



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

## **ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

### **INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja.

**“Tesis de Grado previo a la obtención del  
Título de Ingeniero en Sistemas”**

**AUTOR:**

Julio César Benítez Malacatus

**DIRECTOR:**

Ing. Edwin René Guamán Quinche.

**Loja - Ecuador**

**2014**



## CERTIFICACIÓN

Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.  
**DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS  
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.**

### CERTIFICA:

Haber dirigido, orientado y discutido en todas sus partes el desarrollo del presente proyecto de fin de carrera: “Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja.”, el cual se sustenta a los requerimientos de la Universidad Nacional de Loja y reúne a satisfacción los requisitos de fondo y forma exigidos para una investigación de este nivel, para lo cual autorizo su presentación.

-----  
Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

**DIRECTOR DE PFC**



## AUTORÍA

Yo, **Julio César Benítez Malacatus** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Autor:** Julio César Benítez Malacatus.



**JULIO CÉSAR BENÍTEZ MALACATUS.**

**Firma:**

**Cédula:** 1104705452

**Fecha:** 07 de Abril del 2014.



## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo **Julio César Benítez Malacatus** declaro ser autor de la tesis titulada: “**Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.**”, como requisito para optar el grado de **Ingeniero en Sistemas**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 07 días del mes de abril del dos mil catorce, firma el autor.

Firma: 

**Autor:** Julio César Benítez Malacatus.

**Cédula:** 1104705452

**Dirección:** Barrio Amable María

**Correo Electrónico:** juniorbenitez30 @gmail.com

**Teléfono:** 072711140

**Celular:** 0980579864

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:** Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión, Mg. Sc.

Ing. Luis Antonio Chamba Eras, Mg. Sc.

Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mg. Sc





## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Julio y Digna, a mis familiares por inculcarme valores que me permitieron desarrollarme como persona y por su apoyo incondicional, pues gracias a ellos estoy culminando una etapa más en mi vida estudiantil.

De manera muy especial agradecer al Ing. Edwin Rene Guamán Quinche como director del PFC, en base a su conocimiento y guía he realizado el presente proyecto de fin de carrera. Y a todas las personas que me brindaron su apoyo en diferentes momentos de mi vida y han ayudado con el desarrollo de este trabajo.

**El autor**



## DEDICATORIA

A Dios y la Virgencita por guiar mi camino, ayudándome a superar todas las adversidades que surgieron durante el desarrollo del proyecto de fin de carrera.

A mis papitos Julio y Mery que con su aliento continuo nunca me dejaron retroceder. A mis hermanitas Ivonne y Gaby que de broma en broma siempre estuvieron ahí para no desmayar ante la gran tarea de cumplir una meta más en mi vida como profesional.

A mi abuelita Isabel María, que estuvo a mi lado durante toda la fase de desarrollo del proyecto, siendo testigo de tantas malas noches vividas junta a ella.

Y como no olvidar a mi eterna amiga Rosa Elizabeth y su pequeña princesa, aliento continuo para no retroceder y cumplir con mi meta de ser profesional.

**Julio César Benítez Malacatus**



## **CESIÓN DE DERECHOS**

Julio César Benítez Malacatus autor intelectual del presente trabajo de fin de carrera, autorizó a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables y a la Carrera de Ingeniería en Sistemas hacer uso en lo que estime conveniente del código y el sustento teórico del presente proyecto de fin de carrera.



## **a. Título.**

**SISTEMA WEB PARA CONSULTA DE FRECUENCIAS, DETERMINACIÓN DE RUTAS DE VIAJE Y RESERVACIÓN DE BOLETOS EN LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE DE LA TERMINAL TERRESTRE “REINA DEL CISNE” DE LA CIUDAD DE LOJA.**



## **b. Resumen.**

El presente proyecto de fin de carrera (PFC), abarca el análisis, diseño e implementación de un sistema informático para la consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos (SIRPAL 1.0) en las cooperativas de transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja. El sistema optimiza el proceso de búsqueda de rutas de viaje mediante la construcción del algoritmo que permite clasificar las cooperativas con sus frecuencias, escalas y costos, tomando como base los datos del lugar de salida y lugar de destino. A su vez, el sistema permite realizar reservaciones de boletos de viaje utilizando el internet como medio de comunicación entre la cooperativa y el usuario.

Para el desarrollo del proceso de reservación de boletos de viaje se partió de la investigación a las cooperativas de transporte que cuentan con el mayor número de frecuencias a nivel cantonal, provincial e internacional, y del parque automotor ofertado (servicio de transporte normal – especial), a través de estos factores se determinó que la Cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional son las entidades que cuentan con mayor demanda, razón por la cual para estas cooperativas se construyó las respectivas secciones de administración de boletería.

El control de boletería y reservaciones funcionan en base a los cuadros de trabajo de cada cooperativa, donde se especifica la distribución de las frecuencias entre cada unidad (bus). Además para cumplir con los objetivos planteados en el PFC, se utilizó técnicas de recolección de información como la observación directa, encuesta, entrevista, métodos científicos como el deductivo, inductivo, descriptivo analítico, bibliográfico, científico y la metodología de desarrollo de software Iconix.

Los resultados así como la discusión indican y demuestran cómo se alcanzaron los objetivos planteados, realizando una descripción de cómo se fueron construyendo los módulos que conforman el sistema, sus requerimientos, la representación de los casos de uso, el modelo de domino y los diagramas para lograr obtener la solución planteada. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones obtenidas.



## Summary

This draft Thesis (PFC) covers the analysis, design and implementation of a computer system for the query frequency, determining travel routes and ticket reservation (SIRPAL 1.0) cooperative transport of bus terminal "Reina of Cisne" in the city of Loja. The system streamlines the process of finding travel routes by constructing the algorithm to classify cooperatives with their frequencies, scales and costs, based on data of the place of departure and destination. In turn, the system allows air travel reservations using the Internet as a communication medium between the cooperative and the user.

To develop the process of booking travel tickets we started from research to transportation cooperatives that have the highest number of frequencies to cantonal, provincial and international levels, and offered fleet service (normal transport - Special) through these factors determined the Loja International and Union Cariamanga International cooperative are entities that have greater demand, which is why these cooperatives to the respective sections ticketing management was built.

The control of ticketing and reservations work based on the pictures of each cooperative work, where the distribution of frequencies between each unit (bus) is specified. In addition to meet the goals outlined in the PFC, data collection techniques was used as direct observation, survey, interview, scientific methods and deductive, inductive, descriptive, analytical, literature, science and development methodology Iconix software.

The results and discussion indicate and demonstrate how the objectives were achieved, making a description of how they were building the modules in the system, its requirements, representation of the use cases, domain model and diagrams for able to obtain the proposed solution. Finally conclusions and recommendations obtained are presented.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ver anexo 8. Certificados y Solicitudes (Certificado de traducción de resumen).



## Índice de contenidos.

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	II
<b>AUTORÍA</b> .....	III
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b> .....	IV
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	V
<b>DEDICATORIA</b> .....	VI
<b>CESIÓN DE DERECHOS</b> .....	VII
<b>a. Título</b> .....	VIII
<b>b. Resumen</b> .....	IX
<b>Summary</b> .....	X
<b>Índice de contenidos</b> .....	XI
<b>Índice de tablas</b> .....	XVII
<b>Índice de figuras</b> .....	XXIII
<b>c. Introducción</b> .....	27
<b>d. Revisión de literatura</b> .....	29
<b>CAPÍTULO I:</b> .....	29
1. La Industria del Transporte .....	29
1.1. La industria del transporte en la ciudad de Loja .....	30
1.2. Cooperativa de Transportes Loja Internacional .....	30
1.3. Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional .....	31
1.4. Los sistemas de reservación en línea .....	31
1.5. Reservación de boleto de bus en línea .....	32
<b>CAPÍTULO II:</b> .....	33
2. Herramientas de desarrollo .....	33
2.1. Framework Symfony .....	33
2.2. Características del Framework Symfony .....	33



2.3. Automatización de características de proyectos web.....	34
2.4. Entorno de desarrollo y herramientas.....	41
2.5. Plugins para Symfony.....	42
2.5.1. SfDoctrineGuardPlugin.....	43
2.5.1.1. Instalación del SfDoctrineGuardPlugin.....	44
2.5.1.2. Asegurando la aplicación.....	46
2.5.2. Gestión de usuarios, permisos y grupos.....	47
2.5.3. Personalizar las plantillas de sfGuardAuth módulo.....	48
2.5.4. Personalizar sfGuardAuth acciones del módulo.....	48
2.5.4.1. sfGuardSecurityUser class.....	49
2.5.4.2. Super administrador flag.....	49
2.6. Los validadores.....	50
2.7. sfFormExtraPlugin.....	50
2.7.1. Instalación del sfFormExtraPlugin.....	50
2.8. Los formularios.....	51
2.9. Los validadores.....	51
2.10. Los widgets.....	51
2.11. sfTCPDFPlugin.....	52
2.11.1. Instalación del sfTCPDFPlugin.....	52
2.11.1. Configuración del plugin.....	53
CAPÍTULO III:.....	56
3. ORM (Mapeador de Objetos Relacional).....	56
3.1. Ventajas de utilizar un ORM.....	56
3.2. Configuración de la base de datos.....	57
3.3. El esquema del proyecto.....	58
3.4. El formato YAML utilizado para el esquema de datos del SIRPAL.....	61
CAPÍTULO IV:.....	63
4. JQUERY, AJAX y JSON.....	63
4.1. AJAX.....	64
4.2. JSON.....	64





CAPÍTULO V:.....	67
5. CSS, hojas de estilo.....	67
5.1. Introducción a las CSS.....	67
CAPÍTULO VI:.....	69
6. Adaptabilidad del sitio web para ser accesible desde dispositivos móviles.....	69
<b>e. Materiales y métodos.</b> .....	73
1. Técnicas de Recolección de Información.....	73
2. Métodos científicos.....	74
3. Metodología de desarrollo de software Iconix.....	75
<b>f. Resultados.</b> .....	79
1. Descripción del sistema informático.....	79
2. Análisis de Requerimientos.....	87
2.1. Funciones Básicas.....	87
2.2. Funciones de Control.....	87
2.3. Atributos del sistema.....	88
2.4. Requerimientos funcionales del Sistema.....	89
2.5. Requerimientos no funcionales del Sistema.....	92
2.6. Glosario de términos.....	93
3. Modelo de la Aplicación.....	96
3.1. Modelo de Dominio.....	96
3.2. Funciones y actores.....	97
3.3. Diagrama de actores.....	97
3.4. Identificación de los casos de uso.....	98
3.5. Diagrama de casos de uso.....	99
3.6. Casos de uso del sistema.....	100
a. Caso de uso Login.....	100
Pantallas del caso de uso Login.....	100
Descripción del caso de uso Login.....	102
Diagrama de Secuencia (Login).....	103
b. Caso de uso Administrar cooperativas.....	104



Pantallas del caso de uso administrar cooperativa. ....	104
Descripción del caso de uso administrar cooperativas. ....	110
Diagrama de secuencia administrar cooperativa. ....	120
Diagrama de secuencia nueva cooperativa. ....	121
Diagrama de secuencia desactivar cooperativa. ....	122
Diagrama de secuencia registrar nueva unidad. ....	123
Diagrama de secuencia editar unidad. ....	124
Diagrama de secuencia registrar nueva ruta. ....	125
Diagrama de secuencia editar ruta. ....	126
Diagrama de secuencia registrar nueva frecuencia. ....	127
Diagrama de secuencia editar frecuencia. ....	128
Diagrama de secuencia registrar nueva escala. ....	129
Diagrama de secuencia editar escala. ....	130
c. Caso de uso Generar cuadros de trabajo. ....	131
Pantallas del caso de uso generar cuadros de trabajo. ....	131
Descripción del caso de uso generar cuadros. ....	133
Diagrama de secuencia generar cuadros. ....	135
d. Caso de uso Administrar usuario. ....	136
Pantallas del caso de uso administrar usuario. ....	136
Descripción del caso de uso administrar usuario. ....	141
Diagrama de secuencia administrar usuario. ....	146
Diagrama de Secuencia Nuevo Usuario. ....	147
Diagrama de Secuencia Desactivar Usuario. ....	148
Diagrama de Secuencia Nuevo Permiso de Usuario. ....	149
Diagrama de Secuencia Desactivar Permiso de Usuario. ....	150
Diagrama de Secuencia Nuevo Grupo de Usuario. ....	151
Diagrama de Secuencia Desactivar grupo de usuario. ....	152
e. Caso de uso Actualizar información personal. ....	153
Pantallas del caso de uso actualizar información personal. ....	153
Descripción del caso de uso actualizar información personal. ....	154



Diagrama de secuencia actualizar información personal.....	156
f. Caso de uso Cambiar contraseña.....	157
Pantallas del caso de uso cambiar contraseña.....	157
Descripción del caso de uso cambiar contraseña administrador del sistema.....	158
Diagrama de secuencia cambiar contraseña.....	159
g. Caso de uso Administrar Venta de boletos.....	160
Pantallas del caso de uso administrar venta de boletos.....	160
Descripción del caso de uso administrar venta de boletos.....	164
Diagrama de secuencia administrar venta de boletos.....	168
Diagrama de secuencia vender boletos.....	169
Diagrama de secuencia anular boleto.....	170
Diagrama de secuencia verificar lista de reservaciones.....	171
Diagrama de secuencia verificar lista de pasajeros.....	172
h. Caso de uso Cambiar contraseña secretaria de boletería.....	173
Pantallas del caso de uso cambiar contraseña secretaria de boletería.....	173
Diagrama de secuencia cambiar contraseña secretaria de boletería.....	175
i. Caso de uso Generar consulta de rutas.....	176
Pantallas del caso de uso generar consulta de rutas.....	176
Descripción del caso de uso generar consulta de rutas.....	177
Diagrama de secuencia generar consulta de ruta.....	178
j. Caso de uso Realizar reservación.....	179
Pantallas del caso de uso realizar reservación.....	179
Descripción del caso de uso realizar reservación.....	182
Diagrama de secuencia realizar reservación.....	188
Diagrama de secuencia cancelar reservación.....	189
3.7. Diagrama de componentes.....	190
3.8. Diagrama de despliegue.....	190
3.9. Diagrama de clases.....	192
3.10. Modelo entidad relación.....	193
3.11. Diagrama de paquetes.....	193



4. Pruebas de validación aplicadas a SIRPAL 1.0.....	195
4.1 Pruebas de Funcionalidad aplicadas al SIRPAL 1.0 .....	195
4.1.1 Resumen de las Pruebas Funcionales del SIRPAL 1.0.....	196
4.2 Pruebas de Aceptación Aplicadas al SIRPAL.....	204
<b>g. Discusión.....</b>	<b>217</b>
1. Desarrollo de la propuesta alternativa.....	217
2. Valoración técnica económica ambiental. ....	223
2.1. Valoración Ambiental. ....	227
<b>h. Conclusiones.....</b>	<b>228</b>
<b>i. Recomendaciones.....</b>	<b>229</b>
<b>k. Anexos.....</b>	<b>233</b>
ANEXO 1. Plantilla para Pruebas Funcionales. ....	234
ANEXO 2. Pruebas Funcionales del SIRPAL 1.0 .....	236
ANEXO 3. Interpretación gráfica pruebas de funcionalidad aplicada al SIRPAL 1.0.....	296
ANEXO 4. Modelo de Encuestas y Entrevistas.....	305
ANEXO 5. Encuestas del SIRPAL y tabulación. ....	316
ANEXO 6. Análisis para la determinación de los requerimientos. ....	341
ANEXO 7. Declaración de confidencialidad.....	348
ANEXO 8. Certificados y Solicitudes. ....	351
ANEXO 9. Licencias aplicadas al sistema. ....	357
ANEXO 10. Validación del SIRPAL 1.0 en la página W3C. ....	361
ANEXO 11. CERTIFICADO SSL APLICADO A SIRPAL 1.0 .....	363
ANEXO 12. PRUEBAS DE CARGA APLICADAS AL SIRPAL 1.0 .....	365
ANEXO 13. ANTEPROYECTO DE TESIS. ....	370



## Índice de tablas.

TABLA I. Código utilizado en el layout del módulo ayuda sección usuario.....	36
TABLA II. Reglas de enrutamiento administrador. ....	40
TABLA III. Reglas de enrutamiento frontend.....	41
TABLA IV. Código de activación del plugins .....	44
TABLA V. Configuración del plugin sfdctrineguardplugin .....	49
TABLA VI. Ejemplo de la creación de un pdf .....	53
TABLA VII. Configuración de la base de datos del sistema sirpal. ....	58
TABLA VIII. Ejemplo de codificación de la tabla cooperativa utilizada en el PFC.....	59
TABLA IX. Ejemplo de codificación de la tabla bus utilizada en el PFC .....	59
TABLA X. Ejemplo de la clase cooperativas en php .....	60
TABLA XI. Ejemplo de codificación de la clase cooperativa formato yaml .....	61
TABLA XII. Código utilizado para reservación utilizando AJAX, JQuery y JSON .....	65
TABLA XIII. Ejemplo de código CSS utilizado en lo botónes de ayuda .....	68
TABLA XIV. Media queries para el control del ancho mínimo 1081 píxeles .....	71
TABLA XV. Media queries para el control del ancho máximo 1080 píxeles .....	71
TABLA XVI. Media queries para el control del ancho máximo 800 píxeles .....	72
TABLA XVII. Media queries para el control del ancho máximo 600 píxeles .....	72
TABLA XVIII. Algoritmo de búsqueda de rutas y cooperativas.....	80
TABLA XIX. Funciones básicas del sistema .....	87
TABLA XX. Funciones de control del sistema.....	87
TABLA XXI. Atributos del sistema.....	88
TABLA XXII. Requerimientos funcionales.....	89
TABLA XXIII. Requerimientos no funcionales .....	92
TABLA XXIV. Glosario de términos .....	93
TABLA XXV. Identificación de actores del sistema .....	97
TABLA XXVI. Identificación de casos de uso del sistema .....	98
TABLA XXVII. Pantalla ingreso del administrador del sistema .....	100
TABLA XXVIII. Login de usuario administrador.....	100
TABLA XXIX. Pantalla ingreso secretaria de boletería.....	101
TABLA XXX. Pantalla login a boletería .....	101



TABLA XXXI. Descripción del caso de uso login .....	102
TABLA XXXII. Pantalla administrar cooperativa.....	104
TABLA XXXIII. Pantalla lista de cooperativas .....	104
TABLA XXXIV. Pantalla nueva cooperativa .....	105
TABLA XXXV. Pantalla editar cooperativa.....	105
TABLA XXXVI. Pantalla lista de rutas de viaje.....	105
TABLA XXXVII. Pantalla registrar nueva ruta de viaje .....	106
TABLA XXXVIII. Pantalla editar ruta de viaje .....	106
TABLA XXXIX. Pantalla lista de frecuencia.....	106
TABLA XL. Pantalla registrar nueva frecuencia .....	107
TABLA XLI. Pantalla editar frecuencia .....	107
TABLA XLII. Pantalla lista de escalas .....	107
TABLA XLIII. Pantalla registrar nueva escala .....	108
TABLA XLIV. Pantalla editar escala.....	108
TABLA XLV. Pantalla lista de unidades .....	108
TABLA XLVI. Pantalla registrar nueva unidad.....	109
TABLA XLVII. Pantalla editar unidad .....	109
TABLA XLVIII. Pantalla editar regla .....	109
TABLA XLIX. Pantalla buscar cooperativa.....	110
TABLA L. Descripción del caso de uso administrar cooperativas.....	110
TABLA LI. Pantalla generar cuadros de trabajo .....	131
TABLA LII. Pantalla cuadros de creación de turnos .....	131
TABLA LIII. Pantalla lista de turnos especiales cooperativa Loja .....	132
TABLA LIV. Pantalla lista de turnos normales cooperativa Unión Cariamanga .....	132
TABLA LV. Descripción del caso de uso generar cuadros de trabajo .....	133
TABLA LVI. Pantalla administrar usuario .....	136
TABLA LVII. Pantalla nuevo usuario .....	136
TABLA LVIII. Pantalla editar usuario.....	137
TABLA LIX. Pantalla desactivar usuario .....	137
TABLA LX. Pantalla buscar usuario .....	137
TABLA LXI. Pantalla lista de permisos.....	138
TABLA LXII. Pantalla nuevo permiso .....	138



TABLA LXIII. Pantalla editar permiso.....	138
TABLA LXIV. Pantalla buscar permiso.....	139
TABLA LXV. Pantalla lista de grupos.....	139
TABLA LXVI. Pantalla nuevo grupo .....	139
TABLA LXVII. Pantalla editar grupo .....	140
TABLA LXVIII. Pantalla buscar grupo .....	140
TABLA LXIX. Tabla descripción del caso de uso administrar usuario .....	141
TABLA LXX. Pantalla página de administrador del sistema .....	153
TABLA LXXI. Pantalla actualizar información personal .....	153
TABLA LXXII. Actualizar información personal .....	154
TABLA LXXIII. Pantalla principal del administrador.....	157
TABLA LXXIV. Pantalla cambiar contraseña .....	157
TABLA LXXV. Descripción del caso de uso cambiar contraseña .....	158
TABLA LXXVI. Pantalla principal secretaria de boletería cooperativa Cariamanga .....	160
TABLA LXXVII. Pantalla principal secretaria de boletería cooperativa Loja .....	160
TABLA LXXVIII. Pantalla vender boleto .....	161
TABLA LXXIX. Pantalla canjear boleto .....	161
TABLA LXXX. Pantalla anular boleto .....	162
TABLA LXXXI. Pantalla verificar lista de reservaciones .....	162
TABLA LXXXII. Pantalla verificar lista de pasajeros.....	163
TABLA LXXXIII. Pantalla ayuda boletería .....	163
TABLA LXXXIV. Descripción del caso de uso administrar venta de boletos .....	164
TABLA LXXXV. Pantalla cambiar contraseña .....	173
TABLA LXXXVI. Pantalla Cambiar Contraseña .....	173
TABLA LXXXVII. Descripción del caso de uso cambiar contraseña.....	174
TABLA LXXXVIII. Pantalla principal del usuario visitante.....	176
TABLA LXXXIX. Pantalla búsqueda de ruta.....	176
TABLA XC. Descripción del caso de uso generar consulta de rutas .....	177
TABLA XCI. Pantalla principal del usuario visitante .....	179
TABLA XCII. Pantalla realizar reservación.....	179
TABLA XCIII. Pantalla boleto ida-vuelta.....	180
TABLA XCIV. Pantalla boleto vuelta .....	180



TABLA XCV. Pantalla opciones de reservación .....	181
TABLA XCVI. Notificación al correo electrónico .....	181
TABLA XCVII. Descripción del caso de uso realizar reservación .....	182
TABLA XCVIII. Escalas de medición utilizadas en el SIRPAL.....	196
TABLA XCIX. Resultado de las pruebas funcionales Administrar cooperativa .....	196
TABLA C. Resultado de las pruebas funcionales Generar cuadros .....	198
TABLA CI. Resultado de las pruebas funcionales Administrar usuario .....	198
TABLA CII. Resultado de la pruebas funcionales actualizar información personal.....	200
TABLA CIII. Resultado de la pruebas funcionales cambiar contraseña.....	201
TABLA CIV. Resultado pruebas funcionales administrar venta de boletos .....	202
TABLA CV. Resultado pruebas funcionales cambiar contraseña secretaria.....	202
TABLA CVI. Resultado pruebas funcionales generar consulta de rutas.....	203
TABLA CVII. Resultado pruebas funcionales realizar reservación .....	204
TABLA CVIII. Formato para la clasificación de usuarios que intervienen en el sistema .	205
TABLA CIX. Resultados de encuesta al gerente de la cooperativa Loja .....	205
TABLA CX. Resultado de encuesta al gerente de la cooperativa Cariamanga .....	208
TABLA CXI. Resultado de encuesta secretaria de boletería cooperativa Loja .....	210
TABLA CXII. Resultado de encuesta secretaria de boletería cooperativa Cariamanga..	213
TABLA CXIII. Resultado de encuesta usuario visitante.....	215
TABLA CXIV. Valoración económica de recursos humanos .....	223
TABLA CXV. Valoración económica de recursos materiales .....	223
TABLA CXVI. Valoración económica de hardware.....	224
TABLA CXVII. Valoración económica de recursos software .....	225
TABLA CXVIII. Valoración económica de comunicaciones .....	225
TABLA CXIX. Valoración económica técnica y tecnológica .....	226
TABLA CXX. Aproximación del costo real del proyecto .....	227
TABLA CXXI. Plantilla de pruebas funcionales .....	234
TABLA CXXII. Pruebas funcionales nueva cooperativa .....	236
TABLA CXXIII. Pruebas funcionales editar cooperativa.....	237
TABLA CXXIV. Pruebas funcionales buscar cooperativa.....	239
TABLA CXXV. Pruebas funcionales Activar/Desactivar cooperativa.....	241
TABLA CXXVI. Pruebas funcionales activar/desactivar costo diferencial.....	242





TABLA CXXVII. Pruebas funcionales vista previa .....	243
TABLA CXXVIII. Pruebas funcionales unidades .....	244
TABLA CXXIX. Pruebas funcionales editar unidad .....	245
TABLA CXXX. Pruebas funcionales rutas.....	247
TABLA CXXXI. Pruebas funcionales Activar/Desactivar rutas .....	249
TABLA CXXXII. Pruebas funcionales editar rutas .....	250
TABLA CXXXIII. Pruebas funcionales frecuencias.....	251
TABLA CXXXIV. Pruebas funcionales Activar/Desactivar frecuencias.....	253
TABLA CXXXV. Pruebas funcionales editar frecuencia .....	254
TABLA CXXXVI. Pruebas funcionales escalas .....	256
TABLA CXXXVII. Pruebas funcionales editar escala .....	258
TABLA CXXXVIII. Pruebas funcionales generar cuadros.....	259
TABLA CXXXIX. Pruebas funcionales nuevo Usuario/Lista de usuarios.....	261
TABLA CXL. Pruebas funcionales editar Usuario/Lista de usuarios.....	263
TABLA CXLI. Pruebas funcionales buscar Usuario/ Lista de usuarios .....	265
TABLA CXLII. Pruebas funcionales Activar/Desactivar usuario .....	266
TABLA CXLIII. Pruebas funcionales nuevo permiso/permisos de usuario .....	267
TABLA CXLIV. Pruebas funcionales editar permiso de Usuario/Permiso de usuarios ...	270
TABLA CXLV. Pruebas funcionales buscar permiso de Usuario/ Permisos de usuarios	271
TABLA CXLVI. Pruebas funcionales nuevo Grupo/Grupos de usuarios.....	273
TABLA CXLVII. Pruebas funcionales editar grupo de Usuario/Grupo de usuarios .....	275
TABLA CXLVIII. Pruebas funcionales buscar grupo de Usuario/ Grupos de usuarios....	277
TABLA CXLIX. Pruebas funcionales actualizar información personal .....	279
TABLA CL. Pruebas funcionales cambiar contraseña.....	280
TABLA CLI. Pruebas funcionales vender boleto .....	282
TABLA CLII. Pruebas funcionales canjear boleto.....	284
TABLA CLIII. Pruebas funcionales verificar lista de reservaciones .....	286
TABLA CLIV. Pruebas funcionales verificar lista de pasajeros.....	288
TABLA CLV. Pruebas funcionales generar cambiar contraseña .....	289
TABLA CLVI. Pruebas funcionales generar consulta de rutas .....	291
TABLA CLVII. Pruebas funcionales generar reservación .....	293
TABLA CLVIII. Cooperativas de transporte de la ciudad de Loja .....	341



TABLA CLIX. Organización interna de información en las cooperativas .....	342
TABLA CLX. Rutas y frecuencias de las cooperativa de transporte .....	343
TABLA CLXI. Escalas pertenecientes a una ruta de viaje .....	343
TABLA CLXII. Ejemplo de una ruta, frecuencia, escalas, costo y tipo de frecuencia .....	344
TABLA CLXIII. Itinerario de frecuencias de viaje .....	344
TABLA CLXIV. Cooperativas de transporte con su respectivo itinerario .....	345
TABLA CLXV. Licencia creative commons. ....	360



## Índice de figuras.

Figura 1. Configuración del idioma a ser utilizado en el proyecto.....	35
Figura 2. Estructura de un módulo en symfony.....	35
Figura 3. Estructura de la carpeta de configuración.....	37
Figura 4. Configuración de la restricción de acceso.....	37
Figura 5. Estructura de la carpeta frontend (usuarios).....	38
Figura 6. Configuración de las restricciones de acceso para el frontend.....	38
Figura 7. Acción segura por defecto.....	39
Figura 8. Estructura de la carpeta backend (administrador).....	39
Figura 9. Archivos de configuración del usuario.....	40
Figura 10. Barra de depuración de symfony.....	42
Figura 11. Carpeta de plugins utilizados en el PFC.....	42
Figura 12. Estructura del Plugin sfDoctrineGuardPlugin.....	43
Figura 13. Ingreso de usuario administrador.....	43
Figura 14. Ingreso de usuarios con credenciales de boletería.....	43
Figura 15. Instalación del plugin sfDoctrineGuardPlugin.....	44
Figura 16. Comando de reconstrucción del modelo desde consola.....	44
Figura 17. Comando para cargar los datos de prueba.....	45
Figura 18. Comando para cargar los datos desde la consola.....	45
Figura 19. Habitar el módulo sfGuardAuth.....	45
Figura 20. Configuración del archivo de filters.yml.....	45
Figura 21. Configuración de la seguridad de la aplicación.....	46
Figura 22. Seguridad del plugin sfGuardPlugin.....	46
Figura 23. Configuración de las reglas de enrutamiento.....	46
Figura 24. Configuración específica de la aplicación.....	47
Figura 25. Configuración de acceso a determinadas acciones del módulo.....	47
Figura 26. Habilitar los módulos que se van a utilizar en el archivo setting.yml.....	47
Figura 27. Estructura del plugin sfGuardAuth.....	48
Figura 28. Comando de súper administrador desde la consola.....	50
Figura 29. Uso de validadores para el ingreso de usuario administrador.....	50
Figura 30. Comando de instalación para el sfFormExtraPlugin.....	50
Figura 31. Comando para borrar la cache de symfony.....	50



Figura 32. Comando para instalar el sfTCPDFPlugin.....	52
Figura 33. Esquema de configuración del proyecto. ....	58
Figura 34. Importación de la librería jQuery en el proyecto. ....	64
Figura 35. Archivos de la carpeta web en symfony 1.4. ....	67
Figura 36. Estructura de la carpeta CSS.....	67
Figura 37. CSS utilizado para la opción ayuda. ....	68
Figura 38. SIRPAL visto desde un móvil.....	69
Figura 39. Modelo relacional para control de usuarios.....	85
Figura 40. Modelo del Dominio. ....	96
Figura 41. Diagrama de actores.....	97
Figura 42. Diagrama de casos de uso. ....	99
Figura 43. Diagrama de secuencia del Login.....	103
Figura 44. Diagrama de secuencia administrar cooperativa.....	120
Figura 45. Diagrama de secuencia nueva cooperativa .....	121
Figura 46. Diagrama de secuencia desactivar cooperativa. ....	122
Figura 47. Diagrama de secuencia registrar nueva unidad. ....	123
Figura 48. Diagrama de secuencia editar unidad.....	124
Figura 49. Diagrama de secuencia registrar nueva ruta.....	125
Figura 50. Diagrama de secuencia editar ruta. ....	126
Figura 51. Diagrama de secuencia registrar nueva frecuencia.....	127
Figura 52. Diagrama de secuencia editar frecuencia. ....	128
Figura 53. Diagrama de secuencia registrar nueva escala.....	129
Figura 54. Diagrama de secuencia editar escala. ....	130
Figura 55. Diagrama de secuencia generación de cuadros. ....	135
Figura 56. Diagrama de secuencia administrar usuario. ....	146
Figura 57. Diagrama de secuencia nuevo usuario. ....	147
Figura 58. Desactivar/Activar usuario. ....	148
Figura 59. Diagrama de secuencia nuevo permiso de usuario.....	149
Figura 60. Diagrama de secuencia desactivar/activar permiso de usuario.....	150
Figura 61. Diagrama de secuencia nuevo grupo de usuario. ....	151
Figura 62. Diagrama de secuencia desactivar /activar grupo de usuario. ....	152
Figura 63. Diagrama de secuencia actualizar información personal. ....	156



Figura 64. Diagrama de secuencia cambiar contraseña. ....	159
Figura 65. Diagrama de secuencia administrar venta de boletos. ....	168
Figura 66. Diagrama de secuencia vender boleto. ....	169
Figura 67. Diagrama de secuencia anular boleto. ....	170
Figura 68. Diagrama de secuencia verificar lista de reservaciones. ....	171
Figura 69. Diagrama de secuencia verificar lista de pasajeros. ....	172
Figura 70. Diagrama de secuencia cambiar contraseña ....	175
Figura 71. Diagrama de secuencia generar consulta de ruta. ....	178
Figura 72. Diagrama de secuencia realizar reservación. ....	188
Figura 73. Diagrama de secuencia cancelar reservación. ....	189
Figura 74. Diagrama de componentes. ....	190
Figura 75. Diagrama de despliegue. ....	191
Figura 76. Diagrama de clases. ....	192
Figura 77. Modelo entidad relación. ....	193
Figura 78. Diagrama de paquetes. ....	194
Figura 79. Representación gráfica pruebas funcionales administrar cooperativa. ....	296
Figura 80. Representación gráfica pruebas funcionales generación de cuadros. ....	297
Figura 81. Representación gráfica pruebas funcionales administrar usuario. ....	298
Figura 82. Representación gráfica pruebas funcionales actualizar información persona. ....	299
Figura 83. Representación gráfica pruebas funcionales cambiar contraseña. ....	300
Figura 84. Representación gráfica pruebas funcionales administrar venta de boletos. ...	301
Figura 85. Representación gráfica pruebas funcionales cambiar contraseña secretaria. ....	302
Figura 86. Representación gráfica pruebas funcionales generar consulta de ruta. ....	303
Figura 87. Representación gráfica pruebas funcionales realizar reservación. ....	304
Figura 88. Resultados de encuesta. ....	326
Figura 89. Resultado de encuesta. ....	331
Figura 90. Resultados de encuesta. ....	336
Figura 91. Formulario de validación en W3C ....	362
Figura 92. Validación del SIRPAL con W3C con errores. ....	362
Figura 93. Validación del SIRPAL con W3C sin errores. ....	363
Figura 94. Sección Dominios del InterWorx-ControlPanel. ....	364
Figura 95. Opciones de certificado SSL. ....	364



Figura 96. Archivos SSL instalados desde el InterWorx-ControlPanel. ....	364
Figura 97. Prueba de carga aplicada a la página de inicio. ....	367
Figura 98. Prueba de carga aplicada a la página de reservaciones. ....	368
Figura 99. Prueba de carga aplicada a la página de venta de boletos .....	369



## **c. Introducción.**

El desarrollo de internet, las tecnologías de la información y comunicación ha logrado avances sin precedentes en instituciones públicas y privadas, en el sector del transporte de pasajeros se hace imprescindible la integración de software para la venta y reservación de boletos de viaje en línea, como son los sistemas informáticos, siendo una eficaz herramienta de información, que ofrecen ayuda a las personas a mejorar en el manejo y rendimiento en su empresa. Asimismo el desarrollo de los sistemas informáticos ha sido espectacular, permitiendo que los trabajos realizados dentro de las instituciones sean automatizados de forma rápida y segura; de esta manera han permitido al usuario liberarse de los procesos complejos que son realizados internamente, permitiendo la expansión de la información de la empresa a nivel mundial generando marketing y siendo mayor competitivos entre las organizaciones.

Por esta razón los objetivos tanto general como específicos planteados al inicio del proyecto de fin de carrera (PFC), se orientan a la utilización de estos sistemas que faciliten la venta y reservación de boletos de viaje en línea, utilizando el internet como medio de difusión y comunicación entre los usuario. Para realizar la reservación de boletos de viaje es necesario, en primer lugar, que exista un mayor conocimiento de las diferentes cooperativas de transporte que existen en la ciudad de Loja, como también conocer los servicios ofrecidos por las mismas, incluyendo las rutas y frecuencias que son realizadas por las empresas que ofrecen el servicio de transporte de pasajeros.

Un análisis social del sector del transporte de pasajeros que contempla el servicio cantonal, provincial e internacional; permitió el planteamiento del problema de investigación, el mismo que fue elaborado con diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos, con lo cual se procedió a la recopilación de información y consultas bibliográficas relacionadas con la problemática (*ver anexo 6. Análisis para la determinación de los requerimientos*).

De esta forma el PFC denominado SIRPAL versión 1.0 (Sistema informático de reservación de pasajes en línea) se encuentra estructurado de acuerdo a los lineamientos requeridos por la Universidad Nacional de Loja y el Área de la Energía, las industrias y los



Recursos Naturales no Renovables, encontrándose organizado en sus contexto de la siguiente manera, primero de un Resumen que indica una síntesis general de los puntos más relevantes del PFC, una Introducción que describe los aspectos principales en la elaboración del PFC, en el que se hace constar de forma general los objetivos en forma clara, entendible y un breve resumen de los apartados que presenta el PFC, la metodología de investigación, detalla cada una de las técnicas de recolección de datos, métodos científicos y las etapas de desarrollo de software Iconix para el presente PFC, así mismo de una Revisión de Literatura cimentada principalmente en elementos teóricos de documentos, obras de consulta sobre las tecnologías de desarrollo de software como son el framework Symfony, Doctrine, PHP, HTML, Ajax, Json, JavaScript, Adaptabilidad de los sitios web para dispositivos móviles y CSS.

En el apartado de resultados, se describe todo el proceso metodológico de desarrollo de software, la obtención de requerimientos, diagramas, figuras de prototipo de pantallas y el plan de validación, además de una valoración técnica, económica y ambiental del PFC; en la Discusión se describe el cumplimiento de cada objetivo planteado para finalmente llegar a las Conclusiones y Recomendaciones que describen las experiencias obtenidas por el autor; Bibliografía que permitió justificar el PFC a través de la información bibliográfica, para finalmente concluir con los Anexos que son el soporte del PFC.





## **d. Revisión de literatura.**

### **CAPÍTULO I:**

#### **1. La Industria del Transporte.**

La economía relacionada con el transporte no es una disciplina reciente. Desde la época de la revolución industrial en el siglo XIX, los economistas han manifestado un notable interés por el estudio de la contribución del transporte a la vida económica y social, haciendo que el análisis de las actividades de transporte haya estado presente en las teorías económicas. [1]

El desarrollo y crecimiento de un país se encuentra estrechamente relacionado con la calidad y eficiencia de los servicios de transporte y de la infraestructura existente para atender los requerimientos de la demanda de transporte. Por esta razón, es fundamental que los encargados de la planeación de la infraestructura, el tránsito y el transporte, así como de la formulación y adopción de políticas, y regulación del sector, cuenten con información estratégica que les permita tomar decisiones eficientes, que contribuyan a la integración, crecimiento económico y desarrollo social del país.

Hoy en día en nuestra sociedad actual, el bus se consolida como el medio de transporte más usado, debido a lo accesible de sus precios, y a la eficiencia de sus servicios, a menudo esta eficiencia se ve sobrepasada por la creciente demanda que existe en fechas de feriados y vacaciones. Esto se hace aún más notorio debido a que la información interna de las cooperativas, es administrada en forma manual, esto es, a través de archivos almacenados en planillas, las mismas que contienen los datos pertenecientes a las frecuencias y rutas de viaje, contribuyendo así a realizar el trabajo en forma lenta y poco segura, debido a que estos archivos se pueden perder o estropear fácilmente, causando demoras cuando un usuario solicita información sobre los servicios ofrecidos por determinada cooperativa de transportes.

Por tal motivo surge la necesidad por parte de los directivos de las cooperativas de transporte de pasajeros la incorporación de sistemas informáticos que agilicen los



procesos de reservas y ventas de boletos de viaje, para así brindar una atención más eficiente a sus clientes, y así ir paulatinamente a la par de las nuevas tecnologías de la informática.

### **1.1. La industria del transporte en la ciudad de Loja.**

En la ciudad de Loja el transporte de pasajeros se organiza en servicio urbano cuyas actividades son realizadas dentro de la ciudad, servicio de taxis los mismos que se encuentran organizados en diferentes cooperativas, brindando el servicio de transporte dentro y fuera de la ciudad, finalmente encontramos el servicio de transporte de pasajeros a nivel cantonal, provincial e internacional realizado por las diferentes cooperativas de transporte terrestre que poseen sus oficinas en la ciudad de Loja, además se encuentran representadas por oficinas propias e individuales en el terminal terrestre Reina del Cisne.

Para la presente investigación analizaremos el transporte que es realizado a nivel cantonal, provincial e internacional, considerando que es un sector de suma importancia en la ciudad de Loja, ya que el movimiento de pasajeros realizado a diario es continuo, y por tal motivo la economía que éste sector del transporte abarca es considerable, siendo unos de factores que impulsa a la continua innovación en busca de la eficiencia, utilizando para ello herramientas tecnológicas que permitan una mejor organización con el único objetivo de ofrecer servicios de forma permanente y estén a disposición de los usuarios a través de la web.

### **1.2. Cooperativa de Transportes Loja Internacional.**

La Cooperativa de Transportes Loja es una empresa de transporte de pasajeros que viene laborando desde el año de 1961 hasta la actualidad, cubriendo así desde mucho tiempo las rutas locales a nivel provincial, nacionales y abriéndose campo en algunos lugares internacionales.

Está ubicada en la Ciudad de Loja en las calles 10 de agosto y Lauro Guerrero esquina, sus oficinas están ubicadas en toda la provincia de Loja y en la mayoría de ciudades del país, además cuenta con sus respectivas oficinas de boletería en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.



La Cooperativa de Transportes Loja Internacional es una empresa que ofrece el servicio de transporte de pasajeros a nivel provincial, nacional e internacional, también cuenta con el servicio de encomiendas y tours a nivel nacional e internacional, convirtiéndose así en una de las empresas de transporte con más solvencia dentro del País.

### **1.3. Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional.**

La Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional, es una empresa que ofrece el servicio de transporte de pasajeros a la provincia de Loja y cubriendo rutas a nivel internacional.

La cooperativa posee su oficina matriz en la ciudad de Loja, en las calles Lauro Guerrero y José Antonio Eguiguren, además posee oficinas sucursales en la mayoría de cantones de la provincia de Loja, y tiene sus respectivas oficinas de boletería en el terminal terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.

Además ofrece el servicio de transporte de encomiendas y tours a nivel nacional e internacional, convirtiéndose en la segunda empresa de transporte de pasajeros más importante del país, por la organización y su parque automotor actual.

### **1.4. Los sistemas de reservación en línea.**

Con la ayuda de las tecnologías de información la industria del turismo ha logrado grandes beneficios como son el mejoramiento de las operaciones de las empresas, conocer mejor las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y a nuevos mercados optimizando sus recursos logrando aumentar su eficiencia. Uno de sus muchos ejemplos que se pueden mencionar sobre el uso de TIC en el turismo son los sistemas de reservaciones de boletos de viaje para buses de transporte de pasajeros.

La Reservación es el sistema mediante el cual una empresa de transporte controla la disponibilidad de espacios (asientos) en sus rutas de viaje. Los agentes de reservaciones (responsables de boletería) de las empresas son los encargados de realizar y llevar un control de las reservaciones de asientos en rutas específicas para los pasajeros. Para poder reservar el agente deberá obtener los datos personales así como la información perteneciente a la ruta que desea hacer uso el usuario.



Existen numerosas formas de realizar el proceso de reservación, comenzando por las de persona a persona, telefónicas, correo electrónico hasta llegar a los Sistemas Automatizados de Reservaciones. La reservación de boletos de bus en línea es el tema del PFC, por lo que es una práctica que ha venido mejorando junto a las tecnologías en la que se desarrollan. Estos sistemas pueden aplicarse para reservaciones de boletos de avión, boletos del cine, teatro, restaurantes, citas médicas, hoteles y habitaciones, transportaciones masivas y personales, eventos mundiales y locales, servicios a domicilios y mucho más. Los sectores del transporte y el turismo son los mayores acreedores por las grandes ventajas que proporciona.

Sin lugar a dudas, las tecnologías de información (TI) han revolucionado el panorama de los negocios en el mundo y la industria del turismo no es la excepción. Las TI han modificado las industrias hoteleras, de restaurantes y de servicios de viaje y ahora juegan un papel fundamental en las reglas que rigen el mundo de los negocios y en la forma de acercarse a los clientes. Las ventajas de las TI en cuanto a incremento de la competitividad, reducción de errores y creación de nuevas funcionalidades son incuestionables en cualquier sector, incluyendo el transporte. [2]

### **1.5. Reservación de boleto de bus en línea.**

Es una manera diferente de obtener un boleto de viaje para una determinada cooperativa de transporte terrestre de pasajeros, con mayor rapidez y facilidad, realizando todo el proceso utilizando el internet como medio de comunicación e interacción entre la cooperativa de transporte y los usuarios. Este proceso evita al usuario trasladarse al terminal terrestre para obtener información o reservar un boleto, ya que en lugar de ello puede hacer uso del servicio de internet para ingresar al sitio web y hacer una reservación de forma inmediata.

El PFC en la organización de los módulos que integran la aplicación cuenta con un módulo de uso exclusivo para realizar reservaciones de boletos de viaje por parte de los usuarios. El ya mencionado módulo ha integrado la boletería de la cooperativa de transportes Loja Internacional y Unión Cariamanga, de esta manera el sistema SIRPAL



ofrecer un completo servicio de rutas y frecuencias a nivel nacional e internacional que son realizadas por las dos cooperativas de transporte de pasajeros más grande del país.

Para realizar una reservación de boleto, el usuario debe ingresar a la siguiente dirección: <https://viajesyreservasloja.com/>, seguidamente se mostrará la página principal, a continuación se selecciona del menú principal la opción Reservaciones, sección reservación, donde se muestra un formulario de ingreso de información. Además el sistema ofrece el acceso mediante un dispositivo móvil, de esta manera no se limita el acceso de los usuarios la aplicación.

## **CAPÍTULO II:**

### **2. Herramientas de desarrollo.**

#### **2.1. Framework Symfony.**

Para el desarrollo del PFC se utilizó Symfony ya que es un completo framework diseñado para optimizar el proceso de desarrollo de proyectos de software para la web. Para empezar, gestiona el modelo vista controlador (MVC) de la siguiente manera: separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja [3]. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web, optimización del código. Symfony está desarrollado completamente con PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y SQL Server de Microsoft. Se puede ejecutar tanto en plataformas (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows. [4]

#### **2.2. Características del Framework Symfony.**

Symfony se diseñó para el desarrollo de aplicaciones de software orientadas a la web, ajustándose a los siguientes requisitos:



- La instalación y configuración en la mayoría de plataformas resulta ser sencillo (y con la garantía de que funcione correctamente en los sistemas Windows y \*nix estándares).
- Soporta todas las bases de datos admitidas por PDO (MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, MSSQL, etc.). PDO es la capa de abstracción de base de datos que viene con PHP.
- Symfony no es una estructura sino un proyecto. Dependiendo de sus necesidades, se puede optar por utilizar algunos de los componentes de Symfony, el Silex micro-marco<sup>2</sup>, o el completo framework.
- Symfony es utilizado por muchas grandes empresas (como la BBC o CBS), por muchos sitios web de gran tamaño como (TED, wetter.com) y algunos proyectos de código abierto funcionan con Symfony CMS como (Drupal o eZpublish).
- Symfony cuenta con una gran comunidad de usuarios y contribuyentes, durante el último año, 550 personas contribuyeron en el desarrollo del núcleo de Symfony la comunidad creó más de 1600 paquetes para el completo framework.
- Preparado para el desarrollo de aplicaciones empresariales y adaptables a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo.
- Symfony es un framework orientado a objetos.
- Symfony es un framework orientado a objetos, tiene incluido dos herramientas que sirven para el mapeo de datos ORM, Doctrine y Propel.

### **2.3. Automatización de características de proyectos web.**

Symfony automatiza la mayoría de elementos comunes de los proyectos web, como por ejemplo:

- La capa de internacionalización que incluye Symfony permite la traducción de los datos y de la interfaz, así como la adaptación local de los contenidos. La Internacionalización es un proceso a través del cual se diseñan productos de software para que puedan adaptarse a diferentes idiomas y regiones sin necesidad de cambios de

---

<sup>2</sup> Silex es un microframework para PHP 5.3, está construido sobre Symfony 2 y también inspirado por Sinatra.

ingeniería ni cambios en el código. La cultura es la combinación del lenguaje y el país del usuario. En el PFC el idioma es español por tal motivo la cultura es representada con [es], la configura se la realiza en el archivo config/settings.yml. En la figura 1 se puede observar la configuración del idioma utilizado en el proyecto.

```
1 all:
2   .settings:
3     default_culture: es
```

Figura 1. Configuración del idioma a ser utilizado en el proyecto.

- La capa de presentación utiliza plantillas y layouts<sup>3</sup>. Los helpers<sup>4</sup> incluidos permiten minimizar el código utilizado en la presentación, ya que encapsulan grandes bloques de código en llamadas simples a funciones. Las plantillas que se ha utilizado para el desarrollo del PFC están formadas por código HTML y código PHP, llamadas a las variables definidas en la acción y algunos helpers. Como ejemplo se muestra en la figura 2 la estructura del módulo información que se encuentra dentro de la aplicación destinada para el usuario (frontend).

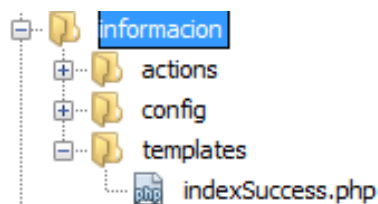


Figura 2. Estructura de un módulo en symfony.

Las plantillas que se utilizó para el diseño del módulo información se encuentran en la carpeta templates, plantilla de ejemplo **indexSucess.php**. El código que se muestra en la tabla I forma parte del módulo ayuda de la página del usuario visitante.

<sup>3</sup> Se utiliza para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro del diseño.

<sup>4</sup> Los helpers son funciones de PHP que devuelven código HTML y que se utilizan en las plantillas.



TABLA I.

CÓDIGO UTILIZADO EN EL LAYOUT DEL MÓDULO AYUDA SECCIÓN USUARIO.

```
<div id="titulos"><div id="tituloadmin"
align="center"><B><h1>AYUDA</h1></B></div></div><br>
<div align="center" class="tab">
<ul class="menu">
<li><a href="#primero" class="active">Acerca De</a></li>
</ul>
<div class="clear"></div>
</div>
<div class="contenedor">
<div id="primero"><br>

<div id="fondos"><br>
<table align="center" border="1">
<tr>
<td><div class="spriteslogosistema" id="Presupuestos_jpg"
align="center"></div></td>
<td><div align="center"><div class="spriteslogoanimado"
id="sello_jpg" align="center"></div>
<font size="2"><b>SISTEMA WEB DE
RESERVACIONES<br>
COMMONS</b></font><br>Licencia GPL <b>CREATIVE
COMMONS</b></div></td>
</tr>
</table><br>
</div>
</div>
<div align="center"><a href="<?php echo url_for('inicio/index') ?>"><button
type="submit" class="button2 button-azul"><div class="spritesatras"
id="atras_jpg"></div>Regresar</button></a></div><br><br>
```

- La autenticación y la gestión de credenciales simplifican la creación de secciones restringidas y la gestión de la seguridad de usuario. La autenticación y la gestión se refieren a la seguridad de la acción, es decir la posibilidad de ejecutar una acción puede ser restringida a usuarios con ciertos privilegios, en el PFC los usuarios que intervienen en el proceso de autenticación son: el administrador del sistema y los dos usuarios pertenecientes a la sección de boletería. Las herramientas proporcionadas por el framework Symfony para este propósito, permiten la creación de aplicaciones seguras, en las que los usuarios necesitan estar autenticados antes de acceder a alguna



característica o a partes de la aplicación. Añadir esta seguridad a una aplicación requiere dos pasos: declarar los requerimientos de seguridad para cada acción y autenticar a los usuarios con privilegios, para que puedan acceder a estas acciones seguras. Para restringir el acceso a una acción se crea y se edita un archivo de configuración YAML llamado `security.yml` en el directorio `config/` del módulo. En este archivo, se pueden especificar los requerimientos de seguridad que los usuarios deberán satisfacer para cada acción o para todas (all) las acciones. En el PFC la configuración se establece de la siguiente manera: Para el administrador (backend): la respectiva configuración la encontramos en la siguiente ruta del directorio del proyecto: **`apps/backend/config/security.yml`**. La figura 3 muestra la estructura de archivos de configuración de un proyecto realizado en symfony.

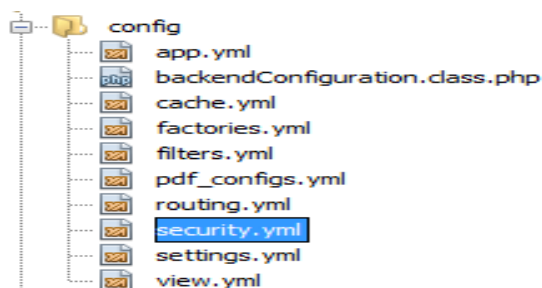


Figura 3. Estructura de la carpeta de configuración.

Para acceder a la configuración de las seguridades abrimos el archivo **`security.yml`**:

```
1 default:  
2   is_secure: true  
3   credentials: admin
```

Figura 4. Configuración de la restricción de acceso.

La configuración mostrada en la figura 4, otorga credenciales (credentials) de acceso al administrador del sistema, y el atributo **`true`** permite la acción de modificar al usuario con la credencial de **`admin`**.

Para los usuarios del sistemas (frontend): la respectiva configuración la encontramos en la siguiente ruta del directorio del proyecto: **`apps/frontend/config/security.yml`**

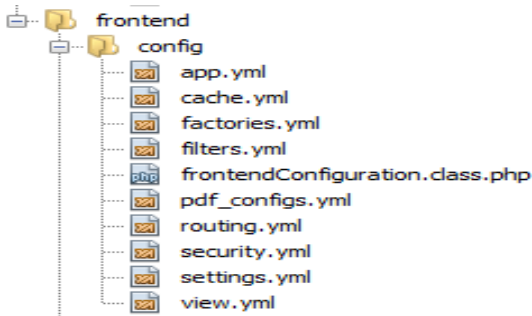


Figura 5. Estructura de la carpeta frontend (usuarios).

Para acceder a la configuración abrimos el archivo **security.yml**:

```
1 default:
2   is_secure: true
3   credentials: [[loja,union]]
4
5 signin:
6   is_secure: true
7
8
9 logout:
10  is_secure: true
```

Figura 6. Configuración de las restricciones de acceso para el frontend.

La configuración mostrada en la figura 5 y 6, otorga credenciales (credentials) de acceso a la secretaria de boletería de la cooperativa Loja o Unión Cariamanga, para así tener los privilegios de accesos al sistema, y el atributo **true** permite la acción de modificar al usuario con la credencial de **secretaria**. Las acciones no incluyen restricciones de seguridad por defecto, así que cuando no existe el archivo **security.yml** o no se indica ninguna acción en ese archivo, todas las acciones son accesibles por todos los usuarios. Si existe un archivo **security.yml**, Symfony busca por el nombre de la acción y si existe, verifica que se cumpla con los requerimientos de seguridad. Lo que sucede cuando un usuario trata de acceder a una acción restringida depende de sus credenciales:

- Si el usuario está autenticado y tiene las credenciales apropiadas, entonces la acción se ejecuta, dependiendo si es administrador o usuario con credenciales de boletería.
- Si el usuario no está autenticado, es redireccionado a la acción de Login.

- Si el usuario está autenticado, pero no posee las credenciales apropiadas, será redirigido a la acción segura por defecto, como se muestra en la figura 7.



Figura 7. Acción segura por defecto.

En el PFC se utilizó el sistema de enrutamiento y las URL, permiten considerar a las direcciones de las páginas como parte de la interfaz, además de estar optimizadas para los buscadores. Las tareas habituales del framework de enrutamiento generar URL y comprobar que cumplen el patrón de las rutas, ha evolucionado hacia un sistema completamente configurable capaz de encargarse de los requerimientos más complejos para las URL de un proyecto. La estructura de las URL se abstrae de la lógica de negocio de la aplicación y se traslada al enrutamiento, que es su lugar de origen y donde se controlan todos los objetos de las rutas. El resultado final es un mayor control, más flexibilidad y código más manejable.

En el PFC el enrutamiento establecido para el administrador (backend), se encuentra en la siguiente ruta del directorio del proyecto: **apps/backend/config/routing.yml**. La figura 8 muestra la lista de archivos de configuración para la sección del administrador.

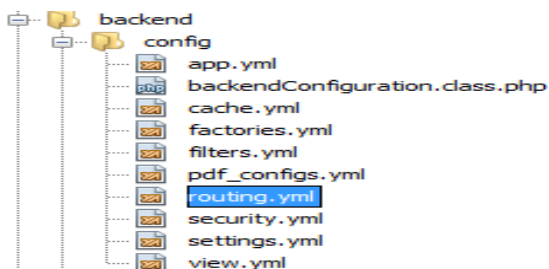


Figura 8. Estructura de la carpeta backend (administrador)



Para acceder a la configuración de enrutamiento en PFC, sección administrador del sistema abrimos el archivo **routing.yml**. En la tabla II se muestra las reglas de enrutamiento utilizadas para el administrador del PFC.

TABLA II.

### REGLAS DE ENRUTAMIENTO ADMINISTRADOR

```
# default rules
homepage:
  url: /
  param: { module: inicioadmin, action: index }

# generic rules
# please, remove them by adding more specific rules
default_index:
  url: /:module
  param: { action: index }

default:
  url: /:module/:action/*
```

El enrutamiento para los usuarios (frontend), lo encontramos en siguiente ruta del directorio del proyecto: **frontend/config/routing.yml**. La figura 9 muestra la lista de archivos de configuración para los usuarios de PFC.

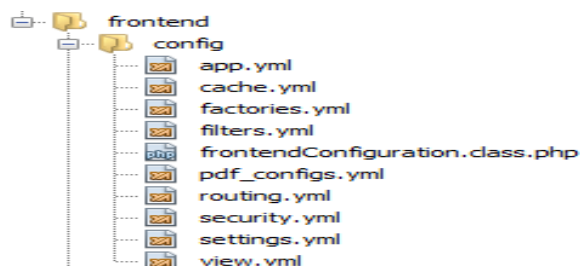


Figura 9. Archivos de configuración del usuario.



Para acceder a la configuración de enrutamiento en PFC, sección usuarios de boletería abrimos el archivo **routing.yml**. En la tabla III se muestra las reglas de enrutamiento para los usuarios que intervienen en boletería.

TABLA III.

#### REGLAS DE ENRUTAMIENTO FRONTEND

```
homepage:
  url: /
  param: { module: inicio, action: index }

# generic rules
# please, remove them by adding more specific rules
default_index:
  url: /:module
  param: { action: index }

default:
  url: /:module/:action/*
```

#### 2.4. Entorno de desarrollo y herramientas.

En el proceso de desarrollo de proyectos de software, el framework Symfony puede ser personalizado de acuerdo a los requerimientos solicitados para cumplir con las políticas y reglas de las empresas. Por defecto incorpora varios entornos de desarrollo diferentes e incluye varias herramientas que permiten automatizar las tareas más comunes de la ingeniería del software, entre ellas se hace referencia a las siguientes: [4]

- Las herramientas que generan automáticamente código han sido diseñadas para hacer prototipos de aplicaciones y para crear fácilmente la parte de gestión de las aplicaciones.
- El framework de desarrollo de pruebas unitarias y funcionales proporciona las herramientas ideales para el desarrollo basado en pruebas "test-driven development").
- La barra de depuración web simplifica la depuración de las aplicaciones, ya que muestra toda la información que los programadores necesitan sobre la página en la que



están trabajando, la figura 10 muestra la barra de depuración que utiliza symfony en modo programador.



Figura 10. Barra de depuración de symfony.

- La interfaz de línea de comandos automatiza la instalación de las aplicaciones entre servidores.
- Es posible realizar cambios "en caliente" de la configuración (sin necesidad de reiniciar el servidor).
- El completo sistema de log<sup>5</sup> permite a los administradores acceder hasta el último detalle de las actividades que realiza la aplicación.

## 2.5. Plugins para Symfony.

Un plugin ofrece una manera de empaquetar y distribuir un conjunto de archivos del proyecto. Al igual que un proyecto, un plugin puede tener clases, helpers, configuraciones, tareas, módulos, esquemas, e incluso recursos Web (CSS, JavaScript, etc.). Básicamente, un plugin es una extensión encapsulada para un proyecto Symfony. Los plugins permiten no solamente reutilizar código propio, sino que permiten aprovechar los desarrollos realizados por otros programadores y permiten añadir al núcleo de Symfony extensiones realizadas por terceros. Los plugins que se utilizó para el desarrollo del PFC se estructuran dentro del proyecto de la siguiente manera:

La ruta destinada a los plugins en el proyecto es: **apps/plugins**, en la figura 11 se muestran los plugins que se utilizó para el desarrollo del PFC.

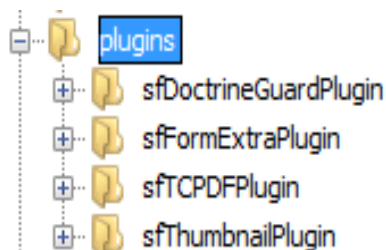


Figura 11. Carpeta de plugins utilizados en el PFC.

<sup>5</sup> Guarda el registro de actividades realizadas en el proyecto es decir un historial.



### 2.5.1. SfDoctrineGuardPlugin.

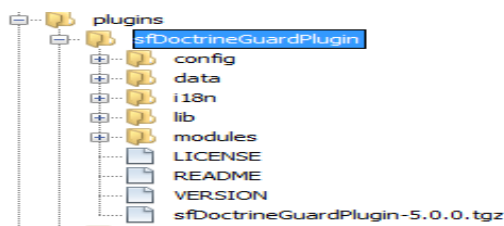


Figura 12. Estructura del Plugin sfDoctrineGuardPlugin.

En el PFC se utilizó SfDoctrineGuardPlugin, por lo que se necesitaba realizar la autenticación y autorización de los usuarios (administrador, secretaria de boletería) que interviene en el sistema informático web, el plugin mencionado garantiza la correcta funcionalidad en cuanto a las diferentes sesiones de usuario, backend y frontend respectivamente. La figura 12 muestra la estructura del plugin sfDoctrineGuardPlugin dentro de la aplicación. Además las figuras 13 y 14 exponen la utilización del plugin en las páginas de ingreso de autenticación de usuarios del sistema.



Figura 13. Ingreso de usuario administrador.

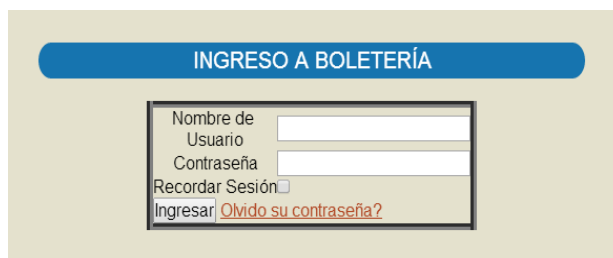


Figura 14. Ingreso de usuarios con credenciales de boletería.



### 2.5.1.1. Instalación del SfDoctrineGuardPlugin.

La instalación del plugin SfDoctrineGuardPlugin utilizado en el PFC, se lo muestra a continuación:

- Instalar el plugin (a través de un paquete que se ha descargado, y se lo descomprime en la carpeta del proyecto correspondiente a los plugins).

```
1 symfony plugin: install sfDoctrineGuardPlugin
```

Figura 15. Instalación del plugin sfDoctrineGuardPlugin

- Seguidamente se procede a la activación del plugin en el archivo config/ProjectConfiguration.class.php en el proyecto. La tabla IV muestra la configuración respectiva para la activación del plugin.

TABLA IV.

#### CÓDIGO DE ACTIVACIÓN DEL PLUGINS.

```
class ProjectConfiguration extends sfProjectConfiguration {  
  
    public function setup() {  
        $this->enablePlugins('sfDoctrinePlugin');  
        $this->enablePlugins('sfDoctrineGuardPlugin');  
        $this->enablePlugins('sfThumbnailPlugin');  
        $this->enablePlugins('sfFormExtraPlugin');  
        $this->enablePlugins('sfTCPDFPlugin');  
    }  
}
```

- Se procede a la reconstrucción del modelo utilizando la consola de symfony ejecutando la siguiente instrucción:

```
1 symfony doctrine: build -all
```

Figura 16. Comando de reconstrucción del modelo desde consola.





- Ahora con los pasos que se ha seguido, ya se tiene instalado el plugin, lo siguiente es cargar los datos de prueba para lo cual se copia el fichero siguiente:

```
1 plugins/sfDoctrineGuardPlugin/data/fixtures/fixtures.yml.sample
```

Figura 17. Comando para cargar los datos de prueba.

- Y se procede a cargar los datos desde la consola de symfony:

```
1 symfony doctrine: data - load
```

Figura 18. Comando para cargar los datos desde la consola.

- Seguidamente se procede habilitar los módulos que se vaya a utilizar, en el frontend se abre el archivo setting.yml y añadimos el módulo sfGuardAuth y lo configuramos. La figura 19 muestra la configuración para habilitar los módulos requeridos para el usuario (frontend).

```
1 enabled_modules: [default, sfGuardAuth, sfGuardForgotPassword]
2   login_module:      sfGuardAuth
3   login_action:      signin
4   secure_module:     sfGuardAuth
5   secure_action:     secure
```

Figura 19. Habitar el módulo sfGuardAuth.

La opción de agregar el "Remember Me" filtro para filters.yml por encima del filtro de seguridad. En la figura 20 se puede observar la configuración del archivo filters.

```
1 remember_me:
2   class: sfGuardRememberMeFilter
3
4 security: ~
```

Figura 20. Configuración del archivo de filters.yml

El mecanismo de seguridad puede ser entendido como un filtro, por el que debe pasar cada petición antes de ejecutar la acción.



### 2.5.1.2. Asegurando la aplicación.

Para asegurar la aplicación realizada con el framework symfony.

- Habilitar le módulo sfGuardAuth en setting.yml

```
1 all:
2 .settings:
3 enabled_modules: [..., sfGuardAuth]
```

Figura 21. Configuración de la seguridad de la aplicación.

- Debemos cambiar el nombre de usuario por defecto y los módulos de seguridad en setting.yml

```
1 login_module:      sfGuardAuth
2 login_action:      signin
3
4 secure_module:     sfGuardAuth
5 secure_action:     secure
```

Figura 22. Seguridad del plugin sfGuardPlugin.

En la figura 19 y 20 se muestra la habilitación del módulo sfGuardAuth, utilizado para el logeo y autenticación de los usuarios.

- Agregar las reglas de enrutamiento para routing.yml.

```
1 sf_guard_signin:
2   url: /inicio
3   param: { module: sfGuardAuth, action: signin }
4
5 sf_guard_signout:
6   url: /logout
7   param: { module: sfGuardAuth, action: signout }
8
9 sf_guard_password:
10  url: /request_password
11  param: { module: sfGuardAuth, action: Forgot }
```

Figura 23. Configuración de las reglas de enrutamiento.

Se puede realizar la personalización de la url de parámetros de cada ruta. Se debe tener una página de inicio @ regla de enrutamiento (se utiliza cuando un usuario ha cerrado la sesión). La figura 23 muestra la configuración del enrutamiento en lo referente a la autenticación de los usuarios del sistema.



Estas rutas se registran automáticamente por el plugin si el módulo sfGuardAuth está habilitado a menos que se define sf\_guard\_plugin\_routes\_register en false en el app.yml fichero de configuración:

```
1 all:
2   sf_guard_plugin:
3     routes_register: false
```

Figura 24. Configuración específica de la aplicación.

- Fijar algunos módulos o toda la aplicación en security.yml

```
1 default:
2   is_secure: true
```

Figura 25. Configuración de acceso a determinadas acciones del módulo.

Eso es todo. Ahora bien, si se intenta acceder a una página segura, se redirección a la página de inicio de sesión. Si ha cargado el archivo de datos por defecto, trate de ingresar con administrador como nombre de usuario y administrador como contraseña.

### 2.5.2. Gestión de usuarios, permisos y grupos.

Para el desarrollo del PFC orientado a la administración de boletería y reservaciones de boletos de viaje, se utilizó una sesión de usuario para el administrador, para controlar o gestionar los usuarios que pertenecen al proyecto, los permisos correspondientes y los grupos a ser utilizados, para ello el plugin sfDoctrineGuardPlugin viene con tres módulos que se puede integrar a la aplicación perteneciente al backend. Estos módulos son generados automáticamente gracias al generador de administración de symfony [5]. La figura 26 muestra la habilitación de los módulos en el archivo de configuración setting.yml

- Habilitar los módulos en settings.yml

```
1 all:
2   .settings:
3     enabled_modules: [..., sfGuardGroup, sfGuardPermission, sfGuardUser]
```

Figura 26. Habilitar los módulos que se van a utilizar en el archivo setting.yml.

### 2.5.3. Personalizar las plantillas de sfGuardAuth módulo.

La figura 27 muestra la estructura de los directorios del plugin sfDoctrineGuardPlugin, para cambiar la apariencia del mismo se procede a modificar los archivos ubicados en el directorio templates.

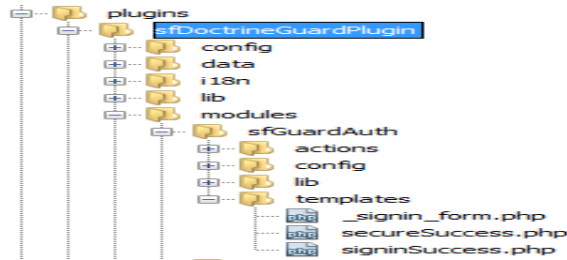


Figura 27. Estructura del plugin sfGuardAuth.

Para modificar la apariencia del ingreso (login) utilizado en el PFC se debe modificar los archivos:

- signinSuccess.php
- secureSuccess.php

Si se desea personalizar una de las plantillas existentes se realiza lo siguiente:

- Crear un sfGuardAuth módulo en la aplicación (no utilice el módulo de inicio de tareas, basta con crear una sfGuardAuth directorio)
- Crear una plantilla con el nombre de la plantilla que desea personalizar en el sfGuardAuth / plantillas de directorio
- Symfony ya hace su plantilla en lugar de la opción por defecto.

### 2.5.4. Personalizar sfGuardAuth acciones del módulo.

En ocasiones surge la necesidad de añadir métodos al sfGuardAuth, para lo cual realizamos lo siguiente:

- Se crea un sfGuardAuth modulo en la aplicación.
- Se crea una actions.class.php archivo en sus acciones de directorios que se heredan de BasesfGuardAuthActions, no olvidándose de incluir los BasesfGuardAuthActions, por lo que no pueden ser cargados automáticamente por symfony. La tabla V muestra



la configuración del plugin sfDoctrineGuardPlugin, si se desea modificar o agregar nuevas acciones se las coloca dentro del archivo mostrado.

TABLA V.

#### CONFIGURACIÓN DEL PLUGIN SFDOCTRINEGUARDPLUGIN

```
<? Php
require_once(sfConfig::get('sf_plugins_dir').'/sfDoctrineGuardPlugin/
modules/sfGuardAuth/lib/BasesfGuardAuthActions.class.php');
class sfGuardAuthActions extends BasesfGuardAuthActions
{
public function executeNewAction()
{
return $this->renderText('This is a new sfGuardAuth action.');
```

##### 2.5.4.1. sfGuardSecurityUser class.

Esta clase hereda de la sfBasicSecurityUser clase de Symfony y se utiliza para el usuario objeto de la aplicación Symfony. (Porque ha cambiado el myUser clase base anterior). Por lo tanto, para acceder a ella, puede utilizar el estándar de \$ this-> getUser () en sus acciones, o \$ sf\_user en sus plantillas. El sfGuardSecurityUser añade algunos métodos:

- signIn () y SignOut ().
- getGuardUser () que devuelve el sfGuardUser objeto.
- Un montón de métodos proxy para acceder directamente a la sfGuardUser objeto.

##### 2.5.4.2. Super administrador flag.

El plugin sfDoctrineGuardPlugin tiene una definición de súper administrador, un usuario que tiene los privilegios de súper administrador no pasa por todos los controles de credenciales. La bandera correspondiente a súper administrador no se la puede establecer en la web, se debe establecer el indicador directamente en la base de datos o utilizar la terea pake:



```
1 symfony guard: promote admin
```

Figura 28. Comando de súper administrador desde la consola.

## 2.6. Los validadores.

sfDoctrineGuardPlugin viene con un validador que se puede utilizar en sus módulos: sfGuardUserValidator. Este validador es usado por el sfGuardAuth módulo para validar el ingreso de un usuario, una contraseña y automáticamente SIGNIN el usuario. La figura 29 muestra la utilización de validadores para el ingreso del usuario administrador.

Figura 29. Uso de validadores para el ingreso de usuario administrador.

## 2.7. sfFormExtraPlugin.

Este plugin contiene los validadores, widgets y las formas que no queremos incluir en el paquete principal de symfony ya que son demasiado específicas o tienen dependencias externas. Existen bibliotecas realizadas por desarrolladores que se pueden incluir en el complemento, por lo mismo es necesario instalar y cargar las dependencias necesarias como son la interfaz de usuario de jQuery o TinyMCE.

### 2.7.1. Instalación del sfFormExtraPlugin.

Instalar el plugin, para en la consola de symfony se edita el siguiente comando:

```
1 $ Symfony plugin: install sfFormExtraPlugin
```

Figura 30. Comando de instalación para el sfFormExtraPlugin.

Seguidamente se procede a borrar la caché:

```
1 $ symfony cache:clear
```

Figura 31. Comando para borrar la cache de symfony.



## 2.8. Los formularios.

Cualquier sitio web tiene formularios; desde el simple formulario de contacto hasta los complejos con decenas de campos. La creación de los formularios es una tarea compleja para el desarrollador web, por lo que se necesita crear el código del diseño HTML del formulario, implementar las reglas de validación para cada campo, procesar los valores para luego guardarlos en la base de datos, mostrar mensajes de error, rellenar los campos en caso de errores. Para el diseño y desarrollo del conjunto de formularios que integra el PFC se utilizó el framework para la administración de formularios proporcionado por symfony, esto evita redundar en código ya establecido por el framework [6].

El framework de formularios está integrado por tres partes:

- Validación: El sub-framework validation ofrece clases para validar las entradas (entero, cadenas, dirección de correo electrónico).
- Widgets: El sub-framework de widgets ofrece clases para la salida de los campos HTML (input, textarea, select).
- Forms: Las clases form representan formularios hechos de widgets y validadores y dan métodos para ayudar a gestionar el formulario. Cada campo del formulario tiene su propio validador y su widget.

sfFormLanguage: Una forma de cambiar la cultura del usuario de Symfony.

## 2.9. Los validadores.

- sfValidatorDoctrineNestedSetLevel: Los cheques aunque no sean del nivel máximo de un objeto de conjunto anidado (comportamiento nestedSet) se consigue
- sfValidatorReCaptcha: Valida un reCAPTCHA.
- sfValidatorBlacklist: Valida que el valor no es uno de los prohibidos configurados
- sfValidatorSchemaTimeInterval: Valida un intervalo de tiempo entre dos fechas proporcionadas por un esquema widget.
- sfValidatorDefault: Devuelve un valor por defecto en lugar de emitir un error.

## 2.10. Los widgets.

- sfWidgetFormReCaptcha: muestra un widget de reCAPTCHA.



- sfWidgetFormSelectDoubleList: muestra un widget de lista doble
- sfWidgetFormjQueryDate: Muestra una fecha con jQuery UI
- sfWidgetFormjQueryAutocompleter: Muestra una etiqueta de entrada, con el apoyo de autocompletado usando jQuery
- sfWidgetFormPropelChoiceGrouped: Muestra un conjunto agrupado de decisiones ligadas a un modelo de Propel
- sfWidgetFormPropeljQueryAutocompleter: muestra un widget de autocompletado atado a un modelo de Propel
- sfWidgetFormTextareaTinyMCE: Un área de texto rica prestados con TinyMCE
- sfWidgetFormSelectUSState: Un menú de selección de los estados de los EE.UU.

### 2.11. sfTCPDFPlugin.

Este plugin proporciona una abstracción para el TCPDF<sup>6</sup> biblioteca. El interés principal de este FPDF "tenedor" reside en el hecho de que puede manejar cualquier cadena UTF8, que es el formato de codificación nativo utilizado por Symfony.

Además proporciona un controlador de configuración muy útil para gestionar varias configuraciones con un archivo YAML, por lo que no tiene que fijar las constantes TCPDF.

#### 2.11.1. Instalación del sfTCPDFPlugin

Instalamos el plugin desde la consola de symfony:

```
1 $ symfony plugin: install sfTCPDFPlugin
```

Figura 32. Comando para instalar el sfTCPDFPlugin.

Otra alternativa es descargarlo y descomprimirlo en los plugins del directorio.

También puedes obtener desde el repositorio SVN o hacer un svn: externos:

- <http://svn.symfony-project.com/plugins/sfTCPDFPlugin/branches/1.0/>
- <http://svn.symfony-project.com/plugins/sfTCPDFPlugin/branches/1.2/>
- Descargue la librería TCPDF

<sup>6</sup> Es uno de los proyectos más activos del mundo Open Source, utilizado a diario por millones de usuarios y se incluyen en miles de CMS y aplicaciones web. Véase en: <http://www.tcpdf.org/>





([http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group\\_id=128076&package\\_id=140403](http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=128076&package_id=140403)).

- Descomprimirlo dentro de los plugins / sfTCPDFplugin / lib carpeta, en este punto, usted debe tener una TCPDF carpeta plugins / sfTCPDFPlugin / lib (esta carpeta se establece como ignorado por svn).

### 2.11.1. Configuración del plugin.

El plugin viene con una configuración predeterminada, pero se puede manipularlo para adaptarlo a la necesidad del proyecto.

- Copiar los plugins / sfTCPDFPlugin / config / pdf\_configs.yml en la carpeta config de tu aplicación.
- Copiado los plugins, se puede agregar las propias configuraciones del desarrollador. manteniendo el valor predeterminado una bruja es la configuración básica proporcionada por TCPDF. La tabla VI muestra la codificación para la creación de un documento en formato PDF que es utilizado como reporte para el PFC.

TABLA VI.

#### EJEMPLO DE LA CREACIÓN DE UN PDF.

```
# Main config, check the '/tcpdf/config/tcpdf_config.file' and the TCPDF documentation
# for more infos about these parameters
default:
# Be carefull the order of these configuration keys should not be modified.
# Disable default TCPDF default config
K_TCPDF_EXTERNAL_CONFIG: true
# Auto-detected parameters (leave empty for auto-detection) #####
K_PATH_MAIN:
K_PATH_URL:
K_PATH_FONTS:
K_PATH_CACHE:
K_PATH_URL_CACHE:
K_PATH_IMAGES:
K_BLANK_IMAGE:
```



```
# Other parameters
#####

# page format
PDF_PAGE_FORMAT: "A4"
# page orientation (P=portrait, L=landscape)
PDF_PAGE_ORIENTATION: "P"
# document creator
PDF_CREATOR: "TCPDF"
# document author
PDF_AUTHOR: "TCPDF"
# header title
PDF_HEADER_TITLE: "TCPDF Example"
# header description string
PDF_HEADER_STRING: "by Nicola Asuni -Tecnick.com\nwww.tcpdf.org - symfony1
plugin by Vernet Loïc (Aka COil) - http://www.symfony-project.org/plugins/sfTCPDFPlugin"
# image logo
PDF_HEADER_LOGO: "tcpdf_logo.jpg"
# header logo image width [mm]
PDF_HEADER_LOGO_WIDTH: 30
# document unit of measure [pt=point, mm=millimeter, cm=centimeter, in=inch]
PDF_UNIT: "mm"
# header margin
PDF_MARGIN_HEADER: "5"
# footer margin
PDF_MARGIN_FOOTER: "10"
# top margin
PDF_MARGIN_TOP: "27"
# bottom margin
PDF_MARGIN_BOTTOM: "25"
# left margin
PDF_MARGIN_LEFT: "15"
# right margin
```



```
PDF_MARGIN_RIGHT: "15"  
# default main font name  
PDF_FONT_NAME_MAIN: "helvetica"  
# default main font size  
PDF_FONT_SIZE_MAIN: "10"  
# default data font name  
PDF_FONT_NAME_DATA: "helvetica"  
# default data font size  
PDF_FONT_SIZE_DATA: "8"  
# default monospaced font name  
PDF_FONT_MONOSPACED: "courier"  
# Ratio used to scale the images  
PDF_IMAGE_SCALE_RATIO: "4"  
# magnification factor for titles  
HEAD_MAGNIFICATION: "1.1"  
# height of cell respect font height  
K_CELL_HEIGHT_RATIO: "1.25"  
# title magnification respect main font size  
K_TITLE_MAGNIFICATION: "1.3"  
# reduction factor for small font  
K_SMALL_RATIO: "2/3"  
# set to true to enable the special procedure used to avoid the overlappind of symbols on  
Thai language  
  
K_THAI_TOPCHARS: true  
# if true allows to call TCPDF methods using HTML syntax  
# IMPORTANT: For security reason, disable this feature if you are printing user HTML  
content.  
K_TCPDF_CALLS_IN_HTML: true
```



## CAPÍTULO III:

### 3. ORM (Mapeador de Objetos Relacional).

Un ORM es una técnica usada en lenguajes de programación, cuando se trata de base de datos permitiendo convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, es decir, las tablas de la base de datos pasan a ser clases y los registros objetos que podemos manejar con facilidad. El ORM necesita una descripción de las tablas y sus relaciones para crear las clases relacionadas. Hay dos maneras de crear este esquema de descripción: ingeniería inversa de una base de datos existente o creándolo a mano. En el desarrollo del PFC se utilizó como mapeador Doctrine por lo que es un ORM para PHP, además por estar situada sobre la poderosa capa de abstracción de la base de datos (DBAL). Una de su característica clave es la facultad de escribir consultas a la Base de Datos en un Lenguaje OO (Orientado a Objetos) denominado DQL Inspirado en el HQL de Hibernate [7].

Cuando se trabaja con Doctrine, se necesita informar a su motor interno cual es el modelo de la aplicación que se está desarrollando, para ello podemos hacer ingeniería inversa de nuestra base de datos existente, o por el contrario si empezamos la aplicación desde el inicio, es necesario crear el modelo en la sintaxis específica que nos propone Doctrine y luego generar toda la base de datos.

Para crear el modelo, doctrine nos da dos alternativas, hacer una clase por tabla e indicarle mediante PHP el tipo de datos que almacenaremos en él. Una característica de Doctrine es el bajo nivel de configuración que necesita para empezar un proyecto, este ORM Doctrine puede generar clases a partir de una base de datos existente y después el programador puede especificar relaciones y añadir funcionalidad extra a las clases autogeneradas. No es necesario generar o mantener complejos esquemas XML de base de datos como se hace en otros frameworks.

#### 3.1. Ventajas de utilizar un ORM.

La utilización de un ORM en el desarrollo de un proyecto de software presenta las siguientes ventajas:



- **Reutilización:** permite llamar a los métodos de un objeto de datos desde distintas partes de la aplicación e incluso desde diferentes aplicaciones.
- **Encapsulamiento:** la capa ORM encapsula la lógica de los datos pudiendo hacer cambios que afectan a toda la aplicación únicamente modificando una función.
- **Portabilidad:** con la utilización de la capa de abstracción permite cambiar de una base de datos MySQL a una Oracle sin ningún tipo de complicación, ya sea si el proyecto se encuentra a la mitad de su desarrollo. Esto es debido a que no utilizamos una sintaxis MySQL, Oracle o SQLite para acceder a nuestro modelo, sino una sintaxis propia del ORM utilizado que es capaz de traducir a diferentes tipos de bases de datos.
- **Seguridad:** Los ORM suelen implementar mecanismos de seguridad que protegen la aplicación desarrollada de los ataques más comunes como SQL Injections<sup>7</sup>.
- **Mantenimiento del código fuente:** gracias a la correcta ordenación de la capa de datos, la modificación y el mantenimiento de nuestro código fuente se vuelve una tarea sencilla.

En un proyecto de software que utiliza symfony como framework para el desarrollo, todas las aplicaciones comparten el mismo modelo. Es ahí donde radica la razón de ser de los proyectos, una agrupación de aplicaciones que dependen de un modelo común (modelo de datos).

### 3.2. Configuración de la base de datos.

Las opciones de conexión con la base de datos se especifican en el archivo databases.yml. El esquema no contiene ningún tipo de opción para la conexión a la base de datos, solo el nombre de la conexión, para mantener la abstracción de la base de datos. El archivo de la base de datos del PFC, se muestra en la tabla VII.

---

<sup>7</sup> Es un ataque en el que se inserta código malicioso en las cadenas que posteriormente se pasan a una instancia de SQL Server para su análisis y ejecución.



TABLA VII.

CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL SIRPAL.

```
all:
doctrine:
class: sfDoctrineDatabase
param:
dsn:    mysql:host=localhost;dbname=SistemaRutasEc
username: usuario_loja
password: g7busscar1721
```

### 3.3. El esquema del proyecto.

Para almacenar las cooperativas, los buses, las rutas, frecuencias, escalas, boletos y reservaciones es evidente que se necesita una base de datos relacional. Pero como Symfony es un Framework Orientado a Objetos, lo óptimo sería manipular los objetos cada vez que se pueda. Es decir en lugar de escribir las sentencias SQL para recuperar los registros de la base de datos, preferimos más usar los objetos [8].

La información de la base de datos relacional debe ser mapeada a un modelo de objetos. Esto se puede hacer con una herramienta ORM, o Mapeador, afortunadamente Symfony tiene incluido dos de ellas: Propel y Doctrine. Para el PFC se utilizó Doctrine como mapeador. El ORM necesita una descripción de las tablas y sus relaciones para crear las clases relacionadas. Hay dos maneras de crear este esquema de descripción: ingeniería inversa de una base de datos existente o creándolo a mano. Para crear el esquema del proyecto el archivo que se tiene que editar es: config/doctrine/schema.yml. La figura 33 muestra el archivo para editar el esquema de la base de datos.

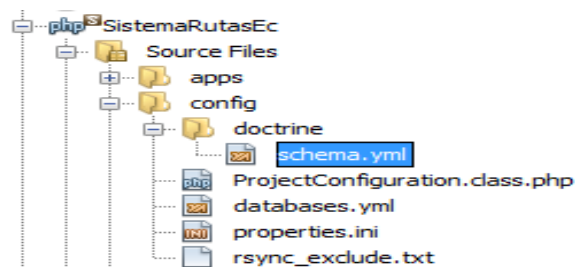


Figura 33. Esquema de configuración del proyecto.



El archivo schema.yml que utiliza Doctrine para configurar el acceso a los datos. Se utilizan para que las librerías de los ORM puedan interactuar con las clases de Symfony y con los datos de la aplicación. El archivo schema.yml contiene la representación del modelo de datos relacional del proyecto. Con las tablas a ser utilizadas en el desarrollo del PFC, se procede a realizar su respectiva codificación, a continuación se muestra un ejemplo de las tablas cooperativa y bus, se muestra en la tabla VIII y IX

TABLA VIII.

EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LA TABLA COOPERATIVA UTILIZADA EN EL PFC.

```
Cooperativa:
  tableName: cooperativa
  connection: doctrine
  options:
    type: INNODB
    collate: utf8_unicode_ci
    charset: utf8
  columns:
    id_co: {type: integer(10), primary: true, autoincrement: true}
    nombre: {type: string(35), notnull: true}
    logo: {type: blob}
    activo: {type: boolean}
```

TABLA IX.

EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LA TABLA BUS UTILIZADA EN EL PFC.

```
Bus:
  tableName: bus
  connection: doctrine
  options:
    type: INNODB
    collate: utf8_unicode_ci
```



```
charset: utf8
columns:
  id_bu: {type: integer(10), primary: true, autoincrement: true}
  id_co: {type: integer(10), notnull: true}
  disco: {type: string(255), notnull: true}
  placas: {type: string(255), unique: true, notnull: true}
  fechain: {type: date}
relations:
  Cooperativas:
    class: cooperativa
    local: id_co
    foreign: id_co
    onDelete: Cascade
    type: one
    foreingType: many
```

Para crear el modelo, doctrine presenta dos alternativas, hacer una clase por tabla e indicarle mediante PHP el tipo de datos que almacenaremos en él, o realizar la respectiva codificación en el archivo *schema.yml*, en la tabla X se muestra la representación de la tabla bus de acuerdo a los estándares que establece el ORM doctrine.

TABLA X.

#### EJEMPLO DE LA CLASE COOPERATIVAS EN PHP.

```
class cooperativasActions extends sfActions {

  public function executeIndex(sfWebRequest $request) {
    $idco = $request->getParameter('id_co');
    $this->rutas = Doctrine::getTable('ruta')->createQuery('r')
      ->where('r.id_co = ?', $idco)
      ->execute();
  }
}
```





O crear un esquema en formato YAML (schema.yml) similar a XML, pero bastante más legible. El equivalente al ejemplo anterior en YAML sería:

TABLA XI.

#### EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LA CLASE COOPERATIVA FORMATO YAML.

```
Cooperativa:
  tableName: cooperativa
  connection: doctrine
  options:
    type: INNODB
    collate: utf8_unicode_ci
    charset: utf8
  columns:
    id_co: {type: integer(10), primary: true, autoincrement: true}
    nombre: {type: string(35), notnull: true}
    logo: {type: blob}
    activo: {type: boolean}
```

Además de definir los campos de cada tabla, también se debe indicar las relaciones que tienen con las otras tablas y su tipo (many-to-many, one-to-many, one-to-on), lo que deja perfectamente estructurada el modelo de datos y la forma de acceder a los valores, en la tabla XI se muestra la codificación de la clase cooperativa utilizando el formato YAML.

#### **3.4. El formato YAML utilizado para el esquema de datos del SIRPAL.**

Para la construcción del esquema de datos que interviene en el PFC, se ha utilizado los estándares de escritura de YAML, asegurando una correcta sintaxis de escritura de las tablas que intervinieron en el desarrollo del sistema. A continuación de detalle más sobre la utilización de YAML.



YAML (YAML Ain't Markup Language) es un lenguaje que se inspira en XML<sup>8</sup>. Es un acrónimo recursivo que significa que no es un lenguaje de etiquetas. Se trata de un lenguaje de serialización de datos, lo que sugiere que XML dentro de YAML, es la manera de representar como una serie de elementos. La escritura como la lectura de YAML es muy sencilla, razón por la cual es un lenguaje muy utilizado como por ejemplo para almacenar datos de configuración [9].

YAML es un lenguaje sencillo para describir los datos (strings, integers, dates, arrays, y hashes). En YAML, la estructura se muestra a través de la sangría, la secuencia de elementos se denotan por un guion, y los pares clave/valor están separados por dos puntos. YAML también tiene una sintaxis abreviada para describir la misma estructura con menos líneas, donde los arrays explícitamente se muestran con [] y los hashes o array asociativos con {}. Hay una cosa importante que se necesita recordar cuando estás editando un archivo YAML, la indentación debe hacerse con uno o más espacios en blanco, pero nunca con tabulaciones.

YAML es considerado como un formato para serializar datos que es fácil de procesar por las máquinas, fácil de leer para las personas y fácil de interactuar con los lenguajes de script. Expresado de otra forma, YAML es un lenguaje muy sencillo que permite describir los datos como en XML, pero con una sintaxis mucho más sencilla. YAML es un formato especialmente útil para describir datos que pueden ser transformados en arrays simples y asociativos.

---

<sup>8</sup> XML es la solución para muchos problemas de interoperabilidad, así que se ha creado un tipo de estándares universales capaces de hacer que aplicaciones remotas sean interoperables (los servicios web).



## CAPÍTULO IV:

### 4. JQUERY, AJAX y JSON.

El PFC funciona bajo la arquitectura cliente-servidor, esto implica en la práctica hacer dos aplicaciones al tiempo, en nuestro caso una para el cliente y otra para el servidor. La aplicación del lado del cliente es aquella compuesta por código HTML, CSS y algún lenguaje de script que será JavaScript aunque hay otros, la otra es aquella hecha con algún lenguaje de servidor como PHP, de igual manera existen otras alternativas como se muestra a continuación:

Symfony en sus versiones anteriores contaba con helpers interesantes para la creación de links y formularios utilizando Ajax mediante prototype. Así como existe hoy en día el helper `link_to()` existía un `link_to_remote()` que era capaz de crear el código JavaScript necesario para la llamada Ajax. Con el tiempo, en las versiones más maduras del framework esto fue eliminado y se creó un plugin que utiliza jQuery llamado **sfJqueryReloadedPlugin** que continúa con las funciones más utilizadas.

jQuery es un archivo .js que contiene código JavaScript, abreviando el trabajo escribiendo menor cantidad de código. Para dar un ejemplo claro, si quiero obtener un elemento de la página con javascript lo haríamos usando el método `getElementById()` del objeto `document`, pasándole como parámetro el nombre del ID del elemento, mientras que con jQuery lo haríamos usando selectores CSS escribiendo `jQuery('#ELEMENT_ID')`.

Para hacer uso de jQuery para el PFC, en primer lugar en el archivo `view.yml` agreguemos el jQuery, de la siguiente manera. Esto va a requerir que copiemos el archivo `jquery-1.5.min.js` a la carpeta `/web/js/`

La figura 34 muestra la importación de la librería JQuery al proyecto. Para lo cual se dirige a la siguiente ruta: `apps/frontend/config/view.yml`.



```
1 default:
2   http_metas:
3     content-type: text/html
4
5   metas:
6     #title:      symfony project
7     #description: symfony project
8     #keywords:   symfony, project
9     #language:   en
10    #robots:     index, follow
11
12  stylesheets:  [main.css]
13
14  javascripts:  [jquery-1.5.min.js]
15
16  has_layout:   true
17  layout:      layout
```

Figura 34. Importación de la librería jQuery en el proyecto.

**4.1. AJAX** (Asynchronous Javascript and XML) traducido como indica el título, no es más que una forma de programar aplicaciones interactivas para web. Esta evolución de DHTML se la ha denominado Web 2.0. Para ello utiliza XHTML y CSS para formatear la información, DOM (Document Object Model) para interactuar y visualizar dinámicamente la información, se apoya en XML, XSTL para manipular la información mostrada, el objeto XMLHttpRequest (no estándar) y Javascript para actualizar los datos **sin necesidad** de refrescar la página, y para manipular todas esas tecnologías. [10]

**4.2. JSON:** es el acrónimo de JavaScript Object Notation, una forma bastante cómoda de tratar con los objetos y si lo usamos junto con AJAX puede resultar muy sencillo tratar con respuestas que contienen más de un elemento, tales como una array o un objeto.

Es un formato de datos muy ligero basado en un subconjunto de la sintaxis de JavaScript literales de matrices y objetos. Como usa la sintaxis JavaScript, las definiciones JSON pueden incluirse dentro de archivos JavaScript y acceder a ellas sin ningún análisis adicional como los necesarios con lenguajes basados en XML. Para el PFC, las tres tecnologías antes mencionadas se las ha utilizado para hacer la reservación por parte del usuario, y lo relacionado con la venta de boletos [11]. En la tabla XII se visualiza la utilización de código Ajax, Json y JQuery para realizar el proceso de reservación de boletos de viaje.



TABLA XII.

CÓDIGO UTILIZADO PARA REALIZAR LA RESERVACIÓN UTILIZANDO AJAX,  
JQUERY Y JSON

```
$(function () {  
    $('#cooperativa').change(function () {  
        if (!$('this').val())  
        {  
            $('#ruta').html("");  
            $('#ruta').append('<option value="">Seleccione una cooperativa para  
cargar las rutas</option>');  
            return false;  
        }  
  
        $.ajax({  
            url: rootPath + 'reservaciones/buscarRutas',  
            data: { cooperativa: $('this').val() },  
            type: 'POST',  
            dataType: 'json',  
            success: function (data) {  
                agregarOpciones(data, 'ruta', 'Seleccione una ruta');  
            },  
            error: function () {  
                alert('Ha ocurrido un error al cargar las rutas');  
            }  
        });  
    });  
    $('#ruta, #dias').change(function () {  
        if (!$('this').val())  
        {  
            $('#frecuencia').html("");  
            $('#frecuencia').append('<option value="">Seleccione una ruta para
```



```
cargar los horarios</option>');  
    return false;  
}  
$.ajax({  
    url: rootPath + 'reservaciones/buscarFrecuencias',  
    data: { ruta: $('#ruta').val(), dia: $('#dias').val() },  
    type: 'POST',  
    dataType: 'json',  
    success: function (data) {  
        agregarOpciones(data, 'frecuencia', 'Seleccione una frecuencia');  
    },  
},
```

## CAPÍTULO V:

### 5. CSS, hojas de estilo.

#### 5.1. Introducción a las CSS.

El lenguaje HTML está limitado a la hora de aplicarle forma a un documento. Para solucionar estos problemas los diseñadores han utilizado técnicas tales como la utilización de tablas, imágenes transparentes para ajustarlas, utilización de etiquetas que no son estándares del HTML y otras. Además, los diseñadores se han visto frustrados por la dificultad de utilizarlos a la hora de maquetar las páginas, ya que muchos de ellos venían maquetando páginas sobre el papel, donde el control sobre la forma del documento es absoluto. Finalmente, otro antecedente que ha hecho necesario el desarrollo de esta tecnología consiste en que las páginas web tienen mezclado en su código HTML el contenido del documento con las etiquetas necesarias para darle forma. Esto tiene sus inconvenientes ya que la lectura del código HTML se hace pesada y difícil a la hora de buscar errores o depurar las páginas [12].

En el PFC se utilizaron los CSS para dar una apariencia más llamativa a los botones, tablas cuerpo del documento, el framework symfony dispone de una carpeta en especial para la ubicación del código CSS. La carpeta tiene el nombre de web y está estructurada de la siguiente forma:

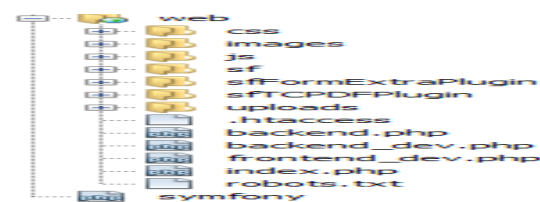


Figura 35. Archivos de la carpeta web en symfony 1.4.

La carpeta CSS contiene todo el código de estilo utilizado para la construcción del sistema web de reservaciones de boletos de viaje. Internamente la carpeta contiene lo siguiente:

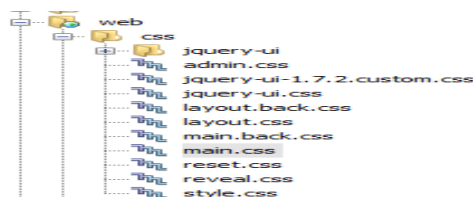


Figura 36. Estructura de la carpeta CSS.



La figura 35 y 36 muestran la estructura de directorios utilizados para el diseño del PFC.

El código se ubica dentro de archivo main.css y style.css, estos archivos contienen el código correspondiente al diseño de la aplicación desarrollada. Si se desea trabajar con un estilo de diseño en particular para un determinado elemento de una página se crea un nuevo archivo con la extensión .CSS dentro de la carpeta CSS, el nuevo archivo tendrá el código que se desea emplear. Para ejemplificar la utilización de los CSS se muestra el código utilizado para los botones de la sección ayuda, en la figura 37 se visualiza el diseño para la opción ayuda y en la tabla XIII el código para generar la presentación.



Figura 37. CSS utilizado para la opción ayuda.

TABLA XIII.

#### EJEMPLO DE CÓDIGO CSS UTILIZADO EN LOS BOTONES DE AYUDA

```
button-black{ background: #000000; background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom, from(#323331), to(#000000) ); background: -moz-linear-gradient(-90deg, #323331, #000000); filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(GradientType=0,startColorstr='#323331', endColorstr='#000000'); }
.button-black:hover{ background: #323331; background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom, from(#000000), to(#323331) ); background: -moz-linear-gradient(-90deg, #000000, #323331); filter: progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(GradientType=0,startColorstr='#000000', endColorstr='#323331');}
.button-black:active{ background: #000000;}
```





## CAPÍTULO VI:

### 6. Adaptabilidad del sitio web para ser accesible desde dispositivos móviles.

Los usuarios que se encuentran en movilidad normalmente quieren acceder a la información que necesitan en ese momento lo más rápido posible. Las páginas web clásicas están pensadas para pantallas de ordenador, que son mucho más grandes que la de los dispositivos móviles y permiten mostrar gráficos y elementos multimedia de un tamaño mayor, cuya descarga supone un gran volumen de datos para una conexión a internet en movilidad. Si queremos que la experiencia del usuario de nuestra web sea satisfactoria desde un dispositivo móvil, lo óptimo es desarrollar la versión adaptada, con una visualización y un contenido pensado realmente para su uso en movilidad. Sin embargo, los dispositivos móviles plantean una problemática que no se puede pasar por alto, y es que sus características (pantalla pequeña, menor ancho de banda) deterioran la experiencia de navegación. La movilidad y el acceso a los contenidos Web y servicios desde cualquier lugar que tenga una conexión a Internet son dos ventajas de utilizar los dispositivos móviles como teléfonos móviles, tablet, PDAs, etc. Considerando estos aspectos se desarrolló la versión adaptada del SIRPAL (Sistema Informático de reservación de pasajes en línea) para que los usuarios accedan desde un dispositivo móvil, haciendo constar la información necesaria para realizar la búsqueda de las frecuencias de viaje y así poder realizar reservaciones de boletos. En la figura 38 se observa la página principal de SIRPAL visto desde la pantalla de un dispositivo móvil.



Figura 38. SIRPAL visto desde un móvil.



Para realizar la adaptabilidad del sitio web SIRPAL, se ha utilizado Responsive Web Design, lo que se conoce como diseño sensible o diseño adaptable al tamaño de la pantalla del dispositivo móvil del cual se está accediendo. Los aspectos a ser considerados son: trabajar con HTML5 y CSS3, realizar la maquetación web, es decir la distribución de los elementos que intervienen en la página web, como encabezados, columnas, menús laterales, pies de página, etc [13].

Asimismo a la hora de utilizar Responsive Design en una página web se debe considerar conceptos como:

- **CSS Media Queries:** Permiten activar y desactivar partes del CSS del diseño según el tamaño de la pantalla. Los Media Queries, son una excelente forma de entregar diferentes estilos para diferentes dispositivos, y proveer la mejor experiencia para cada tipo de usuario. Como parte de la especificación CSS3, los Media Queries expanden el rol del atributo media, que controla como se aplican los estilos. Por ejemplo: se ha vuelto una práctica común por años el uso de una hoja de estilos por separado para imprimir sitios web al especificar media = "print". Los Media Queries, llevan esta idea al siguiente nivel, al permitir a los diseñadores asignar estilos basados en las propiedades de un dispositivo, como el ancho de pantalla, orientación y así sucesivamente [14].
- **Trabajar con porcentajes:** En lugar de trabajar con píxeles, mejor trabajar con porcentajes para ganar la flexibilidad y adaptabilidad.
- **Imágenes flexibles:** Las imágenes no deben tener anchos fijos sino un máximo, para que las imágenes ajusten a todas las pantallas o resoluciones de navegador. En el PFC, se utilizaron las medias queries como condiciones, para realizar el control y ubicación del contenido de la página web, ajustándose al tamaño del dispositivo móvil, todo esto se lo realiza en el documento correspondiente al CSS. Las medias queries que se utilizaron son:

Cuando el ancho mínimo (min-width) sea menor de 1081 píxeles. La tabla XIV muestra la media queries utilizada para controlar el ancho mínimo de 1081 píxeles.



TABLA XIV.

MEDIA QUERIES PARA EL CONTROL DEL ANCHO MÍNIMO 1081 PÍXELES.

```
@media(min-width:1081px){
  header h1{
    text-align: left;
    width: 35%;
  }
  nav{
    text-align: right;
    width: 60%;
  }
}
```

Cuando el ancho máximo (max-width) de la página es de 1080 píxeles. La tabla XV muestra la media queries utilizada para controlar el ancho máximo de 1080 píxeles.

TABLA XV.

MEDIA QUERIES PARA EL CONTROL DEL ANCHO MÁXIMO 1080 PÍXELES.

```
@media(max-width: 1080px){
  nav li{
    font-size: 1.3em;
  }
  article#galeria-inicio{
    width: 90%;
  }
  aside{
    width: 20%;
  }
}
```

Cuando el ancho máximo (max-width) de la página es de 800 píxeles. La tabla XVI muestra la media queries utilizada para controlar el ancho máximo de 800 píxeles.



TABLA XVI.

MEDIA QUERIES PARA EL CONTROL DEL ANCHO MÁXIMO 800 PÍXELES.

```
@media(max-width: 800px){  
  
    nav li{  
        font-size: 0.95em;  
    }  
    article#galeria-inicio{  
        width: 88%;  
    }  
  
}
```

Cuando el ancho máximo (max-width) de la página es de 600 píxeles. La tabla XVII muestra la media queries utilizada para controlar el ancho máximo de 600 píxeles.

TABLA XVII.

MEDIA QUERIES PARA EL CONTROL DEL ANCHO MÁXIMO 600 PÍXELES.

```
@media(max-width: 600px){  
    nav li {  
        display: inline-block;  
        margin: 0px;  
        width: 98%;  
    }  
  
    section#principal{  
        margin-bottom: 0.2em;  
    }  
    section#principal, aside{  
        display: block;  
        width: 95%;  
    }  
  
}
```

Esta media queries es propia para las pantallas de los dispositivos móviles, en este caso si detecta pantallas de la medida de 600 píxeles, para el menú de navegación la ubicación será en línea, la sección principal y el aside (contenido secundario) van a ocupar todo el ancho posible, es decir van a actuar como un solo bloque.



## **e. Materiales y métodos.**

### **1. Técnicas de Recolección de Información.**

Durante el desarrollo del PFC, se realizó la recolección de la información referente a las cooperativas de transporte de pasajeros que existen en la ciudad de Loja, con sede en la Terminal Terrestre “Reina del Cisne”, considerando a todos los actores que participan en el proceso como son administrador, usuario visitante, secretaria de boletería pertenecientes a una determinada cooperativa.

- **La observación directa:** esta técnica para el desarrollo del PFC, consistió en la observación del comportamiento y desempeño de las personas al realizar el trabajo asignado dentro de la institución (cooperativas). La técnica de observación tiene una amplia aceptación científica, cuyo objetivo es de analizar a las personas es sus actividades que realicen como grupo y como miembros de una organización de trabajo.

Antes de ser ejecutada la mencionada técnica, fueron identificadas las entidades a ser analizadas como son: usuarios visitantes, secretaria de boletería, el sector del transporte de pasajeros en cuyos itinerarios de viaje presentan frecuencias de tipo cantonal, provincial e internacional. Logrando de esta manera conocer, clasificar e interpretar el comportamiento y relaciones existentes entre los actores para el desarrollo de la etapa de análisis.

- **Técnica de la entrevista:** esta técnica permitió de forma específica la interacción con las personas en el ámbito de trabajo en el que se desenvuelven, para recolectar los requerimientos necesarios de manera directa, para lo cual se utilizó la entrevista no estructurada o libre, que consistía en preguntas abiertas que se iban estructurando según las respuestas que se obtenía durante la entrevista, las mismas que se realizaron a los presidentes o gerentes de las cooperativas de transporte, secretaria de boletería de cada cooperativa y usuarios en general para conseguir información que sea válida, clara y pertinente que sirvan de aporte en la obtención de los requisitos para un correcto y buen funcionamiento del PFC.
- **Técnica de la encuesta:** esta técnica fue aplicada a los gerentes de las cooperativas, secretaria de boletería perteneciente a la cooperativa de transportes Unión



Cariamanga Internacional y Cooperativa Loja Internacional, el resultado de la encuesta permitió conocer las principales actividades que son realizadas dentro de boletería y así poder plasmar en los requerimientos que el sistema debe *cumplir* (ver sección resultados 4.2. Pruebas de aceptación aplicadas al sistema).

## 2. Métodos científicos.

Para el desarrollo del PFC se utilizaron los siguientes métodos, permitiendo la recolección y análisis de la información necesaria para su presentación.

- **Método deductivo:** este método permitió conocer los problemas más relevantes que se presentan en las cooperativas de transporte terrestre, analizando de forma general e individual los procesos internos que conlleva cada cooperativa con el único propósito de establecer y determinar la problemática que se presenta por la falta de un sistema de venta y reservación de boletos de viaje.
- **Método inductivo:** este método permitió tras una primera etapa de observación, análisis y clasificación de los hechos, lograr postular una hipótesis que brinda una solución al problema planteado. Una forma de llevar a cabo el método inductivo es proponer, mediante diversas observaciones de los sucesos u objetos en estado natural, una conclusión que resulte general para todos los eventos que se realizan en las cooperativas de transporte de la misma clase, ya que el propósito de las mismas es el transporte de pasajeros (ver anexo 6. Análisis para la determinación de los requerimientos).
- **Método descriptivo analítico:** este método se utilizó para realizar el análisis y conocer el estado actual del transporte terrestre en la ciudad de Loja (Ver sección Revisión de Literatura apartado 1.1. La industria del transporte en la ciudad de Loja), en especial de las cooperativas que ofrecen el servicio de transporte de pasajeros, las actividades realizadas fueron recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar los resultados de las observaciones. Este método implica la recopilación y presentación sistemática de datos para dar una idea clara de la situación actual.
- **Método bibliográfico:** este método se utilizó para la recolección de información sobre la experiencia que algunos desarrolladores de software han tenido con el framework symfony, siendo fundamental en el desarrollo del proyecto por lo que permitió obtener los conocimientos suficientes y necesarios para desarrollar con éxito el PFC. Así mismo



constituyo la base teórica para la obtención de los resultados deseados (*ver sección de resultados*). Además brindo el soporte teórico necesario para el desarrollo del proyecto (*ver sección Revisión de Literatura*).

- **Método científico:** este método se utilizó para describir un conjunto de pasos sistemáticos con el propósito de cumplir con los objetivos planteados en el PFC, para generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos en el proyecto para ser demostrados y lograr comprobarlos mediante las pruebas (*ver sección resultados apartado 4.2. Pruebas de aceptación aplicadas al sistema*), por este motivo se elaboró preguntas que se reflejen en la encuesta de las pruebas de validación y aceptación del sistema (*ver anexo 4. Modelo de encuestas*).

### 3. Metodología de desarrollo de software Iconix.

Para el desarrollo del PFC, se utilizó la metodología de desarrollo de software Iconix, por lo que está orientado al cliente, utiliza iteraciones cortas y rápidas, también hace uso del UML para realizar la representación gráfica, realiza un seguimiento a los requerimientos, lo que permite obtener un resultado concreto, específico y casos de usos fácilmente entendibles [15].

Considerando las etapas de la metodología de desarrollo de software antes mencionada, se las describe a continuación:

- **Estudio preliminar:** en esta etapa se realizó todas las actividades concernientes a la aprobación del proyecto de investigación y su análisis de factibilidad, también se aplicaron técnicas de recolección de datos para completar con algunas tareas que eran previas al desarrollo del PFC como:
  - Conocer el estado de la industria del transporte de pasajeros desde una perspectiva general hasta abordar en un ámbito local (*ver sección Revisión de Literatura apartado 1. La industria del transporte*) para posterior a ello tener un panorama claro y preciso de la realidad del sector de la transportación en la ciudad de Loja.
  - Analizar el panorama de los sistemas de reservación en línea y su influencia en la realidad social de las personas (*ver sección Revisión de Literatura apartado 2. Los sistemas de reservación en línea*).



- Investigar las cooperativas de transporte de pasajeros existentes en la ciudad de Loja, considerando la clasificación de las frecuencias de viaje en cantonales, provinciales e internacionales (*ver sección de Anexos 6. Análisis para la determinación de los Requerimientos*).
- **Análisis y diseño preliminar:** en esta etapa se describió la secuencia de los casos de uso, mediante el curso normal y alterno de eventos (*ver sección resultados apartado 3.6 Descripción de los casos de uso*).
- **Diseño:** en esta etapa se publicó el diseño del prototipo y se asignó los mensajes y métodos para cada casos de uso, para lo cual se elaboraron los diagramas de secuencias (*ver sección resultados Diagramas de secuencia*), con el objetivo de mostrar las interacciones entre los objetos, además para observar que métodos llevan las clases del sistema.
- **Implementación:** en lo que concierne a esta etapa se concluyó con la codificación del modelo estático basado en los diagramas ya elaborados y la relación existente entre ellos, el sustento teórico obtenido fue un factor primordial para realizar la implementación de los respectivos módulos, la codificación se la realizó considerando las necesidades del administrador (backend) y las del usuario (frontend), tomando en cuenta que cada usuario debe tener su propia sesión de usuario. Los módulos desarrollados para el administrador (backend) fueron: información, generación de cuadros, cooperativas, administrar usuarios (lista de usuarios, permisos de usuarios, grupos de usuarios), actualizar información personal y cambiar contraseña. Los módulos para el usuario sección boletería fueron: información, ayuda, vender boleto, canjear boleto, anular boleto, verificar lista de reservaciones y verificar lista de pasajeros. Finalmente para el usuario visitante, los módulos desarrollados fueron: información, cooperativas, frecuencias, reservaciones y el modulo ayuda, recalcando que por cada módulo se utilizó el respectivo diseño utilizando las tecnologías CSS, JavaScript. Además el PFC cuenta con una versión de uso exclusivo para dispositivos móviles, utilizando estándares que ofrece el Validator del W3C (*ver anexo 10. Validación del SIRPAL 1.0 en la página W3C*) y del diseño adaptativo o maquetación para móviles (*ver sección Revisión de Literatura apartado 6. Adaptabilidad del sitio web para ser accesible desde dispositivos móviles*), esta versión del sistema está orientada a la búsqueda de rutas y reservación de boletos de viaje.





También es importante recalcar que durante la etapa de implementación (programación de los módulos del SIRPAL 1.0) se utilizó convenciones y estándares de programación de acuerdo al lenguaje utilizado y las demás tecnologías empleadas en el desarrollo del proyecto, con el propósito de tener un código legible y entendible en su estructura como en la sintaxis. SIRPAL 1.0 se desarrolló bajo un entorno de programación web utilizando el lenguaje de programación PHP 5.0 y Symfony 1.4 como framework de desarrollo, por tal motivo se utilizaron los estándares de programación del lenguaje PHP. [16]

Los estándares utilizados se los detalla a continuación:

#### **PSP-1 (PHP Standadars Recommendation).**

Este estándar considera que los elementos de codificación que se requieren para asegurar un alto nivel de interoperabilidad técnica entre el código PHP, durante la codificación de SIRPAL 1.0 se utilizó el estándar en los siguientes casos:

- Las etiquetas que conforman el código PHP: el código PHP que se utilizó para la codificación del PFC, utiliza los largos `<php?>` etiquetas o los cortos de `<=?>` etiquetas, que no deberá usar las otras variaciones de etiquetas.
- Codificación de caracteres: el código PHP que se utilizó para la codificación del PFC, utiliza solamente UTF-8.
- Espacio de nombres y nombres genéricos: esto significa que cada clase que conforma el PFC está en un archivo por sí mismo, y se encuentra en un espacio de nombres de por lo menos un nivel.

#### **PSP-2 (PHP Standadars Recommendation).**

Este estándar está enfocado en espaciados, identaciones y saltos de línea, además de establecer que true, false y null deben escribirse en minúsculas, y que debe especificarse de forma explícita la visibilidad de todos los métodos y propiedades de las clases e interfaces. También propone un orden concreto para las palabras claves (como static, abstract, final, private, protected o public) en las declaraciones de métodos y propiedades, durante la codificación de SIRPAL 1.0 se utilizó el estándar en los siguientes casos:

- El código PHP del PFC utiliza 4 espacios sin caracteres de tabulación, como recomienda el estándar mencionado.



- El código PHP del PFC cuenta como un máximo de 120 caracteres por línea de código, como recomienda el estándar PSP-2.
- Las llaves de apertura de las clases y de los métodos que conforman el PFC van en la línea siguiente y las llaves de cierre van en la línea siguiente después del cuerpo de las clases o métodos.
- En cuanto a las estructuras de control que conforman el PFC, se hace uso de un espacio después de cada palabra clave de la estructura de control, no se utilizan espacios después del paréntesis de apertura así como del paréntesis de cierre. Además se hace uso de un espacio entre el paréntesis y la llave de apertura, el cuerpo que se encuentra dentro se lo separa un espacio, para finalmente cerrar la llave en la línea siguiente del cuerpo.

### **PSP-3 (PHP Standards Recommendation).**

Este estándar está orientado a posibilitar e incrementar la interoperabilidad entre los distintos frameworks y bibliotecas de código. Durante la codificación de SIRPAL 1.0 se utilizó el estándar en los siguientes casos:

- Cada método acepta una cadena como mensaje, o un objeto con un `()__toString` método. Los implementadores pueden tener un tratamiento especial para los objetos pasados. Si ese no es el caso, los ejecutores deben convertirse en una cadena.



## **f. Resultados.**

### **1. Descripción del sistema informático.**

Con el avance de las nuevas tecnologías de la información y el creciente número de personas que cuentan con acceso a internet en sus hogares, las empresas públicas y privadas han establecido políticas de migración de sus sistemas informáticos, para ser administrados utilizando tecnologías web, ofreciendo sus servicios en línea con disponibilidad de acceso permanente.

Además cabe considerar un sector de suma importancia como es, el de la transportación ya que la función primordial es ofrecer el servicio de transporte de pasajeros (*ver sección Revisión de Literatura. Sección 1.1 La Industria del transporte en la ciudad de Loja*), por tal motivo se hace imprescindible la integración de sistemas software para difundir sus servicios, utilizando la web como medio de comunicación e interacción. Es por ello que se propuso desarrollar un sistema informático para la consulta de frecuencias y reservación de pasajes en línea, que permita realizar la administración de las cooperativas de transporte de pasajeros, venta y reservación de boletos de viaje, considerando las necesidades principales de cada cooperativa de transporte.

Para el desarrollo del PFC, se procedió a la recolección de información referente a las cooperativas de transporte de pasajeros de la ciudad de Loja, que ofrecen un itinerario de servicio de frecuencias a nivel cantonal, provincial e internacional, las mismas que fueron organizadas en un solo módulo dentro del sistema denominado cooperativas, que facilite la búsqueda y visualización de una determinada cooperativa. Además cada cooperativa de transporte cuenta con las opciones de ingreso de rutas, frecuencias, unidades, escalas permitiendo la correcta administración de cada una de las ellas (*Ver anexo 6. Análisis para la determinación de requerimientos*).

El ingreso al sistema de las rutas, escalas y frecuencias de viaje de cada cooperativa de transporte permitió realizar la construcción de un algoritmo para la búsqueda de una determinada ruta de viaje. De esta manera el usuario podrá conocer las cooperativas que ofrecen una ruta buscada así como el costo del servicio y conocer si la ruta es de tipo especial o normal.



La tabla XVIII muestra el algoritmo utilizado para realizar la búsqueda de las rutas y frecuencias, el mismo que recibe como datos de entrada la ciudad de inicio y destino, posteriormente se hace una consulta en la entidad regla, para verificar si existe una diferenciación en cuanto a las frecuencias normales y especiales. Consecuentemente se realiza una búsqueda en la entidad escala para poder obtener los datos en cuanto al valor. Después se hace una consulta a la entidad frecuencia, para verificar los horarios existentes, además se hace una consulta en la entidad rutas, para constatar que frecuencias le pertenecerían y por último se hace una consulta a la entidad cooperativas para ver cuál ruta consultada le pertenece. En conclusión se hace una consulta a la inversa por que se parte desde la última entidad relacionada (escalas), hasta la que da origen la entidad (cooperativas).

TABLA XVIII.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA DE RUTAS Y COOPERATIVAS.

```
<?php include _partial('flashes') ?>
<?php
    $ciudadinicio = $_POST['salida'];
    $ciudadllegada = $_POST['llegada'];
    $coopbusqueda = Doctrine_Core::getTable('Cooperativa')->findAll();
    $respuesta = 0;
?>
<table class="table">
<?php
    foreach ($coopbusqueda as $cb):
        $q = Doctrine_Query::create()
            ->from('regla r')
            ->where('r.id_co=?', $cb->getIdCo());
        $regla = $q->fetchOne();
        $rutasbusquedas = Doctrine::getTable('ruta')->createQuery('r')
            ->where('r.id_co = ?', $cb->getIdCo())
            ->execute();
        foreach ($rutasbusquedas as $rb):
            if ($regla->getEspecial() == true) {
                $c = 0;
                $bandera = false;
                $escalasespecialesbusquedas = Doctrine::getTable('escalaespecial')-
                >createQuery('ee')
                    ->where('ee.id_ru = ?', $rb->getIdRu())
                    ->execute();
```



```
foreach ($escalasespecialesbusquedas as $eeb):
    if (strtolower($eeb->getCiudad()) == strtolower($ciudadinicio)) {
        $c++;
    } else {
        if ($c > 0) {
            if (strtolower($eeb->getCiudad()) == strtolower($ciudadllegada)) {
                $bandera = true;
            }
        }
    }
}
endforeach;
if ($bandera == true) {
    $respuesta++;
    ?>
</tr>
<tr id="filascolor">
    <td><b>Cooperativas Disponibles</b></td>
    <td colspan="2"><b>Ruta Establecida</b></td>
</tr>
<tr id="contextual">
    <td><?php echo $cb->getNombre() ?></td>
    <td colspan="2"><?php echo $rb->getSalida() ?>-<?php echo $rb->getLlegada()
?></td>
</tr>
<?php
$frecuenciasbusquedas = Doctrine::getTable('frecuencia')->createQuery('f')
    ->where('f.id_ru = ?', $rb->getIdRu())
    ->execute();
?>
<tr id="filascolor">
    <td>Horarios</td>
    <td colspan="2">Tipo</td>
</tr>
<?php
foreach ($frecuenciasbusquedas as $fb):
    ?>
    <tr id="contextual">
        <td><?php echo $fb->getHora() ?></td>
        <?php if ($fb->getEspecial()) { ?>
            <td colspan="2">Especial</td>
        <?php } else { ?>
            <td colspan="2">Normal</td>
        <?php }
        ?>
    </tr>
```



```
<?php
endforeach;
?>
<tr id="filascolor">
  <td>Escalas</td>
  <td>Valor Normal</td>
  <td>Valor Especial</td>
</tr>
<?php
$precon = 0;
foreach ($escalasespecialesbusquedas as $eeb):
  $precon++;
  if ($precon > 1) {
    ?>
    <tr id="contextual">
      <td><?php echo $eeb->getCiudad() ?></td>
      <td>$ <?php echo $eeb->getCostonormal() ?></td>
      <td>$ <?php echo $eeb->getCostoespecial() ?></td>
    </tr>
    <?php
  }
endforeach;
}
} else {
  //rutas normales
  $c = 0;
  $bandera = false;
  $escalasnormalesbusquedas = Doctrine::getTable('escalanormal')->createQuery('ee')
    ->where('ee.id_ru = ?', $rb->getIdRu())
    ->execute();
  foreach ($escalasnormalesbusquedas as $eeb):
    if (strtolower($eeb->getCiudad()) == strtolower($ciudadinicio)) {
      $c++;
    } else {
      if ($c > 0) {
        if (strtolower($eeb->getCiudad()) == strtolower($ciudadllegada)) {
          $bandera = true;
        }
      }
    }
  }
  endforeach;
  if ($bandera == true) {
    $respuesta++;
  }
?>
```



```
<tr id="filascolor">
  <td><b>Cooperativa</b></td>
  <td colspan="2"><b>Ruta</b></td>
</tr>
<tr id="contextual">
  <td><?php echo $cb->getNombre() ?></td>
  <td colspan="2"><?php echo $rb->getSalida() ?>-<?php echo $rb->getLlegada()
?></td>
</tr>
<?php
$frecuenciasbusquedas = Doctrine::getTable('frecuencia')->createQuery('f')
  ->where('f.id_ru = ?', $rb->getIdRu())
  ->execute();
?>
<tr id="filascolor">
  <td>Horarios de salida</td>
  <td colspan="2">Tipo</td>
</tr>
<?php
foreach ($frecuenciasbusquedas as $fb):
  ?>
  <tr id="contextual">
    <td><?php echo $fb->getHora() ?></td>
    <?php if ($fb->getEspecial()) { ?>
      <td colspan="2">Especial</td>
    <?php } else { ?>
      <td colspan="2">Normal</td>
    <?php }
  ?>
  </tr>
  <?php
endforeach;
?>
<tr id="filascolor">
  <td>Escalas</td>
  <td colspan="2">Valor Normal</td>
</tr>
<?php
$precon = 0;
foreach ($escalasnormalesbusquedas as $eeb):
  $precon++;
  if ($precon > 1) {
    ?>
    <tr id="contextual">
      <td><?php echo $eeb->getCiudad() ?></td>
```



```
        <td colspan="2">$ <?php echo $eeb->getCostonormal() ?></td>

        </tr>
        <?php
        }
        endforeach;
    }
}

endforeach;
endforeach;
if ($respuesta == 0) {
    ?>
    <tr id="contextual">
        <td>No se han encontrado resultados para la búsqueda requerida</td>
    </tr>
    <?php
    }
?>
```

Además se investigó las cooperativas que cuentan con mayor demanda de pasajeros, en su itinerario de frecuencias presenta rutas con salidas internacionales y su parque automotor especifica unidades de servicio especial, factores que fueron primordiales para tomar la decisión de que cooperativas de transporte intervienen en el proceso de reservación de boletos de viaje, para así asignar una sesión de usuario específicamente para la administración de boletería, sincronizando el proceso de reservación entre la cooperativa que interviene con su respectiva boletería y el usuario que realice una determinada reservación. Las cooperativas designadas para ofrecer el servicio de reservación de boletos de viaje son: La cooperativa de transportes Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional, las mismas que cuentan con una sección independiente de boletería, permitiendo realizar la venta, canje y anulación de boletos de viaje, así como tener los privilegios de control de reservaciones realizadas y la generación de la lista de pasajeros pertenecientes a una determinada frecuencia de viaje. (Ver anexo 6. Análisis para la determinación de los requerimientos). En cuanto a la seguridad de la aplicación en SIRPAL 1.0, se establecieron políticas funcionales, como fue desarrollado con el framework symfony, se le integra con un plugin llamado sfDoctrineGuardPlugin. El modelo





relacional se lo puede observar en la figura 39, donde se representan las clases que interviene en el proceso de seguridad de la aplicación.

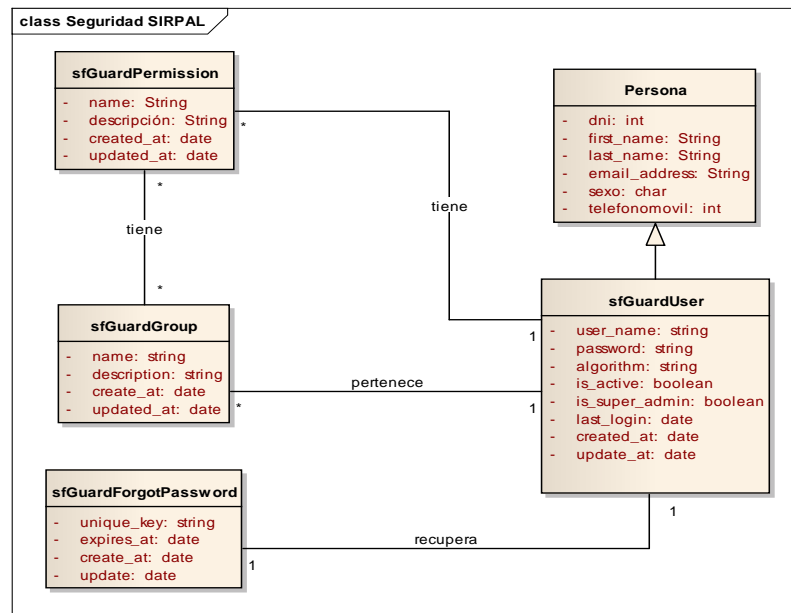


Figura 39. Modelo relacional para control de usuarios.

Dentro de las políticas funcionales que fueron establecidas para el PFC se encuentran las siguientes:

- Cada usuario con su respectivo rol asignado es responsable de los mecanismos de control de acceso que les sean proporcionado; esto es, de su "ID" login de usuario y contraseña necesarios para acceder a la aplicación.
- El permiso de acceso al sistema, debe ser proporcionado por el dueño de la información, siendo el administrador del sistema, quien establezca y conceda los permisos mínimos necesarios para el desempeño de las funciones según el rol asignado.
- Cualquier cambio en los roles y funciones de los usuarios deberán ser notificados y los mismos son realizados por el administrador del sistema.

También al sistema se le agregó la licencia Creative Commons, de tipo Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual, por lo que no permite un uso comercial de la aplicación ni



de la generación de obras derivadas sin previa autorización (*Ver anexo 9. Licencia aplicada al sistema*).

Además el sistema permite el acceso desde un dispositivo móvil (web móvil), utilizando diseño adaptativo para lo cual se utilizó Responsive Design<sup>9</sup> como estándar de codificación para la aplicación móvil, permitiendo el cambio en el tamaño de elementos que conforman una página web, su posición, haciendo una versión reducida más sencilla. De esta manera en vez de crear distintas plantillas o webs, para el PFC, se codificó un layout para que se adapte a los dispositivos móviles (*Ver sección Revisión de Literatura. Apartado 6. Adaptabilidad del sitio web para ser accesible desde dispositivos móviles*).

A su vez para asegurar la credibilidad, confianza y seguridad que ofrece el sistema se utilizó un protocolo SSL (Secure Socket Layer), el mismo que acredita la autenticidad del sitio web así como la información suministrada por el sistema (*Ver anexo 11. Certificado SSL aplicado a SIRPAL 1.0*).

---

<sup>9</sup> El Responsive Design o diseño adaptativo, es la técnica que se usa en la actualidad para tener una misma web adaptada a las diferentes plataformas que nos brinda la tecnología: ordenador, tablet y Smartphone.



## 2. Análisis de Requerimientos.

### 2.1. Funciones Básicas.

TABLA XIX.

FUNCIONES BÁSICAS DEL SISTEMA.

Referencia	Función	Categoría
RA1	Administrar cooperativa	Evidente
RA2	Administrar usuario	Evidente
RA3	Actualizar información personal	Evidente
RA4	Actualizar contraseña	Evidente
RA5	Administrar venta de boletos	Evidente
RA6	Realizar reservaciones	Evidente
RA7	Generar búsqueda de rutas	Evidente

### 2.2. Funciones de Control.

TABLA XX.

FUNCIONES DE CONTROL DEL SISTEMA.

Referencia	Función	Categoría
RC1	Control de registro de cooperativas	Oculto
RC2	Control de usuario (secretaria de boletería)	Oculto
RC3	Control de acceso al sistema	Oculto
RC4	Control de venta de boletos	Oculto
RC5	Control de lista de pasajeros	Oculto
RC6	Control de reservaciones	Oculto



### 2.3. Atributos del sistema.

TABLA XXI.

ATRIBUTOS DEL SISTEMA.

Atributos	Detalles y Restricciones de Frontera
<b>Tiempo de respuesta</b>	Almacena cooperativa Almacena unidades Almacena rutas Almacena frecuencias Almacena reservaciones Almacena boletos de viaje Almacena lista de pasajeros Almacena usuarios Imprime informes Visualiza datos del usuario administrador Visualiza cuadros de trabajo Visualiza datos de las cooperativas Visualiza datos de los boletos Visualiza datos de reservación
<b>Metáfora de interfaz</b>	Las paginas son orientadas a la metáfora de un formulario y cuadros de dialogo. Maximiza una navegación fácil con el teclado y con el mouse.
<b>Plataforma del sistema operativo</b>	Microsoft Windows XP, 7, Vista, GNU/Linux, versión para dispositivo móvil Android, BlackBerry OS, Windows Phone, Symbian OS.



## 2.4. Requerimientos funcionales del Sistema.

TABLA XXII.

### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

<b>El sistema permitirá al usuario administrador:</b>		
Código	Descripción	Categoría
RF001	Administrar usuarios ( <b>secretaria de boletería</b> ) ( <b>crear, modificar, inactivar y activar</b> ).	Evidente
RF002	Acceder a su cuenta con su respectivo nombre ( <b>adminname</b> ) y contraseña ( <b>password</b> ) mediante su página propia con los privilegios de administrador.	Evidente
RF003	Modificar su contraseña ( <b>password</b> ) y su respectivo nombre ( <b>adminname</b> ).	Evidente
RF004	Administrar grupos de usuario ( <b>agregar, editar, inactivar y activar</b> ).	Evidente
RF005	Administrar permisos de usuarios ( <b>agregar, editar, inactivar y activar</b> ).	Evidente
RF006	Actualizar su información personal.	
RF007	Administrar cooperativas de transporte ( <b>crear, modificar, inactivar y activar</b> ).	Evidente
RF008	Administrar las frecuencias de las cooperativas de transporte ( <b>crear, modificar, inactivar y activar</b> ).	Evidente
RF009	Generar el cuadro de trabajo por mes de las cooperativas de transporte Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional.	Evidente
RF010	Agregar un nuevo bus en la cooperativa Loja Internacional o en la Unión Cariamanga Internacional.	Evidente
RF011	Realizar la respectiva clasificación de una frecuencia de tipo normal o especial.	Evidente
<b>El sistema permitirá a la secretaria de boletería:</b>		
RF012	Modificar su contraseña ( <b>password</b> ) de su cuenta.	Evidente



RF013	Administrar venta de boletos ( <b>vender, canjear, anular</b> ).	Evidente
RF014	Realizar el control de venta de boletos para tercera edad, niños y discapacitados.	Evidente
RF015	Verificar lista de reservaciones ( <b>confirmar</b> ).	Evidente
RF016	Imprimir la lista de pasajeros perteneciente a una frecuencia de viaje.	Evidente
RF017	Imprimir el monto de dinero recaudado por la venta de boletos perteneciente a una frecuencia de viaje, se realiza al momento que el bus salga de la oficina del terminal terrestre hacia su lugar de destino.	Evidente
<b>El sistema permitirá al usuario visitante:</b>		
RF018	Buscar frecuencias de viaje de acuerdo a la cooperativa de transporte terrestre seleccionada.	Evidente
RF019	Visualizar las frecuencias de acuerdo al criterio seleccionado, por cooperativa de transporte.	Evidente
RF020	Visualizar la información de frecuencias de viaje perteneciente a cada cooperativa de transporte.	Evidente
RF021	Obtener la escala perteneciente a un turno seleccionado.	Evidente
RF022	Ver el coste de un turno buscado.	Evidente
RF023	Visualizar si una frecuencia es de tipo especial o normal.	Evidente
RF024	Realizar reservaciones de boletos de viaje, únicamente en los días que corresponde al mes que se encuentre vigente.	Evidente
RF025	Realizar reservaciones de boletos (ida, ida – vuelta, vuelta) en las Cooperativa Unión Cariamanga y Loja Internacional.	Evidente
RF026	Mostrar mensajes cuando una frecuencia perteneciente a un turno no tenga asientos disponibles.	Evidente
RF027	Realizar consultas desde un dispositivo móvil.	Evidente
RF028	Realizar consulta de frecuencias de tipo cantonal, interprovincial e internacional.	Evidente



RF029	Realizar tres reservaciones en la Cooperativa Loja y Unión Cariamanga por el lapso de un mes.	Evidente
RF030	Realizar una nueva reservación de boletos de viaje antes y después de una reservación siempre y cuando se encuentre dentro del calendario comprendido al mes de trabajo actual o el número de reservaciones sea menor a tres.	Evidente
RF031	Asignar uno o dos asientos por cada reservación de una frecuencia de viaje.	Evidente
RF032	Cancelar la reservación del usuario si el mismo no confirma la reservación en el tiempo establecido.	Evidente
RF033	Por cada reservación cancelada, el usuario abonara el 5% del costo de la frecuencia que no fue realizada, sumándose al precio de un nuevo viaje realizado en las cooperativas que permiten realizar reservaciones de boletos de viaje.	Evidente
RF034	Que realice dos cancelaciones en las Cooperativas Loja Internacional y Unión Cariamanga, no tendrá privilegios de realizar reservaciones, siempre y cuando no cancele el costo del boleto.	Evidente



## 2.5. Requerimientos no funcionales del Sistema.

TABLA XXIII.

### REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

Código	Descripción
RNF01	El sistema será desarrollado bajo un entorno web.
RNF02	El sistema será desarrollado bajo la plataforma de programación PHP 5.3.8.
RNF03	El sistema utiliza el framework Symfony 1.4.
RNF04	El sistema será multiusuario.
RNF05	El sistema será multiplataforma (Windows y Linux).
RNF06	El sistema será accesible desde dispositivos móviles.
RNF07	El sistema utilizará interfaz amigable el 100%.
RNF08	El sistema permitirá el acceso a los usuarios administradores (administrador de sistema) a través de su nombre con su respectiva contraseña.
RNF09	El sistema se desarrolló bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).
RNF10	El sistema cuenta con Doctrine como ORM (mapeo objeto relacional).
RNF11	El sistema tiene como base de datos MySQL 5.5.16
RNF12	El sistema permitirá acceso a los usuarios (secretaría de boletería) y administradores a través de su nombre con su respectiva contraseña.
RNF13	El sistema será compatible con los navegadores Internet Explorer 11.0 o superior, Firefox 26.0 o superior, Google Chrome 33.0
RNF14	El sistema tendrá opciones de ayuda que contenga información del sistema.
RNF15	El sistema no debe permitir vulnerabilidades al momento de generar su resultado, los cuadros de trabajo y la venta de boletos.
RNF16	El sistema contará con licencia Creative Commons Reconocimiento NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa).
RNF17	El sistema cuenta con una certificación SSL.





## 2.6. Glosario de términos.

TABLA XXIV.

### GLOSARIO DE TÉRMINOS.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
<b>Frecuencia</b>	La frecuencia es considerada como un horario de salida perteneciente a una ruta de viaje.
<b>Tipo de frecuencia</b>	Dentro de las cooperativas de transporte existen frecuencias que son directas, es decir salen del terminal y su la única parada es el lugar de destino. Además existe la frecuencia normal, donde se puede ir realizando paradas en el camino.
<b>Ruta</b>	Son los lugares por donde se pasa para llegar a un destino, se considera que una ruta puede tener varias rutas.
<b>Regla</b>	Permite a una cooperativa controlar el costo de una ruta considerando si es normal o especial.
<b>Escala</b>	Se considera escala los lugares que conforman una ruta de viaje, es decir los pueblos, ciudades por donde pasa una unidad para llegar a su destino.
<b>Costo especial</b>	Es el valor expresado en dólares por el concepto de pago de servicio de transporte directo.
<b>Costo normal</b>	Es el valor expresado en dólares por el concepto de pago de servicio de transporte.
<b>Cuadro de trabajo</b>	Es la asignación de rutas con sus respectivas frecuencias a las unidades que pertenecen a una determinada cooperativa.
<b>Bus</b>	Medio de transporte que ofrece el servicio de transporte de pasajeros.
<b>Reservación</b>	Acción realizada por el usuario para solicitar la separación de un asiento o varios asientos pertenecientes a una frecuencia de una cooperativa seleccionada.
<b>Boleto de viaje</b>	Es el documento que extiende la cooperativa de transporte al usuario como formalización del contrato de transporte.



<b>Usuario</b>	Persona natural o jurídica que visita el sitio web para realizar consultas de frecuencias con la opción de realizar reservaciones de boletos de viaje.
<b>Administrador</b>	Persona encargada de la administración de sitio web.
<b>Secretaria</b>	Persona que se encarga de la venta de boletos en las cooperativas de transporte terrestre.
<b>Disco</b>	Número que se le asigna a una unidad de transporte para su identificación dentro de la cooperativa.
<b>Placa</b>	Es una combinación de caracteres alfabéticos o numéricos que identifica e individualiza el vehículo respecto a los demás, se representan en una placa metálica en la que se graban o adhieren de forma inalterable los caracteres.
<b>Fecha de ingreso</b>	Atributo utilizado para asignarle a una unidad de transporte las frecuencias normales o especiales.
<b>Primer grupo</b>	En la administración de una cooperativa de transporte terrestre de pasajeros se considera el primer grupo, a las unidades que son de cero kilómetros y sus años de servicio no es superior de dos años a la fecha actual.
<b>Segundo grupo</b>	En la administración de una cooperativa de transporte terrestre de pasajeros se considera el segundo grupo a las unidades que superan los dos años de servicio dentro de la cooperativa a la que pertenecen.
<b>Itinerario</b>	Descripción del tipo de frecuencias que ofrece una cooperativa de transporte de pasajeros.
<b>Frecuencias cantonales</b>	Destino perteneciente al cantón de la ciudad hacia donde viaja un bus perteneciente a una cooperativa de transporte terrestre.
<b>Frecuencias provinciales</b>	Destino perteneciente a las provincias hacia donde viaja un bus perteneciente a una cooperativa de transporte terrestre.
<b>Frecuencias internacionales</b>	Son destinos de viaje que hacen referencia a lugares fuera del país de origen de la cooperativa de transporte.
<b>Agente de reservación</b>	Persona que se encarga de la venta de boletos en las cooperativas de transporte terrestre.



<b>Responsive web Design</b>	Técnica de diseño web utilizada para acceder a una páginas web desde un dispositivo móvil, la misma que consiste en adaptar el contenido de la página a cualquier tamaño de pantalla de un dispositivo.
<b>Web móvil</b>	Acceso a la web desde dispositivos cuya principal cualidad es la movilidad.
<b>Dispositivos móviles</b>	Puede definir como un aparato de un tamaño pequeño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función.
<b>Maquetación web</b>	La maquetación es la distribución de los elementos en una página web como pueden ser algunos elementos claramente diferenciados, un encabezado, columnas, y un pie de página.
<b>Media queries</b>	Es un módulo CSS3 que permite la representación de contenido para adaptarse a condiciones como la resolución de pantalla
<b>Bootstrap</b>	Es un framework de CSS, en otras palabras es un conjunto de archivos CSS que incluyes en tu página y puedes empezar a maquetar el sitio web en minutos, sin tocar una sola línea de CSS.
<b>Controlador</b>	Es una función PHP que contiene toda la lógica necesaria para devolver una respuesta de objeto que representa una página en particular. Típicamente, una ruta se asigna a un controlador, que a continuación, utiliza la información de la petición para procesar la información, realizar acciones, y en última instancia construir y devolver una respuesta objeto
<b>Acción</b>	Es una función PHP o método que se ejecuta, por ejemplo, cuando se compara una ruta determinada. La acción término es sinónimo de control, a través de un controlador también puede referirse a una clase PHP entera que incluye varias acciones.



### 3. Modelo de la Aplicación.

#### 3.1. Modelo de Dominio.

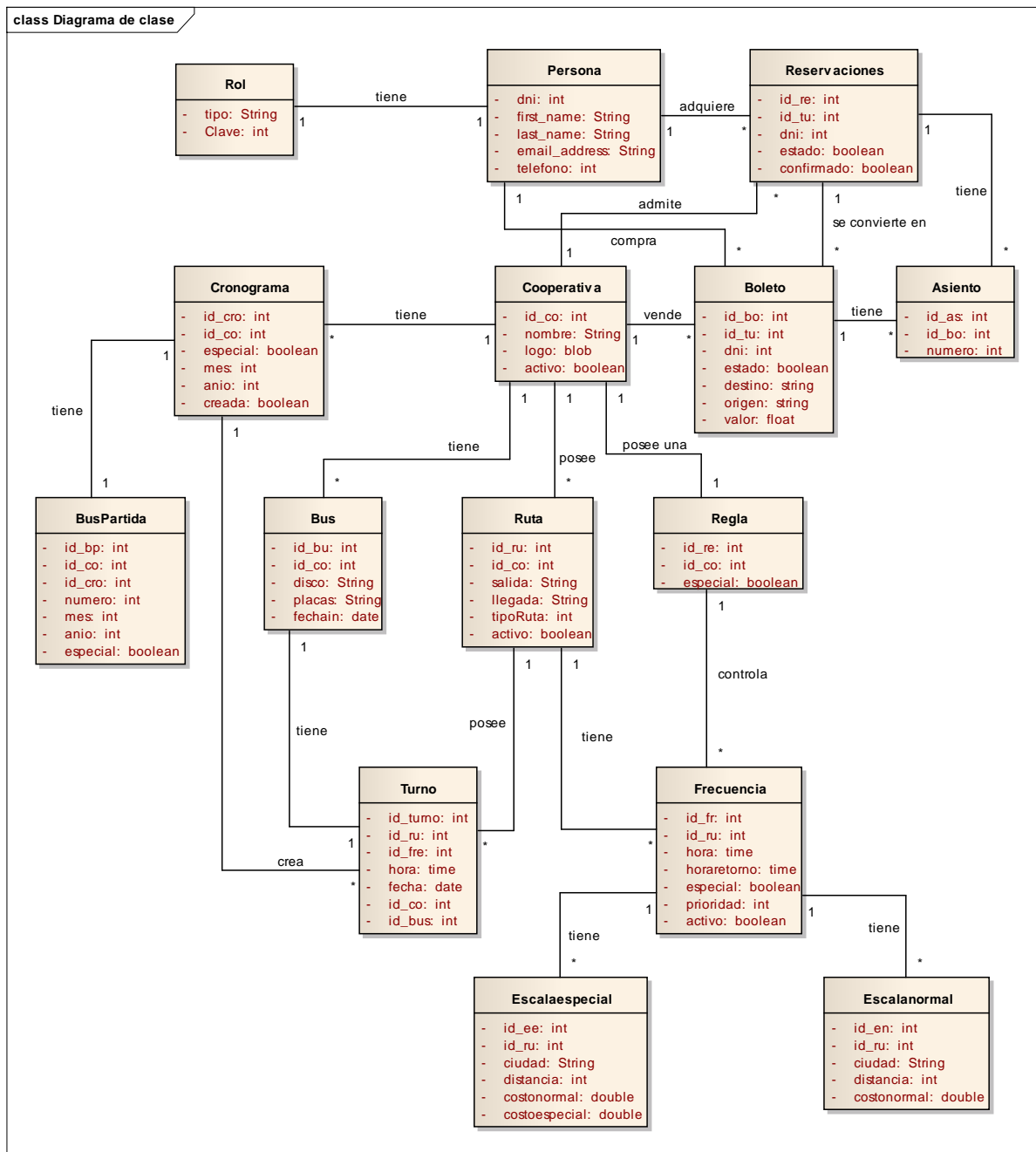


Figura 40. Modelo del Dominio.



### 3.2. Funciones y actores.

TABLA XXV.

#### IDENTIFICACIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA

Actor	Rol
<b>Administrador del Sistema:</b>	Ingreso al sistema, actualización de información perteneciente a las cooperativas de transporte, busca cooperativa de transporte, genera cuadros de trabajo, controla usuarios, actualiza su información personal, actualiza su contraseña de ingreso al sistema.
<b>Secretaria de Boletería:</b>	Venta de boletos, control de venta por edad, canje de boletos, verificación de la lista de reservaciones, imprimir lista de pasajeros.
<b>Usuario visitante:</b>	Persona que puede enviar una petición para realizar una reservación de boleto (ida, ida – vuelta, vuelta) y buscar una ruta, no tiene privilegios para ingresar al sistema.

### 3.3. Diagrama de actores.

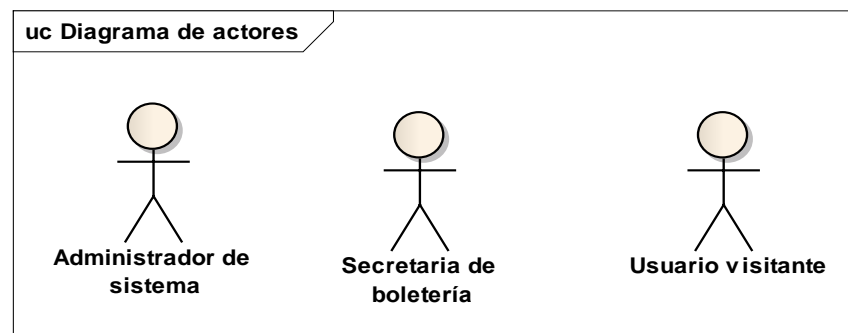


Figura 41. Diagrama de actores.



### 3.4. Identificación de los casos de uso.

TABLA XXVI.

IDENTIFICACIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.

<b>Actor</b>	<b>CU</b>	<b>Código</b>	<b>Requerimientos cubiertos</b>
<b>Administrador del Sistema</b>	Administrar Cooperativa	UC001	RF007, RF009, RF010, RF011, RF012, RF013.
	Generar Cuadro de Trabajo	UC002	RF007, RF008, RF010, RF011, RF012, RF013.
	Administrar usuario	UC003	RF001, RF002, RF003, RF005.
	Actualizar información personal	UC004	RF006
	Cambiar contraseña	UC005	RF002,RF003
<b>Secretaria de boletería</b>	Administrar venta de boletos	UC006	RF014, RF015, RF016, RF017, RF018.
	Cambiar contraseña.	UC007	RF012
<b>Usuario visitante</b>	Generar consulta de rutas	UC008	RF017,RF018,RF019,RF020,RF021,RF022
	Realizar reservación	UC009	RF019, RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RF026, RF027, RF028, RF029, RF030, RF031, RF032, RF033, RF034, RF035, RF036.



### 3.5. Diagrama de casos de uso.

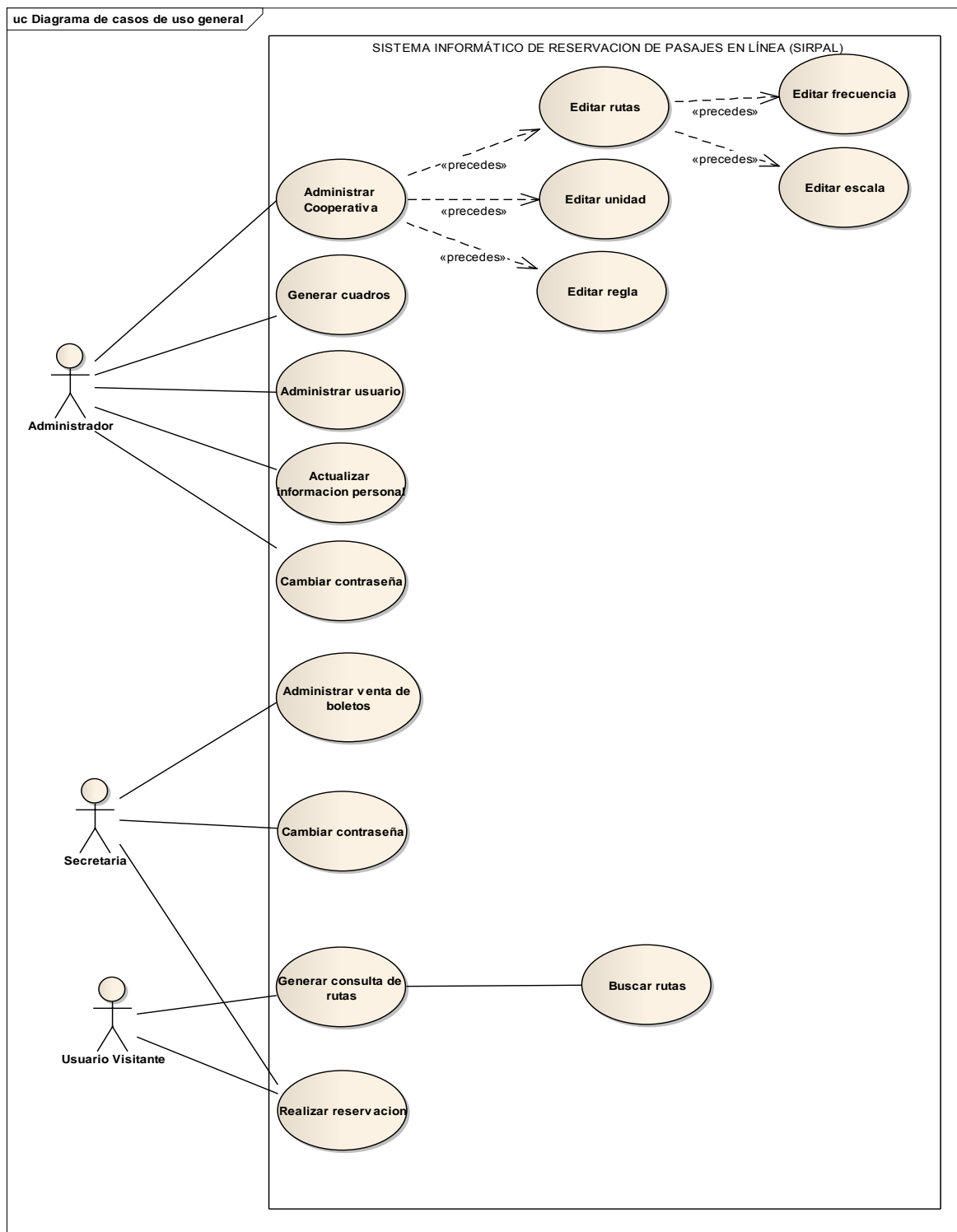


Figura 42. Diagrama de casos de uso.



### 3.6. Casos de uso del sistema.

#### a. Caso de uso Login.

#### Pantallas del caso de uso Login.

TABLA XXVII.

PANTALLA INGRESO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Ingreso del administrador	<b>Código:</b> P001
<b>Caso de Uso:</b> Login.	
	

TABLA XXVIII.

PANTALLA LOGIN DE USUARIO ADMINISTRADOR.

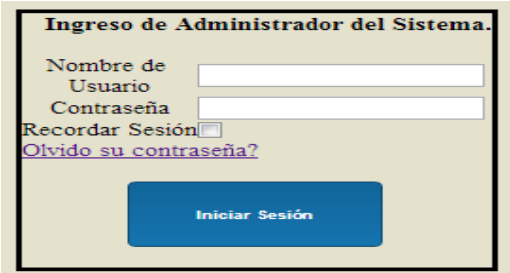
<b>Nombre de la Pantalla:</b> Ingreso administrador.	<b>Código:</b> P002
<b>Caso de Uso:</b> Login.	
	





TABLA XXIX.

PANTALLA INGRESO SECRETARIA DE BOLETERÍA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal del usuario visitante.	<b>Código:</b> P003
<b>Caso de Uso:</b> Login.	

TABLA XXX.

PANTALLA LOGIN A BOLETERÍA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Ingreso boletería.	<b>Código:</b> P004
<b>Caso de Uso:</b> Login.	



### Descripción del caso de uso Login.

TABLA XXXI.

#### DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO LOGIN.

<b>Caso de uso:</b>	Login (ingreso de usuarios).		<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema, secretaria de boletería.
<b>Código:</b>		<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b>
<b>Ref. Req:</b>	RF002			
<b>Resumen:</b>	El usuario una vez que ha elegido la página "Login", debe ingresar el nombre del usuario y su contraseña; y luego de ello presionar el botón de "LOGIN" para hacer uso del sistema propio de su cuenta.			
<b>Objetivos:</b>	Permitir el acceso del usuario al sistema para la ejecución de tareas específicas de acuerdo a su rol.			
<b>Precondiciones:</b>	El usuario haya iniciado la ejecución del sistema de reservación y venta de pasajes en línea.			
<b>PostCondiciones:</b>	El usuario accede al sistema con las respectivas funcionalidades de su cuenta de usuario.			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				
<b>Actor(administrador, secretaria)</b>			<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Ingresar los datos en los campos de texto "NOMBRE DE USUARIO" y "CONTRASEÑA" de la página <b>[Login]</b> . 2. Selecciona el botón <b>[Iniciar Sesión]</b> .				
			3. Valida los campos obligatorios. 4. Realiza la autenticación a través de su respectiva cuenta. 5. Obtiene los datos de usuario y rol. 6. Carga la respectiva página de acuerdo a	



	su respectivo rol. 7. Muestra la página de inicio. 8. El caso de uso finaliza.
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos.</b> a.3. El sistema muestra un mensaje de error “usuario y contraseña son Inválidos”. a.4. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos. a.5. El caso de uso continúa en el paso 7 del curso normal de eventos.	

### Diagrama de Secuencia (Login).

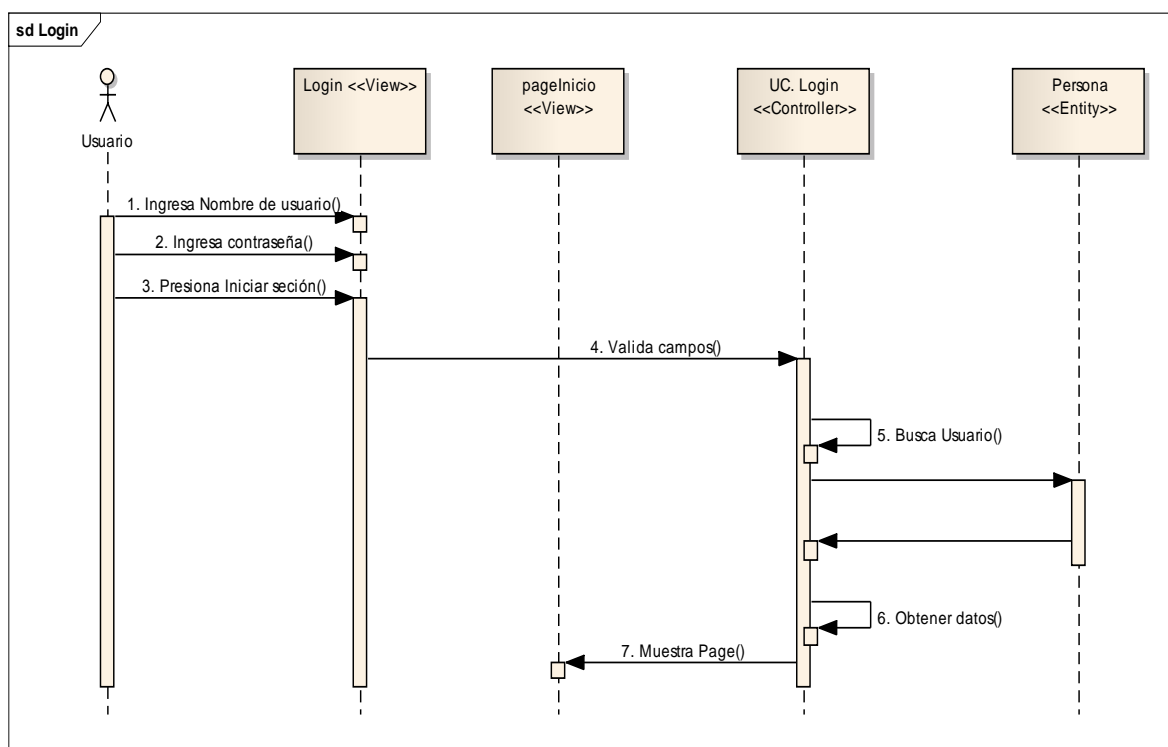


Figura 43. Diagrama de secuencia del Login.



**b. Caso de uso Administrar cooperativas.**

**Pantallas del caso de uso administrar cooperativa.**

TABLA XXXII.

PANTALLA ADMINISTRAR COOPERATIVA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Sección administrador del sistema.	<b>Código:</b> P005
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa.	

TABLA XXXIII.

PANTALLA LISTA DE COOPERATIVAS

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de cooperativa	<b>Código:</b> P006
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	



TABLA XXXIV.

PANTALLA NUEVA COOPERATIVA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Nueva cooperativa	<b>Código:</b> P007
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	

TABLA XXXV.

PANTALLA EDITAR COOPERATIVA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar ruta	<b>Código:</b> P008
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	

TABLA XXXVI.

PANTALLA LISTA DE RUTAS DE VIAJE

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de rutas de viaje.	<b>Código:</b> P009
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	



TABLA XXXVII.

PANTALLA REGISTRAR NUEVA RUTA DE VIAJE


<b>Nombre de la Pantalla:</b> Registrar nueva ruta de viaje.	<b>Código:</b> P010
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
	
Salida <input type="text"/> Llegada <input type="text"/> TipoRuta <input type="text" value="Ruta Cantonal"/>	

TABLA XXXVIII.

PANTALLA EDITAR RUTA DE VIAJE.


<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar ruta de viaje.	<b>Código:</b> P011
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
	
Salida <input type="text" value="Loja"/> Llegada <input type="text" value="Cariamanga - Quito"/> TipoRuta <input type="text" value="Ruta Provincial"/>	

TABLA XXXIX.

PANTALLA LISTA DE FRECUENCIA.







<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de frecuencia	<b>Código:</b> P012															
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prioridad</th> <th>Hora Salida</th> <th>Hora Retorno</th> <th>Tipo</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>08:00:00</td> <td>12:00:00</td> <td>Normal</td> <td>Desactivar  Editar Frecuencia.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15:00:00</td> <td>16:00:00</td> <td>Especial</td> <td>Desactivar  Editar Frecuencia.</td> </tr> </tbody> </table>		Prioridad	Hora Salida	Hora Retorno	Tipo	Opciones	1	08:00:00	12:00:00	Normal	Desactivar  Editar Frecuencia.	1	15:00:00	16:00:00	Especial	Desactivar  Editar Frecuencia.
Prioridad	Hora Salida	Hora Retorno	Tipo	Opciones												
1	08:00:00	12:00:00	Normal	Desactivar  Editar Frecuencia.												
1	15:00:00	16:00:00	Especial	Desactivar  Editar Frecuencia.												



TABLA XL.

PANTALLA REGISTRAR NUEVA FRECUENCIA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Registrar nueva frecuencia.	<b>Código:</b> P013
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">Nueva Frecuencia</div>	
Hora <input type="text" value=""/> : <input type="text" value=""/> Horaretorno <input type="text" value=""/> : <input type="text" value=""/> Especial <input type="checkbox"/> Prioridad <input type="text" value=""/>	

TABLA XLI.

PANTALLA EDITAR FRECUENCIA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar frecuencia.	<b>Código:</b> P014
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">Editar Frecuencia</div>	
Hora <input type="text" value="08"/> : <input type="text" value="00"/> Horaretorno <input type="text" value="12"/> : <input type="text" value="00"/>	

TABLA XLII.

PANTALLA LISTA DE ESCALAS.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de escalas.			<b>Código:</b> P015	
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa				
Ciudad	Distancia	Costo Normal	Costo Especial	Lista de Opciones.
Loja	0 Km	\$ 0.00	\$ 0.00	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block; text-align: center;">             Editar Escala.         </div> <a href="#" style="color: red; text-decoration: none; font-weight: bold;">Eliminar</a>
Catamayo	36 Km	\$ 1.00	\$ 1.00	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block; text-align: center;">             Editar Escala.         </div> <a href="#" style="color: red; text-decoration: none; font-weight: bold;">Eliminar</a>



TABLA XLIII.

PANTALLA REGISTRAR NUEVA ESCALA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Registrar nueva escalas.	<b>Código:</b> P016
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Registrar Nueva Escala Especial</div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Ciudad</div> <input type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Distancia</div> <input type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Costonormal</div> <input type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Costoespecial</div> <input type="text"/> </div>	

TABLA XLIV.

PANTALLA EDITAR ESCALA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar escala	<b>Código:</b> P017
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Editar Escala Especial</div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Ciudad</div> <input type="text" value="Loja"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Distancia</div> <input type="text" value="0"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Costonormal</div> <input type="text" value="0.00"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: right;">Costoespecial</div> <input type="text" value="0.00"/> </div>	

TABLA XLV.

PANTALLA LISTA DE UNIDADES.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de unidades.	<b>Código:</b> P018															
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Disco(Número)</th> <th style="width: 15%;">Placas</th> <th style="width: 25%;">Fecha de Ingreso de la Unidad</th> <th colspan="2" style="width: 45%;">Lista de Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">pliq123</td> <td style="text-align: center;">2010-09-01</td> <td style="text-align: center;">             Editar Unidad         </td> <td style="text-align: center;">             Eliminar Unidad         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">plk123</td> <td style="text-align: center;">2012-09-01</td> <td style="text-align: center;">             Editar Unidad         </td> <td style="text-align: center;">             Eliminar Unidad         </td> </tr> </tbody> </table>		Disco(Número)	Placas	Fecha de Ingreso de la Unidad	Lista de Opciones		1	pliq123	2010-09-01	 Editar Unidad	 Eliminar Unidad	2	plk123	2012-09-01	 Editar Unidad	 Eliminar Unidad
Disco(Número)	Placas	Fecha de Ingreso de la Unidad	Lista de Opciones													
1	pliq123	2010-09-01	 Editar Unidad	 Eliminar Unidad												
2	plk123	2012-09-01	 Editar Unidad	 Eliminar Unidad												





TABLA XLVI.

PANTALLA REGISTRAR NUEVA UNIDAD.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Registrar nueva unidad	<b>Código:</b> P019
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<b>Registrar Nueva Unidad - Bus.</b>	
Disco	<input type="text"/>
Placas	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/> / <input type="text"/>

TABLA XLVII.

PANTALLA EDITAR UNIDAD.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar unidad	<b>Código:</b> P020
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<b>Editar Unidad - Bus.</b>	
Disco	<input type="text" value="1"/>
Placas	<input type="text" value="pliq123"/>
Fecha	<input type="text" value="09"/> / <input type="text" value="2008"/>

TABLA XLVIII.

PANTALLA EDITAR REGLA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar regla	<b>Código:</b> P021
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	
<b>Editar Datos De Cooperativa</b>	
Nombre	<input type="text" value="Loja Internacional"/>
Logo	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado
Activo	<input type="checkbox"/> Eliminar imagen actual
<input type="button" value="Guardar"/>	



TABLA XLIX.

PANTALLA BUSCAR COOPERATIVA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Buscar cooperativa	<b>Código:</b> P022
<b>Caso de Uso:</b> Administrar cooperativa	

**Descripción del caso de uso administrar cooperativas.**

TABLA L.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR COOPERATIVAS.

<b>Caso de uso:</b>	Administrar Cooperativas		<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema
<b>Código:</b>	UC001	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b> P001, P002, P003, P004, P005, P006, P007, P008, P009, P010, P011, P012, P013, P014, P015, P016, P017, P018, P019, P020, P021, P022
<b>Ref. Req:</b>	RF002, RF003, RF006, RF007, RF009, RF010, RF011, RF012, RF013.			
<b>Resumen:</b>	El administrador del sistema busca una cooperativa para posterior a ello editar una ruta invocando al caso de uso Editar rutas, en caso de no existir la cooperativa se crea la cooperativa.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la búsqueda de una cooperativa.</li> <li>• Nueva cooperativa de transporte.</li> </ul>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar rutas.</li> <li>• Editar frecuencia.</li> <li>• Editar escala.</li> <li>• Editar unidad.</li> <li>• Editar regla.</li> <li>• Inactivar o Activar cooperativa de transporte.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la pantalla [Cooperativas].</li> </ul>
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperativa de transportes creada con sus respectivas opciones.</li> <li>• Rutas asignadas a una cooperativa.</li> <li>• Frecuencias asignadas a una determinada ruta.</li> <li>• Escalas asignadas a una determinada ruta.</li> <li>• Regla editada a una ruta.</li> <li>• Inactivar o activar cooperativa de transporte.</li> <li>• Los datos de la cooperativa se almacenan en la base de datos.</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Actor (Administrador del sistema)</b>	<b>Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar los datos de la cooperativa a buscar según el criterio nombre en el campo <b>[Buscar]</b> de la página <b>[Lista de cooperativas]</b>.</li> <li>2. Elige la opción <b>[Buscar]</b> de la página <b>[Lista de cooperativas]</b>.</li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Valida los campos vacíos</li> <li>4. Busca la cooperativa de acuerdo al texto ingresado.</li> <li>5. Carga la cooperativa buscada.</li> <li>6. Visualiza las cooperativas encontradas en la tabla <b>[Listado de cooperativas]</b>,</li> </ol>



	en el caso de existir.
7. Elige la opción <b>[Editar]</b> de la tabla <b>[Listado de cooperativas]</b> , para modificar la cooperativa que vaya actualizar los datos.	
	8. Carga la cooperativa seleccionado. 9. Visualiza la <b>[Page Editar Cooperativa]</b> .
10. Modifica los datos de la cooperativa en la <b>[Page Editar Cooperativa]</b> . 11. Elige la opción <b>[Guardar]</b> de la <b>[Page Editar Cooperativa]</b> .	
	12. Valida que los campos no estén vacíos. 13. Verifica que la cooperativa no este repetido. 14. Guarda los cambios. 15. Visualiza la página <b>[Listado de Cooperativas]</b> . 16. El caso de uso finaliza.
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos de la [Page Lista de Cooperativas].</b> a.3. El sistema valida que los campos de texto obligatorios no estén vacíos. a.4. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Valor requerido”. a.5. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.	
<b>B. Registrar nueva cooperativa.</b> b.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Nuevo]</b> de la pantalla <b>[Lista de Cooperativas]</b> . b.2. El sistema visualiza la <b>[Page Nueva cooperativa]</b> . b.3. El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la <b>[Page Nueva cooperativa]</b> . b.4. El administrador del sistema elige la opción <b>[Guardar]</b> o <b>[Guardar y Agregar]</b> de la <b>[Page Nueva Cooperativa]</b> . b.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos.	



<p>b.6. El sistema verifica que no exista la cooperativa a guardar.</p> <p>b.7. El sistema guarda la nueva cooperativa.</p> <p>b.8. El sistema muestra un mensaje de conformación “Se creó exitosamente la nueva cooperativa”.</p> <p>b.9. El administrador elige la opción <b>[Regresar a la lista]</b>.</p> <p>b.10. El sistema visualiza la <b>[Page Lista de Cooperativas]</b>.</p> <p>b.11. El caso de uso finaliza.</p>
<p><b>C. Cooperativa ya existe.</b></p> <p>c.13. El sistema muestra un mensaje de error indicando “Cooperativa ya existe”.</p> <p>c.14. El caso de uso continúa en el paso b.3 del curso alternativo de eventos Registrar nueva cooperativa.</p>
<p><b>D. Desactivar una cooperativa.</b></p> <p>d.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Desactivar]</b> de la tabla <b>[Lista de Cooperativas]</b>, para desactivar la cooperativa seleccionada.</p> <p>d.2. El sistema desactiva la cooperativa.</p> <p>d.3. El sistema visualiza la <b>[Page Lista de Cooperativas]</b>.</p>
<p><b>E. Cooperativa no encontrada.</b></p> <p>e.4. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “La Cooperativa no existe”.</p> <p>e.5. El caso de uso continúa en el paso 1 del flujo normal de eventos Buscar una cooperativa en la <b>[Page Lista de Cooperativas]</b>.</p>
<p><b>F. Campos obligatorios vacíos de la [Page Editar cooperativa].</b></p> <p>f.12. El sistema valida que los campos de texto obligatorios no estén vacíos.</p> <p>f.13. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Valor requerido”.</p> <p>f.14. El caso de uso continúa en el paso 10 del curso normal de eventos.</p>
<p><b>G. Campos obligatorios vacíos de la [Page Registrar nueva cooperativa].</b></p> <p>g.1 (b5). El sistema valida que los campos de texto obligatorio no estén vacíos.</p> <p>g.2. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.</p> <p>g.3. El caso de uso continúa en el paso 3 del flujo normal de eventos Registrar nueva cooperativa.</p>
<p><b>H. Registrar nueva unidad.</b></p> <p>h.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Unidades]</b> de la pantalla <b>[Lista de Cooperativas]</b>.</p>



- h.2. El sistema visualiza la **[Page Lista de unidades]**.
- h.3. El administrador del sistema elige la opción **[Nuevo]** de la pantalla **[Lista de unidades]**.
- h.4. El sistema visualiza la **[Page Nuevo Bus]**.
- h.5. El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la **[Page Nuevo Bus]**.
- h.6. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Nuevo bus]**.
- h.7. . El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- b.8. El sistema verifica que no exista el bus ingresado.
- b.9. El sistema guarda el nuevo bus.
- b.10. El sistema muestra un mensaje de conformación “Se creó exitosamente el nuevo bus”.
- b.11. El administrador elige la opción **[Regresar]**.
- b.12. El sistema visualiza la **[Page Lista de unidades]**.
- b.13. El caso de uso finaliza.

**I. Editar unidad.**

- i.1. . El administrador del sistema elige la opción **[Unidades]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.
- i.2. El sistema visualiza la **[Page Lista de unidades]**.
- i.3. El administrador del sistema elige la opción **[Editar]**.
- i.4. El sistema visualiza la **[Page Editar Bus]**.
- i.5. El administrador del sistema modifica los datos del bus en el **[Page Editar Bus]**.
- i.6. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Editar Bus]**.
- i.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- i.8. El sistema verifica que el bus no este repetido.
- i.9. El sistema guarda los cambios.
- i.10. El sistema muestra un mensaje “Datos de la unidad editados exitosamente”.
- i.11. El administrador del sistema presiona la opción **[Regresar]** de la **[Page Editar Bus]**.
- i.12. El sistema visualiza la **[Page lista de unidades]**
- i.12. El caso de usos finaliza.

**J. Campos obligatorios vacíos de la [Page Editar Unidad].**



- j.i.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- j.8. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- j.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal de eventos Editar unidad.

**K. Placa repetida de la [Page Editar Unidad].**

- k.i.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- k.8. El sistema muestra un mensaje “Las placas ingresadas ya existen”.
- k.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal de eventos Editar Unidad.

**L. Registrar nueva ruta.**

- l.1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.
- l.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.
- l.3. El administrador del sistema elige la opción **[Nueva Ruta]** de la **[Page Lista de Rutas]**.
- l.4. El sistema visualiza la **[Page Nueva Ruta]**.
- l.5. El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la **[Page Nueva Ruta]**.
- l.6. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Nueva Ruta]**.
- l.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- l.8. El sistema verifica que no exista la ruta.
- l.9. El sistema guarda la nueva ruta.
- l.10. El sistema muestra un mensaje de conformación “Se creó exitosamente la nueva ruta”.
- l.11. El administrador elige la opción **[Regresar]**.
- l.12. El sistema visualiza la **[Page Lista de Rutas]**.
- l.13. El caso de uso finaliza.

**M. Campos obligatorios vacíos de la [Page Registrar nueva ruta].**

- m.i.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- m.8. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- m.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal de eventos Registrar nueva ruta.

**N. Desactivar ruta.**

- n.1. El administrador del sistema elige la opción **[Desactivar]** de la tabla **[Lista de**



**Rutas]**, para desactivar la ruta seleccionado.

n.2. El sistema desactiva la ruta.

n.3. El sistema visualiza la **[Page Lista de Rutas]**.

**O. Editar ruta.**

o.1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.

o.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.

o.3. El administrador del sistema elige la opción **[Editar]** de la **[Page Lista de Rutas]**.

o.4. El sistema visualiza la **[Page Editar Ruta]**.

o.5. El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la **[Page Editar Ruta]**.

o.6. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Editar Ruta]**.

o.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

o.8. El sistema verifica que no exista la ruta.

o.9. El sistema guarda los cambios.

o.10. El sistema muestra un mensaje de conformación “Los cambios se guardaron exitosamente”.

o.11. El administrador elige la opción **[Regresar]**.

o.12. El sistema visualiza la **[Page Lista de Rutas]**.

o.13. El caso de uso finaliza.

**P. Campos obligatorios vacíos de la [Page Editar ruta].**

p.m.7. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

p.8. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.

p.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal de eventos Editar ruta.

**Q. Registrar nueva frecuencia.**

q. 1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.

q.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.

q.3. El administrador del sistema elige la opción **[Frecuencias]** de la **[Page Lista de Rutas]**.

q.4. El sistema visualiza la **[Page Lista de Frecuencias]**.

q.5. El administrador del sistema selecciona la opción **[Nueva frecuencia]**.





q.6. El sistema visualiza la **[Page Nueva Frecuencia]**.

q.7. El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la **[Page Nueva Frecuencia]**.

q.8 El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Nueva Frecuencia]**.

q.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

q.10. El sistema guarda la nueva ruta.

q.11. El sistema muestra un mensaje de conformación “Se creó exitosamente la nueva frecuencia”.

q.12. El administrador elige la opción **[Regresar]**.

q.13. El sistema visualiza la **[Page Lista de Frecuencias]**.

q.14. El caso de uso finaliza.

**R. Campos obligatorios vacíos de la [Page Registrar nueva frecuencia].**

r.q.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

r.10. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.

r.11. El caso de uso continúa en el paso 7 del flujo normal de eventos Registrar nueva frecuencia.

**S. Prioridad repetida de la [Page Registrar nueva frecuencia].**

s.q.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

s.10. El sistema visualiza un mensaje de error “No se puede guardar, porque existe una frecuencia con la misma prioridad”.

s.11. El caso de uso continúa en el paso 7 del flujo normal de eventos Registrar nueva frecuencia.

**T. Desactivar frecuencia.**

t.1. El administrador del sistema elige la opción **[Desactivar]** de la tabla **[Lista de Frecuencias]**, para desactivar la frecuencia seleccionado.

d.2. El sistema desactiva la frecuencia.

d.3. El sistema visualiza la **[Page Lista de Frecuencias]**.

**U. Editar frecuencia.**

u.1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.



- u.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.
- u.3. El administrador del sistema elige la opción **[Frecuencias]** de la **[Page Lista de Rutas]**.
- u.4. El sistema visualiza la **[Page Lista de Frecuencias]**.
- u.5. El administrador del sistema elige la opción **[Editar]** de la **[Page Lista de Frecuencias]**.
- u.6. El sistema visualiza la **[Page Editar Frecuencia]**.
- u.7. El administrador del sistema modifica los datos de la frecuencia en la **[Page Editar Frecuencia]**.
- u.8. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Editar Frecuencia]**.
- u.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- u.10. El sistema guarda los cambios.
- u.11. El sistema muestra un mensaje “Datos de la frecuencia editados exitosamente”.
- u.12. El administrador del sistema presiona la opción **[Regresar]** de la **[Page Editar Frecuencia]**.
- u.13. El caso de usos finaliza.

#### **V. Registrar Nueva Escala.**

- v.1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.
- v.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.
- v.3. El administrador del sistema elige la opción **[Escalas]** de la **[Page Lista de Rutas]**.
- v.4. El sistema visualiza la **[Page Lista de Escalas]**.
- v.5. El administrador del sistema elige la opción **[Nueva Escala]**.
- v.6. El sistema visualiza la **[Page Nueva Escala]**.
- v.7. . El administrador del sistema rellena todos los campos de texto de la **[Page Nueva Escala]**.
- v.8. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Nueva Escala]**.
- v.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- v.10. El sistema guarda la nueva escala.



- v.11. El sistema muestra un mensaje de confirmación “Se guardó exitosamente la nueva escala”.
- v.12. El administrador elige la opción **[Regresar]**.
- v.13. El sistema visualiza la **[Page Lista de Escalas]**.
- v.14. El caso de uso finaliza.

**W. Campos obligatorios vacíos de la [Page Registrar Nueva Escala].**

- w.v.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- w.10. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- w.11. El caso de uso continúa en el paso 7 del flujo normal de eventos Registrar nueva escala.

**X. Editar escala.**

- x.1. El administrador del sistema elige la opción **[Rutas]** de la pantalla **[Lista de Cooperativas]**.
- x.2. El sistema visualiza la **[Page lista de Rutas]**.
- x.3. El administrador del sistema elige la opción **[Escalas]** de la **[Page Lista de Rutas]**.
- x.4. El sistema visualiza la **[Page Lista de Escalas]**.
- x.5. El administrador del sistema elige la opción **[Editar]** de la **[Page Lista de Escalas]**.
- x.6. El sistema visualiza la **[Page Editar Escala]**.
- x.7. El administrador del sistema modifica los datos de la escala en la **[Page Editar Escala]**.
- x.8. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** de la **[Page Editar Escala]**.
- x.9. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- x.10. El sistema guarda los cambios.
- x.11. El sistema muestra un mensaje “Datos de la escala editados exitosamente”.
- x.12. El administrador del sistema presiona la opción **[Regresar]** de la **[Page Editar Escala]**.
- x.13. El caso de usos finaliza.



### Diagrama de secuencia administrar cooperativa.

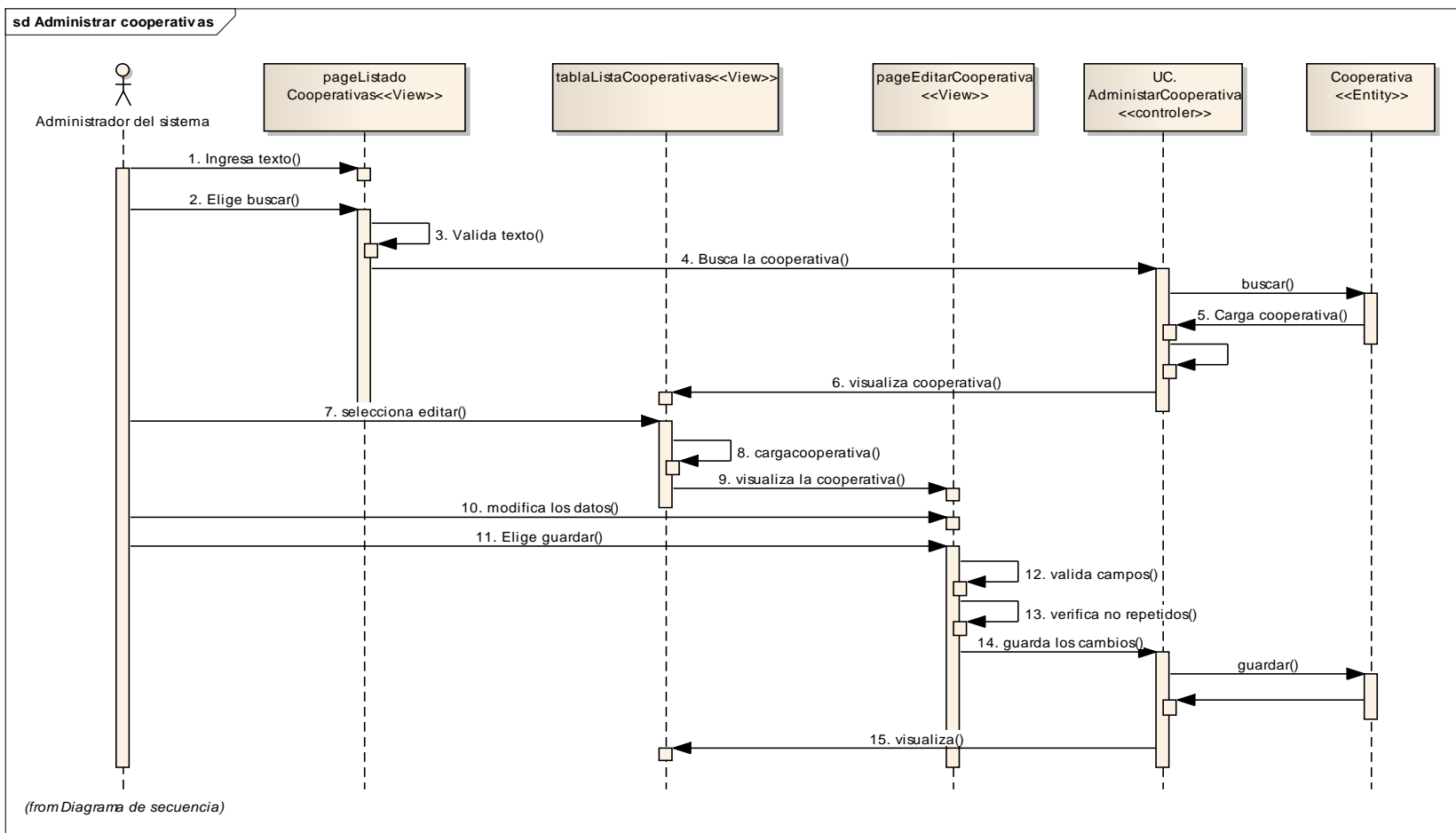


Figura 44. Diagrama de secuencia administrar cooperativa.



### Diagrama de secuencia nueva cooperativa.

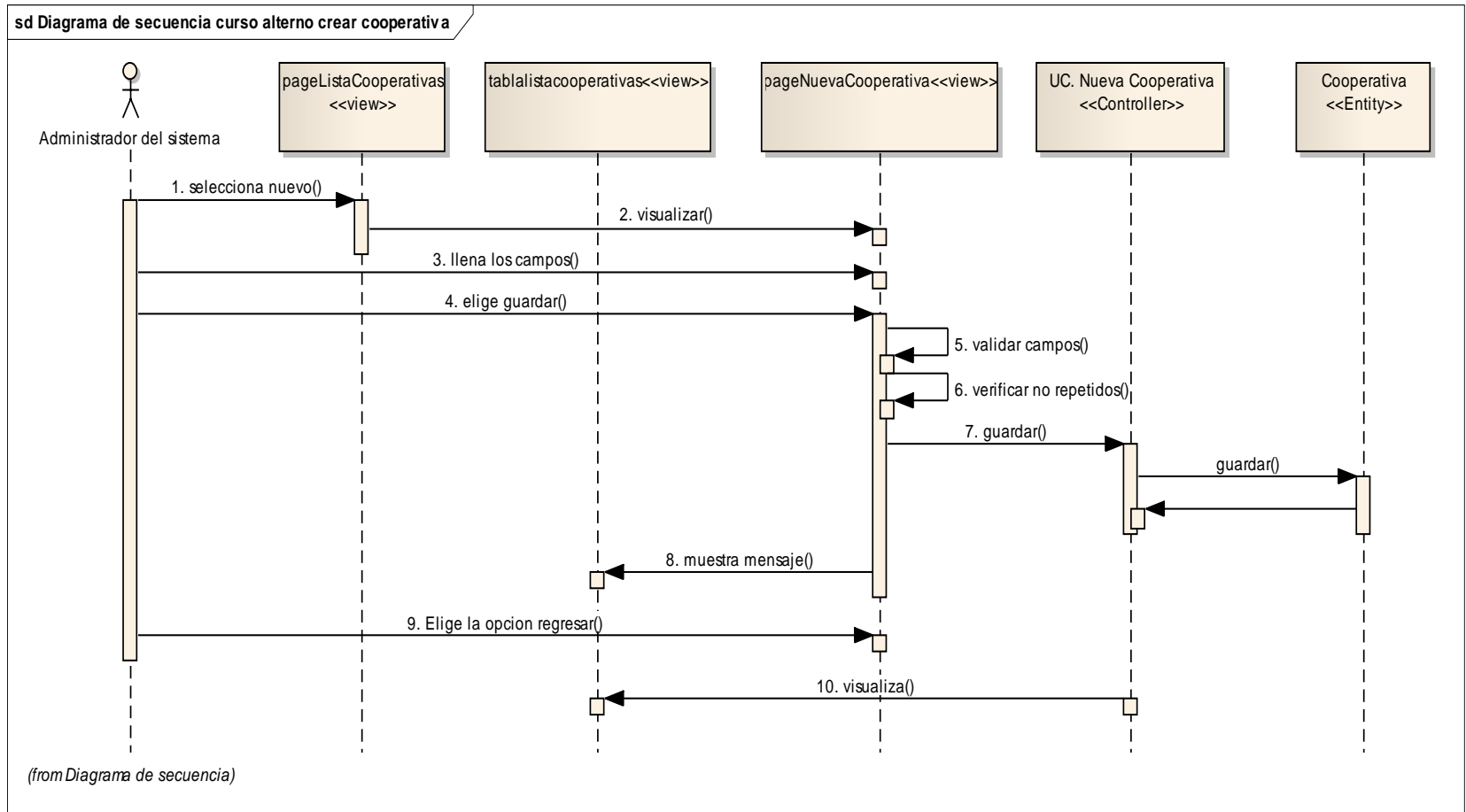


Figura 45. Diagrama de secuencia nueva cooperativa



### Diagrama de secuencia desactivar cooperativa.

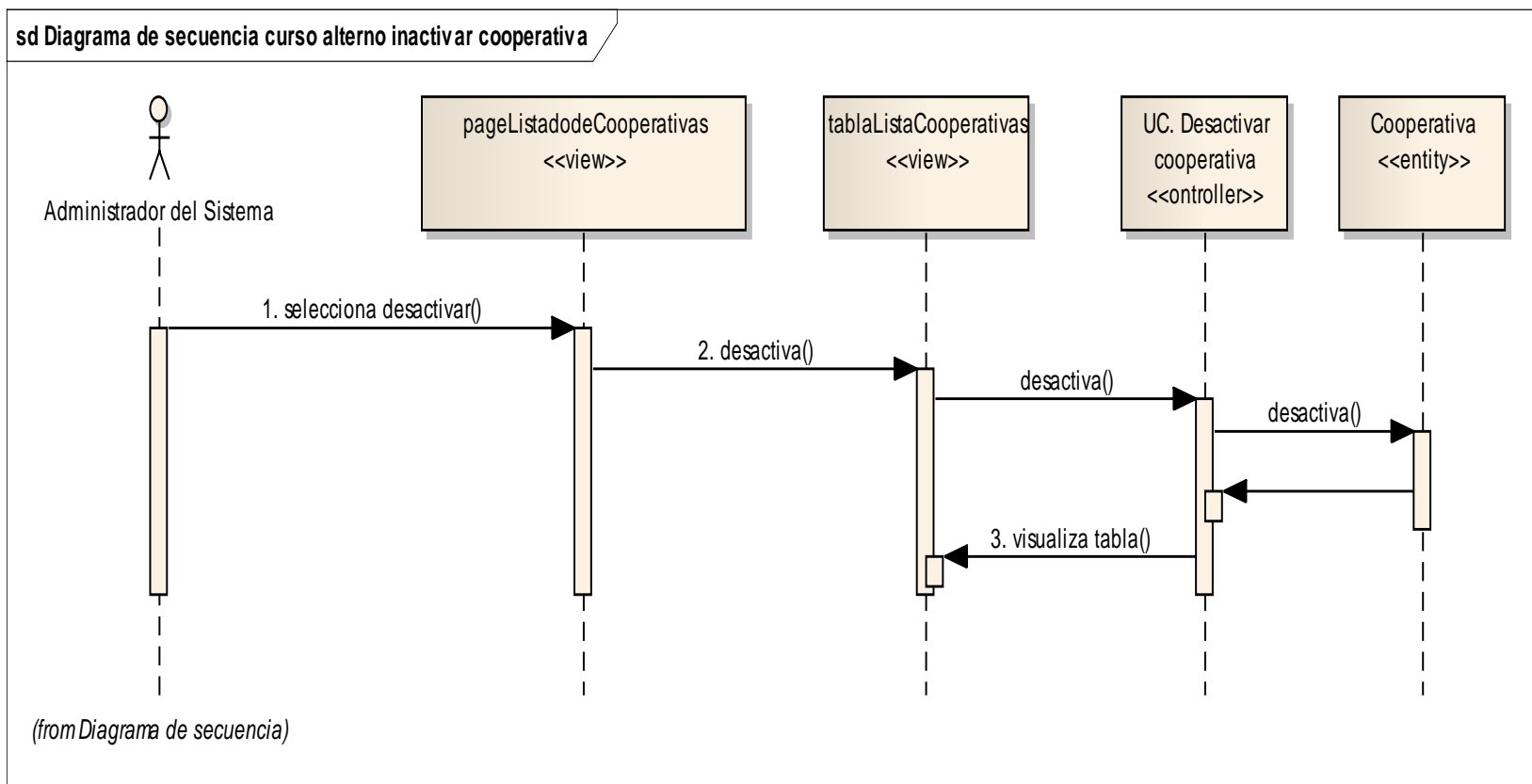


Figura 46. Diagrama de secuencia desactivar cooperativa.



### Diagrama de secuencia registrar nueva unidad.

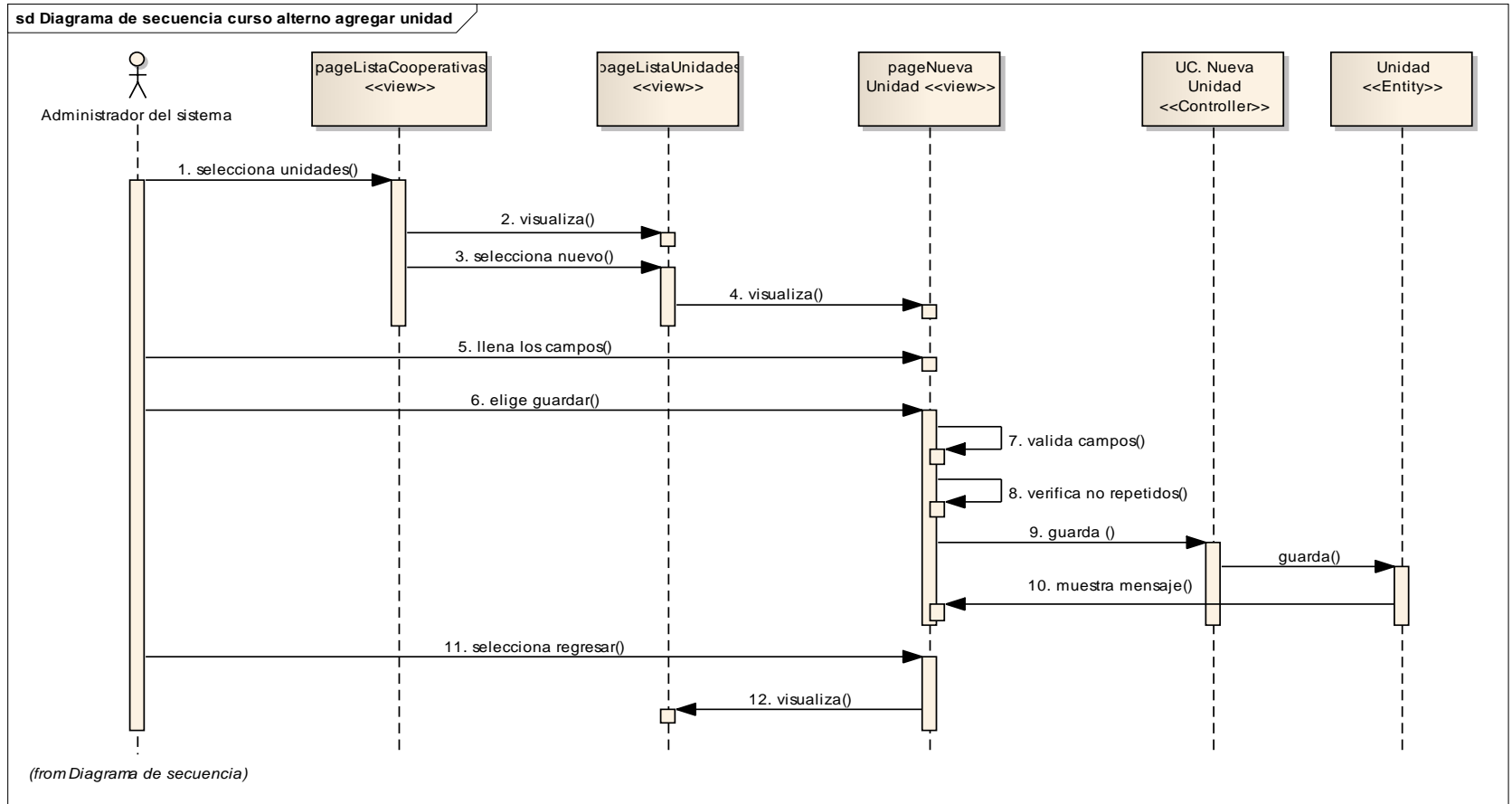


Figura 47. Diagrama de secuencia registrar nueva unidad.



### Diagrama de secuencia editar unidad.

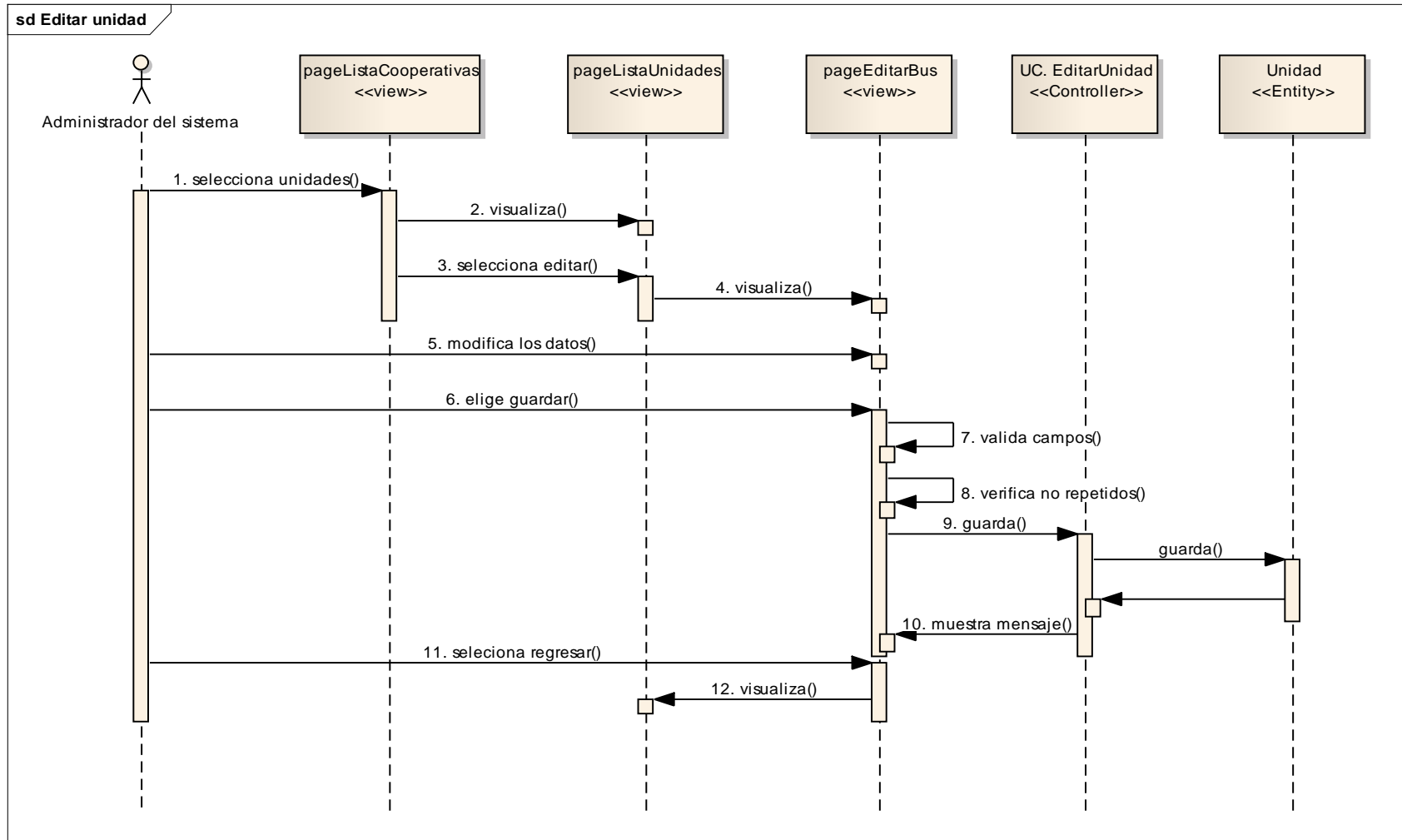


Figura 48. Diagrama de secuencia editar unidad.





### Diagrama de secuencia registrar nueva ruta.

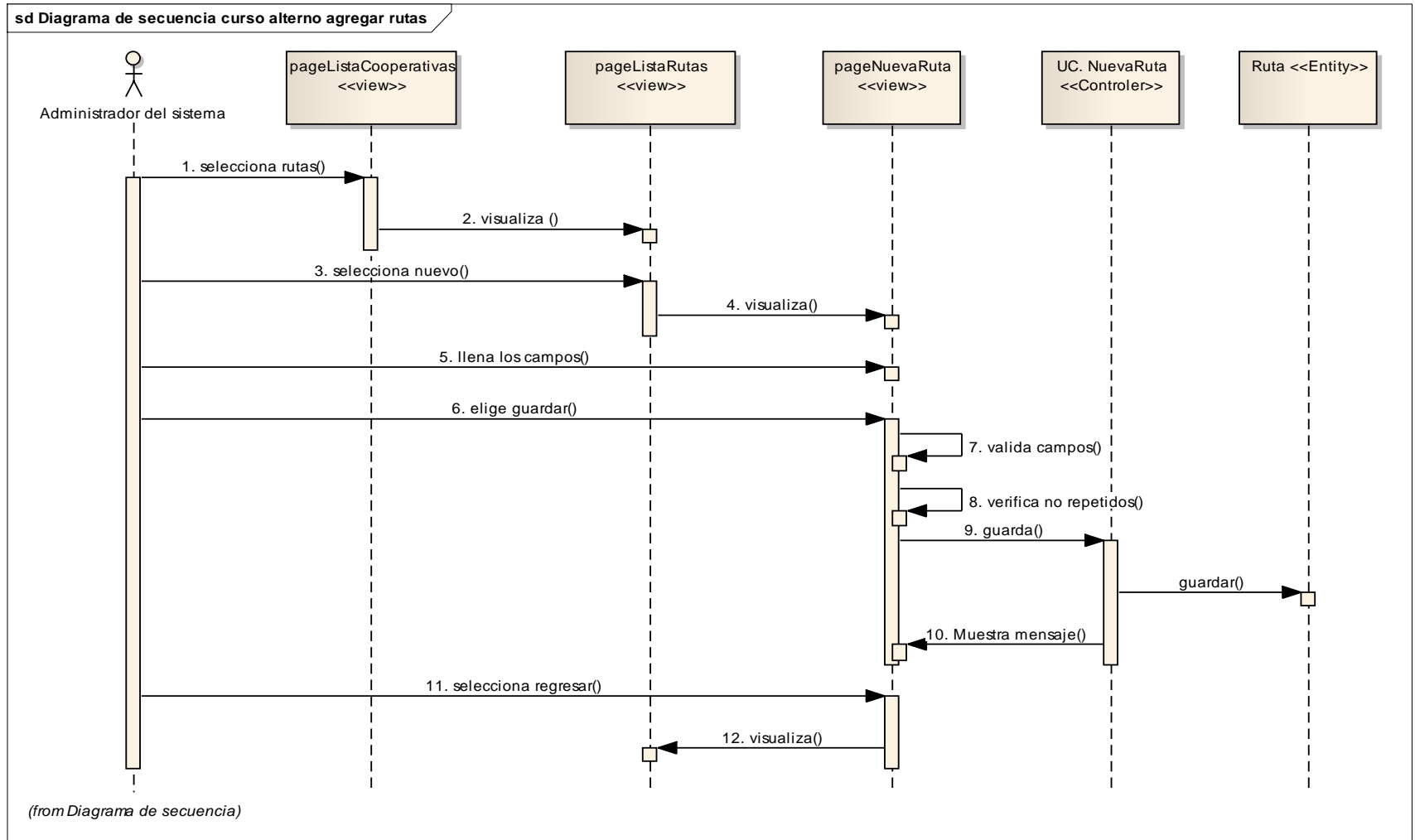


Figura 49. Diagrama de secuencia registrar nueva ruta.



### Diagrama de secuencia editar ruta

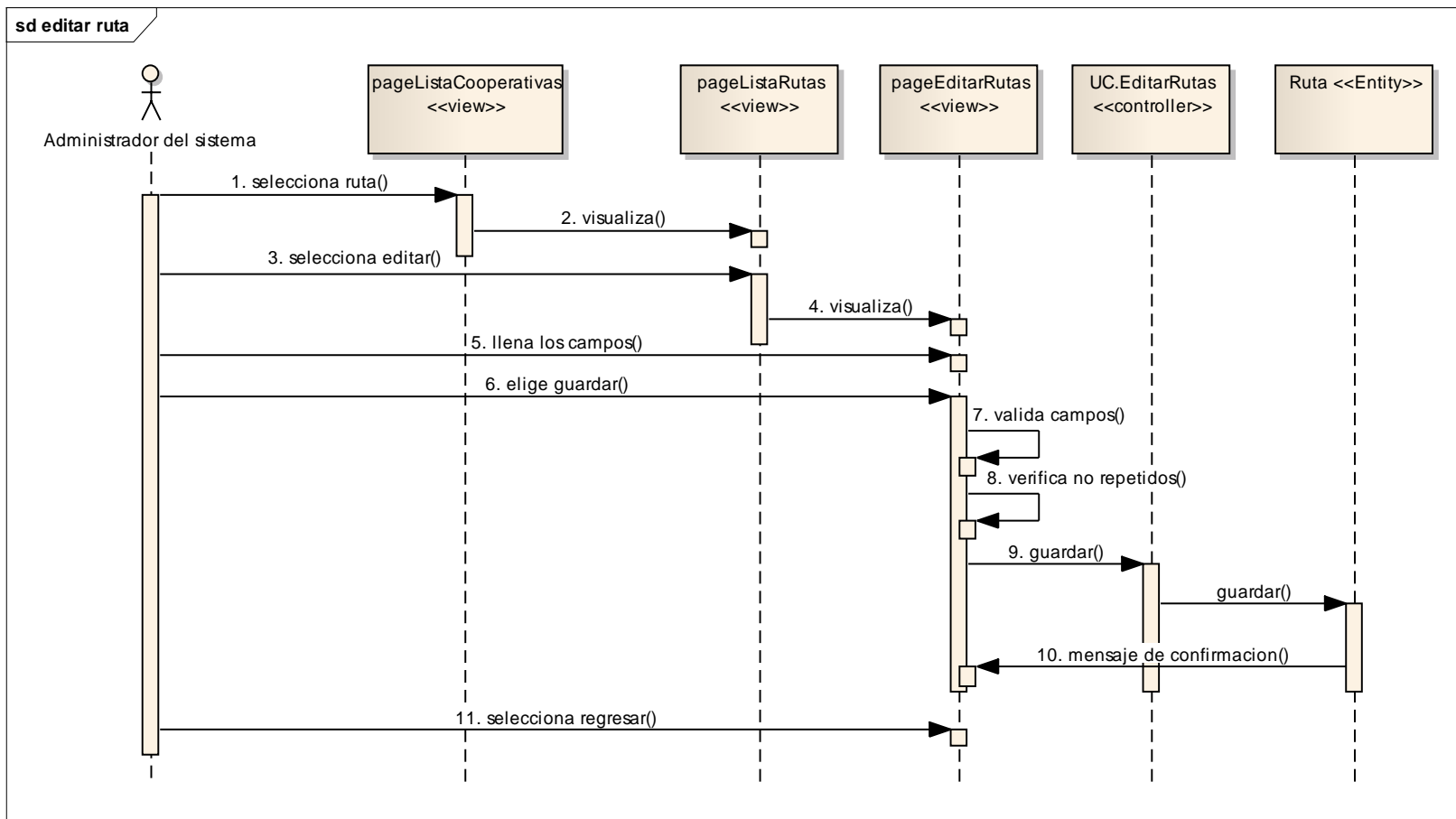


Figura 50. Diagrama de secuencia editar ruta.



### Diagrama de secuencia registrar nueva frecuencia.

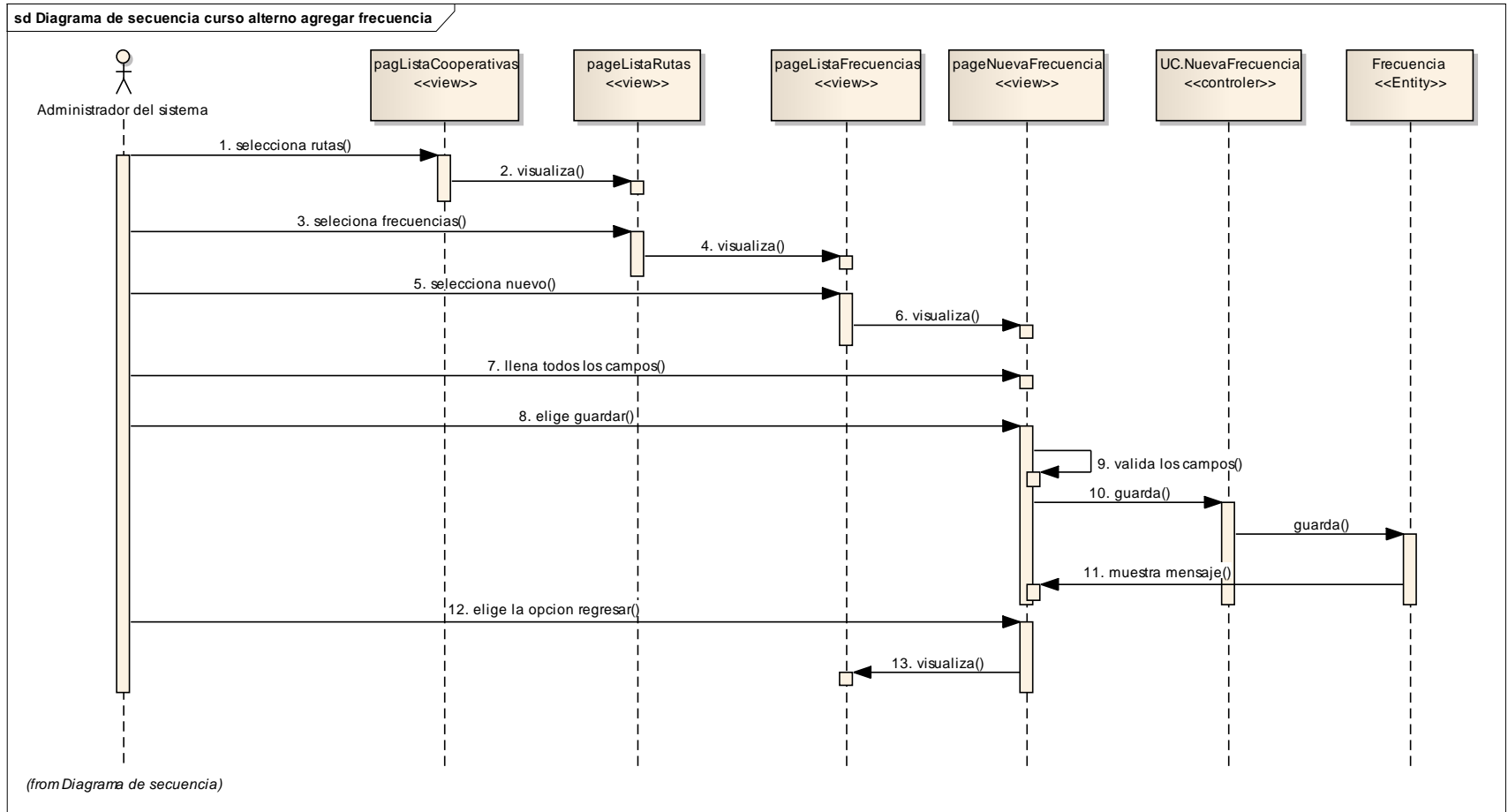


Figura 51. Diagrama de secuencia registrar nueva frecuencia.



### Diagrama de secuencia editar frecuencia.

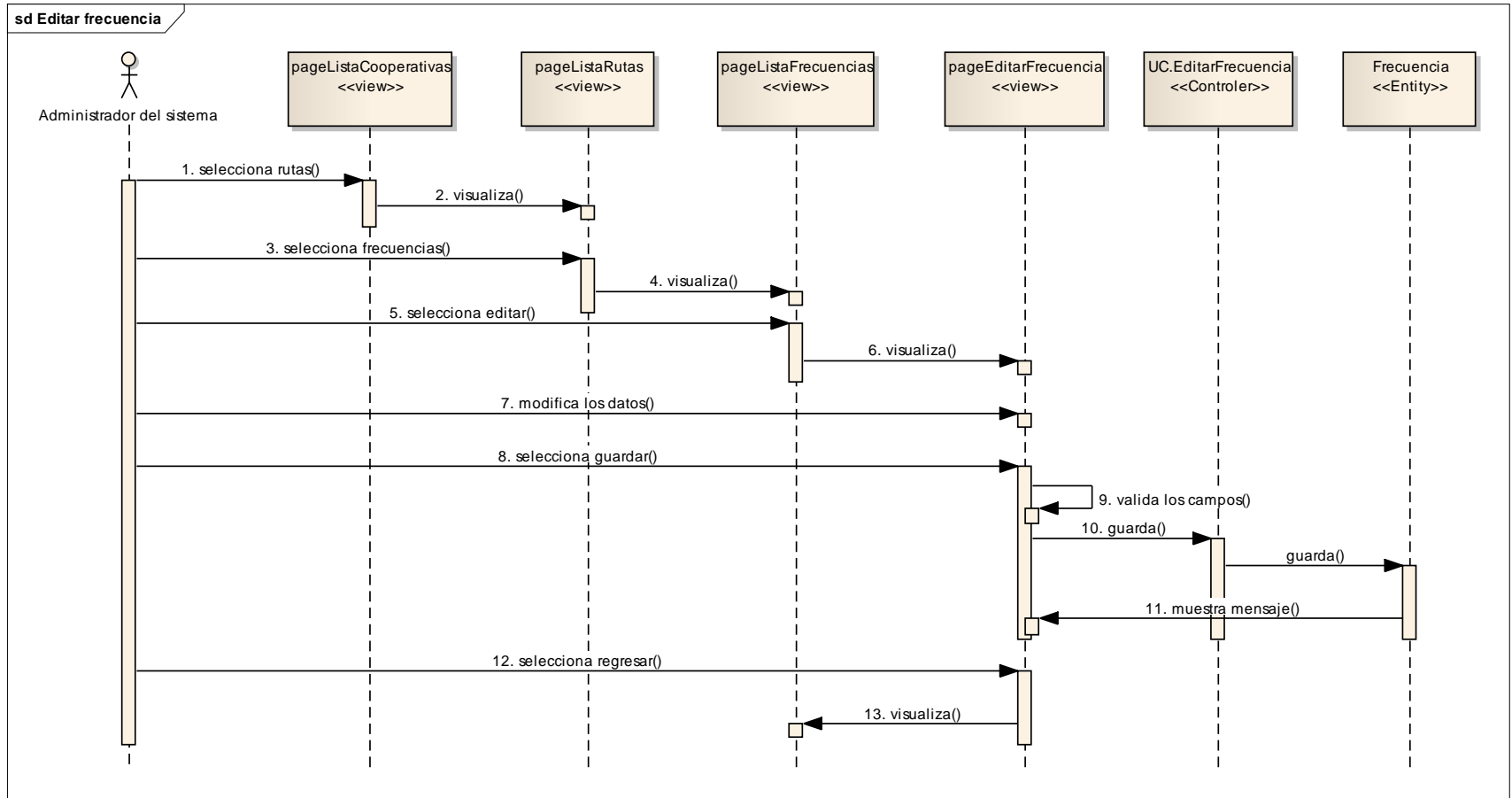


Figura 52. Diagrama de secuencia editar frecuencia.



### Diagrama de secuencia registrar nueva escala

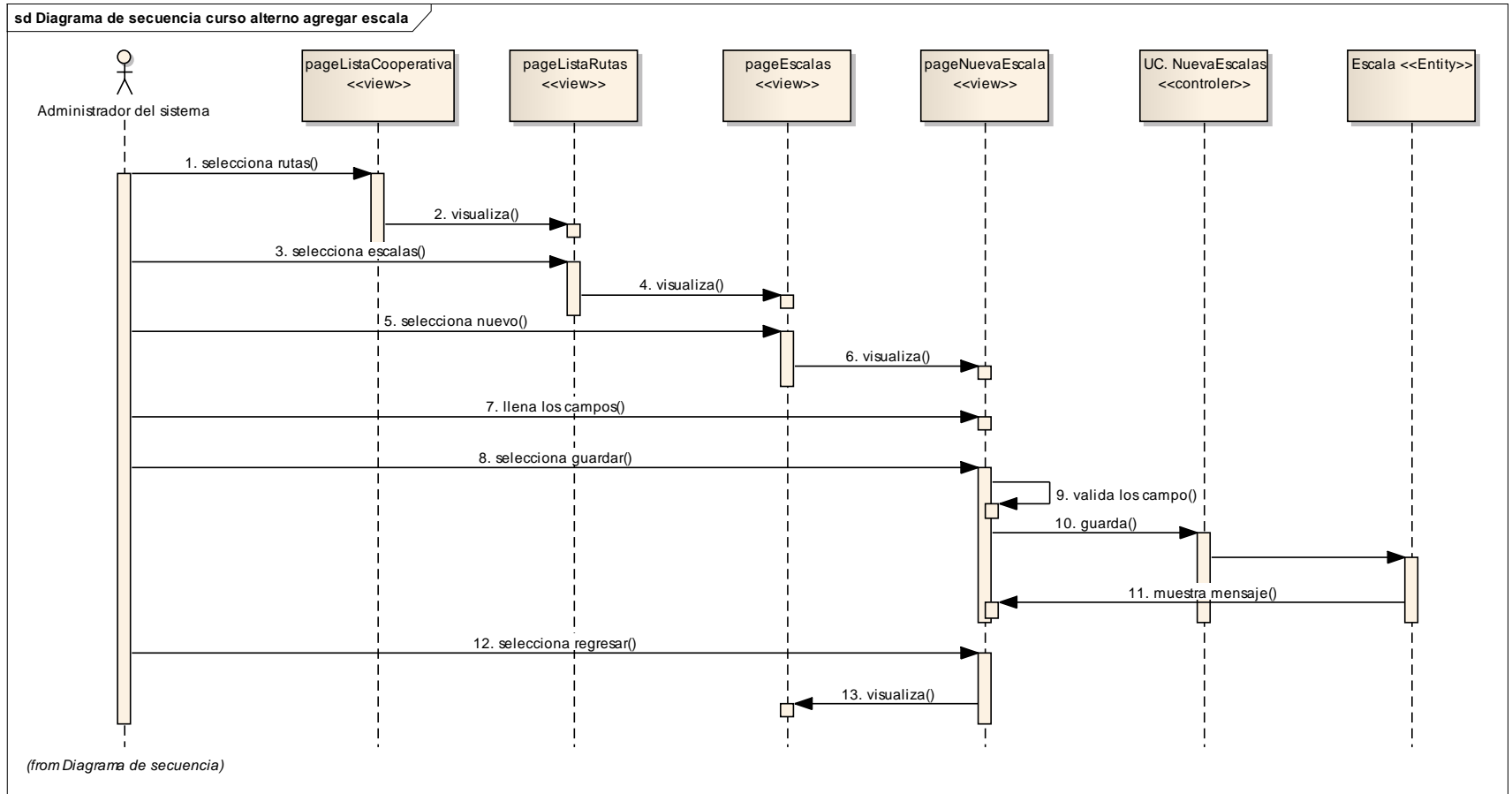


Figura 53. Diagrama de secuencia registrar nueva escala.



### Diagrama de secuencia editar escala.

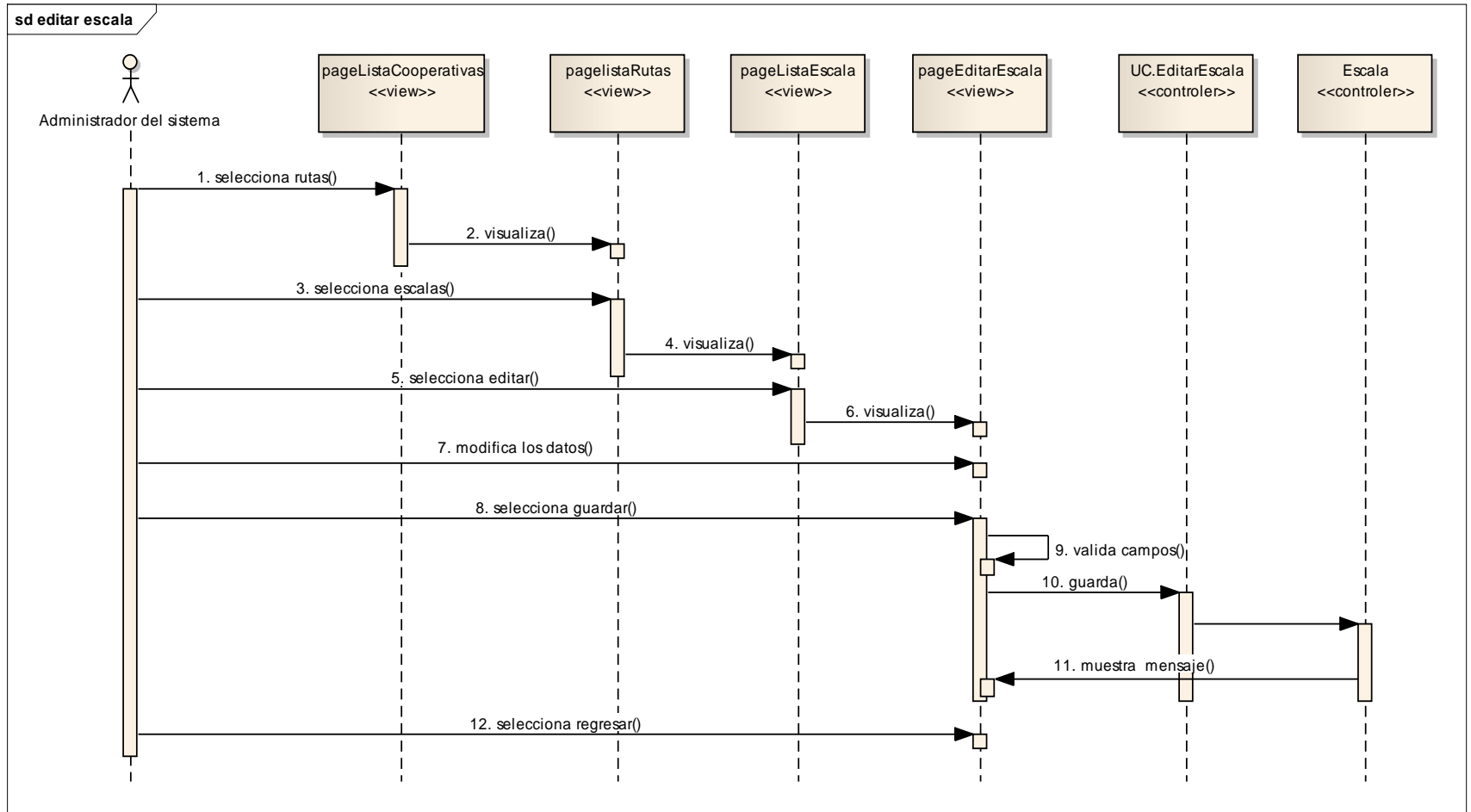


Figura 54. Diagrama de secuencia editar escala.



c. Caso de uso Generar cuadros de trabajo

Pantallas del caso de uso generar cuadros de trabajo.

TABLA LI.

PANTALLA GENERAR CUADROS DE TRABAJO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Generar cuadros de trabajo.	<b>Código:</b> P023
<b>Caso de Uso:</b> Generar cuadros de trabajo.	

TABLA LII.

PANTALLA CUADROS DE CREACIÓN DE TURNOS.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Cuadros de creación turnos.	<b>Código:</b> P024																		
<b>Caso de Uso:</b> Generar cuadros de trabajo.																			
<p style="text-align: center;"><b>Cuadros de Creación Turnos</b></p> <p>Fecha Inicial de Creacion de Cronogramas <b>Noviembre del 2013</b></p> <p>Fecha de Creacion de los ultimos Cronogramas <b>Enero del 2014</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cooperativa</th> <th>Año</th> <th>Mes</th> <th>Tipo de Turnos</th> <th colspan="2">Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOJA</td> <td>2013</td> <td>Diciembre</td> <td>Especial</td> <td>Crear Cuadro de Turnos</td> <td>Vista Cronograma de Turnos</td> </tr> <tr> <td>UNION CARIAMAMNGA</td> <td>2013</td> <td>Noviembre</td> <td>Especial</td> <td>Crear Cuadro de Turnos</td> <td>Vista Cronograma de Turnos</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> </p>		Cooperativa	Año	Mes	Tipo de Turnos	Opciones		LOJA	2013	Diciembre	Especial	Crear Cuadro de Turnos	Vista Cronograma de Turnos	UNION CARIAMAMNGA	2013	Noviembre	Especial	Crear Cuadro de Turnos	Vista Cronograma de Turnos
Cooperativa	Año	Mes	Tipo de Turnos	Opciones															
LOJA	2013	Diciembre	Especial	Crear Cuadro de Turnos	Vista Cronograma de Turnos														
UNION CARIAMAMNGA	2013	Noviembre	Especial	Crear Cuadro de Turnos	Vista Cronograma de Turnos														



TABLA LIII.

PANTALLA LISTA DE TURNOS ESPECIALES COOPERATIVA LOJA.

**Nombre de la Pantalla:** Lista de turnos cooperativa Loja. **Código:** P025

**Caso de Uso:** Generar cuadros de trabajo.

Fecha/Ruta	1 Loja -- Cariamanga - Quito	2 Loja -- Quito	3 Loja -- Guayaquil	4 Loja -- Cuenca	5 Loja -- Quito	6 Loja -- Cuenca	7 Loja -- Guayaquil	8 Loja -- Quito	9 Loja -- Vicalamba - Quito
	15:00:00	17:30:00	22:00:00	04:00:00	20:30:00	12:30:00	00:00:00	19:00:00	15:30:00
1	98	90	75	74	73	72	71	70	69
2	109	98	90	75	74	73	72	71	70
3	118	109	98	90	75	74	73	72	71
4	120	118	109	98	90	75	74	73	72
5	121	120	118	109	98	90	75	74	73
6	123	121	120	118	109	98	90	75	74
7	124	123	121	120	118	109	98	90	75
8	125	124	123	121	120	118	109	98	90
9	126	125	124	123	121	120	118	109	98
10	127	126	125	124	123	121	120	118	109
11	128	127	126	125	124	123	121	120	118
12	129	128	127	126	125	124	123	121	120
13	130	129	128	127	126	125	124	123	121
14	131	130	129	128	127	126	125	124	123
15	132	131	130	129	128	127	126	125	124
16	133	132	131	130	129	128	127	126	125
17	134	133	132	131	130	129	128	127	126
18	135	134	133	132	131	130	129	128	127
19	136	135	134	133	132	131	130	129	128
20	2	136	135	134	133	132	131	130	129
21	6	2	136	135	134	133	132	131	130
22	7	6	2	136	135	134	133	132	131
23	8	7	6	2	136	135	134	133	132
24	9	8	7	6	2	136	135	134	133
25	10	9	8	7	6	2	136	135	134
26	11	10	9	8	7	6	2	136	135
27	12	11	10	9	8	7	6	2	136
28	14	12	11	10	9	8	7	6	2
29	15	14	12	11	10	9	8	7	6
30	16	15	14	12	11	10	9	8	7
31	17	16	15	14	12	11	10	9	8

Exportar Formato Excel Exportar Formato OpenCal Regresar a Generación de Cuadros

TABLA LIV.

PANTALLA LISTA DE TURNOS NORMALES COOPERATIVA UNIÓN CARIAMANGA

**Nombre de la Pantalla:** Lista de turnos cooperativa Cariamanga. **Código:** P026

**Caso de Uso:** Generar cuadros de trabajo.

Fecha/Ruta	1 Loja -- Alamor	2 Loja -- Machala	3 Loja -- Zapotillo	4 Loja -- Amaluza	5 Loja -- Macara - Piura	6 Loja -- Macara - Zapotillo	7 Loja -- Macara	8 Loja -- Macara	9 Loja -- Quilanga - Amaluza	10 Loja -- Amaluza - Machala
	19:00:00	03:30:00	06:30:00	07:00:00	00:00:00	07:45:00	13:30:00	17:00:00	18:30:00	17:30:00
1	69	67	63	62	57	49	45	43	31	28
2	1	69	67	63	62	57	49	45	43	31
3	3	1	69	67	63	62	57	49	45	43
4	7	3	1	69	67	63	62	57	49	45
5	11	7	3	1	69	67	63	62	57	49
6	27	11	7	3	1	69	67	63	62	57
7	28	27	11	7	3	1	69	67	63	62
8	31	28	27	11	7	3	1	69	67	63
9	43	31	28	27	11	7	3	1	69	67
10	45	43	31	28	27	11	7	3	1	69
11	49	45	43	31	28	27	11	7	3	1
12	57	49	45	43	31	28	27	11	7	3
13	62	57	49	45	43	31	28	27	11	7
14	63	62	57	49	45	43	31	28	27	11
15	67	63	62	57	49	45	43	31	28	27
16	69	67	63	62	57	49	45	43	31	28
17	1	69	67	63	62	57	49	45	43	31
18	3	1	69	67	63	62	57	49	45	43
19	7	3	1	69	67	63	62	57	49	45
20	11	7	3	1	69	67	63	62	57	49
21	27	11	7	3	1	69	67	63	62	57
22	28	27	11	7	3	1	69	67	63	62
23	31	28	27	11	7	3	1	69	67	63
24	43	31	28	27	11	7	3	1	69	67
25	45	43	31	28	27	11	7	3	1	69
26	49	45	43	31	28	27	11	7	3	1
27	57	49	45	43	31	28	27	11	7	3
28	62	57	49	45	43	31	28	27	11	7
29	63	62	57	49	45	43	31	28	27	11
30	67	63	62	57	49	45	43	31	28	27





### Descripción del caso de uso generar cuadros.

TABLA LV.

#### DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO GENERAR CUADROS DE TRABAJO.

<b>Caso de uso:</b>	Generar cuadros.		<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema.
<b>Código:</b>	UC002	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b> P023, P024, P025, P026
<b>Ref. Req:</b>	RF007, RF009, RF010, RF011, RF012, RF013.			
<b>Resumen:</b>	El administrador del sistema ingresa a su respectiva cuenta, escoge la opción Generación de cuadros de trabajo para cada cooperativa que interviene en el proceso de reservación ya sea normal o especial.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar cuadro de trabajo turnos especiales (primer grupo).</li> <li>• Generar cuadro de trabajo turnos normales (segundo grupo).</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la pantalla [Generación de cuadros].</li> <li>• Haber ingresado las respectivas rutas y frecuencias de las cooperativas que se desea generar el cuadro de trabajo.</li> <li>• Estar ingresados los respectivos buses en las cooperativas que se desea generar los respectivos cuadros de trabajo.</li> </ul>			
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro de trabajo creado perteneciente a los turnos especiales (primer grupo), con sus respectivas frecuencias asignadas a un bus de una determinada Cooperativa de transportes.</li> <li>• Cuadro de trabajo creado perteneciente a los turnos normales (segundo grupo), con sus respectivas frecuencias asignadas a un bus de una determinada Cooperativa de transportes.</li> </ul>			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				



Actor(Administrador del sistema)	Sistema
1. Elige la opción [Generación de cuadros] de la página principal del administrador del sistema.	
	2. Visualiza la <b>[Page Cuadros de Creación Turnos]</b> .
3. Rellena todos los campos de texto de la <b>[Page Cuadros de Creación de Turnos]</b> . 4. Elige la opción <b>[Creación de Cuadros de Turnos]</b> .	
	5. Valida que los campos que no estén vacíos. 6. Verifica que el cuadro de trabajo no se encuentre creado. 7. Guarda el cuadro creado. 8. Muestra mensaje de confirmación. 9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	
<b>1. Campos obligatorios vacíos de la [Page Cuadros de Creación de Turnos].</b> a.5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos. a.6. El sistema visualiza un mensaje de error "Valor requerido". a.7. El caso de uso continúa en el paso 3 del curso normal de eventos.	
<b>2. Cuadro de Trabajo ya creado.</b> b.5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos. b.6. El sistema visualiza un mensaje de confirmación "Cronograma ya creado solo vista disponible".	



### Diagrama de secuencia generar cuadros.

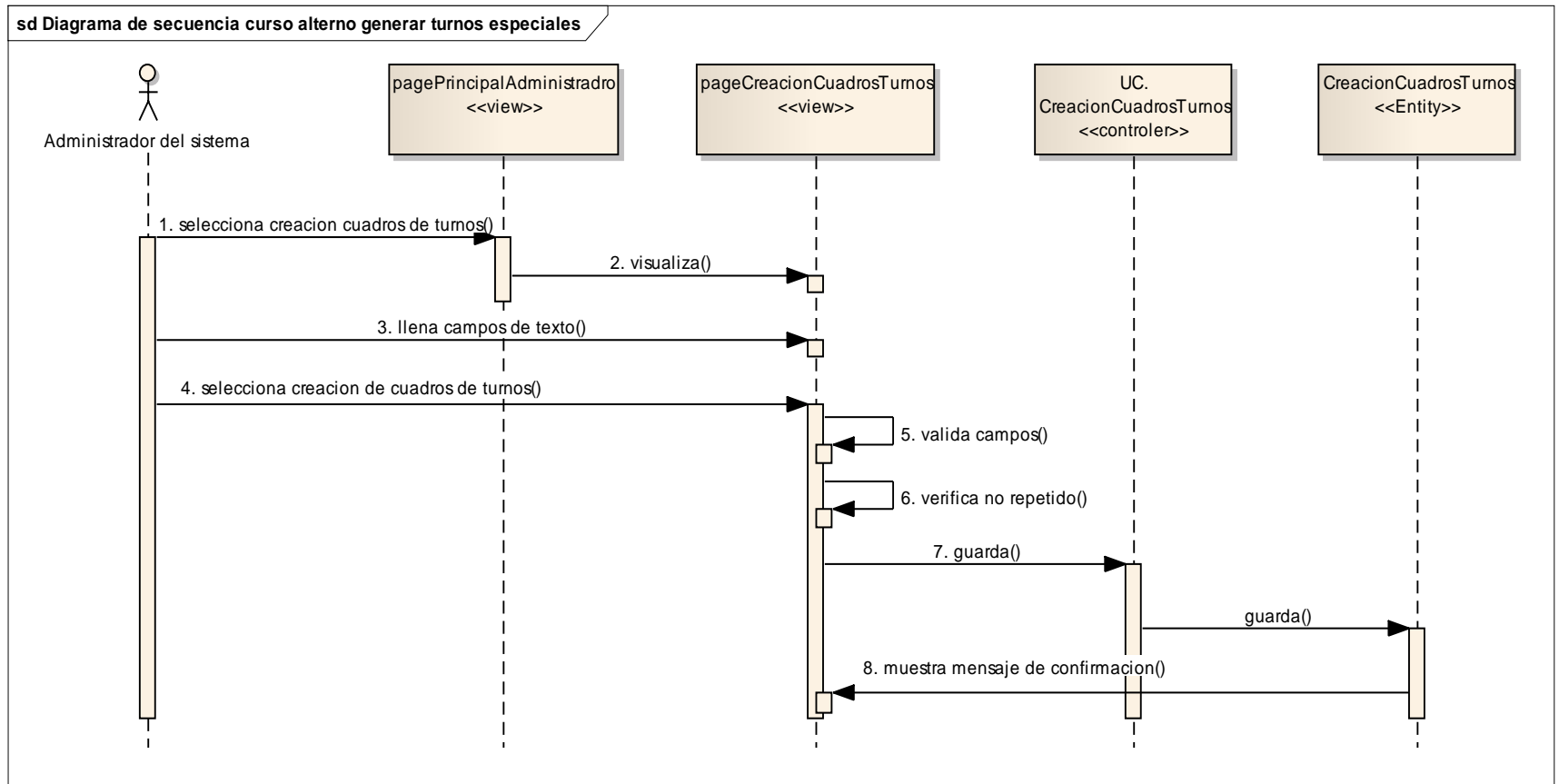


Figura 55. Diagrama de secuencia generación de cuadros.



d. Caso de uso Administrar usuario.

Pantallas del caso de uso administrar usuario.

TABLA LVI.

PANTALLA ADMINISTRAR USUARIO

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de usuarios	<b>Código:</b> P027
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	

TABLA LVII.

PANTALLA NUEVO USUARIO

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Nuevo usuario.	<b>Código:</b> P028																								
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>First name</th> <th>Last name</th> <th>Email address</th> <th>Username</th> <th>Algorithm</th> <th>Salt</th> <th>Password</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Jimmy</td> <td>jaramillojfernandojb@gmail.com</td> <td>j</td> <td>sha1</td> <td>62e316c2665e5038b4cf22c8493ed8df</td> <td>505716b62adec5330ae61a141c9f</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Thalya</td> <td>Feijoo</td> <td>thaly@gmail.com</td> <td>thaly</td> <td>sha1</td> <td>1b4227ca5072dcea9d1424061c435994e8b6fb5dd14f3380e81dd432396</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Id	First name	Last name	Email address	Username	Algorithm	Salt	Password	2	Jimmy	jaramillojfernandojb@gmail.com	j	sha1	62e316c2665e5038b4cf22c8493ed8df	505716b62adec5330ae61a141c9f		3	Thalya	Feijoo	thaly@gmail.com	thaly	sha1	1b4227ca5072dcea9d1424061c435994e8b6fb5dd14f3380e81dd432396	
Id	First name	Last name	Email address	Username	Algorithm	Salt	Password																		
2	Jimmy	jaramillojfernandojb@gmail.com	j	sha1	62e316c2665e5038b4cf22c8493ed8df	505716b62adec5330ae61a141c9f																			
3	Thalya	Feijoo	thaly@gmail.com	thaly	sha1	1b4227ca5072dcea9d1424061c435994e8b6fb5dd14f3380e81dd432396																			



TABLA LVIII.

PANTALLA EDITAR USUARIO

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar usuario.	<b>Código:</b> P029
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	

TABLA LIX.

PANTALLA DESACTIVAR USUARIO







<b>Nombre de la Pantalla:</b> Desactivar usuario.	<b>Código:</b> P030												
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>id</th> <th>Password</th> <th>Last login</th> <th>Created at</th> <th>Updated at</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5</td> <td>505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5</td> <td>2014-03-13 15:52:47</td> <td>2013-04-19 19:03:24</td> <td>2014-03-13 15:52:47</td> <td> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">             Editar         </div> <div style="text-align: center;">             Desactivar         </div> </div> </td> </tr> </tbody> </table>		id	Password	Last login	Created at	Updated at	Opciones	505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5	505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5	2014-03-13 15:52:47	2013-04-19 19:03:24	2014-03-13 15:52:47	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">             Editar         </div> <div style="text-align: center;">             Desactivar         </div> </div>
id	Password	Last login	Created at	Updated at	Opciones								
505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5	505716b62adec5330ae61a141cf663aab80510a5	2014-03-13 15:52:47	2013-04-19 19:03:24	2014-03-13 15:52:47	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">             Editar         </div> <div style="text-align: center;">             Desactivar         </div> </div>								

TABLA LX.

PANTALLA BUSCAR USUARIO

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Buscar usuario.	<b>Código:</b> P031
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	



TABLA LXI.

PANTALLA LISTA DE PERMISOS.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de permisos.	<b>Código:</b> P032																																			
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/></th> <th><b>ID</b></th> <th><b>Name</b></th> <th><b>Description</b></th> <th><b>Created at</b></th> <th><b>Updated at</b></th> <th><b>Acti</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>6</td> <td>admin</td> <td>Administrator permission</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Z</td> <td>loja</td> <td>Loja permission</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>S</td> <td>union</td> <td>Union permission</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">3 resultados</td> </tr> </tbody> </table>		<input type="checkbox"/>	<b>ID</b>	<b>Name</b>	<b>Description</b>	<b>Created at</b>	<b>Updated at</b>	<b>Acti</b>	<input type="checkbox"/>	6	admin	Administrator permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM		<input type="checkbox"/>	Z	loja	Loja permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM		<input type="checkbox"/>	S	union	Union permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM		3 resultados						
<input type="checkbox"/>	<b>ID</b>	<b>Name</b>	<b>Description</b>	<b>Created at</b>	<b>Updated at</b>	<b>Acti</b>																														
<input type="checkbox"/>	6	admin	Administrator permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM																															
<input type="checkbox"/>	Z	loja	Loja permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM																															
<input type="checkbox"/>	S	union	Union permission	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM																															
3 resultados																																				

TABLA LXII.

PANTALLA NUEVO PERMISO.

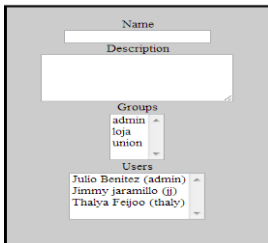
<b>Nombre de la Pantalla:</b> Nuevo permiso.	<b>Código:</b> P033
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	
	

TABLA LXIII.

PANTALLA EDITAR PERMISO.

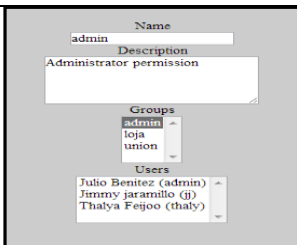
<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar permiso.	<b>Código:</b> P034
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	
	



TABLA LXIV.

PANTALLA BUSCAR PERMISO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Buscar permiso.	<b>Código:</b> P035
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	

TABLA LXV.

PANTALLA LISTA DE GRUPOS.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Lista de grupos.	<b>Código:</b> P036
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	

TABLA LXVI.

PANTALLA NUEVO GRUPO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Nuevo grupo.	<b>Código:</b> P037
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	



TABLA LXVII.

PANTALLA EDITAR GRUPO.

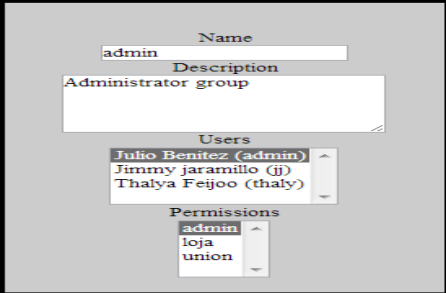
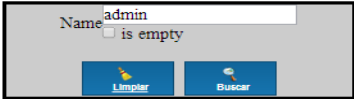






<b>Nombre de la Pantalla:</b> Editar grupo.	<b>Código:</b> P038
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.	
	

TABLA LXVIII.

PANTALLA BUSCAR GRUPO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Buscar grupo.	<b>Código:</b> P039												
<b>Caso de Uso:</b> administrar usuarios.													
													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Name</th> <th>Description</th> <th>Created at</th> <th>Updated at</th> <th>Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>admin</td> <td>Administrator group</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td>April 19, 2013 7:03 PM</td> <td>   </td> </tr> </tbody> </table> <p>1 resultado</p>		Id	Name	Description	Created at	Updated at	Actions	6	admin	Administrator group	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM	 
Id	Name	Description	Created at	Updated at	Actions								
6	admin	Administrator group	April 19, 2013 7:03 PM	April 19, 2013 7:03 PM	 								





**Descripción del caso de uso administrar usuario.**

TABLA LXIX.

TABLA DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIO.

<b>Caso de uso:</b>	Administrar Usuario		<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema
<b>Código:</b>	UC003	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b> P008, P009, P010, P011, P012, P013, P014.
<b>Ref. Req:</b>	RF001, RF002, RF003, RF005.			
<b>Resumen:</b>	El administrador del sistema busca un usuario, a través de su criterio de búsqueda (nombre), una vez encontrado, podrá modificar o inactivar al mismo, caso contrario podrá registrar un nuevo usuario, permiso o grupo de usuario.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear nuevos usuarios para otorgar privilegios de acceso al sistema.</li> <li>• Buscar un usuario.</li> <li>• Activar/Desactivar un usuario.</li> <li>• Crear permisos de usuario para poder otorgar privilegios de acceso al sistema.</li> <li>• Activar/Desactivar un permiso de usuario.</li> <li>• Buscar un permiso de usuario.</li> <li>• Crear grupos de usuario para asignar privilegios de ingreso al sistema.</li> <li>• Buscar un grupo de usuario.</li> <li>• Activar/Desactivar un grupo de usuario.</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema se haya autenticado.</li> <li>• Se haya seleccionado la opción administrar usuarios.</li> <li>• Se haya ingresado a la página [Lista de Usuarios].</li> <li>• Se haya ingresado a la página [Permiso de Usuarios].</li> <li>• Se haya ingresado a la página [Grupos de Usuarios].</li> </ul>			



<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador haya agregado, modificado, activado/desactivado un usuario.</li> <li>• El administrador haya agregado, modificado, activado/desactivado los permisos de usuarios.</li> <li>• El administrador haya agregado, modificado, activado/desactivado los grupos de usuarios.</li> </ul>
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>	
Actor(Administrador del sistema)	Sistema
<p>1. Ingresar los datos del usuario a buscar según el criterio en el campo <b>[Buscar]</b> de la página <b>[Lista de usuarios]</b> opción lista de usuarios.</p> <p>2. Elige la opción <b>[Buscar]</b> de la página <b>[Lista de usuarios]</b>.</p>	
	<p>3. Valida que los campos no estén vacíos.</p> <p>4. Busca el usuario de acuerdo al texto ingresado.</p> <p>5. Carga al usuario buscado.</p> <p>6. Visualiza el usuario encontrado en la tabla “lista de usuarios” de la página <b>[Lista de usuarios]</b>, en el caso de existir.</p>
<p>7. Elige la opción <b>[Editar]</b> de la tabla <b>[Lista de usuarios]</b>, para modificar al usuario que vaya a actualizar los datos.</p>	
	<p>8. Carga al usuario seleccionado.</p> <p>9. Visualiza la <b>[Page Editar Usuario]</b>.</p>
<p>10. Modifica los datos del usuario en la <b>[Page Editar Usuario]</b>.</p> <p>11. Elige la opción <b>[Guardar]</b> de la <b>[Page Editar Usuario]</b>.</p>	
	<p>12. Valida que los campos no estén vacíos.</p>



	13. Verifica que el usuario no este repetido. 14. Guarda los cambios realizados.
15. Elige la opción <b>[Volver a la lista de usuarios]</b> de la <b>[Page Editar usuario]</b> .	
	16. Visualiza la página <b>[Lista de usuarios]</b> . 17. El caso de uso finaliza.
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos de la [Page lista de usuarios].</b> a.3. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos. a.4. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Valor requerido”. a.5. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.	
<b>B. Registrar nuevo usuario.</b> b.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Nuevo]</b> de la <b>[Page Lista de Usuarios]</b> . b.2. El sistema visualiza la <b>[Page Nuevo Usuario]</b> . b.3. El administrador del sistema llena todos los campos de texto de la <b>[Page Nuevo Usuario]</b> . b.4. El administrador del sistema elige la opción <b>[Guardar]</b> o <b>[Guardar y Agregar]</b> de la <b>[Page Nuevo Usuario]</b> . b.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos. b.6. El sistema verifica que no exista el usuario a guardar. b.7. El sistema guarda el nuevo usuario. b.8. El administrador del sistema selecciona la opción <b>[Volver a lista de usuarios]</b> . b.9. El sistema visualiza la <b>[Page Lista de Usuario]</b> . b.10. El caso de uso finaliza.	
<b>C. Usuario ya existe.</b> c.13. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Usuario ya existe”. c.14. El caso de uso continúa con el paso b.3 del curso alterno de eventos Registrar un nuevo usuario.	
<b>D. Desactivar un usuario.</b> d.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Desactivar]</b> de la tabla <b>[Lista de</b>	



<p><b>usuarios]</b>, para deshabilitar al usuario seleccionado.</p> <p>d.2. El sistema desactiva el usuario.</p> <p>d.3. El sistema visualiza la <b>[Page Lista de Usuario]</b>.</p>
<p><b>E. Usuario no encontrado.</b></p> <p>e.4. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Usuario no encontrado”.</p> <p>e.5. El caso de uso continua en el paso 1 del curso normal de Eventos Buscar un usuario en la <b>[Page Lista de Usuarios]</b>.</p>
<p><b>F. Registrar nuevo permiso de usuario.</b></p> <p>f.1. El administrador del sistema selección la opción <b>[Nuevo]</b> de la <b>[Page Lista de Permisos]</b>.</p> <p>f.2. El sistema visualiza la <b>[Page Nuevo Permiso]</b>.</p> <p>f.3. El administrador del sistema llena todos los campos de texto de la <b>[Page Nuevo Permiso]</b>.</p> <p>f.4. El administrador del sistema elige la opción <b>[Guardar]</b> o <b>[Guardar y Agregar]</b>.</p> <p>f.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos.</p> <p>f.6. El sistema verifica que no exista el permiso a guardar.</p> <p>f.7. El sistema guarda el nuevo permiso.</p> <p>f.8. El administrador del sistema selecciona la opción <b>[Volver a la lista de permisos]</b>.</p> <p>f.9. El sistema visualiza la <b>[Page Lista de Permisos]</b>.</p> <p>f.10. El caso de uso finaliza.</p>
<p><b>G. Campos obligatorios vacíos de la [Page Nuevo permiso de usuarios].</b></p> <p>a.f.7. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.</p> <p>a.8. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Valor requerido”.</p> <p>a.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del curso alternativo de eventos Registrar nuevo permiso de usuario.</p>
<p><b>H. Permiso ya existe.</b></p> <p>c.f.8. El sistema verifica que no exista el permiso a guardar.</p> <p>c.13. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Permiso ya existe”.</p> <p>c.14. El caso de uso continúa con el paso f.5 del curso alternativo de eventos Registrar un permiso de usuario.</p>
<p><b>I. Desactivar permiso de usuario.</b></p> <p>i.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Desactivar]</b> de la tabla <b>[Lista de</b></p>



permisos de usuario], para deshabilitar el permiso.

i.2. El sistema desactiva el permiso de usuario.

i.3. El sistema visualiza la [Page Lista de permisos de usuario].

**J. Registrar un nuevo grupo de usuario.**

i.1. El administrador del sistema selección la opción **[Nuevo]** de la **[Page Lista de Grupos]**.

i.2. El sistema visualiza la **[Page Nuevo Grupo]**.

i.3. El administrador del sistema llena todos los campos de texto de la **[Page Nuevo Grupo]**.

i.4. El administrador del sistema elige la opción **[Guardar]** o **[Guardar y Agregar]**.

i.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos.

i.6. El sistema verifica que no exista el grupo a guardar.

i.7. El sistema guarda el nuevo grupo.

i.8. El administrador del sistema selecciona la opción **[Volver a la lista de grupos]**.

i.9. El sistema visualiza la **[Page Lista de Grupos]**.

i.10. El caso de uso finaliza.

**K. Campos obligatorios vacíos de la [Page Nuevo permiso de usuarios].**

j.i.7. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.

j.8. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Valor requerido”.

j.9. El caso de uso continúa en el paso 5 del curso alternativo de eventos Registrar nuevo grupo de usuario.

**L. Permiso ya existe.**

k.i.8. El sistema verifica que no exista el permiso a guardar.

k.9. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Grupo ya existe”.

k.10. El caso de uso continúa con el paso i.5 del curso alternativo de eventos Registrar un grupo de usuario.

**M. Desactivar grupo de usuario.**

m.1. El administrador del sistema elige la opción **[Desactivar]** de la tabla **[Lista de grupos de usuario]**, para deshabilitar al grupo seleccionado.

m.2. El sistema desactiva el grupo de usuario.

m.3. El sistema visualiza la **[Page Lista de grupos de usuario]**.



### Diagrama de secuencia administrar usuario.

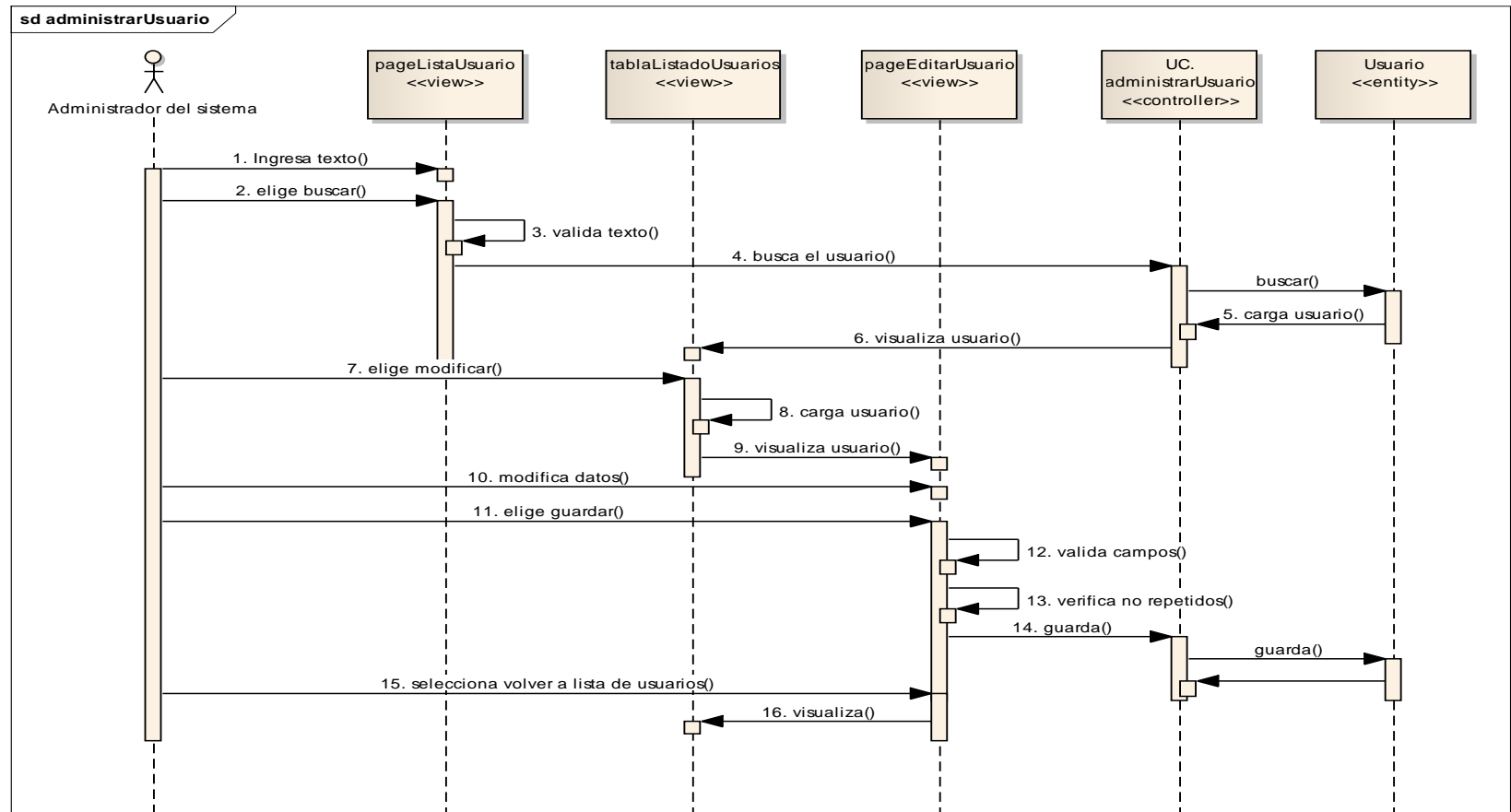


Figura 56. Diagrama de secuencia administrar usuario.



### Diagrama de Secuencia Nuevo Usuario.

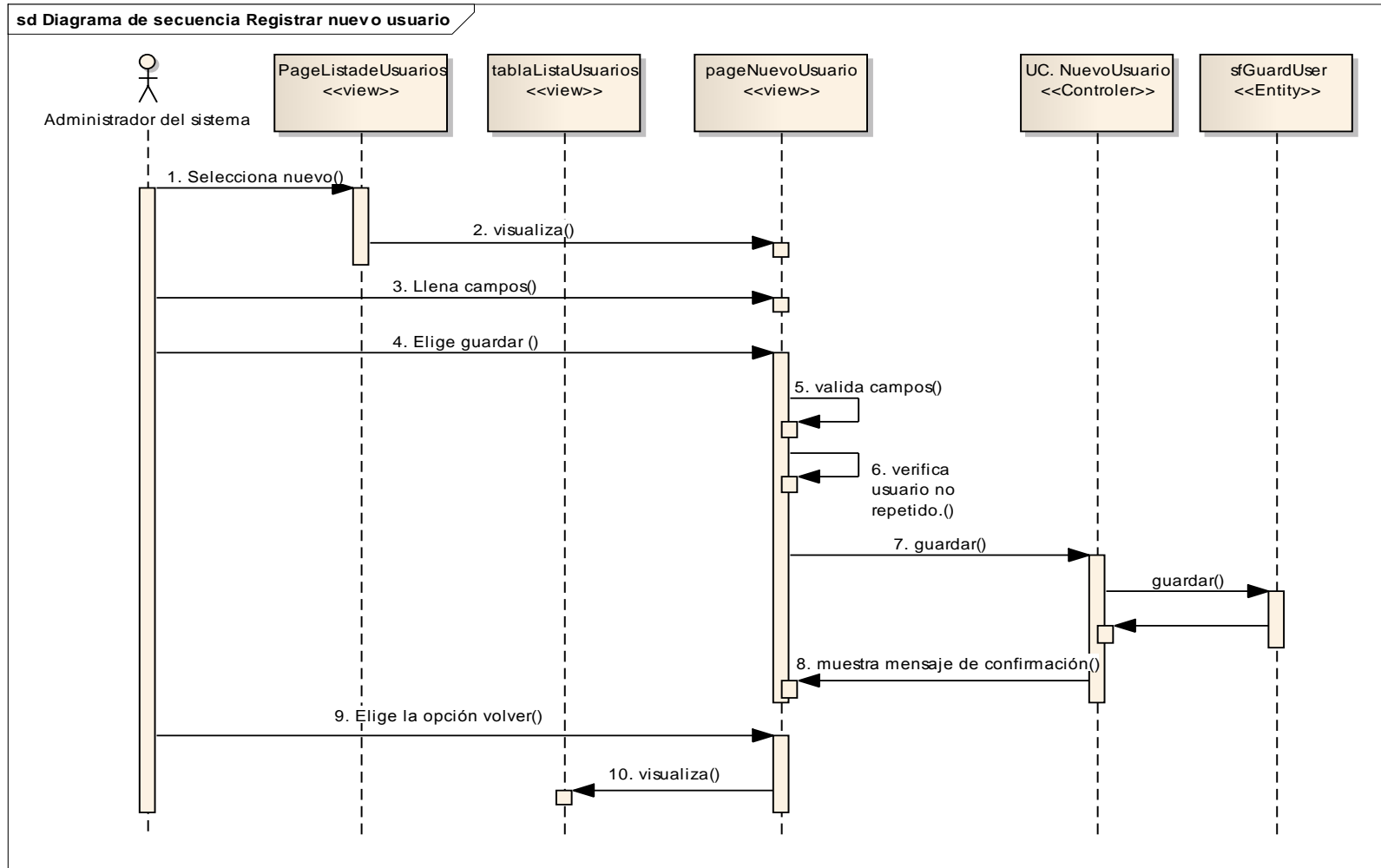


Figura 57. Diagrama de secuencia nuevo usuario.



### Diagrama de Secuencia Desactivar Usuario.

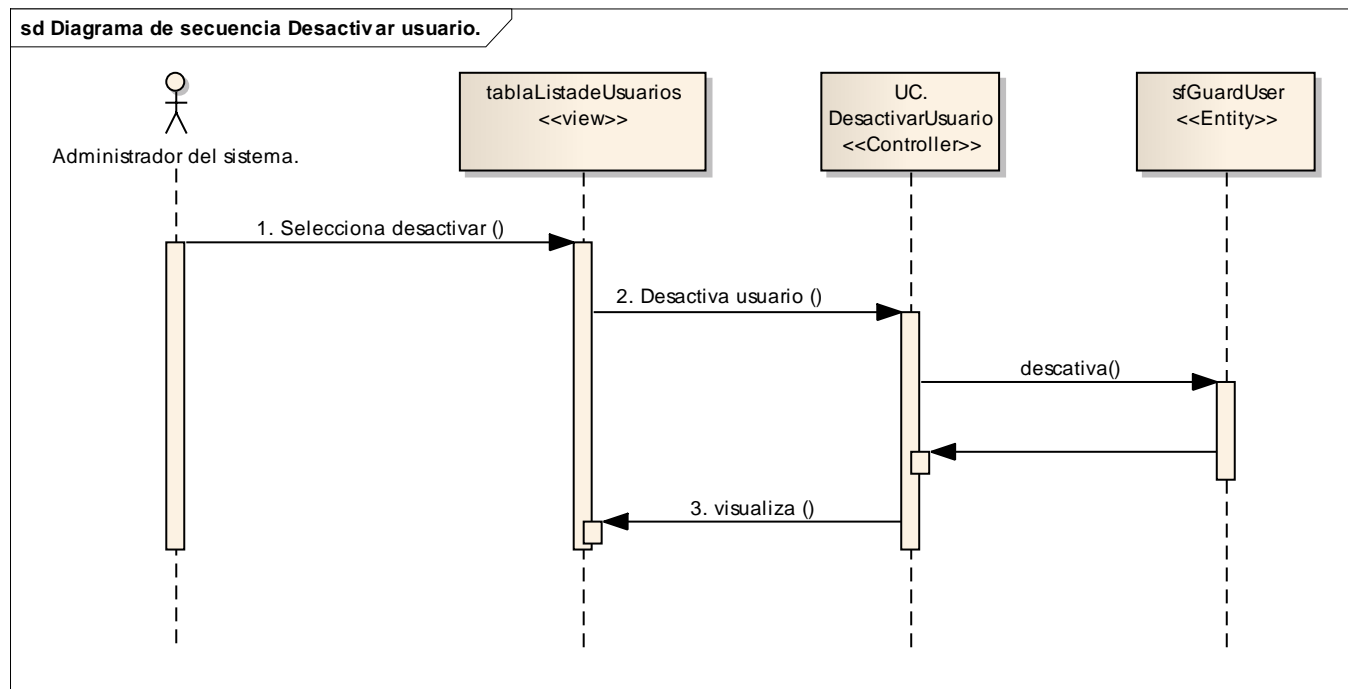


Figura 58. Desactivar/Activar usuario.





### Diagrama de Secuencia Nuevo Permiso de Usuario.

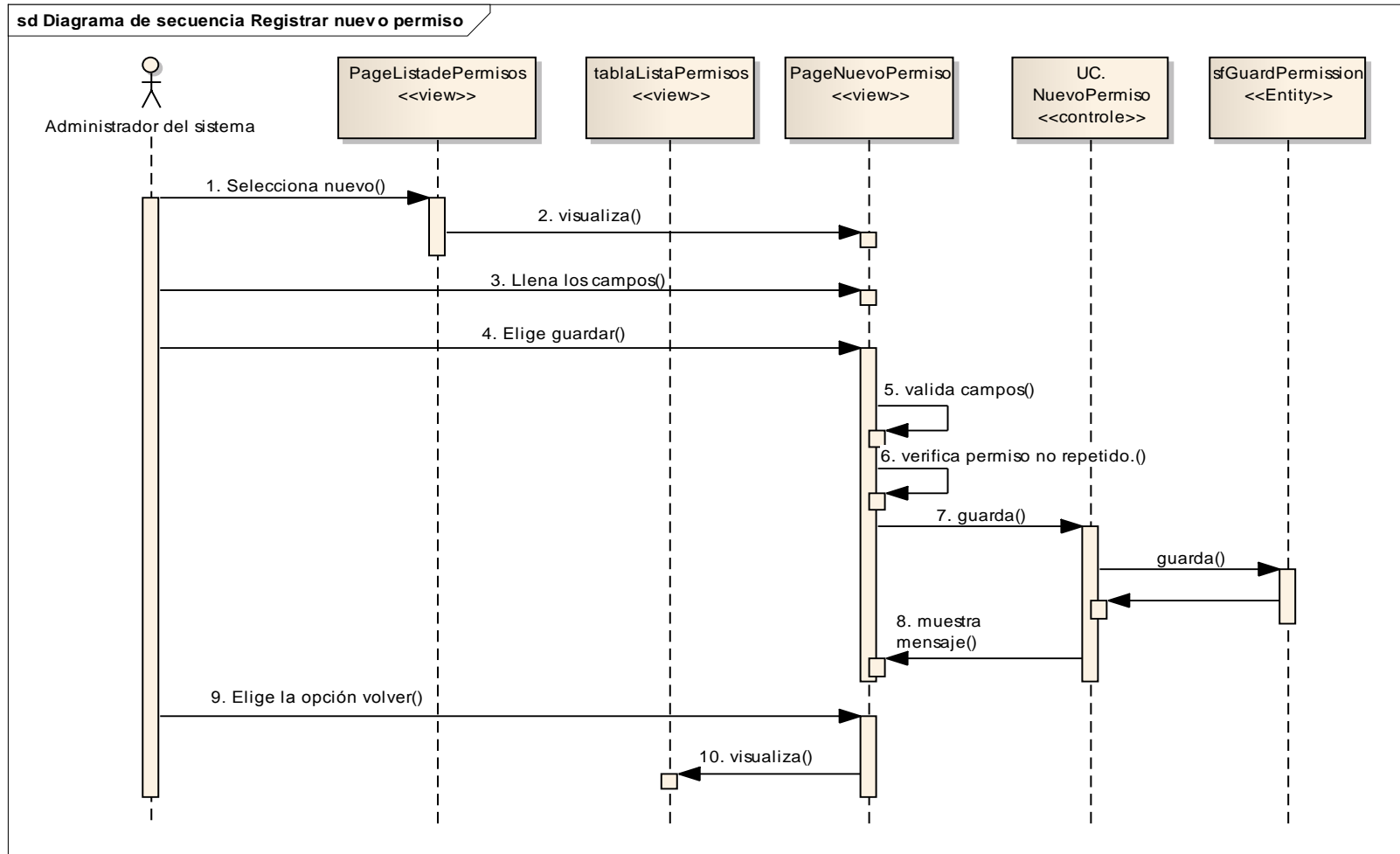


Figura 59. Diagrama de secuencia nuevo permiso de usuario.



### Diagrama de Secuencia Desactivar Permiso de Usuario.

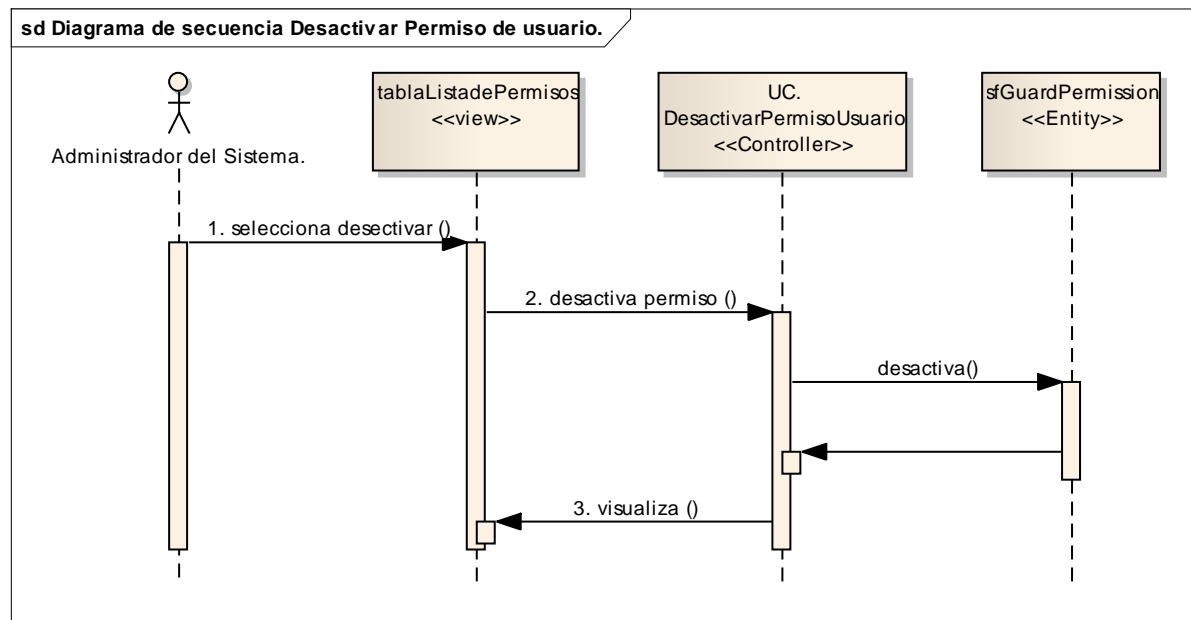


Figura 60. Diagrama de secuencia desactivar/activar permiso de usuario.



### Diagrama de Secuencia Nuevo Grupo de Usuario.

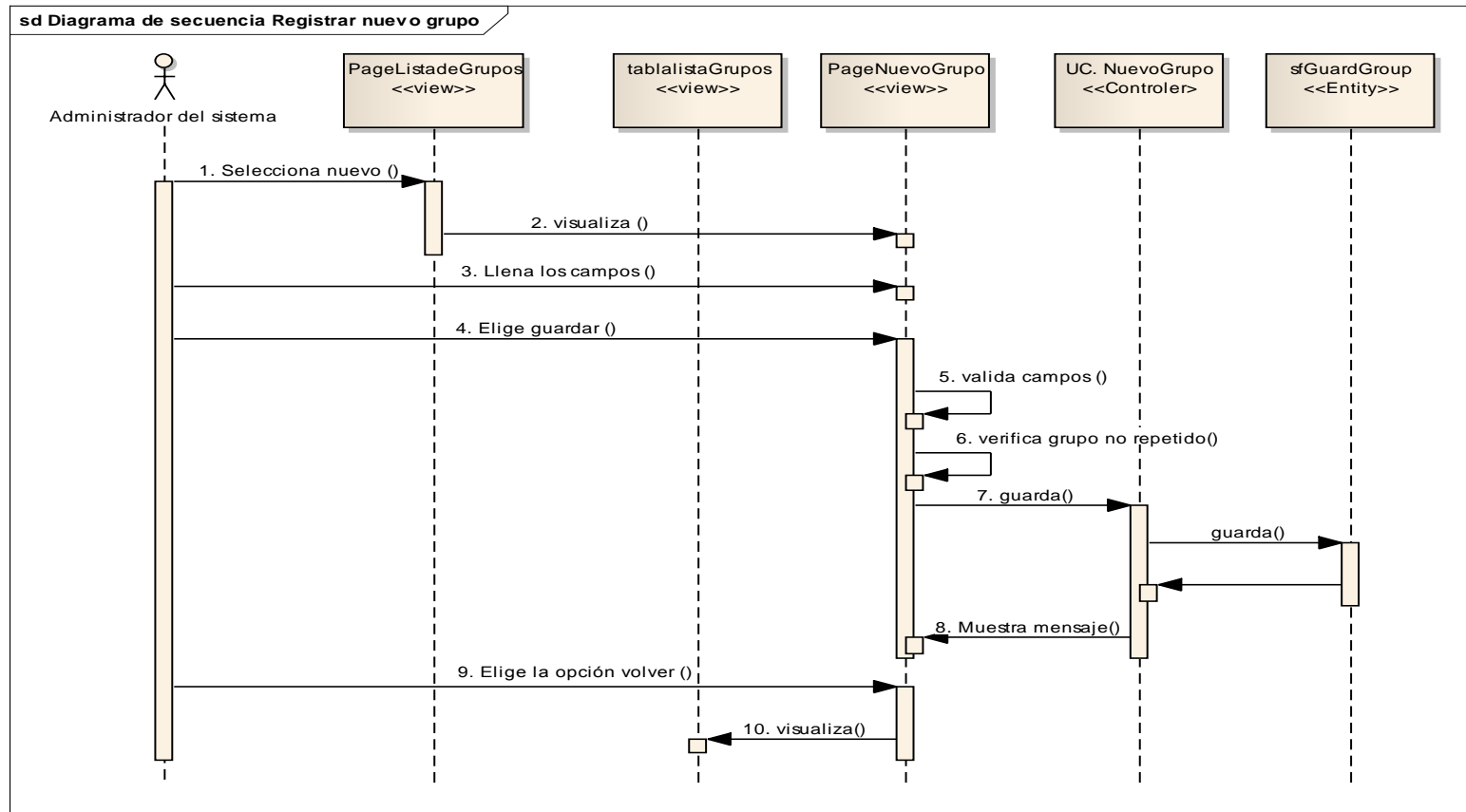


Figura 61. Diagrama de secuencia nuevo grupo de usuario.



### Diagrama de Secuencia Desactivar grupo de usuario.

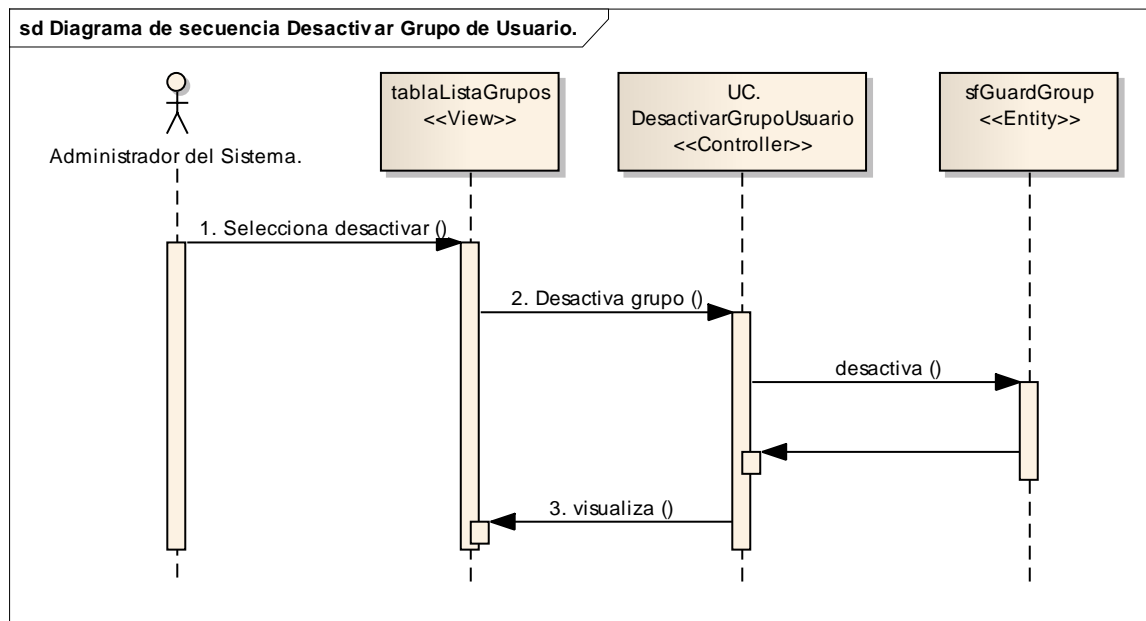


Figura 62. Diagrama de secuencia desactivar /activar grupo de usuario.



e. Caso de uso Actualizar información personal.

Pantallas del caso de uso actualizar información personal.


TABLA LXX.

PANTALLA PÁGINA DE ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Pagina del administrador.	<b>Código:</b> P040
<b>Caso de Uso:</b> actualizar información personal.	
	

TABLA LXXI.

PANTALLA ACTUALIZAR INFORMACIÓN PERSONAL.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> actualizar información personal.	<b>Código:</b> P041
<b>Caso de Uso:</b> actualizar información personal.	
	



**Descripción del caso de uso actualizar información personal.**

TABLA LXXII.

ACTUALIZAR INFORMACIÓN PERSONAL.

<b>Caso de uso:</b>	Actualizar Información Personal.	<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema
<b>Código:</b>	UC004	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema
<b>Ref. Req:</b>	RF002, RF006		
<b>Resumen:</b>	El administrador del sistema una vez que haya ingresado a su respectiva cuenta, podrá modificar todo lo que concierne a los datos de su información personal.		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar la información personal del administrador del sistema.</li> </ul>		
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la página <b>[Actualizar Información Personal]</b>.</li> </ul>		
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema haya modificado su información personal.</li> </ul>		
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor(Administrador del sistema)</b>		<b>Sistema</b>	
1. Elige la opción <b>[Actualizar información personal]</b> de la página principal del administrador.			
		2. Visualiza la <b>[Page Actualizar Información Personal Administrador del Sistema]</b> .	
3. Ingresa la nueva información en los campos <b>[Nombre]</b> , <b>[Apellido]</b> , <b>[Correo de usuario]</b> , <b>[Nombre de usuario]</b> , <b>[Estado activo]</b> .			



4. Elige la opción <b>[Guardar]</b> de la página <b>[Actualizar Información Personal del Administrador del Sistema]</b> .	
	5. Valida que los campos obligatorios no se encuentran vacíos. 6. Visualiza un mensaje de confirmación "Los datos se actualizaron de forma correcta".
7. Elige la opción <b>[Regresar]</b> de la página <b>[Actualizar información personal del administrador del sistema]</b> .	
	8. Visualiza la página principal del administrador del sistema.
9. El caso de uso finaliza.	
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos en la [Page Actualizar Información Personal del Administrador del Sistema].</b>	
a.5. El sistema valida que los campos obligatorios no se encuentren vacíos.	
a.6. El sistema muestra un mensaje de error "Valor requerido".	
a.7. El caso de uso continúa en el paso 3 del curso normal de eventos.	



### Diagrama de secuencia actualizar información personal.

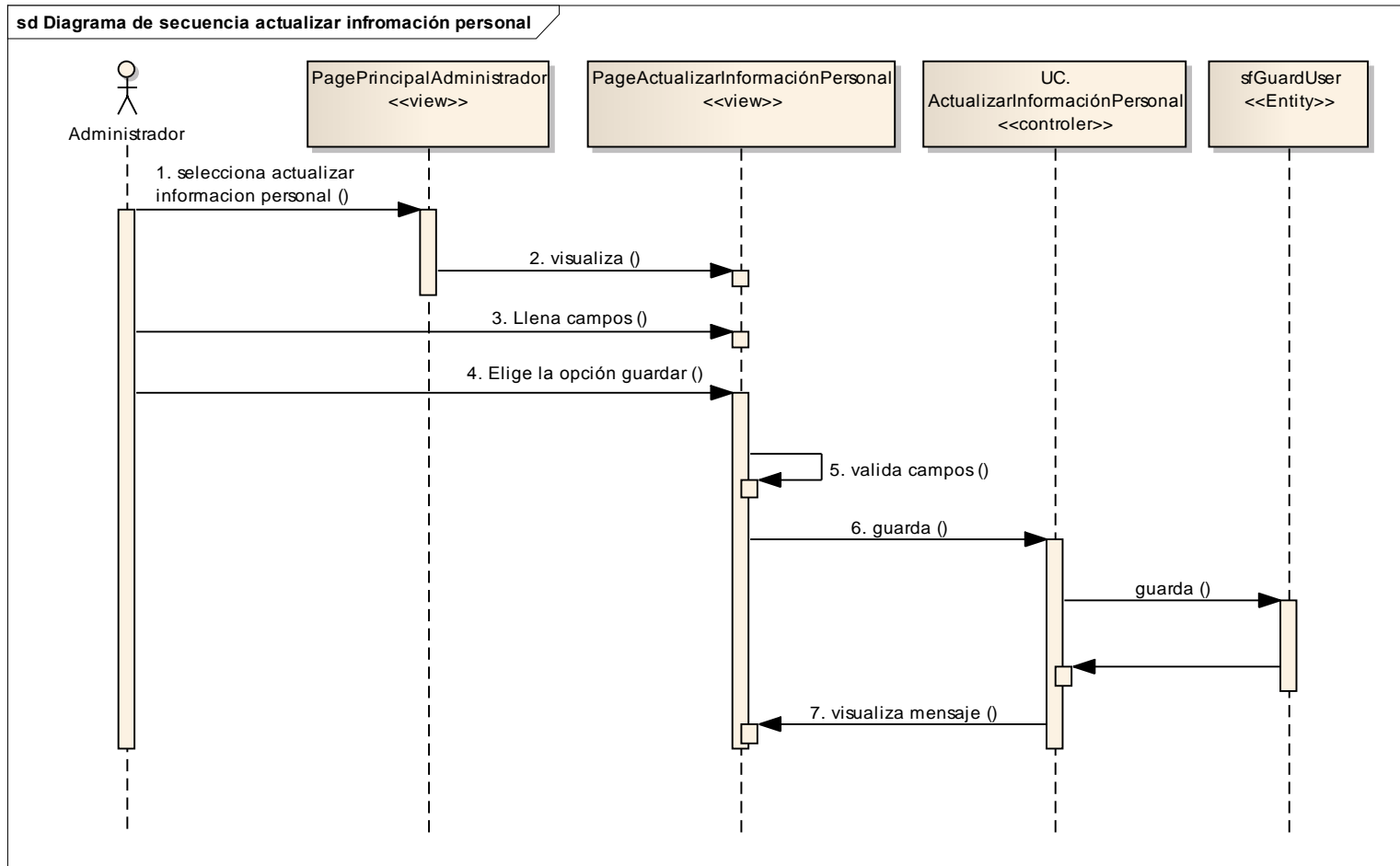


Figura 63. Diagrama de secuencia actualizar información personal.





f. Caso de uso Cambiar contraseña.

Pantallas del caso de uso cambiar contraseña.

TABLA LXXIII.

PANTALLA PRINCIPAL DEL ADMINISTRADOR.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal del administrador.	<b>Código:</b> P042
<b>Caso de Uso:</b> Cambiar contraseña.	

TABLA LXXIV.

PANTALLA CAMBIAR CONTRASEÑA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Cambiar contraseña.	<b>Código:</b> P043
<b>Caso de Uso:</b> Cambiar contraseña.	



**Descripción del caso de uso cambiar contraseña administrador del sistema.**  
 TABLA LXXV.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO CAMBIAR CONTRASEÑA.

<b>Caso de uso:</b>	Cambiar contraseña del administrador del sistema		<b>Actor:</b>	Administrador del Sistema
<b>Código:</b>	UC005	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b> RF042 - RF043.
<b>Ref. Req:</b>	RF002, RF003.			
<b>Resumen:</b>	El administrador del sistema una vez que ha ingresado a su respectiva cuenta, podrá cambiar su contraseña.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la contraseña del administrador.</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador del sistema se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la página <b>[Cambiar Contraseña]</b>.</li> </ul>			
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraseña modificada con éxito.</li> </ul>			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				
<b>Actor(Administrador del sistema)</b>			<b>Sistema</b>	
1. Elige la opción <b>[Cambiar contraseña]</b> de la página principal del administrador.				
			2. Visualiza la <b>[Page Cambiar contraseña – Administrador del sistema]</b> .	
3. Llena todos los campos de texto de la <b>[Page Cambiar contraseña – Administrador del sistema]</b> .				
4. Elige la opción <b>[Guardar nueva contraseña]</b> de la <b>[Page Cambiar contraseña – Administrador del sistema]</b> .				
			5. Valida los campos que no estén vacíos.	
			6. Guarda la nueva contraseña.	



7. Selecciona la opción [Regresar a menú principal]	
	8. Visualiza la página principal del administrador del sistema.
9. El caso de uso finaliza.	
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>1. Campos obligatorios vacíos en la [Page Cambiar contraseña del Administrador del Sistema].</b>	
a.5. El sistema valida que los campos obligatorios no se encuentren vacíos.	
a.6. El sistema muestra un mensaje de error "Valor requerido".	
a.7. El caso de uso continúa en el paso 3 del curso normal de eventos.	

### Diagrama de secuencia cambiar contraseña.

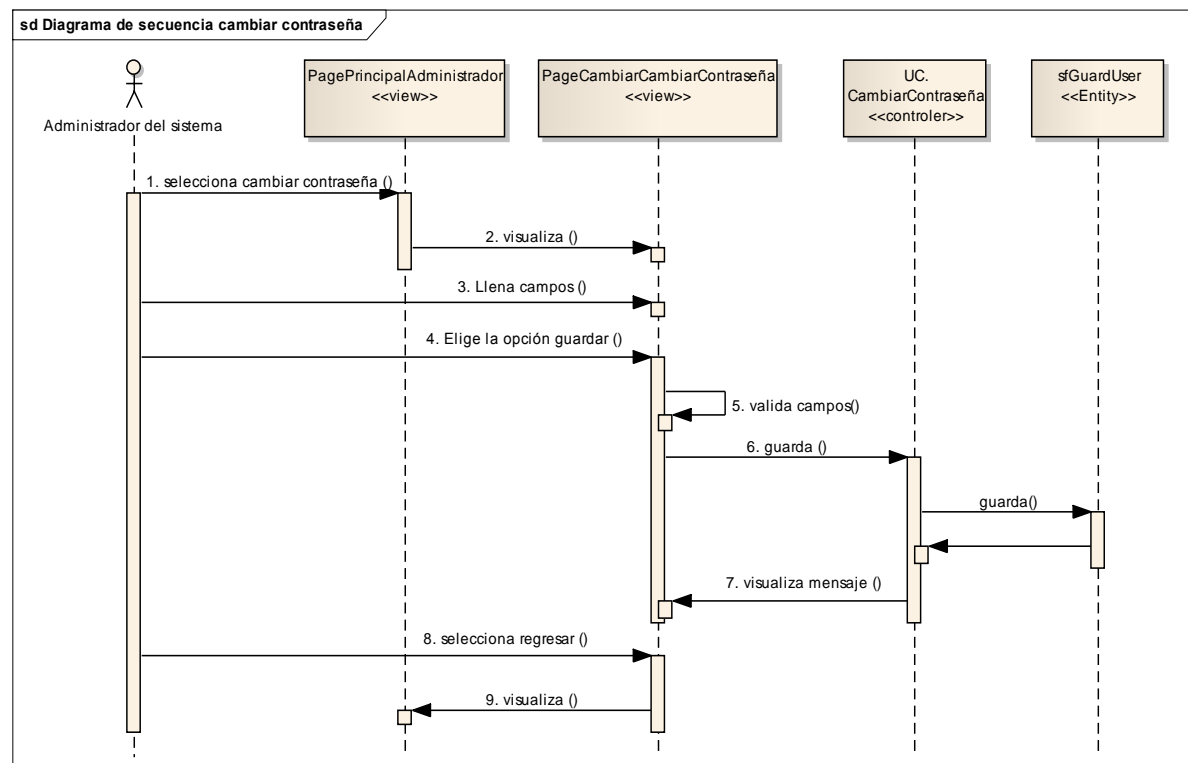


Figura 64. Diagrama de secuencia cambiar contraseña.



**g. Caso de uso Administrar Venta de boletos.**

**Pantallas del caso de uso administrar venta de boletos.**

TABLA LXXVI.

PANTALLA PRINCIPAL SECRETARÍA DE BOLETERÍA COOPERATIVA CARIAMANGA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal secretaria de boletería.	<b>Código:</b> P044
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.	

TABLA LXXVII.

PANTALLA PRINCIPAL SECRETARÍA DE BOLETERÍA COOPERATIVA LOJA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal secretaria de boletería.	<b>Código:</b> P045
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.	



TABLA LXXVIII.

PANTALLA VENDER BOLETO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Vender boleto.		<b>Código:</b> P044	
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.			
<b>Opciones de Llenado de Datos</b>			
Seleccione Ruta de Viaje:	Seleccione una Ruta	Seleccione Ciudad Destino:	Seleccione una ruta para cargar las escalas
Seleccione Fecha:	3 de Diciembre del 2013	Seleccione Horario:	Seleccione la ruta para cargar sus horarios disponibles
Bus Designado:		Valor por Asiento:	
Asientos Disponibles:	Ventana  Pasillo  Pasillo  Ventana		
<b>Datos Cliente</b>			
Ingrese C.I.:	<input type="text"/>	Presione Enter para Búsqueda	Guardar
Nombres:	<input type="text"/>	Apellidos:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>	Email:	<input type="text"/>
VALOR DE MULTAS POR CONCEPTO DE CANCELACION DE RESERVACIONES: 0.00			

TABLA LXXIX.

PANTALLA CANJEAR BOLETO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Canjear boleto.		<b>Código:</b> P045																															
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.																																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <span style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px 5px;">Ingrese su C.I. <input style="width: 150px;" type="text"/></span> <span style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Buscar Boleto</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Nombre</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Destino</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Fecha</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Hora de Salida</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Numero de Horas para canje</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">Opcion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Francisco Carrillo</td> <td>Cuenca</td> <td>2014-03-15</td> <td>12:30:00</td> <td>16:7</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Francisco Carrillo</td> <td>Cuenca</td> <td>2014-03-15</td> <td>12:30:00</td> <td>16:7</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Francisco Carrillo</td> <td>Lago Agrio</td> <td>2014-03-15</td> <td>14:30:00</td> <td>18:7</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Francisco Carrillo</td> <td>Lago Agrio</td> <td>2014-03-15</td> <td>14:30:00</td> <td>18:7</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">  Ir a Boletería         </span> </div>				Nombre	Destino	Fecha	Hora de Salida	Numero de Horas para canje	Opcion	Francisco Carrillo	Cuenca	2014-03-15	12:30:00	16:7		Francisco Carrillo	Cuenca	2014-03-15	12:30:00	16:7		Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00	18:7		Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00	18:7	
Nombre	Destino	Fecha	Hora de Salida	Numero de Horas para canje	Opcion																												
Francisco Carrillo	Cuenca	2014-03-15	12:30:00	16:7																													
Francisco Carrillo	Cuenca	2014-03-15	12:30:00	16:7																													
Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00	18:7																													
Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00	18:7																													



TABLA LXXX.

PANTALLA ANULAR BOLETO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Anular boleto.	<b>Código:</b> P046										
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.											
<table border="1"><thead><tr><th>Nombre</th><th>Destino</th><th>Fecha</th><th>Hora de Salida</th><th>Opcion</th></tr></thead><tbody><tr><td>Francisco Carrillo</td><td>Lago Agrio</td><td>2014-03-15</td><td>14:30:00</td><td></td></tr></tbody></table>		Nombre	Destino	Fecha	Hora de Salida	Opcion	Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00	
Nombre	Destino	Fecha	Hora de Salida	Opcion							
Francisco Carrillo	Lago Agrio	2014-03-15	14:30:00								

TABLA LXXXI.

PANTALLA VERIFICAR LISTA DE RESERVACIONES.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Verificar lista de reservaciones.	<b>Código:</b> P047										
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.											
<table border="1"><thead><tr><th>Nombre</th><th>Destino</th><th>Fecha</th><th>Hora</th><th>Opciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>Julio Benitez</td><td>Quito</td><td>2014-04-05</td><td>20:30:00</td><td> </td></tr></tbody></table>		Nombre	Destino	Fecha	Hora	Opciones	Julio Benitez	Quito	2014-04-05	20:30:00	
Nombre	Destino	Fecha	Hora	Opciones							
Julio Benitez	Quito	2014-04-05	20:30:00								



TABLA LXXXII.

PANTALLA VERIFICAR LISTA DE PASAJEROS.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Verificar lista de pasajeros.	<b>Código:</b> P048
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.	
	

TABLA LXXXIII.

PANTALLA AYUDA BOLETERÍA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Ayuda boletería.	<b>Código:</b> P049
<b>Caso de Uso:</b> Administrar venta de boletos.	
	



**Descripción del caso de uso administrar venta de boletos.**

TABLA LXXXIV.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR VENTA DE BOLETOS.

<b>Caso de uso:</b>	Administrar Venta de Boletos	<b>Actor:</b>	Secretaria de boletería.
<b>Código:</b>	UC006	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema
<b>Pantallas:</b>	P044, P045, P046, P047, P048, P049.		
<b>Ref. Req:</b>	RF014, RF015, RF016, RF017, RF018.		
<b>Resumen:</b>	La secretaria de boletería una vez que ha ingresado su respectiva cuenta esta en la capacidad de vender boletos de viaje, si es requerido los puede canjear, anular, además hace valida la reservación para la entrega del respectivo boleto al usuario.		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vender boletos.</li> <li>• Canjear boletos.</li> <li>• Verificar lista de reservaciones.</li> <li>• Verificar lista de pasajeros.</li> </ul>		
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la página <b>[Sistema de boletería]</b>.</li> </ul>		
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleto de camino vendido con éxito.</li> <li>• Editar un boleto vendido.</li> <li>• Generar lista de reservaciones.</li> <li>• Generar lista de pasajeros.</li> <li>• Entrega de boleto por la reservación realizada.</li> </ul>		
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor (secretaria de boletería).</b>		<b>Sistema</b>	
1. Elige la opción <b>[Canjear]</b> de la página <b>[Principal de Boletería]</b> .			
		2. Visualiza la página <b>[Canjear boleto]</b> .	
3. Ingresas los datos del boleto a buscar			





<p>según el criterio cedula en el campo <b>[Ingrese su C.I.]</b> de la página <b>[Canje de boletos]</b>.</p> <p>4. Elige la opción <b>[Buscar Boleto]</b> de la página <b>[Canje de Boletos]</b>.</p>	
	<p>5. Valida que no estén los campos vacíos.</p> <p>6. Busca el boleto de acuerdo al texto ingresado.</p> <p>7. Carga al boleto buscado.</p> <p>8. Visualiza los boletos encontrados en la tabla “Canje de boletos” de la página <b>[Canje de boletos]</b>, en caso de existir.</p>
<p>9. Modifica los datos del boleto en la <b>[Page Canje de Boletos]</b>.</p> <p>10. Elige la opción <b>[Guardar]</b> de la <b>[Page Canje de Boletos]</b>.</p>	
	<p>11. Verifica que los campos no estén vacíos.</p> <p>12. Verifica que el boleto no este repetido.</p> <p>13. Guarda los cambios.</p>
<p>14. Elige la opción <b>[Ir a Boletería]</b>.</p>	
	<p>15. Visualiza la página <b>[Administrar venta de boletos]</b>.</p> <p>16. El caso de uso finaliza.</p>
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<p><b>A. Campos obligatorios vacíos en la [Page Canje de Boletos].</b></p> <p>a.3. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.</p> <p>a.4. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.</p> <p>a.5. El caso de uso continúa con el paso 10 del curso normal de evento.</p>	
<p><b>B. Vender boleto.</b></p> <p>b.1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Vender]</b> de la página <b>[Administrar boletería]</b>.</p> <p>b.2. El administrador del sistema visualiza la <b>[Page Boleto]</b>.</p>	



- b.3. El administrador del sistema llena todos los campos de texto de la **[Page Boleto]**.
- b.4. El administrador del sistema elige la opción **[Vender]** de la **[Page Boleto]**.
- b.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- b.6. El sistema valida que no exista el boleto a guardar.
- b.7. El sistema guarda el boleto vendido.
- b.8. El administrador del sistema elige la opción **[Volver a Boletería]** de la **[Page Boleto]**.
- b.9. El sistema visualiza la página **[Administrar boletería]**.
- b.10. El caso de uso finaliza.

**C. Campos obligatorios vacíos de la [Page Boleto].**

- c.5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.
- c.6. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- c.7. El caso de uso continúa con el paso 3 del curso alternativo de eventos Vender un nuevo boleto.

**D. Boleto ya existe.**

- d.13. El sistema verifica que el boleto no este repetido.
- d.14. El sistema visualiza un mensaje de error indicando “Boleto ya existe”.
- d.15. El caso de uso continúa con el paso b.3 del curso alternativo de eventos Vender un nuevo boleto.

**E. Verificar lista de reservaciones.**

- e.1. El administrador del sistema elige la opción **[Verificar Lista de Reservaciones]** de la página **[Administrar boletería]**.
- e.2. El sistema visualiza la **[Page Verificar Lista de Reservación]**.
- e.3. El administrador ingresa los datos de la reservación a buscar según el criterio en el campo [C.I] de la página **[Verificar Lista de Reservación]**.
- e.4. Elige la opción **[Buscar]** de la página **[Verificar Lista de Reservación]**.
- e.5. Valida que no estén los campos vacíos.
- e.6. Busca la reservación de acuerdo al texto ingresado.
- e.7. Carga la reservación buscada.
- e.8. Visualiza las reservaciones encontradas en la tabla “Verificar Lista de Reservaciones” de la página **[Verificar Lista de Reservaciones]**, en caso de existir.
- e.9. El caso de uso finaliza.



**F. Campos obligatorios vacíos de la [Page Verificar Lista de Reservaciones].**

- f.e.5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.
- f.6. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- f.7. El caso de uso continúa con el paso 3 del curso alternativo de eventos Verificar lista de reservación.

**G. Verificar Lista de Pasajeros.**

- g.1. La secretaria elige la opción **[Verificar Lista de Pasajeros]** de la página **[Administrar boletería]**.
- g.2. La secretaria visualiza la **[Page Verificar Lista de Pasajeros]**.
- g.3. La secretaria llena todos los campos de texto de la **[Page Verificar Lista de Pasajeros]**.
- g.4. El administrador del sistema elige la opción **[Buscar Turnos]** de la **[Page Verificar Lista de Pasajeros]**.
- g.5. El sistema valida que los campos no estén vacíos.
- g.6. El sistema busca la lista de acuerdo al texto ingresado.
- g.7. Carga la lista buscada.
- g.8. Visualiza las listas encontradas en la tabla “Verificar Lista de Pasajeros” de la página **[Verificar Lista de Pasajeros]**, en caso de existir
- g.9. La secretaria selecciona ver lista de la página **[Verificar Lista de Pasajeros]**.
- g.10. El sistema muestra la lista.
- g.10. La secretaria imprime la lista.
- g.11. La secretaria cierra la opción de impresión.
- g.12. El sistema visualiza la página **[Verificar Lista de Pasajeros]**.
- g.13. La secretaria elige la opción regresar.
- g.14. El sistema visualiza la página **[Administrar boletería]**.

**H. Campos obligatorios vacíos de la [Page Verificar Lista de Pasajeros].**

- h.g.5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.
- h.6. El sistema visualiza un mensaje de error “Valor requerido”.
- h.7. El caso de uso continúa con el paso 3 del curso alternativo de eventos Verificar lista de pasajeros.



### Diagrama de secuencia administrar venta de boletos.

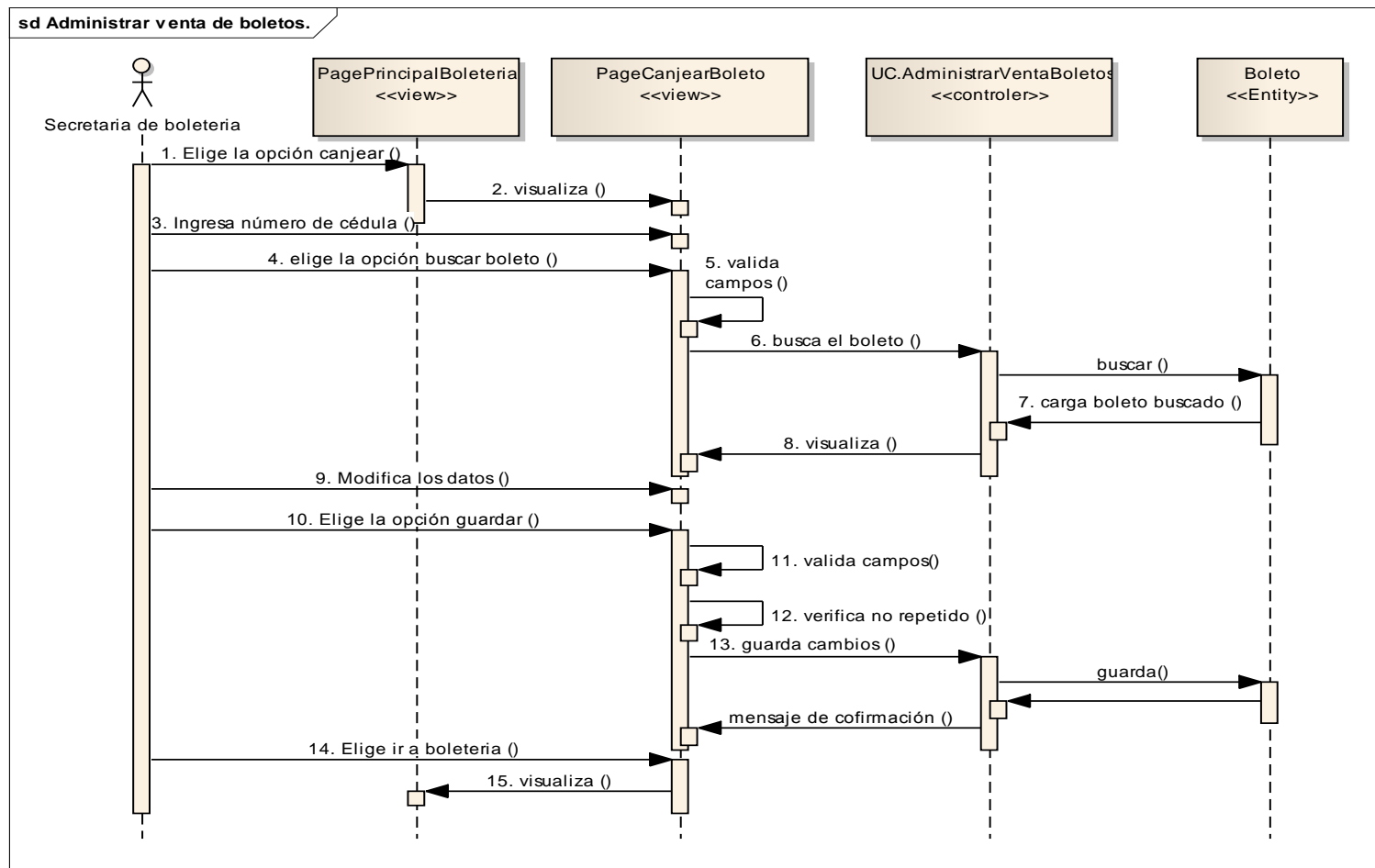


Figura 65. Diagrama de secuencia administrar venta de boletos.



### Diagrama de secuencia vender boletos.

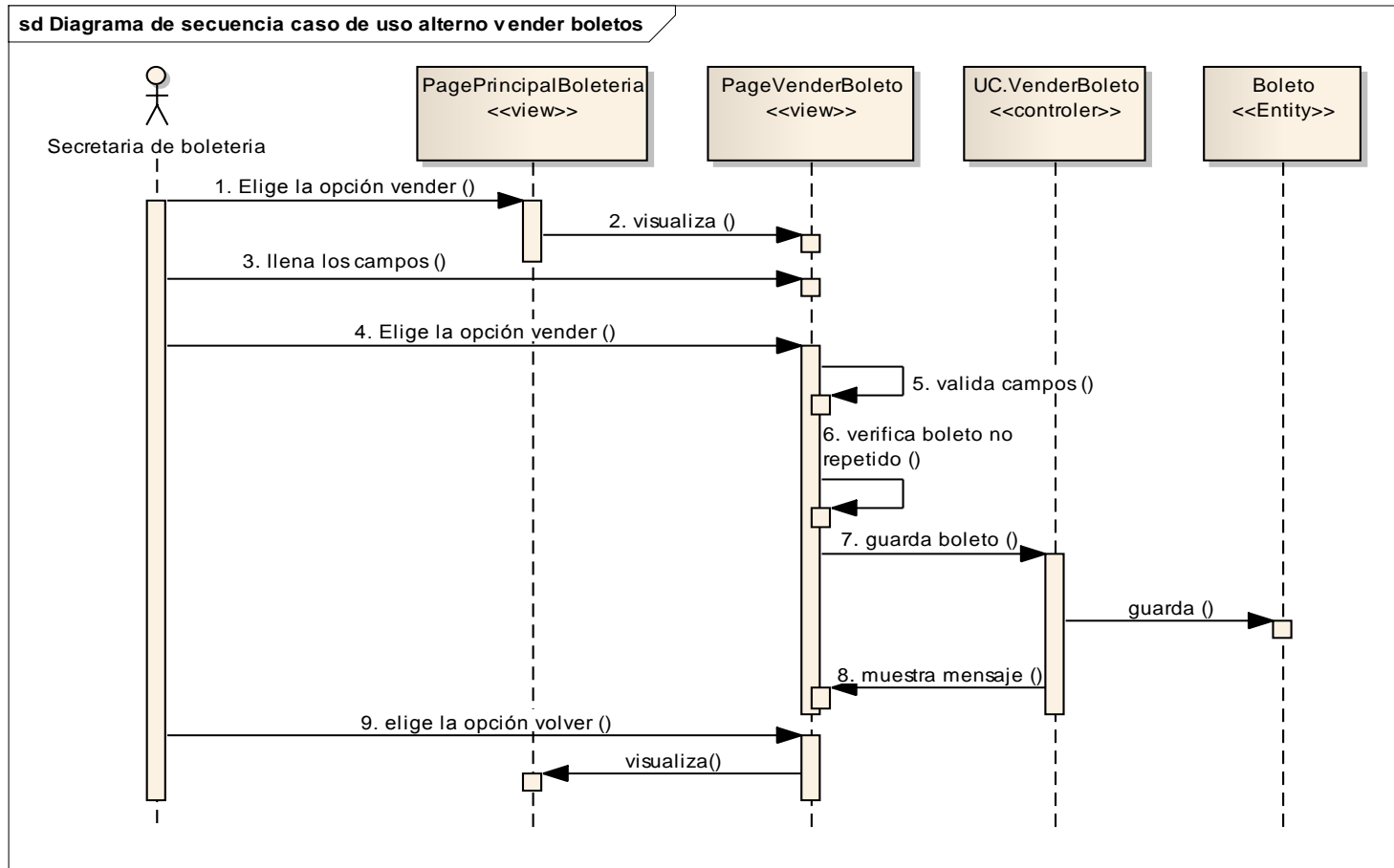


Figura 66. Diagrama de secuencia vender boleto.



### Diagrama de secuencia anular boleto.

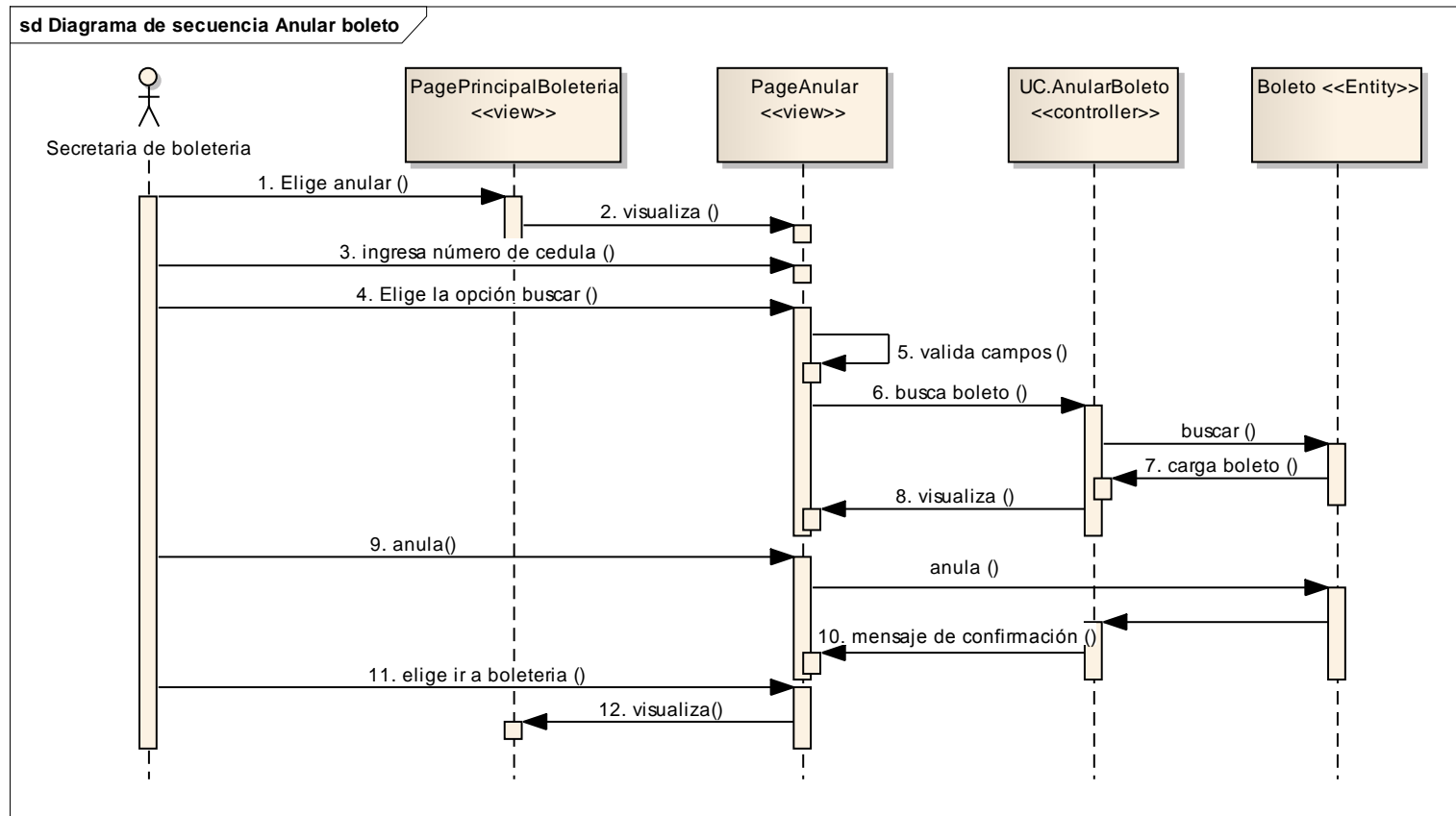


Figura 67. Diagrama de secuencia anular boleto.



### Diagrama de secuencia verificar lista de reservaciones.

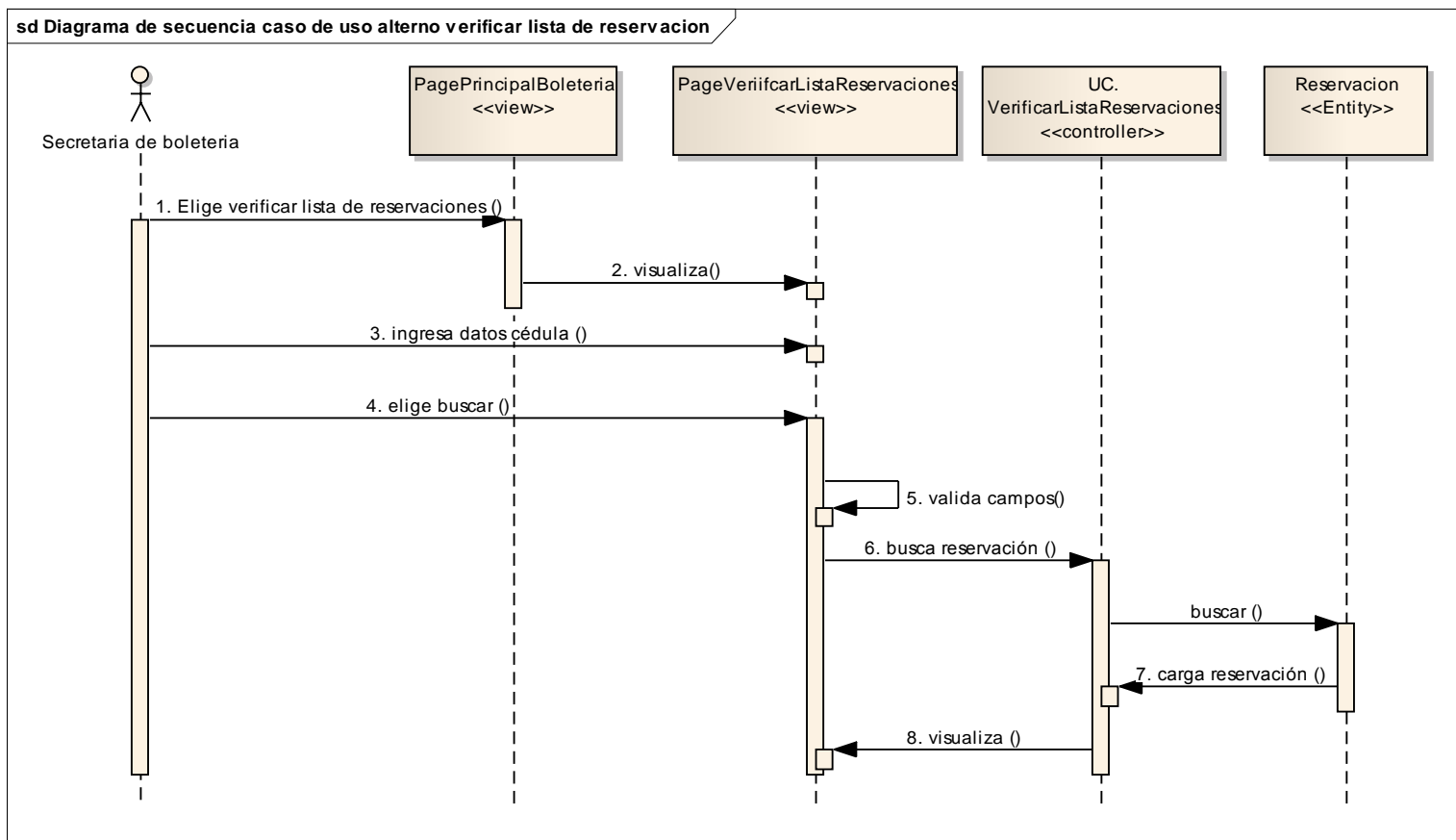


Figura 68. Diagrama de secuencia verificar lista de reservaciones.



### Diagrama de secuencia verificar lista de pasajeros.

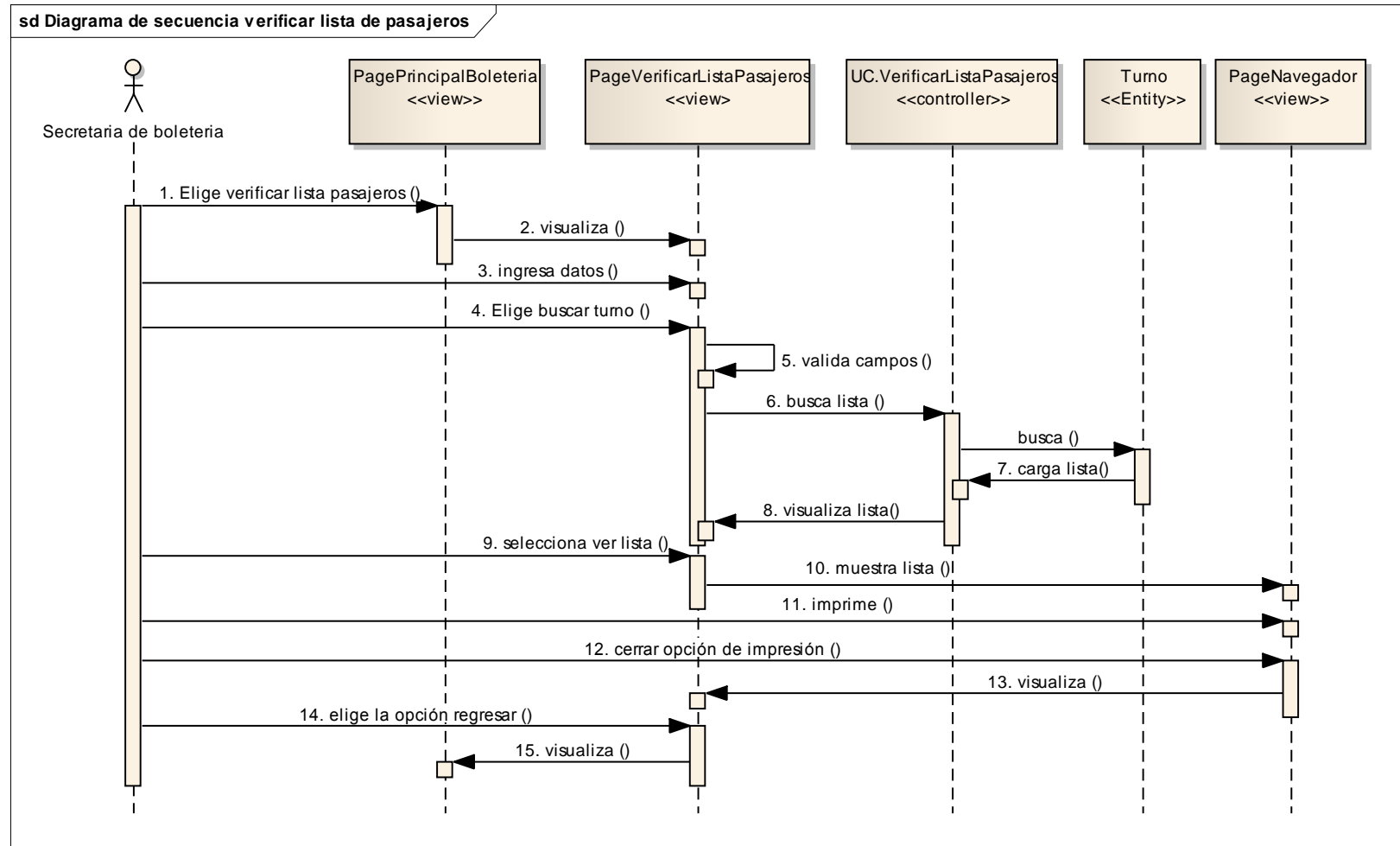


Figura 69. Diagrama de secuencia verificar lista de pasajeros.





**h. Caso de uso Cambiar contraseña secretaria de boletería.**

**Pantallas del caso de uso cambiar contraseña secretaria de boletería.**

TABLA LXXXV.

PANTALLA CAMBIAR CONTRASEÑA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Cambiar contraseña.	<b>Código:</b> P050
<b>Caso de Uso:</b> Cambiar contraseña.	
	

TABLA LXXXVI.

PANTALLA CAMBIAR CONTRASEÑA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Cambiar contraseña.	<b>Código:</b> P051
<b>Caso de Uso:</b> Cambiar contraseña.	
	



TABLA LXXXVII.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO CAMBIAR CONTRASEÑA.

<b>Caso de uso:</b>	Cambiar contraseña		<b>Actor:</b>	Secretara de boletería.
<b>Código:</b>	UC003	<b>Tipo:</b>	Primario - Sistema	<b>Pantallas:</b> P050 - P051.
<b>Ref. Req:</b>	RF002, RF007			
<b>Resumen:</b>	La secretaria de boletería una vez que ha ingresado a su respectiva cuenta, podrá cambiar su contraseña.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la contraseña de la secretaria de boletería.</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería se haya autenticado.</li> <li>• Se haya ingresado a la página <b>[Cambiar Contraseña]</b>.</li> </ul>			
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraseña modificada con éxito.</li> </ul>			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				
<b>Actor (Secretaria de boletería).</b>			<b>Sistema</b>	
10. Elige la opción <b>[Cambiar contraseña]</b> de la página principal del administrador.				
			11. Visualiza la <b>[Page Cambiar contraseña – Secretaria de boletería]</b> .	
12. Llena todos los campos de texto de la <b>[Page Cambiar contraseña – Secretaria de boletería]</b> .				
13. Elige la opción <b>[Guardar nueva contraseña]</b> de la <b>[Page Cambiar contraseña – Secretaria de boletería]</b> .				
			14. Valida los campos que no estén vacíos.	
			15. Guarda la nueva contraseña.	
16. Selecciona la opción <b>[Regresar a</b>				



menú principal]	
	17. Visualiza la página principal de boletería.
18. El caso de uso finaliza.	
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>17. Campos obligatorios vacíos en la [Page Cambiar contraseña del secretaria de boletería].</b>	
a.5. El sistema valida que los campos obligatorios no se encuentren vacíos.	
a.6. El sistema muestra un mensaje de error “Valor requerido”.	
a.7. El caso de uso continúa en el paso 3 del curso normal de eventos.	

**Diagrama de secuencia cambiar contraseña secretaria de boletería.**

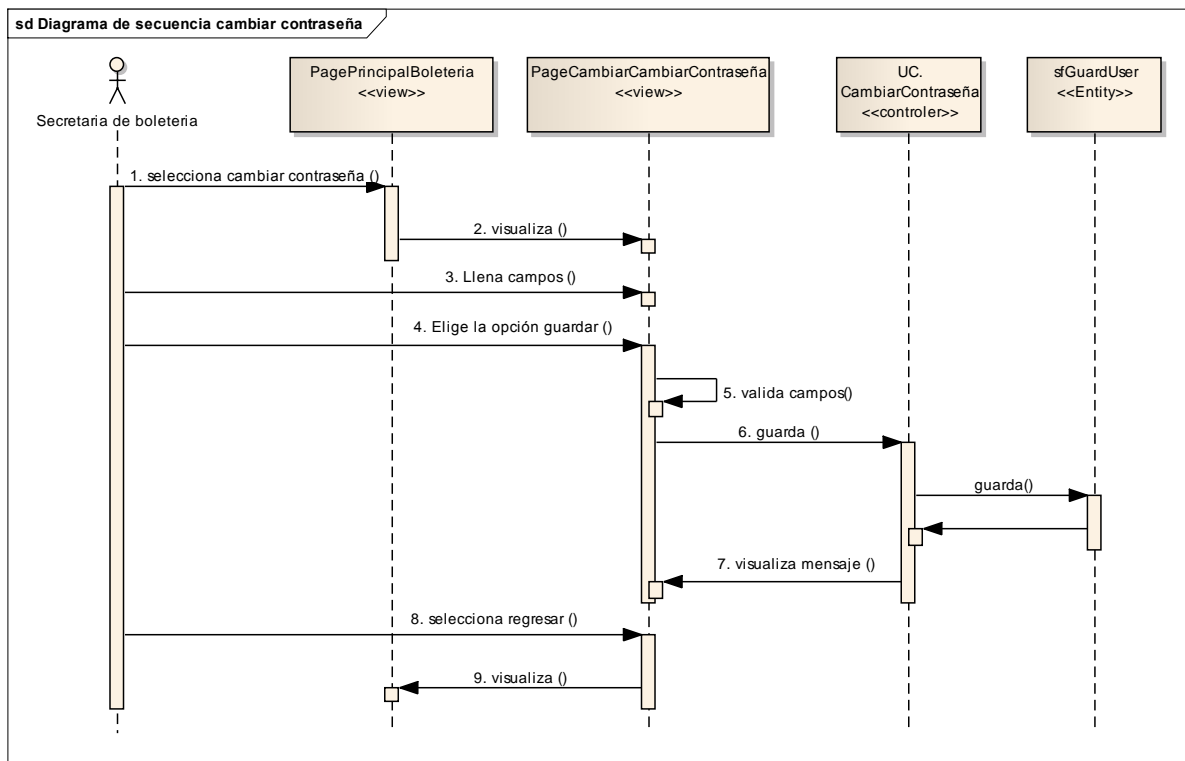


Figura 70. Diagrama de secuencia cambiar contraseña



i. Caso de uso Generar consulta de rutas.

Pantallas del caso de uso generar consulta de rutas.

TABLA LXXXVIII.

PANTALLA BÚSQUEDA DE RUTA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal del usuario visitante.	<b>Código:</b> P052
<b>Caso de Uso:</b> Generar consulta de rutas.	

TABLA LXXXIX.

PANTALLA RESULTADO DE BÚSQUEDA DE RUTA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Resultado de búsqueda de ruta.	<b>Código:</b> P053																																																									
<b>Caso de Uso:</b> Generar consulta de rutas.																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cooperativas Disponibles</th> <th colspan="2">Ruta Establecida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Loja Internacional</td> <td colspan="2">Loja - Quito</td> </tr> <tr> <td><b>Horarios</b></td> <td colspan="2"><b>Horarios</b></td> </tr> <tr> <td>17:30:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td>20:30:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td>19:00:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td>20:00:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td>19:30:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td>20:15:00</td> <td colspan="2">Especial</td> </tr> <tr> <td><b>Escales</b></td> <td><b>Valor Normal</b></td> <td><b>Valor Especial</b></td> </tr> <tr> <td>Cuenca</td> <td>\$ 7.00</td> <td>\$ 8.00</td> </tr> <tr> <td>Azogues</td> <td>\$ 9.00</td> <td>\$ 9.00</td> </tr> <tr> <td>Chunchi</td> <td>\$ 11.00</td> <td>\$ 12.00</td> </tr> <tr> <td>Alausi</td> <td>\$ 13.00</td> <td>\$ 14.00</td> </tr> <tr> <td>Riobamba</td> <td>\$ 14.00</td> <td>\$ 15.00</td> </tr> <tr> <td>Ambato</td> <td>\$ 16.00</td> <td>\$ 17.00</td> </tr> <tr> <td>Latacunga</td> <td>\$ 17.00</td> <td>\$ 18.00</td> </tr> <tr> <td>Tambillo</td> <td>\$ 18.00</td> <td>\$ 19.00</td> </tr> <tr> <td>Quito</td> <td>\$ 19.00</td> <td>\$ 20.00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> </p>		Cooperativas Disponibles	Ruta Establecida		Loja Internacional	Loja - Quito		<b>Horarios</b>	<b>Horarios</b>		17:30:00	Especial		20:30:00	Especial		19:00:00	Especial		20:00:00	Especial		19:30:00	Especial		20:15:00	Especial		<b>Escales</b>	<b>Valor Normal</b>	<b>Valor Especial</b>	Cuenca	\$ 7.00	\$ 8.00	Azogues	\$ 9.00	\$ 9.00	Chunchi	\$ 11.00	\$ 12.00	Alausi	\$ 13.00	\$ 14.00	Riobamba	\$ 14.00	\$ 15.00	Ambato	\$ 16.00	\$ 17.00	Latacunga	\$ 17.00	\$ 18.00	Tambillo	\$ 18.00	\$ 19.00	Quito	\$ 19.00	\$ 20.00
Cooperativas Disponibles	Ruta Establecida																																																									
Loja Internacional	Loja - Quito																																																									
<b>Horarios</b>	<b>Horarios</b>																																																									
17:30:00	Especial																																																									
20:30:00	Especial																																																									
19:00:00	Especial																																																									
20:00:00	Especial																																																									
19:30:00	Especial																																																									
20:15:00	Especial																																																									
<b>Escales</b>	<b>Valor Normal</b>	<b>Valor Especial</b>																																																								
Cuenca	\$ 7.00	\$ 8.00																																																								
Azogues	\$ 9.00	\$ 9.00																																																								
Chunchi	\$ 11.00	\$ 12.00																																																								
Alausi	\$ 13.00	\$ 14.00																																																								
Riobamba	\$ 14.00	\$ 15.00																																																								
Ambato	\$ 16.00	\$ 17.00																																																								
Latacunga	\$ 17.00	\$ 18.00																																																								
Tambillo	\$ 18.00	\$ 19.00																																																								
Quito	\$ 19.00	\$ 20.00																																																								



**Descripción del caso de uso generar consulta de rutas.**

TABLA XC.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO GENERAR CONSULTA DE RUTAS.

<b>Caso de uso:</b>	Generar consulta de rutas		<b>Actor:</b>	Usuario visitante.
<b>Código:</b>	UC008	<b>Tipo:</b>	Secundario - Usuario	<b>Pantallas:</b> P052, P053
<b>Ref. Req:</b>	RF017, RF018, RF019, RF020, RF021RF026			
<b>Resumen:</b>	El usuario visitante una vez que ha ingresado al sistema, podrá buscar una ruta de viaje según el criterio de búsqueda (nombre de la ruta).			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener la información (escalas, frecuencias, cooperativas y costo) de la ruta buscada.</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario se encuentre navegando por el sitio web – sección inicio.</li> <li>• Se haya ingresado un criterio de búsqueda (nombre de la ruta) en la página principal del usuario – sección inicio.</li> </ul>			
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema visualiza la información de la ruta buscada.</li> </ul>			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				
<b>Actor (Usuario visitante).</b>			<b>Sistema</b>	
1. Ingresar los datos de la ruta a buscar según el criterio nombre de la ruta en el campo <b>[Salida]</b> y <b>[Llegada]</b> de la página <b>[Principal del usuario]</b> – sección inicio.  2. Elige la opción <b>[Buscar]</b> de la página <b>[Principal del usuario]</b> .				
			3. Valida que los campos no estén vacíos. 4. Busca la ruta de viaje de acuerdo al texto ingresado. 5. Carga la ruta buscada.	



	6. Visualiza las cooperativas disponibles con sus respectivas rutas establecidas y valores asignados, en caso de existir.
7. Elige la opción [Regresar al inicio] de la [Page Principal del usuario].	
	8. Visualiza la [Page Principal del usuario]. 9. El caso de uso finaliza.
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos en la [Page Generar consulta de rutas].</b>	
a.3. El sistema valida que los campos obligatorios no se encuentren vacíos.	
a.4. El sistema muestra un mensaje de error “Valor requerido”.	
a.5. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.	
<b>B. Ruta no disponible.</b>	
b.4. Visualiza un mensaje de error indicando “Ruta no encontrada”.	
b.5. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de evento.	

**Diagrama de secuencia generar consulta de ruta.**

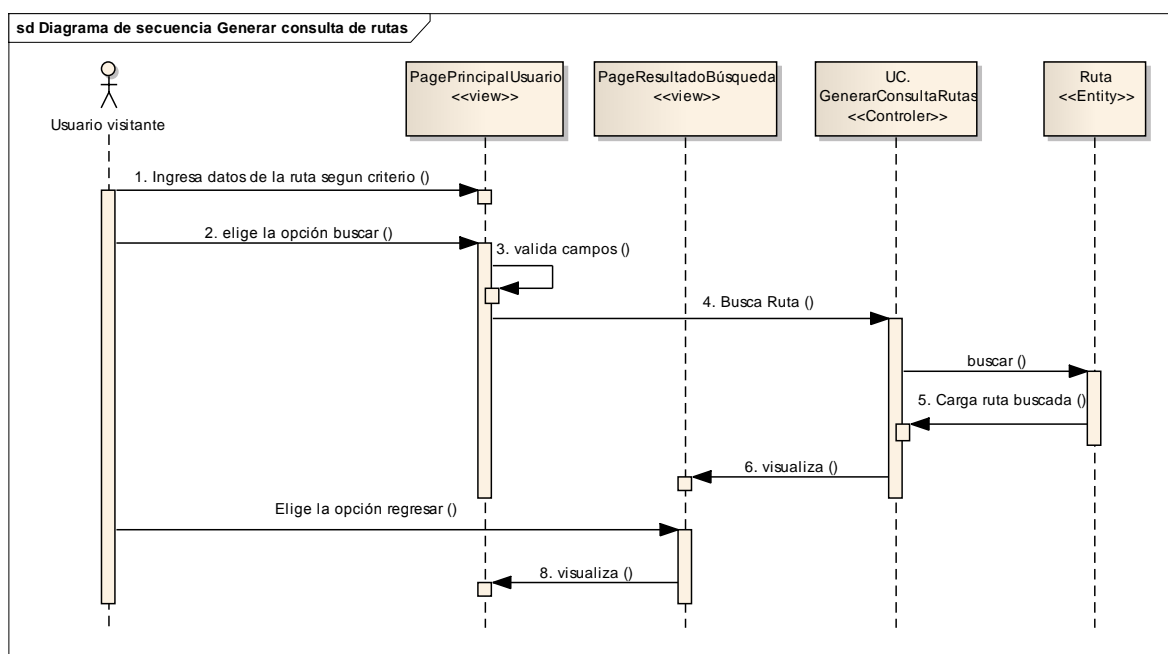


Figura 71. Diagrama de secuencia generar consulta de ruta.



j. Caso de uso Realizar reservación.

Pantallas del caso de uso realizar reservación.

TABLA XCI.

PANTALLA PRINCIPAL DEL USUARIO VISITANTE.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Principal del usuario visitante.	<b>Código:</b> P054
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	
	

TABLA XCII.

PANTALLA BOLETO IDA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Pantalla boleto ida.	<b>Código:</b> P055
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	
	



TABLA XCIII.

PANTALLA BOLETO IDA-VUELTA.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Boleto ida-vuelta.	<b>Código:</b> P056
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	

TABLA XCIV.

PANTALLA BOLETO VUELTA

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Boleto vuelta.	<b>Código:</b> P057
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	





TABLA XCV.

PANTALLA OPCIONES DE RESERVACIÓN.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Opciones de reservación.	<b>Código:</b> P058
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	

TABLA XCVI.

NOTIFICACIÓN AL CORREO ELECTRÓNICO.

<b>Nombre de la Pantalla:</b> Notificación al correo electrónico.	<b>Código:</b> P059
<b>Caso de Uso:</b> Realizar reservación.	



### Descripción del caso de uso realizar reservación.

TABLA XCVII.

#### DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REALIZAR RESERVACIÓN.

<b>Caso de uso:</b>	Realizar Reservación.		<b>Actor:</b>	Usuario.
<b>Código:</b>	UC009	<b>Tipo:</b>	Secundario – Usuario	<b>Pantallas:</b> P054, P055, P056, P057, P058, P059
<b>Ref. Req:</b>	RF017, RF018, RF019, RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RF026, RF027, RF028, RF029, RF030, RF031, RF032, RF033,			
<b>Resumen:</b>	Permite al usuario realizar reservaciones de boletos de viaje en diferentes rutas y horarios (frecuencia), en las Cooperativas Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional.			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservación realizada.</li> <li>• Reservación cancelada.</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sitio web sirpaloja.com</li> <li>• Haber seleccionado la opción reservar.</li> </ul>			
<b>PostCondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservación efectuada en una cooperativa de transporte terrestre (Loja Internacional o Unión Cariamanga).</li> <li>• Ruta asignada a un usuario.</li> <li>• Frecuencia asignada a un usuario.</li> <li>• Asiento asignado a un usuario.</li> </ul>			
<b>CURSO NORMAL DE EVENTOS</b>				
<b>Actor(Usuario)</b>			<b>Sistema</b>	
1. Ingresar el número de cedula en la <b>[Page Opciones de Reservación]</b> .				
2. Elige la opción [Buscar Reservación] de la <b>[Page Opciones de Reservación]</b> .				
			3. Valida campo de ingreso de cédula.	
			4. Busca la reservación de acuerdo al texto	



	<p>ingresado.</p> <p>5. Carga reservación buscada.</p> <p>6. Busca el boleto de acuerdo al texto ingresado.</p> <p>7. Carga el boleto buscado.</p> <p>8. Busca el asiento de acuerdo al texto ingresado.</p> <p>9. Carga el asiento buscado.</p> <p>10. Visualiza la reservación buscada en la <b>[Page Opciones de Reservación]</b>.</p>
11. Elige la opción requerida en la <b>[Page Opciones de Reservación]</b> .	
	<p>12. Envía la orden.</p> <p>13. Cambia el estado de la reservación.</p>
14. Visualiza mensaje de confirmación. 15. El caso de uso finaliza.	
<b>CURSO ALTERNO DE EVENTOS</b>	
<b>A. Campos obligatorios vacíos de la [Page Haga su reservación].</b>	
<p>a. 5. El sistema valida que los campos obligatorios no estén vacíos.</p> <p>a.6. El sistema visualiza un mensaje de error "Valor requerido".</p> <p>a.7. El caso de uso continúa con el paso 4 del curso normal de evento.</p>	
<b>B. Realizar reservación boleto ida.</b>	
<p>b.1. El usuario visitante selecciona del combo la cooperativa en la <b>[Page Realice su Reservación]</b>.</p> <p>b.2. El sistema busca las rutas de la cooperativa seleccionada.</p> <p>b.3. El sistema ejecuta la consulta de búsqueda.</p> <p>b.4. El sistema devuelve el resultado de la consulta de la ruta.</p> <p>b.5. El sistema visualiza las rutas en el combo de la <b>[Page Realice su Reservación]</b>.</p> <p>b.6. El usuario visitante selecciona la ruta de la cooperativa seleccionada en la <b>[Page Realice su Reservación]</b>.</p> <p>b.7. El sistema busca las frecuencias de la ruta seleccionada.</p> <p>b.8. El sistema ejecuta la consulta de la búsqueda de las frecuencias.</p>	



- b.9. El sistema devuelve la consulta de la frecuencia.
- b.10. El sistema visualiza las frecuencias en el combo de la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.11. El usuario visitante selecciona la frecuencia en la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.12. El sistema busca la escala de la frecuencia.
- b.13. El sistema ejecuta la consulta de la escala buscada.
- b.14. El sistema devuelve el resultado de la escala buscada.
- b.15. El sistema visualiza las escalas en la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.16. El usuario visitante selecciona la fecha en la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.17. El usuario visitante selecciona la escala en la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.18. El usuario visitante ingresa sus datos.
- b.19. El sistema valida los datos ingresados.
- b.20. El sistema guarda los datos.
- b.21. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- b.22. El usuario visitante selecciona el número de asientos en la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.23. El usuario visitante selecciona la opción [Reservar] de la **[Page Realice su Reservación]**.
- b.24. El sistema guarda los datos.
- b.25. El sistema valida la reservación.
- b.26. El sistema guarda la reservación.
- b.27. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- b.28. El caso de uso finaliza.

**C. Reservar boleto ida - vuelta.**

- c.1. El usuario visitante selecciona del combo la cooperativa en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.2. El sistema busca las rutas de la cooperativa seleccionada.
- c.3. El sistema ejecuta la consulta de búsqueda.
- c.4. El sistema devuelve el resultado de la consulta de la ruta.
- c.5. El sistema visualiza las rutas en el combo de la **[Page Realice su Reservación]**.



- c.6. El usuario visitante selecciona la ruta de la cooperativa seleccionada en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.7. El sistema busca las frecuencias de la ruta seleccionada.
- c.8. El sistema ejecuta la consulta de la búsqueda de las frecuencias.
- c.9. El sistema devuelve la consulta de la frecuencia.
- c.10. El sistema visualiza las frecuencias en el combo de la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.11. El usuario visitante selecciona la fecha en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.12. El sistema habilita los días de regreso.
- c.13. El usuario visitante selecciona la frecuencia en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.14. El sistema ejecuta la consulta de la escala buscada.
- c.15. El sistema devuelve el resultado de la escala buscada.
- c.16. El sistema visualiza las escalas en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.17. El usuario visitante selecciona la escala en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.18. El usuario visitante selecciona la fecha de regreso en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.19. El usuario visitante selecciona la frecuencia en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.20. El sistema ejecuta la consulta de la escala buscada.
- c.21. El sistema devuelve el resultado de la escala buscada.
- c.22. El sistema visualiza las escalas en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.23. El usuario visitante selecciona la escala en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.24. El usuario visitante ingresa sus datos.
- c.25. El sistema valida los datos ingresados.
- c.26. El sistema guarda los datos.
- c.27. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- c.28. El usuario visitante selecciona el número de asientos en la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.29. El usuario visitante selecciona la opción [Reservar] de la **[Page Realice su Reservación]**.
- c.30. El sistema guarda los datos.



- c.31. El sistema valida la reservación.
- c.32. El sistema guarda la reservación.
- c.33. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- c.34. El caso de uso finaliza.

**D. Reservar boleto vuelta.**

- d.1. El usuario visitante selecciona del combo la cooperativa en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.2. El sistema busca las rutas de la cooperativa seleccionada.
- d.3. El sistema ejecuta la consulta de búsqueda.
- d.4. El sistema devuelve el resultado de la consulta de la ruta.
- d.5. El sistema visualiza las rutas en el combo de la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.6. El usuario visitante selecciona la ruta de la cooperativa seleccionada en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.7. El sistema busca las frecuencias de la ruta seleccionada.
- d.8. El sistema ejecuta la consulta de la búsqueda de las frecuencias.
- d.9. El sistema devuelve la consulta de la frecuencia.
- d.10. El sistema visualiza las frecuencias en el combo de la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.11. El usuario visitante selecciona la frecuencia en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.12. El sistema busca la escala de la frecuencia.
- d.13. El sistema ejecuta la consulta de la escala buscada.
- d.14. El sistema devuelve el resultado de la escala buscada.
- d.15. El sistema visualiza las escalas en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.16. El usuario visitante selecciona la fecha en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.17. El usuario visitante selecciona la escala en la **[Page Realice su Reservación]**.
- d.18. El usuario visitante ingresa sus datos.
- d.19. El sistema valida los datos ingresados.
- d.20. El sistema guarda los datos.
- d.21. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- d.22. El usuario visitante selecciona el número de asientos en la **[Page Realice su**



**Reservación].**

d.23. El usuario visitante selecciona la opción [Reservar] de la **[Page Realice su Reservación].**

d.24. El sistema guarda los datos.

d.25. El sistema valida la reservación.

d.26. El sistema guarda la reservación.

d.27. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

d.28. El caso de uso finaliza.

**E. Asiento no disponible en una frecuencia seleccionada.**

e.b.6. El sistema verifica la disponibilidad de la ruta y asiento.

e.7. El sistema presenta un mensaje "No existe la disponibilidad de asientos".

e.8. El caso de uso continúa con el paso b.3 del curso alterno de eventos Realizar nueva reservación.



### Diagrama de secuencia realizar reservación.

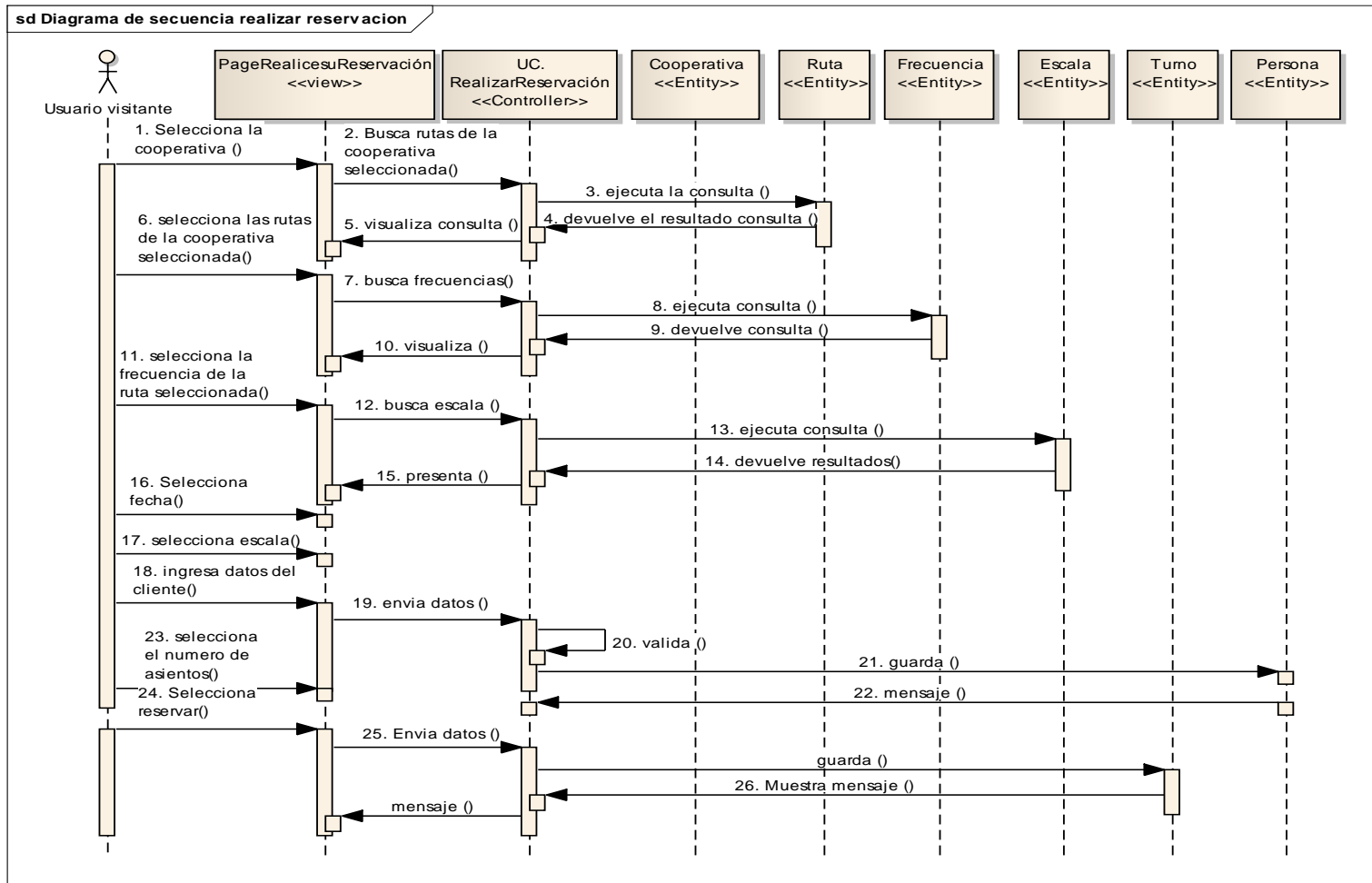


Figura 72. Diagrama de secuencia realizar reservación.





### Diagrama de secuencia cancelar reservación.

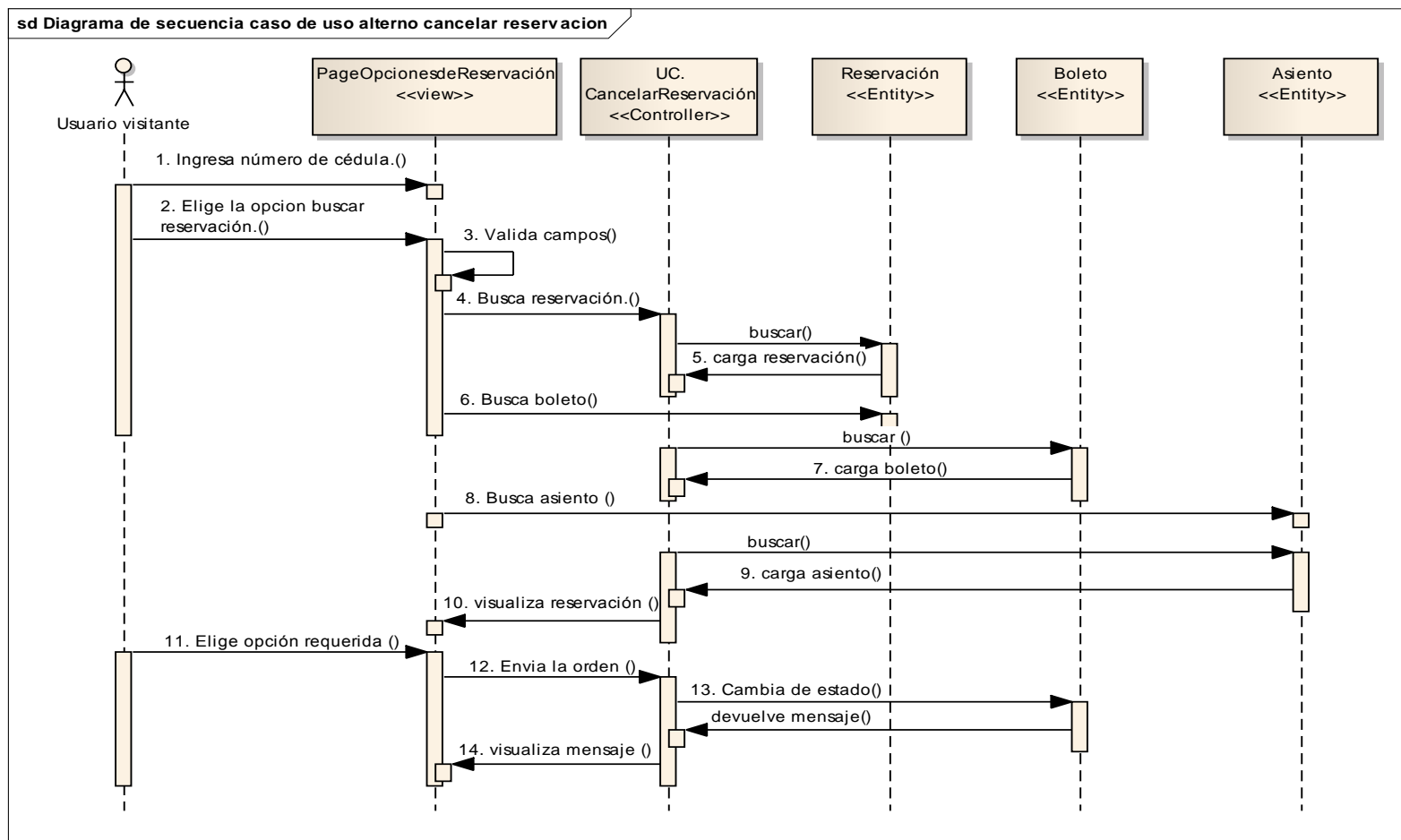


Figura 73. Diagrama de secuencia cancelar reservación.

### 3.7. Diagrama de componentes.

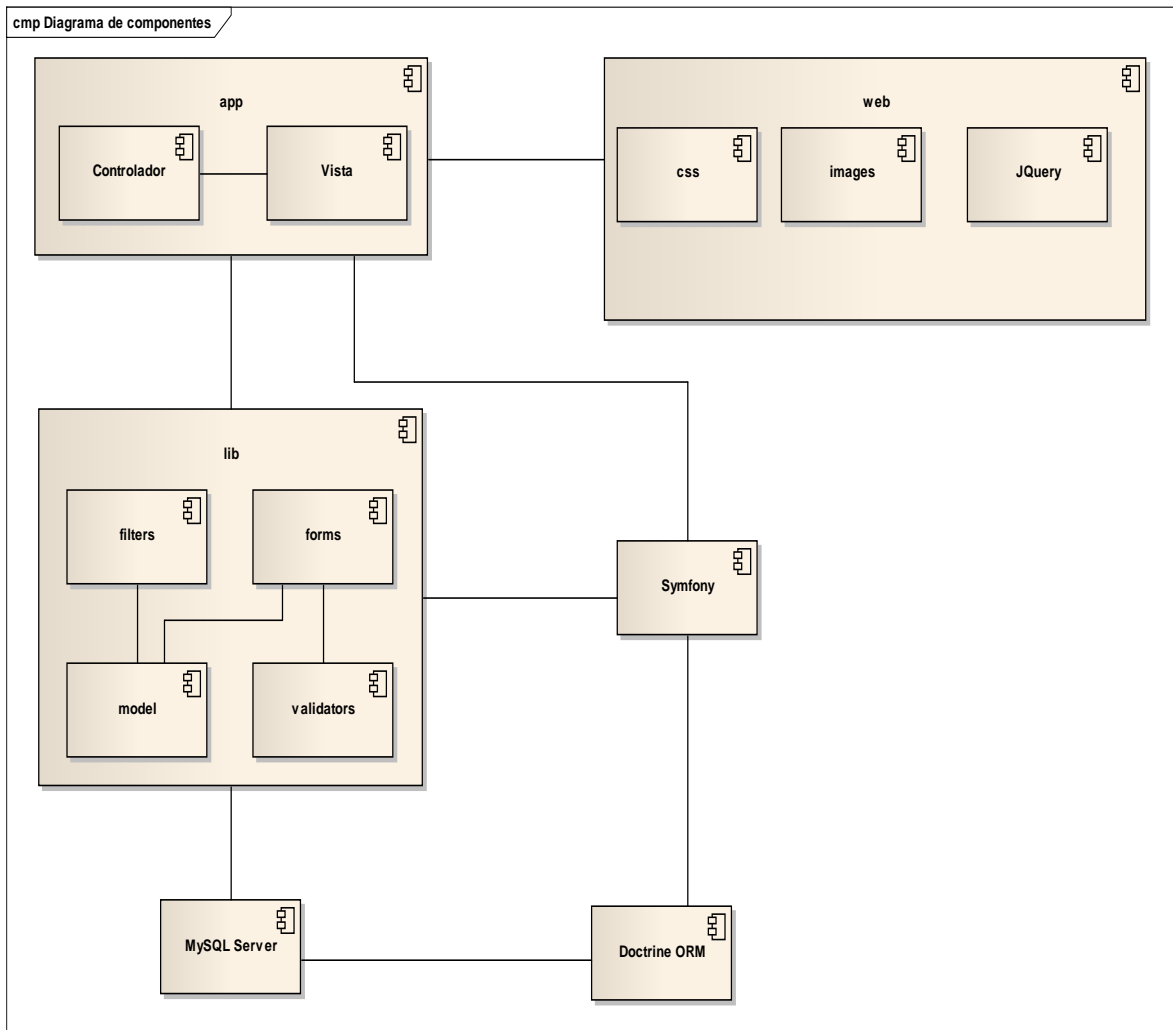


Figura 74. Diagrama de componentes.

### 3.8. Diagrama de despliegue.

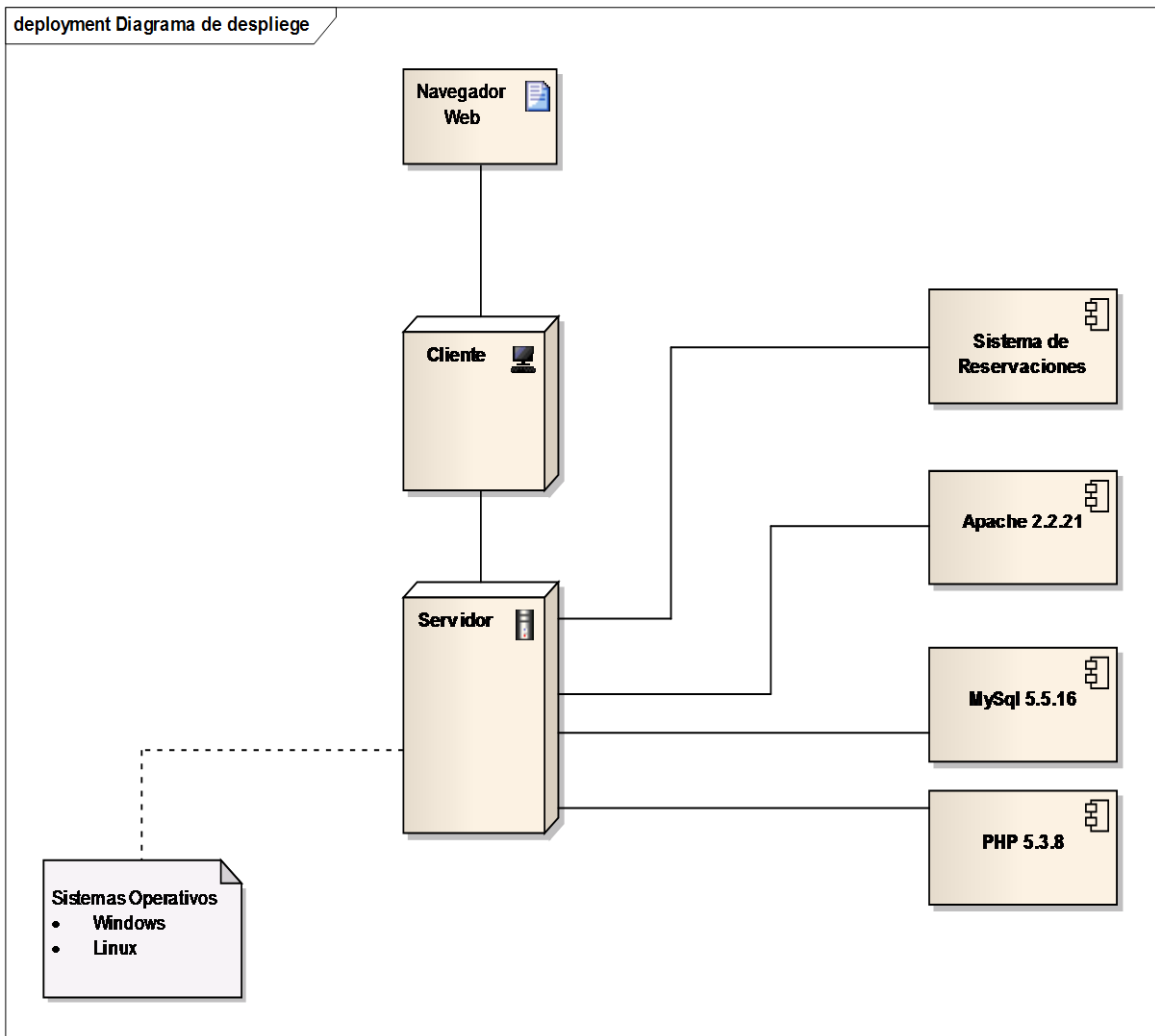


Figura 75. Diagrama de despliegue.

### 3.9. Diagrama de clases.

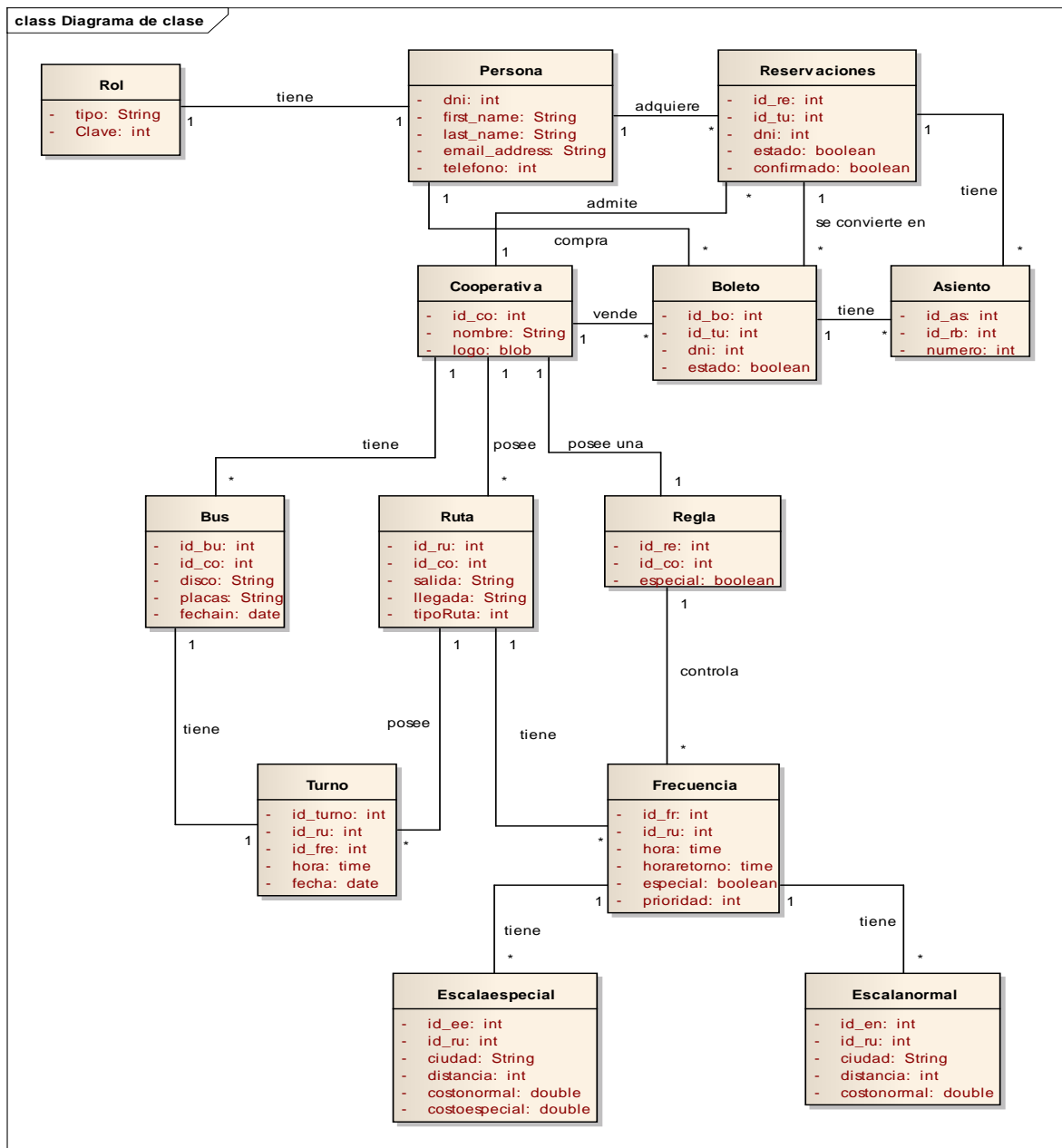


Figura 76. Diagrama de clases.

### 3.10. Modelo entidad relación.

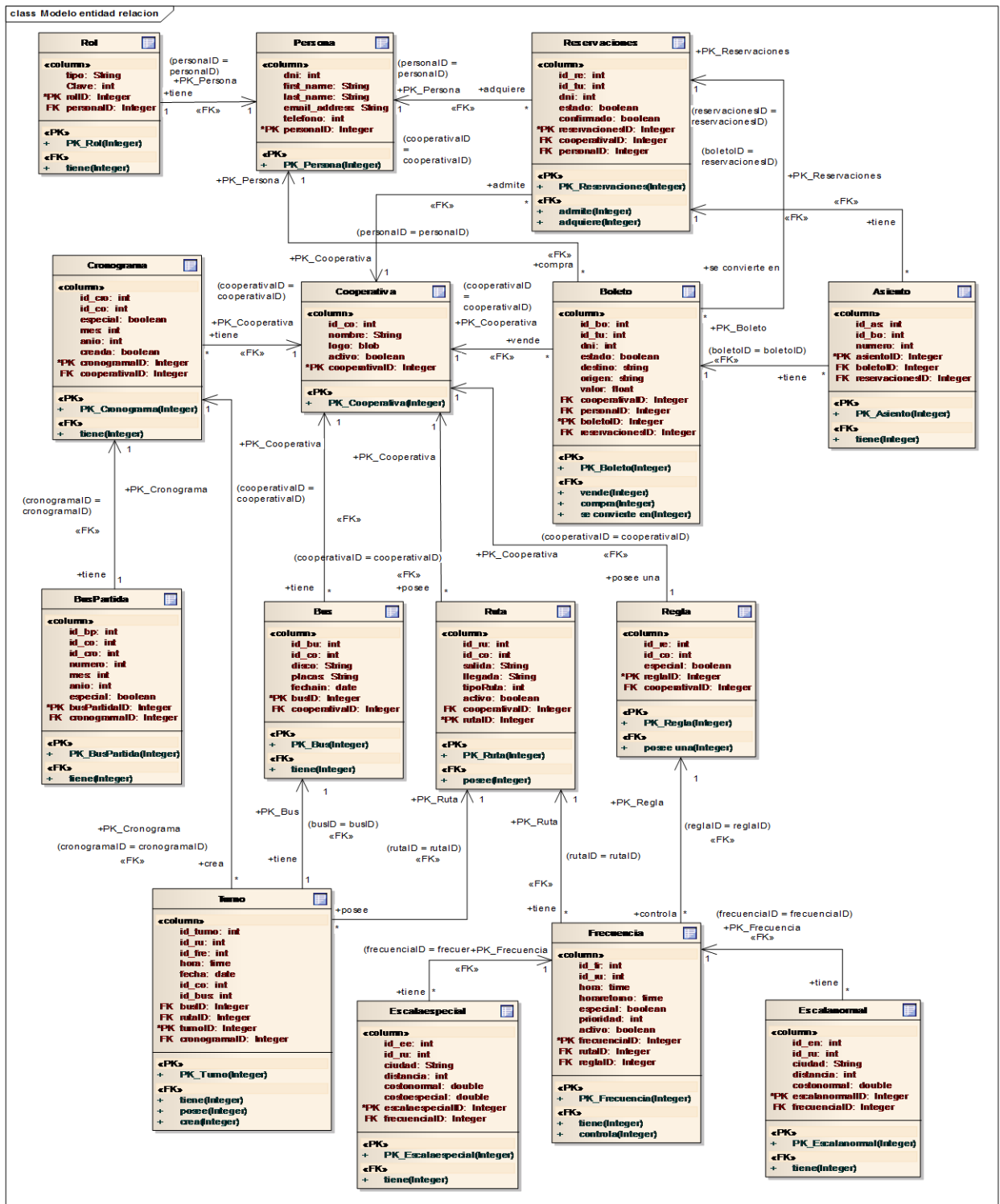


Figura 77. Modelo entidad relación.

### 3.11. Diagrama de paquetes.

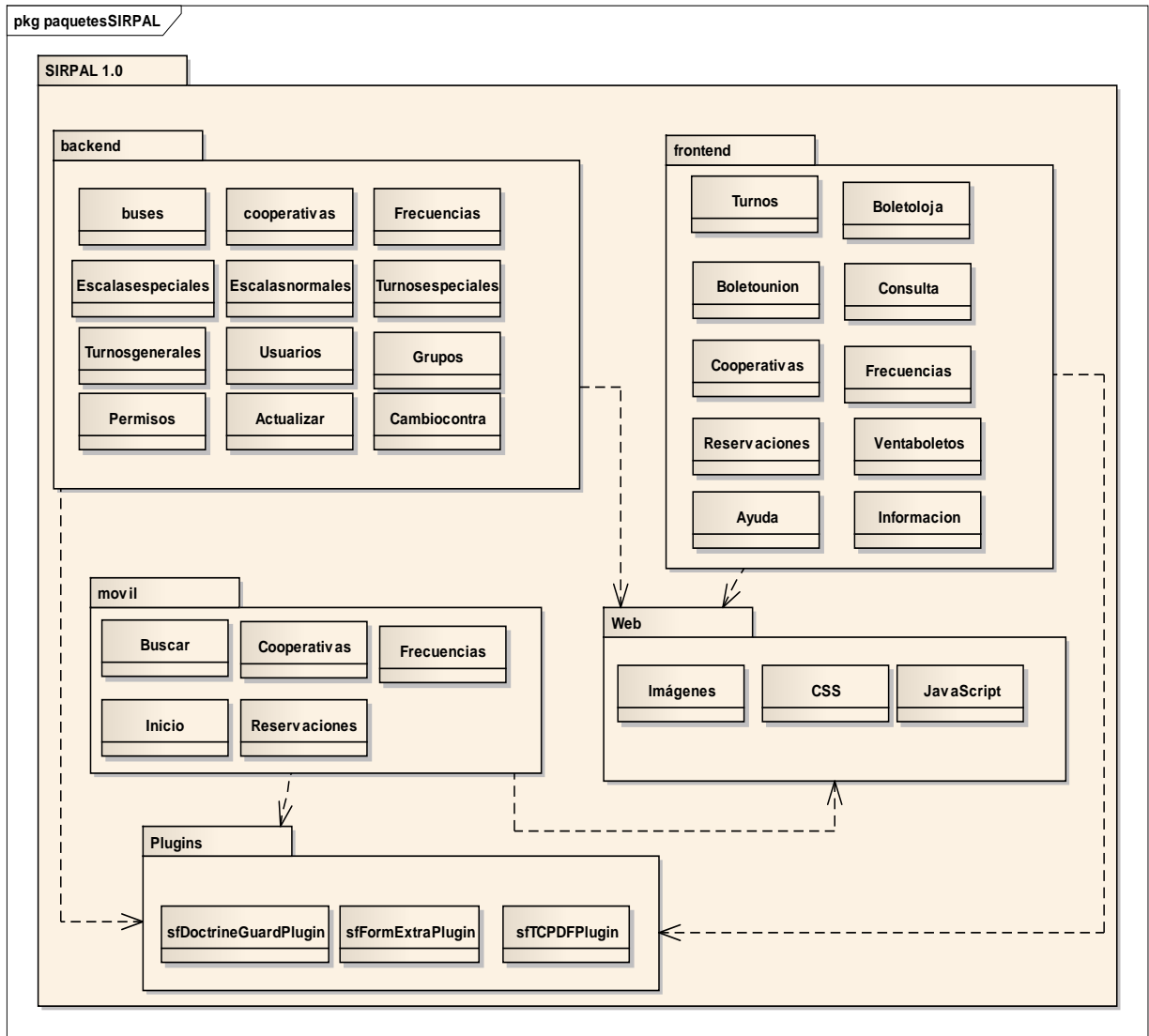


Figura 78. Diagrama de paquetes.

---

## 4. Pruebas de validación aplicadas a SIRPAL 1.0

Es importante llevar a cabo la validación de los requerimientos del sistema de forma inicial, por lo que es fácil cometer errores y a su vez causar omisiones durante la fase de análisis de requerimientos del sistema, obteniendo como resultado un software final que no cumplirá con las expectativas de los clientes. El plan de validación es una fase en el cual se evalúa la funcionalidad, eficiencia y adaptabilidad del sistema con el personal, que va a estar relacionado de manera directa y permanente con el mismo (*ver sección Análisis de requerimientos, Sección Funciones y actores.*), también muestra el resultado final de las pruebas aplicadas a cada caso de uso, permitiendo valorar de una manera total el sistema que se ha desarrollado. [17]

Para el PFC se aplicaron las pruebas de funcionalidad que garantiza que el sistema funcione correctamente, como es en el ingreso de datos o manipulación de información por parte del usuario, cumpliendo de esta manera con los requerimientos solicitados (*ver sección resultados. Sección Requerimientos Funcionales*). Estas pruebas se realizaron finalizando cada caso de uso. Entre los objetivos que se alcanza con las pruebas de validación se destacan las siguientes:

- Verificar las funciones incorrectas o ausentes del sistema.
- Detectar los errores de la interfaz del usuario.
- Detectar los errores en la base de datos.

Las pruebas de aceptabilidad se refiere al contacto que el usuario tiene directamente con el sistema desarrollado SIRPAL 1.0, en el cual se verifica la funcionalidad total de la aplicación, la misma que se realizó a los usuarios (administrador, secretaria de boletería y usuarios que visiten el sitio web), para ello se aplicó las encuestas de tipo manual para más detalles (*ver anexo 5. Encuesta realizada al usuario visitante*). [18]

### 4.1 Pruebas de Funcionalidad aplicadas al SIRPAL 1.0

Cada una de las pruebas funcionales, indican la utilización y las respuestas que tienen al sistema, como mensajes ya sea de información, error o aceptación. La realización de las pruebas de funcionalidad estuvo a cargo del autor del PFC, y fueron realizadas en cada caso de uso, conforme a las fechas que se presentan en las pruebas funcionales del SIRPAL, para más detalle (*ver anexo 1. Plantilla para pruebas funcionales y anexo 2. Pruebas funcionales del SIRPAL*), ingresando valores correctos o incorrectos, indicando que el PFC cumple o no cumple.

Estos resultados se indican a continuación en las estadísticas siguientes, dando una escala de 0 y 1:

TABLA XCVIII.

ESCALAS DE MEDICIÓN UTILIZADAS EN SIRPAL 1.0

Escala 1: Cumple	0: No cumple
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores Correctos: con el funcionamiento del sistema (SIRPAL 1.0) correcto, e ingreso de datos correctos.</li> <li>Valores Incorrectos: con el funcionamiento del sistema (SIRPAL 1.0) correcto, e ingreso de datos incorrectos, indicando mensajes de error, aceptación e información.</li> </ul>	

**4.1.1 Resumen de las Pruebas Funcionales del SIRPAL 1.0**

**Caso de uso: Administrar cooperativa (Cód. 001)**

Fecha Inicio: 5 de septiembre del 2012.

Fecha Final: 5 de octubre del 2012.

En la tabla XCIX se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Administrar cooperativas, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 79 (Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar cooperativa).

TABLA XCIX.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR COOPERATIVA.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Nueva Cooperativa	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Cooperativa	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Buscar Cooperativa	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Desactivar /Activar Cooperativa	✓	Correcto	Cumple	-	-	-
Desactivar	✓	Correcto	Cumple	-	-	-



/Activar Costo Diferencial						
Vista Previa	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Registrar Unidad	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Unidad	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Registrar Nueva Ruta	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Desactivar /Activar Rutas	✓	Correcto	Cumple	-	-	-
Editar Rutas	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Registrar Nueva Frecuencia	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Desactivar /Activar Frecuencia	✓	Correcto	Cumple	-	-	-
Editar Frecuencia	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Nueva Escala	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Escala	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Administrar cooperativas, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar cooperativa*).

**Caso de uso: Generar cuadros (Cód. 002)**

Fecha Inicio: 8 de octubre del 2012.

Fecha Final: 8 de noviembre del 2012.

En la tabla C se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Generar cuadros, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 80 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales generar cuadros*).

TABLA C.  
RESULTADO DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR CUADROS

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Generación de Turnos Normales	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Generación de Turnos Especiales	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Generar cuadros, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales generar cuadros*).

**Caso de uso: Administrar usuario (Cód. 003)**

Fecha Inicio: 10 de noviembre del 2012.

Fecha Final: 10 de diciembre del 2012.

En la tabla CI se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Administrar usuario, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 81 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar usuario*).

TABLA CI.  
RESULTADO DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR USUARIO.

Casos	Valores Correctos	Valores Incorrectos
-------	-------------------	---------------------

Específicos	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Nuevo Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Buscar Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Desactivar /Activar Usuario	✓	Correcto	Cumple	-	-	-
Nuevo Permiso de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Permiso de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Buscar Permiso de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Nuevo Grupo de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Editar Grupo de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Buscar Grupo de Usuario	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Administrar usuario, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar usuario).

---

**Caso de uso: Actualizar información personal administrador del sistema (Cód. 004)**

Fecha Inicio: 5 de enero del 2013.

Fecha Final: 5 de febrero del 2013.

En la tabla CII se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Actualizar información personal, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 82 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales actualizar información personal administrador del sistema*).

TABLA CII.

RESULTADO DE LA PRUEBAS FUNCIONALES ACTUALIZAR INFORMACIÓN  
PERSONAL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Actualizar información personal.	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Actualizar información personal, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales actualizar información personal administrador del sistema*).

**Caso de uso: Cambiar contraseña administrador del sistema (Cód. 005)**

Fecha Inicio: 10 de febrero del 2013.

Fecha Final: 10 de marzo del 2013.

En la tabla CIII se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Cambiar contraseña administrador del sistema, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de

---

datos figura 83 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales cambiar contraseña administrador del sistema*).

TABLA CIII.

RESULTADO DE LA PRUEBAS FUNCIONALES CAMBIAR CONTRASEÑA  
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Cambiar contraseña del administrador	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Cambiar contraseña, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales cambiar contraseña administrador del sistema*).

**Caso de uso: Administrar venta de boletos (Cód. 006)**

Fecha Inicio: 15 de marzo del 2013.

Fecha Final: 15 de abril del 2013.

En la tabla CIV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Administrar venta de boletos, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 84 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar venta de boletos*).

.TABLA CIV.

RESULTADO PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR VENTA DE BOLETOS.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Vender Boleto	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Canjear Boleto	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Anular Boleto	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Verificar lista de Reservas	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple
Verificar lista de Pasajeros	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Administrar venta de boletos, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales administrar venta de boletos).

**Caso de uso: Cambiar contraseña secretaria de boletería (Cód. 007)**

Fecha Inicio: 20 de abril del 2013.

Fecha Final: 20 de mayo del 2013.

En la tabla CV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Cambiar contraseña de la secretaria de boletería, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 85 (Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales cambiar contraseña secretaria de boletería).

TABLA CV.

RESULTADO PRUEBAS FUNCIONALES CAMBIAR CONTRASEÑA SECRETARÍA DE BOLETERÍA.

Casos	Valores Correctos	Valores Incorrectos
-------	-------------------	---------------------

Específicos	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Cambiar contraseña	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Cambiar contraseña de la secretaria de boletería, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales cambiar contraseña secretaria de boletería*).

**Caso de uso: Generar consulta de rutas (Cód. 008)**

Fecha Inicio: 25 de mayo del 2013.

Fecha Final: 25 de junio del 2013.

En la tabla CVI se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Generar consulta de rutas – Buscar rutas, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 86 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales generar consulta de rutas*).

TABLA CVI.

RESULTADO PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR CONSULTA DE RUTAS.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Buscar ruta	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Generar consulta de rutas, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales generar consulta de rutas*).

---

### Caso de uso: Realizar reservación (Cód. 009)

Fecha Inicio: 30 de junio del 2013.

Fecha Final: 30 de julio del 2013.

En la tabla CVIII se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al UC. Realizar reservación, ingresando valores correctos e incorrectos, para más comprensión ver interpretación de datos figura 87 (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales realizar reservación*).

TABLA CVII.

RESULTADO PRUEBAS FUNCIONALES REALIZAR RESERVACIÓN.

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Reservar	✓	Correcto	Cumple	✓	Correcto	Cumple

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a las pruebas funcionales del UC Realizar reservación, se pudo comprobar que el caso de uso cumple con los requerimientos. Para mayor información, (*Ver anexo 3. Interpretación gráfica pruebas funcionales. Apartado pruebas funcionales realizar reservación*).

#### 4.2 Pruebas de Aceptación Aplicadas al SIRPAL

La utilización de cualquier software tiene que estar justificado por las ventajas que ofrece, sin embargo, antes de empezar a usarlo es muy difícil determinar si sus ventajas realmente justifican su uso. El mejor instrumento para la determinación del cumplimiento de los requerimientos y sus ventajas es la llamada prueba de aceptación. Esta prueba permite evaluar el grado de calidad del software con relación a todos los aspectos relevantes para que el uso del producto se justifique. Además esta prueba verifica la funcionalidad total de la aplicación, la misma que fue dirigida a los usuarios que intervienen en la aplicación (administrador del sistema, secretaria de boletería y usuario visitante). Estas pruebas estuvieron a cargo del autor del proyecto y fueron realizadas mediante una encuesta manual dirigida a los señores: Dr. Polivio Vélez Cabrera Gerente de la Cooperativa de Transportes Loja Internacional, Ing. Fausto Morocho Gerente de la Cooperativa Unión Cariamanga y secretaria de boletería de cada cooperativa de transportes (*ver anexo 4. Modelo de encuestas*).



También se realizó otra encuesta de forma manual con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de sistema, para mayor detalle (*ver anexo 5. Encuesta realizada al usuario visitante*). Esta encuesta fue realizada a una población total de 50 estudiantes del Instituto Superior Tecnológico La Castellana (*Ver anexo 8. Certificados y solicitudes*).

Las pruebas de aceptación realizadas al SIRPAL permitieron validar los siguientes parámetros:

- **Accesibilidad al sistema:** Interacción, diseño con la aplicación y acceso a contenidos.
- **Navegabilidad del sistema:** facilidad que el usuario tiene para ubicarse y moverse dentro de la aplicación. por ejemplo visualización de mensajes de error.
- **Usabilidad del sistema:** facilidad de uso de la aplicación con respecto a tiempo y velocidad de respuesta a las solicitudes del usuario.

Para el desarrollo de esta prueba, se ha elaborado el siguiente formato para la clasificación de los usuarios del sistema.

TABLA CVIII.

FORMATO PARA LA CLASIFICACIÓN DE USUARIOS QUE INTERVIENEN EN EL SISTEMA.

<b>ROL: usuarios (administrador del sistema, secretaria de boletería y usuario visitante).</b>	
<b>C: cumple</b>	<b>NC: no cumple</b>

En la tabla CVIII se describe un resumen de las encuestas ya tabuladas según el modelado que se desarrolló, para más detalles (*ver anexo 4. Modelado de encuestas*), a continuación se presentan los resultados obtenidos:

**ROL A SER EVALUADO.**

**ADMINISTRADOR DEL SISTEMA – COOPERATIVA LOJA INTERNACIONAL**

TABLA CIX.

RESULTADOS DE ENCUESTA AL GERENTE DE LA COOPERATIVA LOJA.

<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
----------------------	----------	-----------	--------------

1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	1	0	1
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?	1	0	1
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	1	0	1
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	1	0	1
5	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?	1	0	1
6	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	1	0	1
7	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	1	0	1
<b>NAVEGABILIDAD</b>				
8	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	1	0	1
9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?	1	0	1
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	1	0	1
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	1	0	1
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>				
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	1	0	1

13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?	1	0	1
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?	1	0	1
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?	1	0	1
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?	1	0	1
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?	1	0	1
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?	1	0	1
<b>RESULTADOS</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>

**Interpretación de la tabla de encuesta al gerente de la cooperativa Loja, Dr. Polivio Vélez Cabrera.**

En base a los datos obtenidos de la tabla resultados de encuesta de prueba de aceptación al Dr. Polivio Vélez Cabrera gerente de la cooperativa de transportes Loja Internacional, se describe a continuación los parámetros propuestos para su interpretación:

- **C** (cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta está acorde con el sistema.
- **NC** (no cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta no está acorde con el sistema.
- **TOTAL**: número total de encuestados

Siendo un solo encuestado y dado que el resultado de las 18 preguntas de la encuesta de la tabla indican un valor favorable, se procede a realizar el cálculo del resultado de considerando la regla de tres simple:

**18 equivale 100%**

Como resultado del análisis de la prueba se obtuvo que el gerente de la cooperativa Loja Internacional, considere en un porcentaje de **100%**, que la aplicación SIRPAL tiene una gran aceptación con respecto al funcionamiento; con lo cual indica que durante el desarrollo de la prueba realizada al sistema no hubo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos. Por lo tanto se concluye que la aplicación, es

accesible ofreciendo un diseño amigable, dando facilidad en cuanto a la navegación entre páginas como también óptimo en el tiempo y velocidad de respuesta a los procesos solicitados o realizados.

**ROL A SER EVALUADO.**

**ADMINISTRADOR DEL SISTEMA – COOPERATIVA UNIÓN CARIAMANGA.**

TABLA CX.

RESULTADO DE ENCUESTA AL GERENTE DE LA COOPERATIVA CARIAMANGA.

	<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>6</b>	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>7</b>	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>NAVEGABILIDAD</b>			
<b>8</b>	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?	1	0	1
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	1	0	1
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	1	0	1
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>				
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	1	0	1
13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?	1	0	1
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?	1	0	1
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?	1	0	1
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?	1	0	1
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?	1	0	1
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?	1	0	1
<b>RESULTADOS</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>

**Interpretación de la tabla de encuesta al gerente de la cooperativa Unión Cariamanga, Ing. Fausto Morocho.**

En base a los datos obtenidos de la tabla resultados de encuesta de prueba de aceptación al Ing. Fausto Morocho gerente de la cooperativa de transportes Unión Cariamanga Internacional, se describe a continuación los parámetros propuestos para su interpretación:

- **C** (cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta está acorde con el sistema.

- **NC** (no cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta no está acorde con el sistema.
- **TOTAL**: número total de encuestados

Siendo un solo encuestado y dado que el resultado de las 18 preguntas de la encuesta de la tabla indican un valor favorable, se procede a realizar el cálculo del resultado de considerando la regla de tres simple:

**18 equivale 100%**

Como resultado del análisis se obtuvo que el gerente de la cooperativa Unión Cariamanga considere en un porcentaje de **100%**, que la aplicación SIRPAL tenga una gran aceptación con respecto al funcionamiento; con lo cual indica que durante el desarrollo de la prueba realizada al sistema no hubo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos. Por lo tanto se concluye que la aplicación, es accesible ofreciendo un diseño amigable, dando facilidad en cuanto a la navegación entre páginas como también óptimo en el tiempo y velocidad de respuesta a los procesos solicitados o realizados.

**ROL A SER EVALUADO.**

**SECRETARIA DE BOLETERÍA DE LA COOPERATIVA LOJA INTERNACIONAL.**

TABLA CXI.

RESULTADO DE ENCUESTA SECRETARIA DE BOLETERÍA COOPERATIVA LOJA.

	<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?	1	0	1
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	1	0	1
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	1	0	1
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	1	0	1
6	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	1	0	1
<b>NAVEGABILIDAD</b>				
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	1	0	1
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	1	0	1
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	1	0	1
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	1	0	1
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>				
11	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	1	0	1
12	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?	1	0	1
13	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?	1	0	1

<b>14</b>	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>15</b>	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?			
<b>16</b>	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>RESULTADOS</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

**Interpretación de la tabla de encuesta a la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional.**

En base a los datos obtenidos de la tabla resultados de encuesta de prueba de aceptación a la secretaria de boletería de la cooperativa de transportes Loja Internacional, se describe a continuación los parámetros propuestos para su interpretación:

- **C** (cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta está acorde con el sistema.
- **NC** (no cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta no está acorde con el sistema.
- **TOTAL**: número total de encuestados

Siendo un solo encuestado y dado que el resultado de las 16 preguntas de la encuesta de la tabla indican un valor favorable, se procede a realizar el cálculo del resultado de considerando la regla de tres simple:

**16 equivale 100%**

Como resultado del análisis se obtuvo que la secretaria de boletería de la cooperativa de transportes Loja Internacional considere en un porcentaje de **100%**, que la aplicación SIRPAL tiene una gran aceptación con respecto al funcionamiento; con lo cual indica que durante el desarrollo de la prueba realizada al sistema no hubo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos. Por lo tanto se concluye que la aplicación, es accesible ofreciendo un diseño amigable, dando facilidad en cuanto a la



---

navegación entre páginas como también óptimo en el tiempo y velocidad de respuesta a los procesos solicitados o realizados.

**ROL A SER EVALUADO.**

**SECRETARIA DE BOLETERÍA DE LA COOPERATIVA UNIÓN CARIAMANGA INTERNACIONAL.**

TABLA CXII.

RESULTADO DE ENCUESTA SECRETARIA DE BOLETERÍA COOPERATIVA CARIAMANGA

	<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

	utilización?			
<b>6</b>	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>NAVEGABILIDAD</b>			
<b>7</b>	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>8</b>	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>9</b>	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>10</b>	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
<b>11</b>	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>12</b>	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>13</b>	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>14</b>	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>15</b>	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>16</b>	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>RESULTADOS</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

**Interpretación de la tabla de encuesta a la secretaria de boletería de la cooperativa Unión Cariamanga.**

En base a los datos obtenidos de la tabla resultados de encuesta de prueba a la secretaria de boletería de la cooperativa de transportes Unión Cariamanga, se describe a continuación los parámetros propuestos para su interpretación:

- **C** (cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta está acorde con el sistema.
- **NC** (no cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta no está acorde con el sistema.
- **TOTAL**: número total de encuestados

Siendo un solo encuestado y dado que el resultado de las 16 preguntas de la encuesta de la tabla indican un valor favorable, se procede a realizar el cálculo del resultado de considerando la regla de tres simple:

16 **equivale** 100%

Como resultado del análisis se obtuvo que la secretaria de boletería de la cooperativa de transportes Unión Cariamanga considere en un porcentaje de **100%**, que la aplicación SIRPAL tiene una gran aceptación con respecto al funcionamiento; con lo cual indica que durante el desarrollo de la prueba realizada al sistema no hubo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos. Por lo tanto se concluye que la aplicación, es accesible ofreciendo un diseño amigable, dando facilidad en cuanto a la navegación entre páginas como también óptimo en el tiempo y velocidad de respuesta a los procesos solicitados o realizados.

## **ROL A SER EVALUADO.**

### **USUARIO VISITANTE.**

#### TABLA CXIII.

#### RESULTADO DE ENCUESTA USUARIO VISITANTE.

	<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
<b>2</b>	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de buscar una ruta de viaje?	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50</b>

4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	50	0	50
5	¿Las tablas que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	50	0	50
6	¿El resultado de la reservación realizada que es enviada al correo es simple, claro y entendible?	50	0	50
	<b>NAVEGABILIDAD</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	50	0	50
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	50	0	50
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	50	0	50
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	50	0	50
	<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
11	¿El tiempo empleado en el acceso a los menús es rápido?	48	2	48
12	¿La velocidad de búsqueda de una ruta de viaje es eficiente?	50	0	50
13	¿El tiempo ocupado para realizar una reservación es oportuno?	48	2	48
14	¿La velocidad para generar la cancelación de una reservación es rápida?	49	1	49
15	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	50	0	50
	<b>RESULTADOS</b>	<b>745</b>	<b>5</b>	<b>745</b>

**Interpretación de la tabla de encuesta realizada a los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico La Castellana.**

---

En base a los datos obtenidos de la tabla resultados de encuestas de pruebas de aceptación aplicadas al usuario visitante, la misma que se realizó a 50 estudiantes del Instituto Superior Tecnológico La Castellana, se describe a continuación los parámetros propuestos para su interpretación:

- **C** (cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta está acorde con el sistema.
- **NC** (no cumple): número de encuestados que contestaron que la pregunta no está acorde con el sistema.
- **TOTAL**: número total de encuestados por cada pregunta.

Luego se realiza un cálculo a través de una regla de tres simple en base a los resultados obtenidos en la tabla:

$$\begin{array}{l} 750 \text{ equivale } 100\% \\ 745 \text{ es } ? \\ \text{Por lo tanto:} \\ 745 \times 100\% \\ \hline = 99,3 \\ 750 \end{array}$$

Como resultado del análisis, se obtuvo que la mayoría de los encuestados consideren en un porcentaje de **99,3%**, que la aplicación SIRPAL tiene una aceptación óptima con respecto al funcionamiento del sistema. Con lo cual se indica que durante las pruebas realizadas; el sistema no tuvo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos. Por lo tanto se concluye que la aplicación, es accesible ofreciendo un diseño amigable, dando facilidad en cuanto a la navegación entre páginas como también óptimo en el tiempo y velocidad de respuesta a los procesos solicitados o realizados.

## **g. Discusión.**

### **1. Desarrollo de la propuesta alternativa.**

A continuación se detallarán las actividades realizadas para dar cumplimiento a cada objetivo que se planteó para el desarrollo del PFC.

---

**1. Desarrollar un módulo en el que se administre la información de cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.**

Para el desarrollo de este objetivo se procedió a recolectar información de las cooperativas de transporte que existen en la Terminal Terrestre Reina del Cisne de la Ciudad de Loja, con la finalidad de conocer el número existen de cooperativas, el servicio que ofrecen en lo referente a turnos (especiales – normales), la organización de las rutas, los horarios de viaje y sus respectivos costos por viaje. Una vez realizado este primer contacto al sector del transporte, se obtuvo información fiable que permitió conocer de forma general como era la organización interna de cada cooperativa, además se determinó que las actividades de control de rutas, horarios, venta de boletos eran realizados por algunas cooperativas de forma manual o a su vez utilizaban un software para realizar sólo el proceso de venta de boletos de camino.

Teniendo claro el número de cooperativas existentes y cuáles eran las principales actividades que realizaban los responsables de cada cooperativa (secretaria de boletería), se procedió a realizar un acercamiento ya más directo en cada cooperativa, con la finalidad de fortalecer la información recolectada en lo referente a las actividades (rutas, frecuencias, costos, escalas, etc.), para lo cual se utilizó la técnica de la entrevista no estructura (*ver Anexo 4. Modelo de Encuestas y Entrevistas*), la que permitió formular preguntas abiertas que se iban estructurado conforme a las respuestas y el conocimiento previo que se obtuvo al realizar el primer contacto al sector del transporte.

Una vez obtenida la información individual de cada cooperativa, se realizó el respectivo análisis para determinar si las actividades (rutas, frecuencias, costos, escalas) obtenidas en el primer acercamiento, son realizas por todas las cooperativas y que actividades son las más utilizadas con la objeto de ofrecer una solución a nivel de software que sea adaptable a cada cooperativa de transportes. El proceso descrito fue realizado durante la etapa de análisis para la determinación de requerimientos (*ver anexos 5. Análisis para la determinación de los requerimientos*).

Seguidamente se procedió a establecer un modelo para el control de procesos el mismo que abarca todas las actividades realizadas por cada cooperativa, para lo cual se construyó el módulo cooperativas, el mismo que permite ingresar una nueva cooperativa de transporte, paulatinamente se crea un panel de control, con las opciones de editar, vista previa, desactivar, unidades, rutas y desactivar regla, las mismas que permiten realizar la administración de cada cooperativa. Estas actividades

---

fueron realizadas durante la etapa de implementación y con la ayuda del framework symfony como herramienta de desarrollo, se construyó una aplicación destinada a la administración de las empresas de transporte ubicadas en el Terminal Terrestre Reina del Cisne, integrando los módulos de buses, frecuencias, escalas y turnos. De esta manera SIRPAL cuenta con un módulo que permite realizar el control de las cooperativas y con la incorporación de los módulos de buses, frecuencias, escalas y turnos se logró el correcto control de las cooperativas que forma parte de la estructura del PFC.

## **2. Construir un algoritmo que optimice la consulta de rutas de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.**

Este objetivo fue realizado en base a la información que se obtuvo en la etapa de análisis para la determinación de los requerimientos, el análisis hecho en cada cooperativa de transporte utilizando técnicas de recolección de información entrevista y encuesta (*ver Anexo 4. Modelo de Encuestas y Entrevistas*), ayudó a determinar que las rutas de viaje cuentan con diferentes horarios (frecuencias) de salidas, a su vez la rutas posee escalas con su respectivo costo (*ver anexos 5. Análisis para la determinación de los requerimientos*).

Además algunas empresas de transporte (Loja Internacional y Unión Cariamanga) utilizan una diferenciación en cuanto a las rutas de viaje, clasificándolas en servicio especial y normal, factor que influye en el costo de la ruta de viaje. Una vez que se ha obtenido la información de cada cooperativa en lo referente a las rutas, frecuencias, escalas y costo se procedió a buscar un mecanismo que permita realizar la consulta de una determinada ruta de viaje y genere como resultado una completa guía de cooperativas que cuentan con la ruta buscada.

Para realizar la consulta de una ruta de viaje, se construyó un algoritmo de búsqueda (*ver sección Resultados. Apartado 1. Descripción del sistema informático*), el mismo que determina las cooperativas que cuentan con la ruta así como las frecuencias con su respectivas escalas y costos.

La función del algoritmo es la siguiente: recibir como datos de entrada la ciudad de inicio y destino, seguidamente se hace una consulta en la entidad regla, para verificar si existe una diferenciación en cuanto a las frecuencias normales y especiales. Consecuentemente se realiza una búsqueda en la entidad escala para poder obtener los datos en cuanto al valor. Después se hace una consulta a la entidad frecuencia,

---

para verificar los horarios existentes, además se hace una consulta en la entidad rutas, para constatar que frecuencias le pertenecerían y por último se hace una consulta a la entidad cooperativas para ver cuál ruta consultada le pertenece.

**3. Elaborar el módulo de consulta de frecuencias para identificar los turnos pertenecientes a cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.**

Este objetivo fue realizado a base de la información que se obtuvo en la etapa de análisis para la determinación de los requerimientos, con lo cual se determinó que las 13 cooperativas de transporte (*ver anexos 5. Análisis para la determinación de los requerimientos*) que existen en el Terminal Terrestre Reina del Cisne de la Ciudad de Loja, realizan viajes a los cantones pertenecientes a la provincia de Loja, además existen cooperativas (Loja Internacional, Unión Cariamanga, Viajeros, Santa, Nambija, Yanzatza) cuyos viajes son realizados entre las provincias del Ecuador, y finalmente las cooperativas (Loja Internacional, Unión Cariamanga y Nambija) son las que ofrecen el servicio de viajes de tipo internacional. Todo lo expuesto conlleva a establecer una clasificación de rutas de viajes en frecuencias cantonales, provinciales e internacionales, permitiendo conocer cuál es el servicio de frecuencias con la que cuentan las cooperativas de transporte.

Con la obtención del itinerario completo de frecuencias de viaje, se procedió a realizar la implementación del módulo frecuencias, el mismo que permite el ingreso y clasificación de las frecuencias dependiendo de la ruta ingresada, una vez ingresadas las respectivas frecuencias de viaje en cada cooperativa, se las podrá visualizar desde la página destinada al usuario visitante. Las frecuencias de viaje trabajan en función de las cooperativas, es decir si se desactiva una determinada cooperativa, las rutas y frecuencias no se encontrarán disponibles para realizar una consulta.

**4. Construir el módulo de reservaciones de boletos de viaje para la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional.**

Para el desarrollo de este objetivo se utilizó la información recolectada en la etapa de análisis (*ver anexos 5. Análisis para la determinación de los requerimientos*), la misma que ayudó a determinar las cooperativas que van a intervenir en el proceso de reservación de boletos de viaje. De acuerdo al análisis hecho a los datos obtenidos los requerimientos mínimos que debían cumplir las cooperativas para ofrecer el servicio de reservación son: cubrir el itinerario completo de frecuencias de viaje (cantonal,



---

provincial e internacional), el parque automotor ofertado (servicio de transporte normal - especial), contar con la oficina matriz en la ciudad de Loja para realizar el proceso de administración y sincronización de la sección de boletería de cada cooperativa. A través de estos factores y a base de la información recolectada se determinó que la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga son las dos entidades de transporte que cumplen con los requerimientos para ofrecer el servicio de reservación.

La construcción del módulo reservaciones se la realizó en la etapa de implementación, permitiendo al usuario reservar boletos de viaje, para lo cual se necesitó las rutas que son realizadas por las cooperativas (Loja Internacional y Unión Cariamanga), con sus respectivas frecuencias, escalas el costo establecido y conocer si la ruta es de tipo normal o especial. Además entendiendo las necesidades del usuario en lo referente al tipo de movilidad requerida, se implementó las funcionalidades para reservar boleto de ida, boleto ida vuelta, boleto vuelta y las opciones de reservación que permite al usuario realizar la cancelación de la reservación realizada. Por otra parte la afluencia de personas con diferente nacionalidad y la necesidad que tienen de viajar ha sido un factor a tomar en consideración para la incorporar el registro de una reservación mediante el DNI (utilizado en los países europeos), número de pasaporte y la cédula de identidad para personas con nacionalidad ecuatoriana.

De acuerdo a la opción seleccionada se presentan los campos de ingreso de información que son requeridos para realizar la respectiva validación y efectuar la reservación. Un aspecto a tomar en consideración es que cada usuario puede realizar tres reservaciones de boletos en cada ruta de viaje, recalando que por cada reservación se le asigna dos asientos o un asiento. Para que el proceso de reservación se cumpla el usuario debe acudir a boletería para hacer efectiva la reservación. Además se utilizaron políticas que controlan la realización de las reservaciones; por cada reservación que se cancele el sistema cobrará el 5% del valor del pasaje, el valor se almacenara en la boletería de la cooperativa en la cual se canceló la reservación hasta que su valor sea pagado. Asimismo si el usuario realizó dos cancelaciones de reservaciones ya no tendrá privilegios de realizar una nueva reservación o hasta que los valores sean cancelados en su totalidad. De esta forma el sistema asegura la correcta funcionalidad y control de las reservaciones.

##### **5. Crear el módulo y configuraciones necesarias para que la aplicación sea accesible desde dispositivos móviles que usan el sistema operativo Android.**

El desarrollo de este objetivo se lo cumplió durante la etapa de análisis de requerimientos (*ver anexos 5. Análisis para la determinación de los requerimientos*) y

---

la implementación. La adaptabilidad realizada al sistema informático para ingresar desde un dispositivo móvil permite al usuario que visita el sitio web, acceder, consultar, buscar frecuencias de viaje y realizar reservaciones de boletos desde un dispositivo móvil. Conociendo en la actualidad la gran afluencia en el mercado de diferentes sistemas operativos para móviles no se ha limitado la accesibilidad solo para Android, sino que se puede ingresar desde la mayoría dispositivo móviles que cuenta son los siguientes sistemas operativos (Blackberry OS, Windows Phone, Symbian OS).

Para el cumplimiento de este objetivo se procedió a realizar la versión adaptada del SIRPAL (*ver sección revisión de literatura apartado 6. Adaptabilidad del sitio web para ser accesible desde dispositivos móviles*) tomando en consideración los procesos que son más solicitados por los usuarios, para lo cual se determinó que la versión adaptable del sitio web sería de uso exclusivo para realizar consulta de rutas de viaje y realizar reservaciones de boletos. La adaptabilidad del SIRPAL se logró utilizando Responsive Web Design (diseño sensible o diseño adaptativo a la pantalla del dispositivo del cual se accede a la página web), esta técnica de diseño se basa en estándares para la utilización del diseño en los CSS y la estructura del código HTML. Cabe recalcar que se utilizó HTML5, para realizar la organización de la página web, utilizando etiqueta semánticas como article, section, aside y footer, que organizan el contenido de la página web y a su vez permiten volver a manipular los elementos utilizados en el diseño. Finalmente se utilizó las medias queries para realizar las condiciones de control y visualización del contenido de la página web en una pantalla de un dispositivo móvil o desde un ordenador normal.

## **6. Realizar las respectivas pruebas de validación del sistema.**

El desarrollo de este objetivo permitió al autor del PFC y a los usuarios que intervienen, tener un mayor sustento en cuanto a la calidad del proyecto realizado desde una perspectiva técnica de desarrollo de software. Las pruebas de validación (*ver sección anexos, apartado 2. Pruebas funcionales del SIRPAL 1.0*) permiten evaluar la calidad del software desarrollado así como la funcionalidad, eficiencia y adaptabilidad del sistema con el personal que interviene en este caso: administrador del sistema, secretaria de boletería y usuario visitante.

Entre las pruebas efectuadas al SIRPAL se descartan las de funcionalidad las mismas que fueron realizadas al terminar cada caso de uso y estuvieron a cargo del autor del proyecto, la finalidad de su aplicación fue la de conocer la respuesta que tiene el sistema en lo referente a los mensajes de información o error. Finalmente se realizaron las pruebas de aceptación a los usuarios del sistema, su realización permitió validar la

accesibilidad al sistema en cuanto al diseño y acceso a contenidos, navegabilidad del sistema que hace referencia a la movilidad del usuario en la aplicación y la usabilidad del sistema que concierne al tiempo de respuesta ante las solicitudes realizadas por los usuarios.

## 2. Valoración técnica económica ambiental.

El desarrollo del proyecto de software SIRPAL (Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea) ha sido posibles gracias, a diversas herramientas que a más de ser de libre distribución, permiten programar de manera cómoda y sin restricciones. A continuación se detalla los recursos humanos, económicos, materiales, técnicos y tecnológicos, con sus costes respectivos.

TABLA CXIV.

### VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS.

Recursos	Horas	Costo Hora (\$)	Costo Total (\$)
<b>Director de Tesis</b>	1	-	-
<b>Julio César Benítez</b>	3890	\$2.50	\$9725.00
<b>Tutor en Symfony</b>	50	\$10.00	\$500.00
<b>SUBTOTAL :</b>			<b>\$10225.00</b>

La valoración económica de recursos humanos hace referencia al personal que intervino en la parte de desarrollo del software, además de contar con el asesoramiento técnico del director del PFC, se necesitó reforzar los conocimientos por parte del autor del proyecto en el framework de desarrollo web symfony mediante tutorías personalizadas, para posteriormente empezar con la respectiva codificación de la aplicación a ser desarrollada. La tabla CXIV hace referencia a la valoración de los recursos humanos necesitados en el PFC.

TABLA CXV.

### VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Total
<b>Cartuchos de tinta negra/color</b>	7	\$ 25.00	\$ 175.00

Resmas de papel A4.	6	\$ 5.00	\$ 30.00
Caja de CD's	1	\$ 14.00	\$ 14.00
Copias	2000	\$ 0.02	\$ 40.00
Anillados	5	\$ 2.00	\$ 10.00
Empastados	3	\$ 12.00	\$ 36.00
Suministros de Oficina (perforadora, carpetas, perfiles, grapadoras, lápices, borradores)	-	\$15.00	\$15.00
<b>SUBTOTAL :</b>			<b>\$ 320,00</b>

Los recursos materiales fueron utilizados como materiales de oficina para presentar los diferentes avances, reportes, y finalmente el informe final del PFC con sus respectivos manuales. Para una mejor comprensión la tabla CXV presenta los recursos materiales utilizados en el desarrollo del PFC con sus respectivos costos.

TABLA CXVI.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE HARDWARE

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	Vida útil	Cuota de depreciación
Portátil procesador core i5, 1 TB de disco y 3Gb de ram	1	\$ 1250.00	\$ 1250.00	3	\$416,67
Celular Huawei con s.o Android	1	\$300	\$300.00	3	\$100.00
Impresora multifunción	1	\$ 120.00	\$ 120.00	3	\$40.00
Computadora de escritorio	3	\$980.00	\$2940.00	3	\$980.00
Disco duro externo 1 TB	1	\$250.00	\$250.00	3	\$83.33
<b>SUBTOTAL :</b>			<b>\$4610.00</b>		<b>\$1619.33</b>

En la tabla CXVI se muestra la valoración económica de hardware que se utilizó para equipar la oficina con la tecnología adecuada en el desarrollo del PFC, para lo cual se necesitó un computador principal para realizar el proceso de desarrollo e

implementación del sistema, además para realizar las respectivas pruebas se utilizó equipos de cómputo que presten las condiciones de acceso a la web para comprobar el funcionamiento e interacción de los usuarios con el sistema, donde se utilizó tres computadoras de mesa. A su vez el sistema debía ser adaptado a una versión que permita el ingreso mediante dispositivos móviles por lo que se adquirió el equipo necesario para comprobar su funcionalidad. Todas las actividades y avances que paulatinamente se generaban eran registradas en memorias digitales por tal motivo se adquirió un disco externo que cuente con una buena capacidad de almacenamiento para así contar con un historial periódico de avances y si era necesario se realizaba la impresión de algún reporte que generaba el sistema. Para obtener el valor de la depreciación del hardware se lo realiza mediante el método lineal, considerando que la vida útil de los equipos es de tres años.

TABLA CXVII.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE SOFTWARE

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Total
Symfony 1.4.16	1	gratuito	\$ 0.00
PHP 5.0	1	gratuito	\$ 0.00
MySQL 5.5.16	1	gratuito	\$ 0.00
Netbeans 7.3	1	gratuito	\$ 0.00
Apache 2.2.21	1	gratuito	\$ 0.00
Wamp Server 2.2	1	gratuito	\$ 0.00
Dreamweaver CS5	1	gratuito	\$ 0.00
Photoshop CS5	1	gratuito	\$ 0.00
Enterprise Architect	1	gratuito	\$ 0.00
JMeter	1	gratuito	\$ 0.00
Licencia Creative Commons	1	gratuito	\$ 0.00
Certificado SSL	1	gratuito	\$ 0.00
Cliente FTP - FileZilla	1	gratuito	\$ 0.00
Hosting y Dominio	1	\$ 45.50	\$ 45,50
Ip dedicada	1	\$ 80.00	\$ 80.00
<b>SUBTOTAL :</b>			<b>\$ 125,50</b>

En la tabla CXVII se muestra la valoración económica del software utilizado para el desarrollo del PFC, como el sistema ha sido desarrollado con herramientas de libre distribución no tienen costo la adquisición de las licencias para su uso, por lo que no se estableció el valor de la depreciación. Pero a su vez se enfatiza que el sistema se lo

desarrolló con el lenguaje de programación PHP, utilizando como framework de desarrollo symfony 1.4 el mismo que permite gestionar cualquier base de datos soportado por PHP, así como demás tecnologías (Ajax, Json, JavaScript, CSS) que permiten el desarrollo de aplicaciones para la web. En lo referente al hosting y dominio se contrató un plan que garantiza el servicio por un año, además el sistema cuenta con un protocolo de seguridad SSL para lo cual se necesitó adquirir una ip dedicada que legaliza trabajar con un dominio certificado.

TABLA CXVIII.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE COMUNICACIONES.

Recursos comunicaciones	Cantidad	Valor Unitario	Total
Celular	2(12 meses)	\$ 10.00	\$ 240.00
Internet	2(12meses)	\$ 18.00	\$ 432.00
<b>SUBTOTAL :</b>			<b>\$ 672,00</b>

En la tabla CXVIII se muestra la valoración económica de comunicaciones utilizadas para el desarrollo de PFC, en este apartado el uso de internet fue considerable ya que permitió realizar consultas de tipo científicas de las temáticas requeridas para solucionar los diferentes problemas de diseño, codificación e implementación.

TABLA CXIX.

VALORACIÓN ECONÓMICA TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

<b>RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS</b>	
Descripción	Valor Total
Hardware	\$1920.00
Software	\$ 125.00
Comunicaciones	\$ 672.00
<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$ 2717.00</b>

En la tabla CXIX se muestra la valoración económica técnica y tecnológica utilizada para el desarrollo de PFC. La técnica representa el dominio operativo que intervienen durante la construcción del producto software. Se trata de operaciones adquiridas por medio de un aprendizaje y perfeccionadas lo largo de una amplia practica (destreza, habilidad para ofrecer una solución informática). Además la tecnología tiene que ser considerada como un proceso de aplicación de conocimientos científicos-técnicos en el ámbito de la producción de soluciones informáticas. Reuniendo las técnicas necesarias para la fabricación de un producto (software), cuya realización

---

exige un saber hacer, puesta en marcha, coordinación, el control y el ajuste del conjunto de actividades. Así la tecnología se concibe como un lazo entre el conocimiento y la práctica, el saber y la acción, la información en el trabajo.

TABLA CXX.

APROXIMACIÓN DEL COSTO REAL DEL PROYECTO.

<b>RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS</b>	
<b>SUBTOTALES</b>	<b>VALOR</b>
Subtotal Recursos Humanos	<b>\$10225.00</b>
Subtotal Recursos Materiales	<b>\$ 320.00</b>
Subtotal Recursos Técnicos y Tecnológicos	<b>\$ 2717.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$ 13262.00</b>
<b>IMPREVISTOS 10%:</b>	<b>\$ 1326.2</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 14588.00</b>

En la tabla CXX se muestra una aproximación del coste real del desarrollo de PFC, el análisis económico realizado permite estimar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto (desarrollo del software), el costo total de operación de la empresa, así como también determinar indicadores que sirven para evaluar la viabilidad económica del lanzamiento del producto en el mercado (producción).

La evaluación económica y financiera del proyecto se realiza en función de la estimación de los recursos humanos, materiales, hardware, software y comunicaciones. El resultado de la evaluación se mide por medio de distintos criterios complementarios entre sí, como son: cantidad, valor unitario, valor total, vida útil y cuota de depreciación. Estos indicadores conforman las principales técnicas de medición de la rentabilidad aplicadas en un proyecto de desarrollo de software.

### **2.1. Valoración Ambiental.**

Para este punto se realizó un análisis previo del sitio para la adaptación de la tecnología a las condiciones propias de las secciones de boletería de cada cooperativa de transporte, asimismo los equipos que las entidades disponen para realizar las configuraciones de la aplicación se encuentran ubicados en una zona adecuada, de tal manera que no afecta al medio ambiente.

El análisis previo determinó que los procesos (venta, canje, anulación de boletos), eran realizados en las boleterías de las cooperativas Loja Internacional y Unión

---

Cariamanga utilizando un software que permitía vender boletos exclusivamente para los días pertenecientes al mes que se encontraba en vigencia y si algún pasajero necesitaba adelantar un boleto fuera del mes en vigencia se le expandía su boleto de forma manual lo que conlleva a la utilización de extensos historiales en papel dificultando la organización y manipulación de los registros, lo que producía un considerable desperdicio de papel, a su vez para solventar este inconveniente se utilizaba papel de reciclaje lo que conlleva a disminuir en un 50% el impacto producido. Con la utilización de SIRPAL en la secciones de boletería se comprobó previo a la aceptación de los directivos (gerentes) de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga (*ver anexo 8. Certificados y solicitudes – Certificado de aceptación del SIRPAL en la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga*) que la aplicación cumple con las condiciones de almacenamiento, manipulación y administración de la información de los procesos de boletería, además se implementa las opciones de control de reservaciones, todos estos procesos son realizados desde la aplicación lo que asegura llevar un control digital de las operaciones precautelando las condiciones ambientales.

## **h. Conclusiones.**

- La creación del sistema informático web utilizando una interfaz amigable y sencilla, proporciona al usuario confianza para interactuar con el sistema, lo que produce que el mismo sea utilizado constantemente y cumpla con el fin para el que fue creado.
- En este trabajo se ha propuesto un modelo de control de procesos para la sección de boletería que permite automatizar los procesos en línea para realizar la venta, canje, anulación y verificación de la lista de reservaciones y pasajeros.
- Se ha desarrollado un sistema de asignación de frecuencias de viaje entre las unidades de transporte de cada cooperativa de transporte terrestre para poder realizar la reservación de boletos de viaje.



- 
- Se ha evaluado los algoritmos de búsqueda en avara, profundidad y anchura, con la finalidad de establecer un algoritmo que permita realizar la consulta de una ruta de viaje a partir de la ciudad de salida y destino.
  - Se ha realizado un estudio previo de la demarcación territorial para realizar la clasificación de las frecuencias de viaje en un itinerario (cantonal, provincial e internacional), con el objetivo de conocer el servicio ofrecido por las cooperativas de transporte de la Terminal Terrestre Reina del Cisne de la Ciudad de Loja.
  - En base al estudio previo sobre las cooperativas, frecuencias, rutas de viaje, escalas y costos, se ha construido un módulo que permita realizar reservaciones de boletos de viaje, con la finalidad de automatizar el proceso de compra de un boleto en línea independiente del lugar de residencia.
  - Se ha construido un sitio web acorde a los requerimientos de movilidad y navegabilidad; razón por la cual se desarrolló la versión para el uso de dispositivos móviles.
  - Se ha realizado un análisis de las políticas de seguridad que se utilizan en los sitios de reservaciones en línea y comercio electrónico para establecer una comunicación segura entre el servidor y los clientes.
  - Se ha construido el módulo administración de boletería, para que funcione como un sistema individual para realizar la venta, canje, anulación y verificación de lista de pasajeros aplicable a las cooperativas de transporte que desean conseguir una solución a nivel de software estable, uniforme y fácil de gestionar.

## **i. Recomendaciones.**

- Implementar el módulo para la administración de encomiendas el mismo que permitirá obtener un software completo, capaz de integrar todas las boleterías de las cooperativas de transporte terrestre de la ciudad de Loja y del país.
- Desarrollar el módulo para ofrecer el servicio de pago mediante tarjeta de crédito de las reservaciones de boletos de viaje realizadas.
- Establecer un canal de comunicación entre la Agencia Nacional de Tránsito y la administración del SIRPAL para realizar notificación de multas y sanciones a las unidades (buses) que pertenecen a una determinada cooperativa de transportes.
- Utilizar el SIRPAL como plataforma de administración para el servicio del transporte de pasajeros a nivel del Ecuador.

- 
- Realizar las pruebas de validación del sistema informático de las futuras implementaciones con un profesional en el campo del transporte (Ingeniero en Transporte y Tránsito).

---

## **j. Bibliografía.**

- [1] G. De Rus, J. Campos y G. Nombela, Economía del Transporte, Barcelona: Antoni Bosch S.A., 2006.
- [2] «SOFTELLIGENCE,» Mayo 2006. [En línea]. Available: <http://www.softelligence.com.mx/acerca-de-softelligence.htm>. [Último acceso: 1 marzo 2013].
- [3] A. Villamarín , «Modelo Vista Controlador adaptado a la Web,» 10 Abril 2013. [En línea]. Available: <http://ant.onio.org/2013/04/10/modelo-vista-controlador-adaptado-a-la-web.html>. [Último acceso: 20 Agosto 2013].
- [4] P. Fabian y Z. Francisco, «Symfony 1.4 la guía definitiva,» LibrosWeb, 2013. [En línea]. Available: [http://www.librosweb.es/symfony/capitulo\\_1/symfony\\_en\\_pocas\\_palabras.html](http://www.librosweb.es/symfony/capitulo_1/symfony_en_pocas_palabras.html). [Último acceso: 15 Marzo 2013].
- [5] J. Jimmy y R. Juan, Interviewees, Desarrollo de un Sistema Web para la gestión de presupuestos de Proyectos de investigación-desarrollo-innovación de la Universidad Nacional de Loja utilizando el entorno de programación PHP.. [Entrevista]. 5 Marzo 2013.
- [6] F. Potencier, «SensioLabs: El Framework de Formularios,» 9 Febrero 2012. [En línea]. Available: [http://symfony.com/legacy/doc/jobee/1\\_2/es/10?orm=Propel](http://symfony.com/legacy/doc/jobee/1_2/es/10?orm=Propel). [Último acceso: 9 Julio 2013].
- [7] M. E. Pantaleón Zorrilla , «Desarrollo de Sistemas de Información,» Universidad de Cantabria, España, 2012.
- [8] O. Yanes Enriquez y H. Garcia del Busto, «Mapeo Objeto / Relacional (ORM),» Revista digital de las tecnologías de la información y la comunicación, vol. X, nº 3, pp. 1-7, 2011.
- [9] C. Evans y O. Ben , YAML Ain't Markup Language, New York: No Starch Press, 2009.
- [10] J. M. Domínguez, Manual Imprescindible de Ajax, Madrid: Anaya Multimedia, 2008.
- [11] F. Charre Ojeda, Guía Práctica de Ajax, Madrid: Anaya Multimedia, 2007.
- [12] O. Briggs y S. Champeon, Cascading Style Sheets, Madrid: Anaya Multimedia, 2011.

- 
- [13] F. Chimero, Responsive Web Desing, Boston: eltrinelli s.r.l, 2011.
- [14] D. González, «Diseño multidispositivo para mejorar la experiencia del usuario,» Grupo DigiDoc, Barcelona, 2013.
- [15] S. L. Mendoza, «Desarrollo e implemtación de un sistema informático de evaluación y posicionamiento de proyectos de tesis para la carrera de ingeniería en sistemas de la Universidan Nacional de Loja.,» Publicaciones UNL, Loja , 2013.
- [16] M. Bartolomé Sintés, «Guia de estilos de codoficación para PHP.,» 25 Octubre 2013. [En línea]. Available: [http://www.mclibre.org/consultar/php/otros/ot\\_guiaestilo.html](http://www.mclibre.org/consultar/php/otros/ot_guiaestilo.html). [Último acceso: 6 Noviembre 2013].
- [17] O. M. Rodríguez, «Verificación y Validación de Software,» 8 Septiembre 2010. [En línea]. Available: <http://www.omrodriguez.mx/cursos/vyv>. [Último acceso: 25 Octubre 2013].
- [18] A. I. Rodriguez , «Seminario de verificación de software,» Mayo 2009. [En línea]. Available: [http://www.fi.upm.es/masteris/sites/www.fi.upm.es.masteris/files/proceso\\_V&V\\_pruebas%20unitarias.pdf](http://www.fi.upm.es/masteris/sites/www.fi.upm.es.masteris/files/proceso_V&V_pruebas%20unitarias.pdf). [Último acceso: 6 Septiembre 2013].
- [19] O. Unican, «La licencia Creative Commons,» 6 Marzo 2013. [En línea]. Available: <http://ocw.unican.es/derechos-de-autor>. [Último acceso: 6 Septiembre 2013].
- [20] I. Jacobs, «Guías Breves y FAQs W3C,» 25 Agosto 2008. [En línea]. Available: <http://www.w3c.es/Consortio/faq>. [Último acceso: 20 septiembre 2013].
- [21] J. I. Moreno y I. Soto, «Protocolos de señalización para el transporte de voz sobre redes IP,» Asociación de Técnicos de Informática, vol. V, nº 06, p. 80, 2012.
- [22] L. Sébastien y B. Thierry, «XML práctico Bases esenciales, conceptos y casos prácticos,» books.google.com.ec, Abril 2009. [En línea]. Available: <http://books.google.com.ec/books?id=JeMd9OMEHr0C&pg=PT332&dq=que+es+e+l+formato+YAML&hl=es-419&sa=X&ei=Y-xiUcK1KbXE4AOm1YGYCg&ved=0CDIQ6AEwAA>. [Último acceso: 26 Marzo 2013].

---

## **k. Anexos.**

---

## ANEXO 1. Plantilla para Pruebas Funcionales.

TABLA CXXI.

### PLANTILLA DE PRUEBAS FUNCIONALES.

<b>Especificación de Prueba:</b> [Nombre de UC Específico y UC General/Código]		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
		Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> [Breve resumen general de lo que realiza el caso de uso]		
<b>Ejecutar: [Nombre del Caso de Uso Específico] con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> [Descripción detallada del UC. específico, indicando posibles riesgos, tipos de usuarios que puedan realizar la acción, etc.]		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Indicar las condiciones necesarias para que el caso de uso funcione correctamente.		
<b>Entrada:</b> Indicar las acciones que realiza el usuario de manera ordenada, para cumplir con el UC. [Redactar con valores correctos].		
<b>Resultado Esperado:</b> [Indicar qué se espera como resultado de la ejecución del usuario].		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Indicar si la prueba fue correcta o incorrecta.		
<b>Ejecutar: [Nombre del Caso de Uso Específico] con valores incorrectos</b>		
[Se realiza los mismos pasos anteriores, pero con valores incorrectos, para medir la cobertura del sistema.]		
<b>Descripción:</b> [Descripción detallada del UC Específico, indicando posibles riesgos, tipos de usuarios que puedan realizar la acción, etc.]		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Indicar las condiciones necesarias para que el caso de uso funcione correctamente.		
<b>Entrada:</b> Indicar las acciones que realiza el usuario de manera ordenada, para cumplir con el		

---

UC. [Redactar con valores incorrectos]

**Resultado Esperado:**

[Indicar qué se espera como resultado de la ejecución del usuario]

**Evaluación de la prueba:**

Indicar si la prueba aceptable o no aceptable.

---

## ANEXO 2. Pruebas Funcionales del SIRPAL 1.0

### Caso de Uso: Administrar cooperativa (Cód. 001)

#### TABLA CXXII.

#### PRUEBAS FUNCIONALES NUEVA COOPERATIVA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Nueva cooperativa /Cooperativas- 001(Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite registrar una nueva cooperativa de transporte por parte del administrador del sistema. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Nueva cooperativa con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva cooperativa.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Nuevo".		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Nuevo].</li><li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Una vez guardado se re direccionara a la página de listado de cooperativas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



<b>Ejecutar: Nueva cooperativa con valores incorrectos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva cooperativa.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Nuevo".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Nuevo].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de cooperativas.</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son almacenados en la Base de datos</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXIII.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR COOPERATIVA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Editar cooperativa / Cooperativas- 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar una cooperativa por parte del administrador.</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<p><b>Ejecutar: Editar cooperativa con valores correctos.</b></p>		
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la cooperativa a editar (modificar).</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>		
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de cooperativas.</li> </ul>		
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos son actualizados en la Base de datos.</p>		
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>		
<p><b>Ejecutar: Editar cooperativa con valores incorrectos</b></p>		
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la cooperativa a editar (modificar).</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>		

---

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CXXIV.

PRUEBAS FUNCIONALES BUSCAR COOPERATIVA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Buscar cooperativa /Cooperativas - 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite buscar una cooperativa por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Buscar cooperativa con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y luego escogerá		

un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Buscar”, en la página de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas].</li> <li>• El administrador ingresa los datos de la cooperativa a buscar según el criterio.</li> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Una vez buscado, los resultados se visualizan en la tabla listado de cooperativas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos son visualizados en la tabla listado de cooperativas.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>
<b>Ejecutar: Buscar cooperativa con valores incorrectos</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresará el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Buscar”, en la página de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas].</li> <li>• El administrador ingresa los datos de la cooperativa a buscar según el criterio.</li> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Si los datos ingresados no coinciden con alguna cooperativa se mostrarán un mensaje indicando que no existe la cooperativa.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son visualizados en la tabla listado de cooperativas.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>

---

TABLA CXXV.

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR COOPERATIVA

<b>Especificación de Prueba:</b> Desactivar/activar cooperativa /Cooperativas - 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite desactivar o activar una cooperativa por parte del administrador. De acuerdo a lo seleccionado, el administrador será desactivado o activado en la BD.		
<b>Ejecutar: Desactivar/activar cooperativas con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción "Desactivar o Activar", en la tabla del listado de cooperativas.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Desactivar o Activar", en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li></ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del menú seleccionará [Cooperativas] – [Desactivar o Activar].</li> <li>• Una vez seleccionado, la cooperativa quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de cooperativas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> El estado de la cooperativa, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXVI.

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR COSTO DIFERENCIAL.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Desactivar/activar costo diferencial /Cooperativas - 001 (Administrador)</p>		
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite desactivar o activar el valor de una frecuencia para ser clasificada como especial por parte del administrador. De acuerdo a lo seleccionado, el valor especial de una frecuencia será desactivado o activado en la Base de datos.</p>		
<p><b>Ejecutar: Desactivar/activar costo diferencial con valores correctos</b></p>		
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Desactivar o Activar Costo Diferencial”, en la tabla del listado de cooperativas.</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Desactivar o Activar Costo Diferencial”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>		
<p><b>Entrada:</b></p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú seleccionará [Cooperativas] – [Desactivar o Activar Costo Diferencial].</li> <li>• Una vez seleccionado, la cooperativa quedará desactivado o activado el costo diferencial de una frecuencia correspondientemente y se visualiza en la página de listado de cooperativas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> El estado de la cooperativa, perteneciente a una frecuencia cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXVII.

PRUEBAS FUNCIONALES VISTA PREVIA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Vista previa /Cooperativas - 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite visualizar una cooperativa por parte del administrador.		
<b>Ejecutar: vista previa cooperativas con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción "Vista Previa", en la tabla del listado de cooperativas.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Vista Previa", en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del menú seleccionará [Cooperativas] – [Vista Previa].</li> <li>• Una vez seleccionado, la vista previa de la cooperativa se visualiza en la página de listado de cooperativas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Cooperativa seleccionada es visualizada.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXVIII.

PRUEBAS FUNCIONALES UNIDADES

<b>Especificación de Prueba:</b> Unidades/Cooperativas- 001(Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b> Este caso de uso permite registrar una nueva unidad de transporte por parte del administrador del sistema. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Nueva unidad con valores correctos.</b>		
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Unidades", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva unidad.</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Unidades".</p>		
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Unidades].</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionara a la página de listado de unidades.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ejecutar: Nueva unidad con valores incorrectos.</b></p>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Unidades", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva unidad.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Unidades".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Unidades].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXIX.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR UNIDAD.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Editar unidad / Cooperativas- 001 (Administrador)</p>
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>

Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar una unidad por parte del administrador.		
De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Editar unidad con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Unidades”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la unidad a editar (modificar).		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Unidades - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Unidades]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de unidades.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Editar unidad con valores incorrectos</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Unidades”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará		

una página con los datos de la unidad a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Unidades - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Unidades]-[Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CXXX.

PRUEBAS FUNCIONALES RUTAS

<b>Especificación de Prueba:</b> Rutas/Cooperativas- 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso permite registrar una nueva ruta de viaje por parte del administrador del sistema. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Nueva ruta con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción		

---

"Rutas", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva ruta.

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas".

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas].
- El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de Rutas.

**Resultado Esperado:** Los datos son almacenados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Nueva ruta con valores incorrectos.**

**Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Rutas", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva ruta.

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas".

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas].
- El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

---

Prueba cumplida.

TABLA CXXXI.

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR RUTAS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Desactivar/activar rutas /Cooperativas - 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite desactivar o activar una ruta por parte del administrador. De acuerdo a lo seleccionado, el administrador será desactivado o activado una ruta en la BD.		
<b>Ejecutar: Desactivar/activar rutas con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción "Rutas"- "Desactivar o Activar", en la tabla del listado de cooperativas.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas"- "Desactivar o Activar", en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.		
<b>Entrada:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú seleccionará [Cooperativas] – [Rutas]– [Desactivar o Activar].</li> <li>• Una vez seleccionado, la ruta quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de cooperativas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> El estado de la ruta, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXXII.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR RUTAS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Editar rutas / Cooperativas- 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar una ruta por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Editar rutas con valores correctos.</b>		
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la ruta a editar (modificar).</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>		
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de rutas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p align="center"><b>Ejecutar: Editar rutas con valores incorrectos</b></p>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la ruta a editar (modificar).</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son actualizados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXXIII.

PRUEBAS FUNCIONALES FRECUENCIAS.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Frecuencias/Cooperativas- 001(Administrador)</p>
--

<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
<p>Este caso de uso permite registrar una nueva frecuencia de viaje por parte del administrador del sistema.</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Nueva frecuencia con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Rutas"- "Frecuencias", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva frecuencia.</p>		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
<p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas"- "Frecuencias".</p>		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas] – [Frecuencias].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de frecuencias.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Nueva frecuencia con valores incorrectos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Rutas"- "Frecuencias", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva frecuencia.</p>		



---

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas”- “Frecuencias”.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas] – [Frecuencias].
- El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CXXXIV.

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR FRECUENCIAS.

**Especificación de Prueba:** Desactivar/activar frecuencias/Cooperativas - 001 (Administrador)

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite desactivar o activar una frecuencia por parte del

<p>administrador.</p> <p>De acuerdo a lo seleccionado, el administrador será desactivado o activado una ruta en la Base de datos.</p>
<p><b>Ejecutar: Desactivar/activar frecuencias con valores correctos</b></p>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas”- “Desactivar o Activar frecuencia”, en la tabla del listado de cooperativas.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas”- “Desactivar o Activar Frecuencias”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú seleccionará [Cooperativas] – [Rutas] – [Desactivar o Activar Frecuencia].</li> <li>• Una vez seleccionado, la frecuencia quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de frecuencias.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>El estado de la frecuencia, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXXV.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR FRECUENCIA.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Editar frecuencia / Cooperativas- 001 (Administrador)</p>		
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b></p>		

---

Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar una frecuencia por parte del administrador.

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.

**Ejecutar: Editar frecuencia con valores correctos.**

**Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas - Frecuencias”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la frecuencia a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas – Frecuencias - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Frecuencia]-[Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de frecuencias.

**Resultado Esperado:**

Los datos son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Editar frecuencias con valores incorrectos**

**Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas - Frecuencias”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la frecuencia a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas – Frecuencias - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.

<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Frecuencia]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son actualizados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXXVI.

PRUEBAS FUNCIONALES ESCALAS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Escalas/Cooperativas- 001(Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este caso de uso permite registrar una nueva escala de viaje por parte del administrador del sistema.</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Nueva escala con valores correctos.</b>		
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Rutas"- "Escalas", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva escala.</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas"- "Escalas".</p>		
<b>Entrada:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas] – [Escalas].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de escalas.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ejecutar: Nueva escala con valores incorrectos.</b></p>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Rutas"- "Escalas", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar la nueva escala.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Rutas"- "Escalas".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas] – [Escalas].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXXXVII.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR ESCALA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Editar escala / Cooperativas- 001 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5 de septiembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
5 de octubre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar una escala por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Editar escala con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas - Escalas”- “Editar”, en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos de la frecuencia a editar (modificar).		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas – Escalas - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Escalas]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de Escalas.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

<b>Ejecutar: Editar escala con valores incorrectos</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cooperativas. Se mostrará la página con un Listado de cooperativas y se podrá seleccionar la opción “Rutas - Escalas”- “Editar”, en la tabla del listado, y se redireccionará a una página con los datos de la frecuencia a editar (modificar).</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Rutas – Escalas - Editar”, en la tabla de listado de cooperativas en Cooperativas.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cooperativas] - [Rutas]-[Escalas]-[Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son actualizados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>

### **Caso de Uso: Generar cuadro de trabajo (Cód. 002)**

TABLA CXXXVIII.

PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR CUADROS.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Cuadros de trabajo /Generar cuadros-002(Administrador).</p>
---

<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
08 de octubre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
08 de noviembre 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
<p>Este caso de uso permite generar un informe de los cuadros de trabajo para la cooperativa Loja internacional y Unión Cariamanga internacional, generando de forma individual los cuadros de trabajo para los turnos especiales (primer grupo) y los turnos normales (segundo grupo).</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Cuadros de trabajo con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Generación de cuadros. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Crear cuadro turnos normales/especiales", el mismo que re-direccionará una página con la lista de turnos generados.</p>		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
<p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Crear cuadro turnos normales/especiales".</p>		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Generación de cuadros] - [Crear turnos normales/especiales].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de turnos.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Nueva cooperativa con valores incorrectos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción</p>		



Generación de cuadros. Se mostrará un listado de cooperativas y podrá seleccionar la opción "Crear cuadro turnos normales/especiales", el mismo que re-direccionará una página con la lista de turnos generados.

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Crear cuadro turnos normales/especiales".

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.
- Del menú selecciona [Generación de cuadros] - [Crear turnos normales/especiales].
- El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

**Caso de Uso: Administrar usuario (Cód. 003)**

TABLA CXXXIX.

PRUEBAS FUNCIONALES NUEVO USUARIO/LISTA DE USUARIOS.

**Especificación de Prueba:** Nuevo- Lista de usuario/Administrar Usuario-003(Administrador)

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite registrar un nuevo usuario por parte del administrador del sistema.

De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.
<b>Ejecutar: Nuevo usuario con valores correctos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Lista de usuario/Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo usuario.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Administrar usuario/Lista de usuario/Nuevo".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Lista de usuarios].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionara a la página de listado de usuarios.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.
<b>Ejecutar: Nuevo usuario con valores incorrectos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Lista de usuario/Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo usuario.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Administrar usuario/Lista de usuario/Nuevo".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Lista de usuarios].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> </ul>

- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CXL.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR USUARIO/LISTA DE USUARIOS.

**Especificación de Prueba:** Editar usuario - Lista de usuarios/ Administrar usuario-003 (Administrador)

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar un usuario de la lista de usuarios por parte del administrador.

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.

**Ejecutar: Editar usuario con valores correctos.**

**Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios. Se mostrará la página con un Listado de opciones y se podrá seleccionar la opción "Editar", en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos del usuario a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Lista de usuarios - Editar", en la tabla de listado de usuarios.

---

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Lista de usuarios] - [Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de usuarios.

**Resultado Esperado:**

Los datos son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Editar usuario con valores incorrectos****Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios. Se mostrará la página con un Listado de opciones y se podrá seleccionar la opción "Editar", en la tabla del listado, y se re-direccionará a una página con los datos del usuario a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Lista de usuarios - Editar", en la tabla de listado de usuarios.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Lista de usuarios] - [Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

---

TABLA CXLI.

PRUEBAS FUNCIONALES BUSCAR USUARIO/ LISTA DE USUARIOS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Buscar usuario – Lista de usuarios/Cooperativas - 003 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite buscar un usuario por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Buscar un usuario con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Lista de usuarios. Se mostrará la página con un listado de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Lista de usuarios - Buscar”, en la página de listado de usuarios.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar usuarios – Lista de usuarios].</li><li>• El administrador ingresa los datos de los usuarios a buscar según el criterio.</li><li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Una vez buscado, los resultados se visualizan en la tabla lista de usuarios.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son visualizados en la tabla lista de usuarios.		

<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ejecutar: Buscar un usuario con valores incorrectos</b></p>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Lista de usuarios. Se mostrará la página con un listado de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Lista de usuarios - Buscar”, en la página de listado de usuarios.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar usuarios – Lista de usuarios].</li> <li>• El administrador ingresa los datos de los usuarios a buscar según el criterio.</li> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Si los datos ingresados no coinciden con alguna cooperativa se mostrarán un mensaje indicando que no existe la cooperativa.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son visualizados en la tabla lista de usuarios.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXLII.

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR USUARIO.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Desactivar/activar usuario/Lista de usuarios /Administrar usuario - 003 (Administrador)</p>
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>

Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la Prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
Este caso de uso nos permite desactivar o activar un usuario de la lista de usuarios por parte del administrador. De acuerdo a lo seleccionado, el usuario será desactivado o activado en la BD.		
<b>Ejecutar: Desactivar/activar usuario con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y se podrá seleccionar la opción “Lista de usuarios - Desactivar o Activar”, en la tabla del listado de usuarios.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Desactivar o Activar”, en la tabla de listado de usuarios en Lista de usuarios.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú seleccionará [Administrar usuario] – [Lista de usuarios] – [Desactivar o Activar].</li> <li>• Una vez seleccionado, el usuario quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de usuarios.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El estado de la usuario, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

TABLA CXLIII.

PRUEBAS FUNCIONALES NUEVO PERMISO/PERMISOS DE USUARIO.

<b>Especificación de Prueba:</b> Nuevo- Permisos de usuario/Administrar Usuario-003(Administrador)
--

<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
<p>Este caso de uso nos permite registrar un nuevo permiso de usuario por parte del administrador del sistema.</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Nuevo permiso de usuario con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Permisos de usuario/Nuevo ", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo permiso.</p>		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
<p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Administrar usuario/Permisos de usuario/Nuevo".</p>		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Permiso de usuarios]- [Nuevo]</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de listado de permisos.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Nuevo permiso de usuario con valores incorrectos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Permisos de usuario/Nuevo ", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo permiso.</p>		



---

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuario/Lista de usuario/Nuevo”.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Permiso de usuarios]- [Nuevo]
- El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción guardar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

---

TABLA CXLIV.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR PERMISO DE USUARIO/PERMISO DE USUARIOS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Editar permiso - Permiso de usuarios/ Administrar usuario- 003 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar un permiso de usuario de la lista de permisos de usuarios por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Editar permiso de usuario con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Permisos de usuarios. Se mostrará la página con un Listado de permisos y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del listado de permisos, y se re-direccionará a una página con los datos del permiso de usuario a editar (modificar).		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Permisos de usuarios - Editar”, en la tabla de listado de permisos de usuarios.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Permisos de usuarios] - [Editar].</li><li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de permisos.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		

<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.
<b>Ejecutar: Editar permiso de usuario con valores incorrectos</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Permisos de usuarios. Se mostrará la página con un Listado de permisos y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del listado de permisos, y se redireccionará a una página con los datos del permiso de usuario a editar (modificar).</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Permisos de usuarios - Editar”, en la tabla de listado de permisos de usuarios.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Permisos de usuarios] - [Editar].</li> <li>• El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son actualizados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>

TABLA CXLV.

PRUEBAS FUNCIONALES BUSCAR PERMISO DE USUARIO/ PERMISOS DE USUARIOS.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Buscar permiso de usuario – Permisos de usuarios/Administrar usuarios - 003 (Administrador)</p>
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>

Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
Este caso de uso nos permite buscar un permiso de usuario por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Buscar un permiso de usuario con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Permisos de usuarios. Se mostrará la página con un listado de permisos de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Permisos de usuarios - Buscar”, en la página de listado de permisos de usuarios.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar usuarios – Permisos de usuarios].</li> <li>• El administrador ingresa los datos del permiso de usuarios a buscar según el criterio.</li> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Una vez buscado, los resultados se visualizan en la tabla lista de permisos de usuarios.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
Los datos son visualizados en la tabla lista de usuarios.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Buscar un permiso de usuario con valores incorrectos</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar		

usuarios – Permisos de usuarios. Se mostrará la página con un listado de permisos de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Permisos de usuarios - Buscar”, en la página de listado de permisos de usuarios.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar usuarios – Permisos de usuarios].
- El administrador ingresa los datos del permiso de usuarios a buscar según el criterio.
- El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.
- Si los datos ingresados no coinciden con algún permiso de usuario se mostrará un mensaje indicando que no existe el permiso de usuario.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son visualizados en la tabla lista de permisos de usuarios.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CXLVI.

PRUEBAS FUNCIONALES NUEVO GRUPO/GRUPOS DE USUARIOS.

**Especificación de Prueba:** Nuevo - Grupos de usuarios/Administrar Usuario-003(Administrador)

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite registrar un nuevo grupo de usuario por parte del administrador del sistema.

De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.

<b>Ejecutar: Nuevo grupo de usuario con valores correctos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Grupos de usuarios/Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo grupo de usuario.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Administrar usuario/Grupo de usuario/Nuevo".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Grupo de usuarios] – [Nuevo].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página de grupos de usuarios.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<b>Ejecutar: Nuevo grupo de usuario con valores incorrectos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Usuario. Se mostrará un listado de opciones y podrá seleccionar la opción "Grupos de usuarios/Nuevo", el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar el nuevo grupo de usuario.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Administrar usuario/Grupo de usuario/Nuevo".</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar Usuario] - [Grupo de usuarios] – [Nuevo].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

TABLA CXLVII.

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR GRUPO DE USUARIO/GRUPO DE USUARIOS.

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Editar grupo de usuario – Grupos de usuarios/ Administrar usuario- 003 (Administrador)</p>		
<p><b>Historial de Revisiones:</b></p>		
Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<p><b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite editar (modificar) y actualizar un grupo de usuario de la lista de grupos de usuarios por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<p><b>Ejecutar: Editar grupo de usuario con valores correctos.</b></p>		
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Grupos de usuarios. Se mostrará la página con un Listado de opciones y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del lista de grupos, y se redireccionará a una página con los datos del grupo de usuario a editar (modificar).</p>		
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p>		

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Grupos de usuarios - Editar”, en la tabla de listado de grupos usuarios.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Grupos de usuarios] - [Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Una vez guardado se re-direccionará a la página de lista de grupos.

**Resultado Esperado:**

Los datos son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Editar grupo de usuario con valores incorrectos**

**Descripción:**

El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Grupos de usuarios. Se mostrará la página con un Listado de opciones y se podrá seleccionar la opción “Editar”, en la tabla del lista de grupos, y se re-direccionará a una página con los datos del grupo de usuario a editar (modificar).

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Grupos de usuarios - Editar”, en la tabla de listado de grupos usuarios.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Administrar usuario] - [Grupos de usuarios] - [Editar].
- El administrador edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**



---

Prueba cumplida.

TABLA CXLVIII.

PRUEBAS FUNCIONALES BUSCAR GRUPO DE USUARIO/ GRUPOS DE USUARIOS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Buscar Grupo de Usuario – Grupos de usuarios/Cooperativas - 003 (Administrador)		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
10 noviembre del 2012.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 diciembre del 2012.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite buscar un grupo de usuario por parte del administrador. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Buscar un grupo de usuario con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Grupos de usuarios. Se mostrará la página con un listado de grupos de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Grupos de usuarios - Buscar”, en la página de listado de grupos de usuarios.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar usuarios – Grupos de usuarios].</li><li>• El administrador ingresa los datos del grupo de usuario a buscar según el criterio.</li></ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Una vez buscado, los resultados se visualizan en la tabla lista de grupos de usuarios.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son visualizados en la tabla lista de usuarios.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ejecutar: Buscar un grupo de usuario con valores incorrectos</b></p>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar usuarios – Grupos de usuarios. Se mostrará la página con un listado de grupos de usuarios y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Administrar usuarios - Grupos de usuarios - Buscar”, en la página de listado de grupos de usuarios.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Administrar usuarios – Grupos de usuarios].</li> <li>• El administrador ingresa los datos del grupo de usuario a buscar según el criterio.</li> <li>• El administrador elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Si los datos ingresados no coinciden con algún grupo de usuario se mostrará un mensaje indicando que no existe el grupo de usuario.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son visualizados en la tabla lista de grupos de usuarios.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

---

## **Caso de Uso: Actualizar información personal administrador del sistema (Cód. 004).**

### TABLA CXLIX.

#### PRUEBAS FUNCIONALES ACTUALIZAR INFORMACIÓN PERSONAL

<b>Especificación de Prueba:</b> información personal /Actualizar Información Personal-004(Administrador).		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
05 enero del 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
05 febrero del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite modificar y actualizar la información personal por parte del administrador del sistema. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Actualizar información personal con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Actualizar Información Personal. Se mostrará un formulario con la información perteneciente al administrador del sistema.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción "Actualizar Información Personal".		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Actualizar Información Personal].</li><li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Una vez guardado se re direccionará a la página del administrador.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

<b>Ejecutar: Actualizar información personal con valores incorrectos.</b>
<p><b>Descripción:</b> El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Actualizar Información Personal. Se mostrará un formulario con la información perteneciente al administrador del sistema.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Actualizar Información Personal”.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Actualizar Información Personal].</li> <li>• El administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página del administrador.</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostraran mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son almacenados en la Base de datos</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

**Caso de Uso: Cambiar contraseña administrador del sistema (Cód. 005).**

TABLA CL.

PRUEBAS FUNCIONALES CAMBIAR CONTRASEÑA.

<b>Especificación de Prueba:</b> Cambiar contraseña 001 (Administrador)
<b>Historial de Revisiones:</b>

Fecha	Descripción	Autor
10 febrero del 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
10 marzo del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
Este caso de uso nos permite cambiar la contraseña actual perteneciente al administrador del sistema. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Cambiar contraseña con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cambiar contraseña. Se mostrará un formulario con los campos requeridos para el ingreso de la nueva contraseña.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Cambiar contraseña”, en el formulario mostrado.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cambiar contraseña].</li> <li>• El administrador ingresa la nueva contraseña, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página principal del administrador.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Cambiar contraseña con valores incorrectos</b>		
<b>Descripción:</b>		
El administrador una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cambiar contraseña. Se mostrará un formulario con los campos requeridos para el ingreso de la nueva contraseña.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber		

escogido la opción “Cambiar contraseña”, en el formulario mostrado.

**Entrada:**

- El administrador ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cambiar contraseña].
- El administrador ingresa la nueva contraseña, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].
- Una vez guardado se re-direccionará a la página principal del administrador.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrará un mensaje de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

## **Caso de Uso: Administrar venta de boletos (Cód. 006)**

TABLA CLI.

PRUEBAS FUNCIONALES VENDER BOLETO.

**Especificación de Prueba:** Vender boleto /Administrar venta de boletos-006(Secretaria)

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
15 marzo 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
15 abril del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite vender un boleto de viaje por parte de la secretaria de boletería.

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.

<b>Ejecutar: Vender boleto con valores correctos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Vender, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar los datos pertenecientes al boleto.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Vender”.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del panel de opciones selecciona [Nuevo].</li> <li>• La secretaria de boletería ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página perteneciente al boleto.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<b>Ejecutar: Vender boleto con valores incorrectos.</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Vender, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar los datos pertenecientes al boleto.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Vender”.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del panel de opciones selecciona [Nuevo].</li> <li>• La secretaria de boletería ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p>

---

Los datos no son almacenados en la Base de datos

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CLII.

PRUEBAS FUNCIONALES CANJEAR BOLETO.

<b>Especificación de Prueba:</b> Canjear boletos / Administrar venta de boletos - 006 (Administrador).		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
15 marzo 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
15 abril del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite editar (modificar), actualizar (canjear) un boleto de camino vendido por parte de la secretaria de boletería. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Canjear boleto con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b> La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Canjear. Se mostrará la página con los datos del boleto y se podrá seleccionar la opción "Editar", y se re-direccionará a una página con los datos del boleto a editar (modificar), actualizar, canjear.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción "Canjear", del panel de opciones pertenecientes a la		



---

administración de boletería.

**Entrada:**

- La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Canjear].
- La secretaria de boletería edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego la secretaria de boletería selecciona la opción [Guardar].
- Una vez guardado se re-direccionará a la página donde contiene los datos del boleto.

**Resultado Esperado:**

Los datos son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Canjear boleto con valores incorrectos**

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite editar (modificar), actualizar (canjear) un boleto de camino vendido por parte de la secretaria de boletería.

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción "Canjear", del panel de opciones pertenecientes a la administración de boletería.

**Entrada:**

- La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.
- Del menú selecciona [Canjear].
- La secretaria de boletería edita (modifica) los datos a actualizar, los cuales son validados por el sistema.
- Luego la secretaria de boletería selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

TABLA CLIII.

PRUEBAS FUNCIONALES VERIFICAR LISTA DE RESERVACIONES.

<b>Especificación de Prueba:</b> Verificar lista de reservaciones/ Administrar venta de boletos - 006 (Secretaria de boletería).		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
15 marzo 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
15 abril del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite visualizar el listado de reservaciones que se han realizado para una determinada frecuencia de viaje por parte de la secretaria de boletería. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Verificar lista de reservaciones con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Verificar lista de reservaciones. Se mostrará la página correspondiente a la lista de reservaciones.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Verificar lista de reservaciones”, en el panel de administración de boletería.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Verificar lista de reservaciones].</li> <li>• La secretaria de boletería presiona el botón confirmar reservación.</li> <li>• Se re direccionará a la página con los respectivos datos del boleto.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re direccionará a la página perteneciente al boleto.</li> </ul>		

<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos son visualizados en la tabla verificar lista de reservaciones.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>
<p align="center"><b>Ejecutar: Verificar lista de reservaciones con valores incorrectos</b></p>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Verificar lista de reservaciones. Se mostrará la página correspondiente a la lista de reservaciones.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Verificar lista de reservaciones”, en el panel de administración de boletería.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Verificar lista de reservaciones].</li> <li>• La secretaria de boletería presiona el botón confirmar reservación.</li> <li>• Se re-direccionará a la página con los respectivos datos del boleto.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Si los datos ingresados no coinciden con alguna cooperativa se mostrará un mensaje indicando que no existe la cooperativa.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos no son visualizados en la tabla verificar lista de reservaciones.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>

TABLA CLIV.

PRUEBAS FUNCIONALES VERIFICAR LISTA DE PASAJEROS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Verificar lista de pasajeros/ Administrar venta de boletos - 006 (Secretaria de boletería).		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
15 marzo 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
15 abril del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite visualizar el listado de pasajeros que han comprado boletos de camino para una determinada frecuencia de viaje por parte de la secretaria de boletería. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.		
<b>Ejecutar: Verificar lista de pasajeros con valores correctos</b>		
<b>Descripción:</b> La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Verificar lista de pasajeros. Se mostrará la página correspondiente a la lista de pasajeros.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción "Verificar lista de pasajeros", en el panel de administración de boletería.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Verificar lista de pasajeros].</li> <li>• Se re-direccionará a la página de la respectiva lista de pasajeros.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Una vez guardado se re - direccionará a la página perteneciente a la lista de pasajeros.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son visualizados en la tabla verificar lista de pasajeros.		

<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>
<p align="center"><b>Ejecutar: Verificar lista de pasajeros con valores incorrectos</b></p>
<p><b>Descripción:</b> La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Verificar lista de pasajeros. Se mostrará la página correspondiente a la lista de pasajeros.</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Verificar lista de pasajeros”, en el panel de administración de boletería.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Verificar lista de pasajeros].</li> <li>• Se re direccionará a la página de la respectiva lista de pasajeros.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción guardar.</li> <li>• Si los datos ingresados no coinciden con alguna frecuencia se mostrará un mensaje indicando que no existe la respectiva lista de pasajeros.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Los datos no son visualizados en la tabla verificar lista de pasajeros.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.</p>

**Caso de Uso: Cambiar contraseña secretaria de boletería (Cód. 007)**

TABLA CLV.

PRUEBAS FUNCIONALES CAMBIAR CONTRASEÑA

<p><b>Especificación de Prueba:</b> Cambiar contraseña 007 (Secretaria de boletería).</p>
---

<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
20 abril del 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
20 mayo del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b>		
<p>Este caso de uso nos permite cambiar la contraseña actual perteneciente a la secretaria de boletería.</p> <p>De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.</p>		
<b>Ejecutar: Cambiar contraseña con valores correctos.</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cambiar contraseña. Se mostrará un formulario con los campos requeridos para el ingreso de la nueva contraseña.</p>		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
<p>Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Cambiar contraseña”, en el formulario mostrado.</p>		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La secretaria de boletería ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.</li> <li>• Del menú selecciona [Cambiar contraseña].</li> <li>• La secretaria de boletería ingresa la nueva contraseña, los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Luego la secretaria de boletería selecciona la opción [Guardar].</li> <li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página principal de la secretaria de boletería.</li> </ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
<p>Los datos son actualizados en la Base de datos.</p>		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		
<b>Ejecutar: Cambiar contraseña con valores incorrectos</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>La secretaria de boletería una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción Cambiar contraseña. Se mostrará un formulario con los campos requeridos para el ingreso de la nueva contraseña.</p>		

---

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación la secretaria de boletería debe estar en sesión y haber escogido la opción “Cambiar contraseña”, en el formulario mostrado.

**Entrada:**

- La secretaria de boletería ingresa al sistema con su nombre de usuario y clave.
- Del menú selecciona [Cambiar contraseña].
- La secretaria de boletería ingresa la nueva contraseña, los cuales son validados por el sistema.
- Luego la secretaria de boletería selecciona la opción [Guardar].
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrará un mensaje de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son actualizados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

**Caso de Uso: Generar consulta de rutas (Cód. 008).**

TABLA CLVI.

PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR CONSULTA DE RUTAS.

<b>Especificación de Prueba:</b> Generar consulta de rutas/ Buscar rutas – 008 (Usuario visitante).		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
25 mayo del 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
25 de junio del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
<b>Descripción:</b> Este caso de uso nos permite buscar una ruta de viaje por parte del usuario.		

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se busca en la Base de datos.
<b>Ejecutar: Buscar rutas con valores correctos</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El usuario una vez que ha ingresado al sitio web escogerá la opción buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles. Se mostrará las opciones de ingreso y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el usuario debe estar navegando en el sitio web y haber escogido la opción “Buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles”.</p>
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web.</li> <li>• Del menú selecciona [Buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles].</li> <li>• El usuario ingresa los datos de la ruta a buscar según el criterio.</li> <li>• El usuario elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.</li> <li>• Una vez buscado, los resultados se visualizan en la tabla listado Resultados de la búsqueda.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <p>Los datos son visualizados en la tabla listado Resultados de la búsqueda.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b></p> <p>Prueba cumplida.</p>
<b>Ejecutar: Buscar rutas con valores incorrectos</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El usuario una vez que ha ingresado al sitio web escogerá la opción buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles. Se mostrará las opciones de ingreso y luego escogerá un criterio de búsqueda e ingresara el texto a buscar y elegir la opción [Buscar].</p>
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <p>Para poder realizar esta operación el usuario debe estar navegando en el sitio web y haber escogido la opción “Buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles”.</p>



**Entrada:**

- El usuario ingresa al sitio web.
- Del menú selecciona [Buscar una ruta para verificar que cooperativas están disponibles].
- El usuario ingresa los datos de la ruta a buscar según el criterio.
- El usuario elige [Buscar], los cuales son validados por el sistema.
- Si los datos ingresados no coinciden con alguna ruta se mostrará un mensaje indicando que no existe la disponibilidad de ruta.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son visualizados en la tabla listado de Resultados de la búsqueda.

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.

**Caso de Uso: Realizar reservación (Cód. 009)**

TABLA CLVII.

## PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR RESERVACIÓN.

**Especificación de Prueba:** Realizar reservación /Generar reservación- 009 (Usuario visitante).

**Historial de Revisiones:**

Fecha	Descripción	Autor
30 de junio del 2013.	Inicio de la prueba del UC	Julio César Benítez M.
30 de julio del 2013.	Fin de la prueba del UC	Julio César Benítez M.

**Descripción:**

Este caso de uso nos permite registrar una reservación de boleto de viaje por parte del usuario que visita el sitio web.

De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la Base de datos.

**Ejecutar: Realizar reservación con valores correctos.****Descripción:**

El usuario una vez que ha ingresado al sitio web, del menú principal escogerá la opción Reservaciones. Se desplegará un menú del cual seleccionara la opción "Reservar", el mismo que re-direccionará a una página con los campos vacíos para ingresar los datos de la reservación.

---

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el usuario debe estar navegando por el sitio web y haber escogido la opción "Reservaciones".

**Entrada:**

- El usuario debe ingresa al sitio web.
- Del menú selecciona [Reservaciones] - [Reservar].
- El usuario debe ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción reservar.
- Una vez guardado se re direccionará a la página de reservaciones.

**Resultado Esperado:** Los datos son almacenados en la Base de datos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba cumplida.

**Ejecutar: Realizar reservación con valores incorrectos.**

**Descripción:**

El usuario una vez que ha ingresado al sitio web, del menú principal escogerá la opción Reservaciones. Se desplegará un menú del cual seleccionará la opción "Reservar", el mismo que re-direccionará a una página con los campos vacíos para ingresar los datos de la reservación.

**Condiciones de Ejecución:**

Para poder realizar esta operación el usuario debe estar navegando por el sitio web y haber escogido la opción "Reservaciones".

**Entrada:**

- El usuario debe ingresa al sitio web.
- Del menú selecciona [Reservaciones] - [Reservar].
- El usuario debe ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.
- Luego el administrador selecciona la opción reservar.
- Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrará un mensaje de error.

**Resultado Esperado:**

Los datos no son almacenados en la Base de datos

**Evaluación de la prueba:**

Prueba cumplida.



---

## ANEXO 3. Interpretación gráfica pruebas de funcionalidad aplicada al SIRPAL 1.0

### PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR COOPERATIVA



Figura 79. Representación gráfica pruebas funcionales administrar cooperativa.

**Interpretación de datos figura 79:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Administrar cooperativa, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL para cada caso de uso específico, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de una cooperativa, frecuencia, unidad, ruta y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo de las cooperativas, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### PRUEBA FUNCIONALES GENERAR CUADROS DE TRABAJO

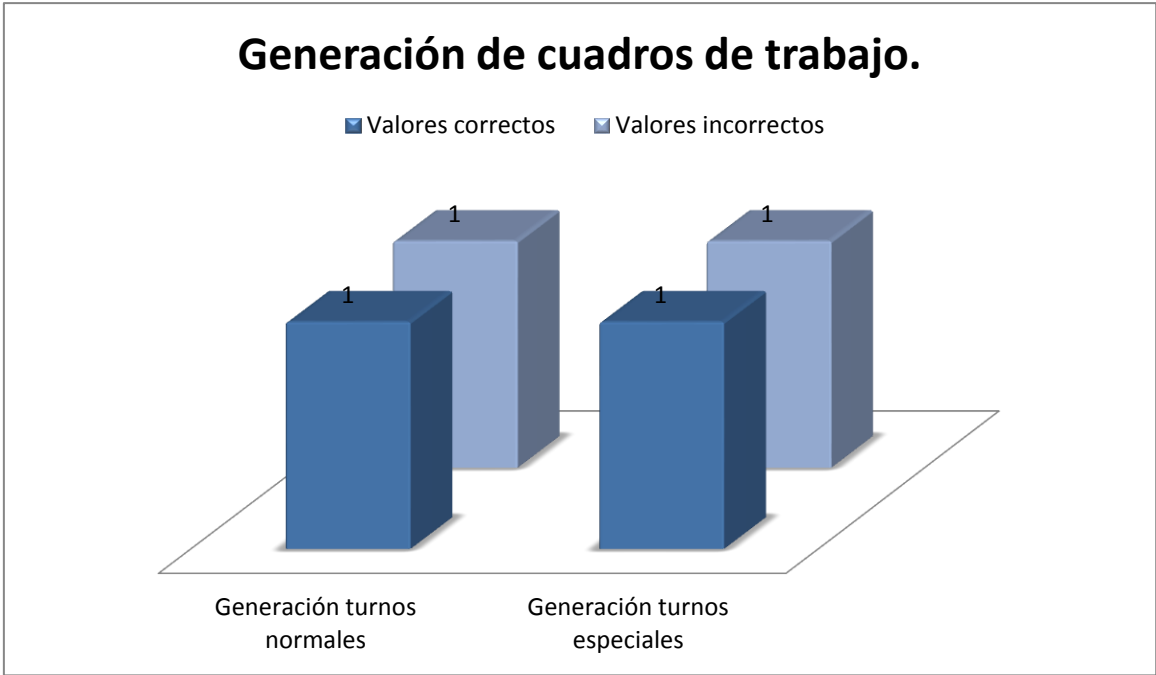


Figura 80. Representación gráfica pruebas funcionales generación de cuadros.

**Interpretación de datos figura 80:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Generación de cuadros, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL para cada caso de uso específico, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la generación de cuadros de trabajo presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo de las cooperativas, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

---

## PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR USUARIO.



Figura 81. Representación gráfica pruebas funcionales administrar usuario.

**Interpretación de datos figura 81:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Administrar usuario, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL para cada caso de uso específico, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de un usuario, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que los módulos pertenecientes al usuario, están acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

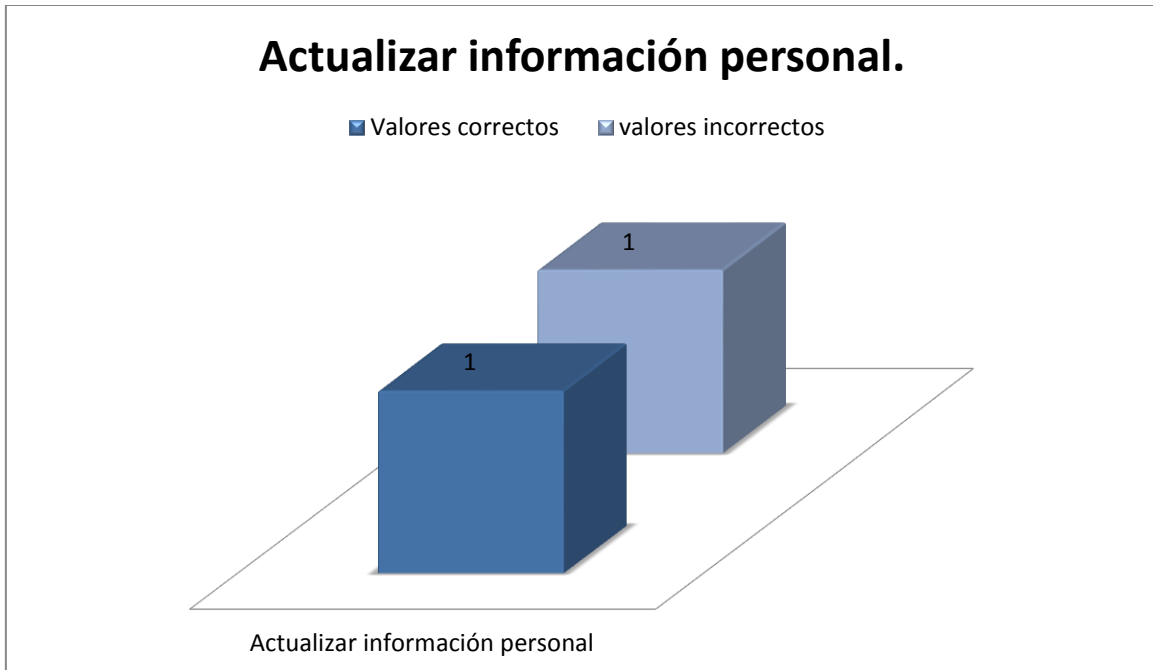


Figura 82. Representación gráfica pruebas funcionales actualizar información personal.

**Interpretación de datos figura 82:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Actualizar información personal, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL para cada caso de uso específico, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la actualización de la información personal del administrador del sistema, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo perteneciente a la actualización de información, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

---

## PRUEBAS FUNCIONALES CAMBIAR CONTRASEÑA ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.

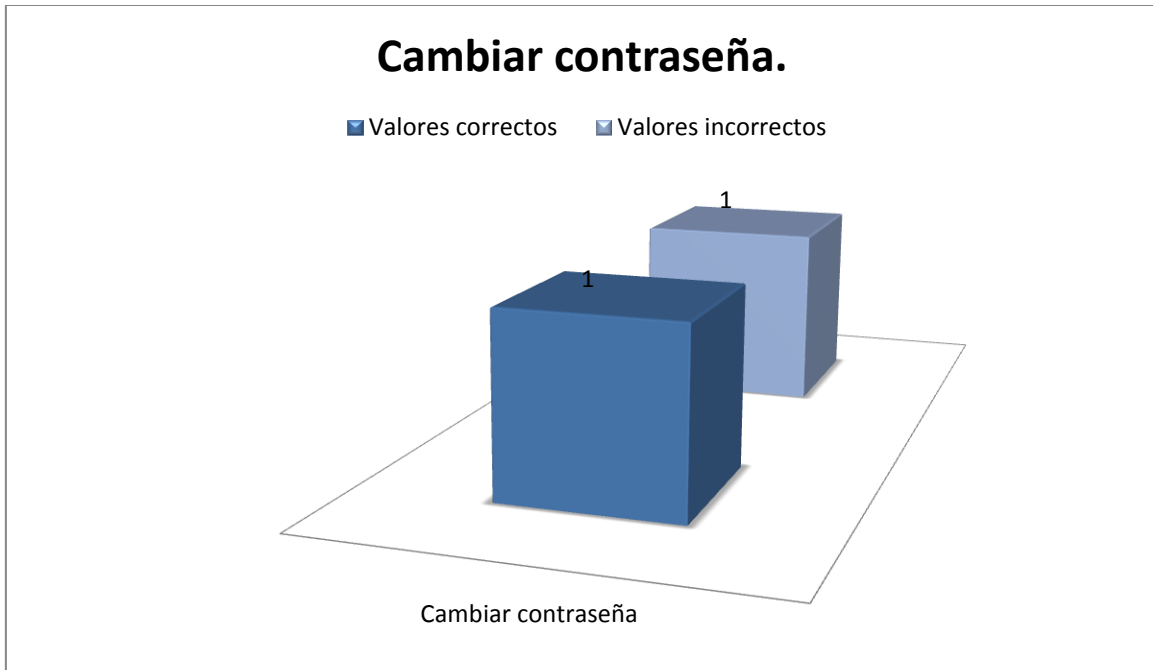


Figura 83. Representación gráfica pruebas funcionales cambiar contraseña.

**Interpretación de datos figura 83:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Cambiar contraseña, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la actualización del cambio de la contraseña del administrador del sistema, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo perteneciente al cambio de contraseña, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.



---

## PRUEBAS FUNCIONALES ADMINISTRAR VENTA DE BOLETOS.

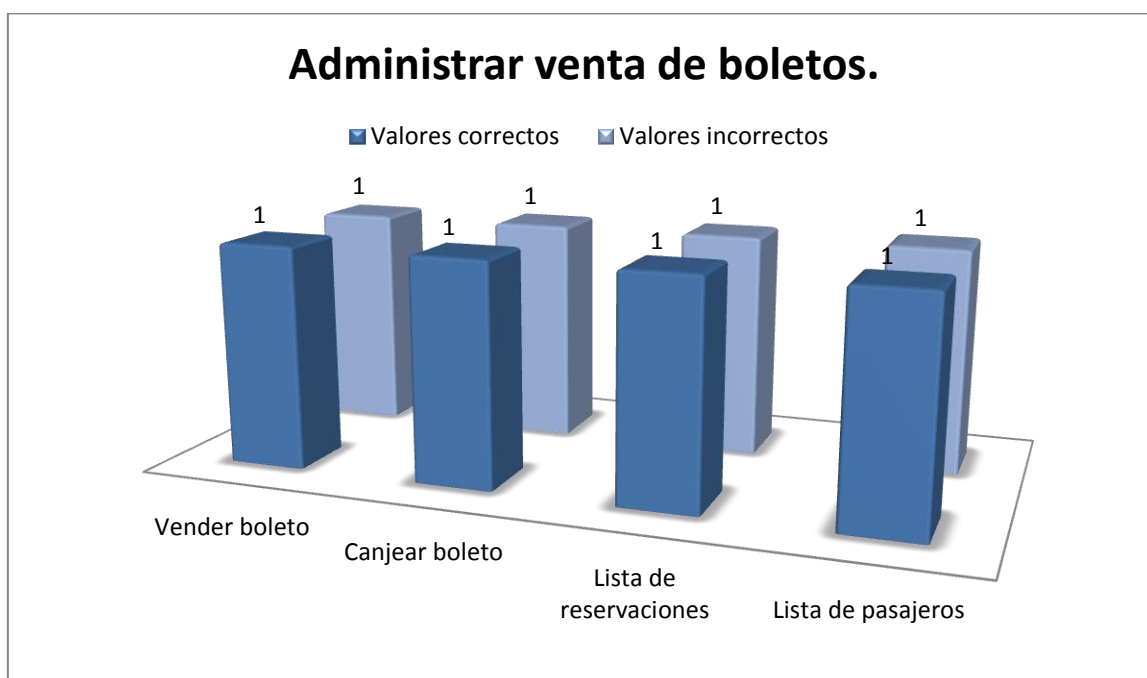


Figura 84. Representación gráfica pruebas funcionales administrar venta de boletos.

**Interpretación de datos figura 84:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Administrar boletería, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL para cada caso de uso específico, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, vender, canjear boletos, verificar lista de reservaciones y verificar lista de pasajeros presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo de boletería, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

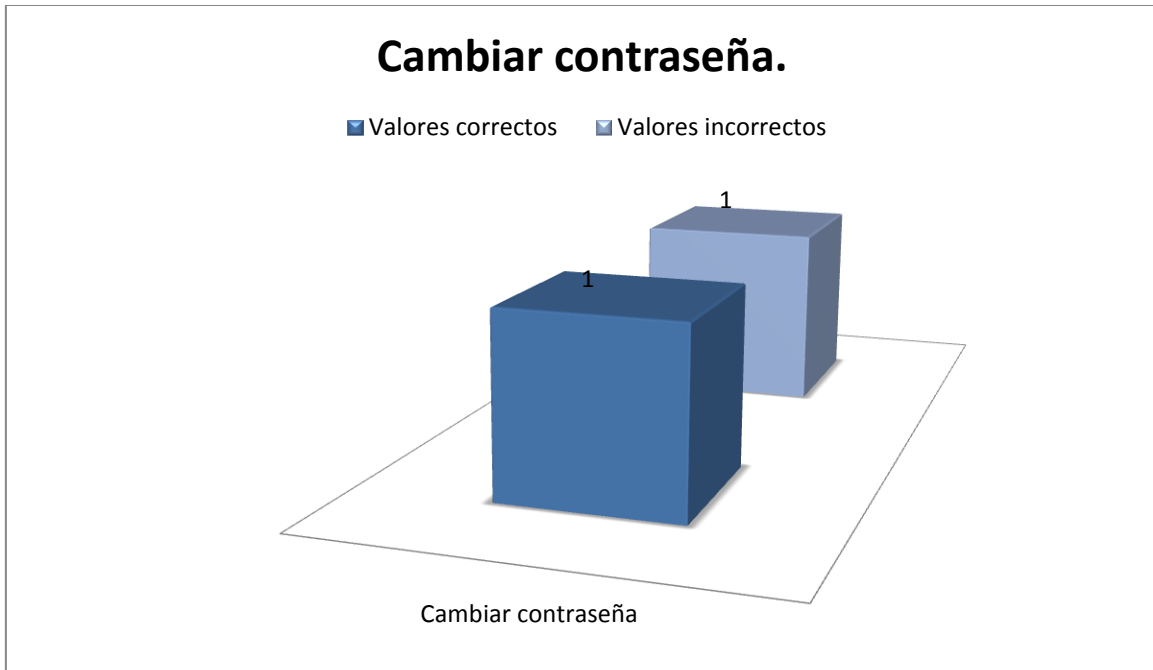


Figura 85. Representación gráfica pruebas funcionales cambiar contraseña secretaria.

**Interpretación de datos figura 85:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Cambiar contraseña de la secretaria de boletería, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la actualización del cambio de la contraseña de la secretaria de boletería, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo perteneciente al cambio de contraseña, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

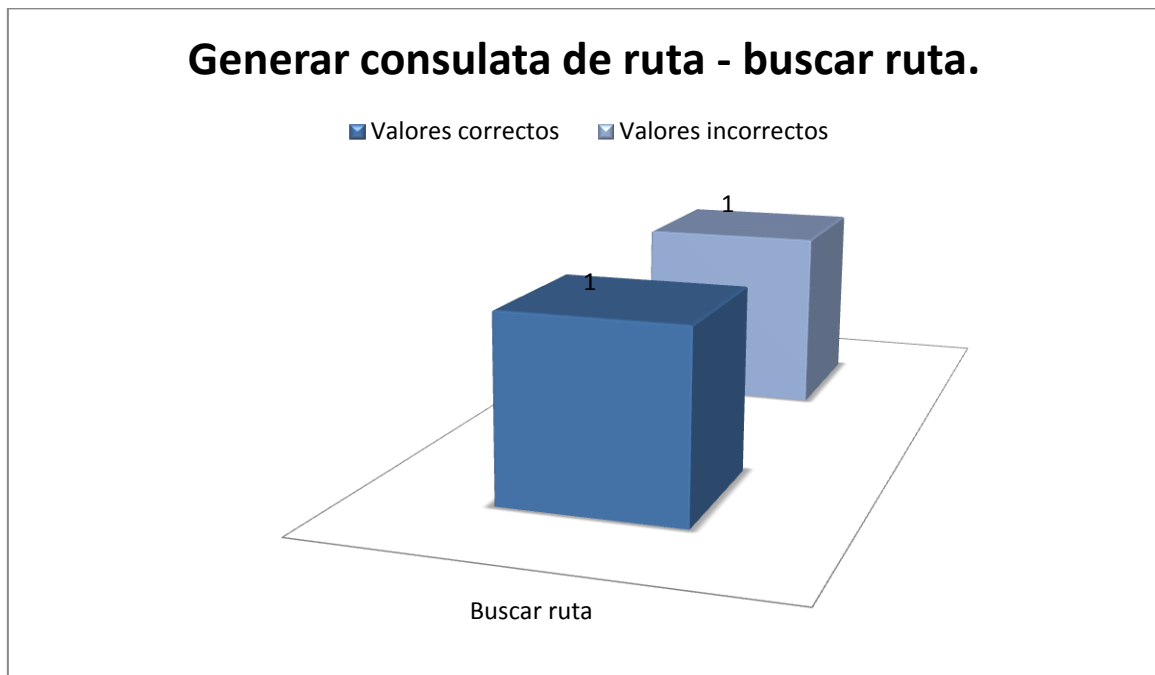


Figura 86. Representación gráfica pruebas funcionales generar consulta de ruta.

**Interpretación de datos figura 86:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Generar consulta de rutas – Buscar rutas, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la búsqueda de una ruta por parte del usuario que visita el sitio web, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo perteneciente al inicio, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

---

## PRUEBAS FUNCIONALES REALIZAR RESERVACIÓN.

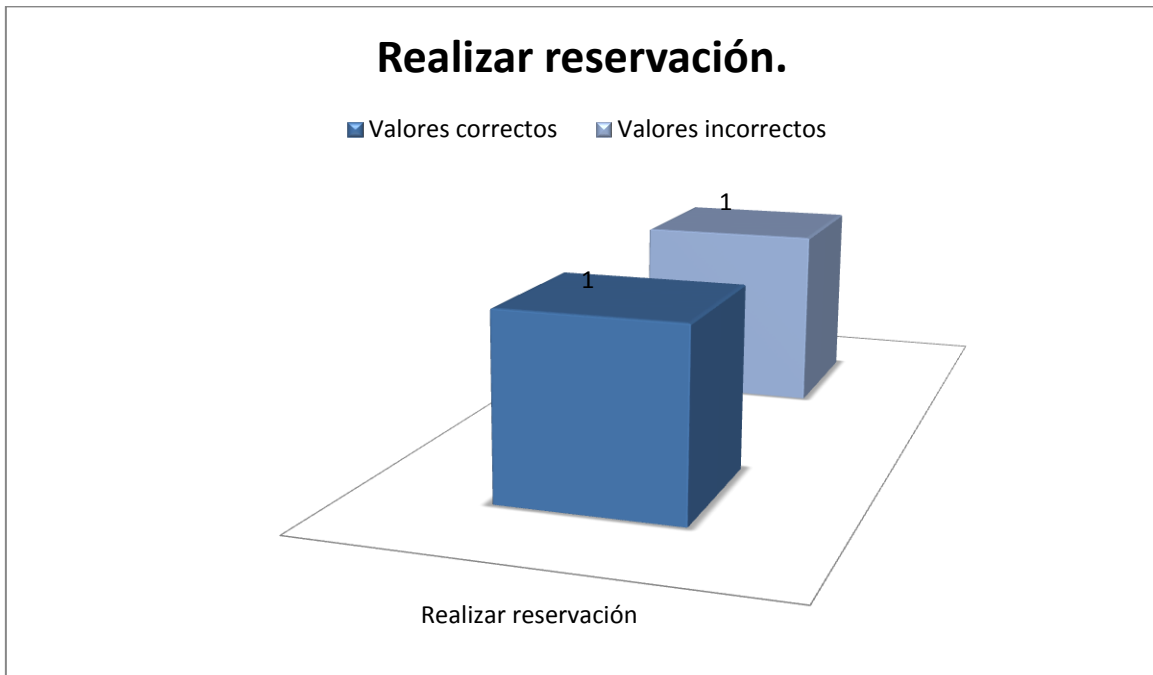


Figura 87. Representación gráfica pruebas funcionales realizar reservación.

**Interpretación de datos figura 87:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales del UC. Realizar reservación, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos correctos e incorrectos en la aplicación SIRPAL, donde se pudo comprobar que el caso de uso cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que al momento de realizar una reservación de boleto de viaje por parte del usuario que visita el sitio web, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo perteneciente a reservaciones, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

## ANEXO 4. Modelo de Encuestas y Entrevistas.



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

#### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida al Gerente de la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?		
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?		
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?		
5	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?		
6	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?		
7	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?		
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
8	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		
9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en		

	todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?		
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?		
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?		
13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?		
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?		
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?		
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?		
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?		
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?		

**Gracias por su colaboración.**



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

### **Carrera de Ingeniería en Sistemas**

#### **Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL**

La presente encuesta, está dirigida al Gerente de la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?		
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?		
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?		
5	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?		
6	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?		
7	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?		
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
8	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		
9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?		
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?		
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		
	<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>		
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?		
13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es		

	eficiente?		
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?		
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?		
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?		
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?		
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?		

**Gracias por su colaboración.**



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

### **Carrera de Ingeniería en Sistemas**

#### **Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL**

La presente encuesta, está dirigida a la secretaria de boletería de la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?		
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema?		



	informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?		
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?		
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?		
6	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?		
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?		
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?		
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		
	<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>		
11	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?		
12	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?		
13	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?		
14	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?		
15	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?		
16	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?		

**Gracias por su colaboración.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida a la secretaria de boletería de la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?		
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?		
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?		
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?		
6	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se		

	visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?		
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?		
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?		
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
11	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?		
12	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?		
13	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?		
14	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?		
15	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?		
16	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?		

**Gracias por su colaboración.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida a los usuarios que visiten el sitio web y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?		
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de buscar una ruta de viaje?		
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?		
5	¿Las tablas que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?		
6	¿El resultado de la reservación realizada que es enviada al correo es simple, claro y entendible?		
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el		

	uso del sistema en general?		
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?		
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		
	<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>		
11	¿El tiempo empleado en el acceso a los menús es rápido?		
12	¿La velocidad de búsqueda de una ruta de viaje es eficiente?		
13	¿El tiempo ocupado para realizar una reservación es oportuno?		
14	¿La velocidad para generar la cancelación de una reservación es rápida?		
15	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?		

**Gracias por su colaboración.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**Carrera de Ingeniería en Sistemas**

---

## **Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL**

La presente entrevista, está dirigida a la secretaría de boletería y tiene la finalidad de conocer organización de las rutas y frecuencias pertenecientes a las cooperativas de transporte de la Terminal Terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja.

La estructura de la entrevista se la organizó en base a las respuestas que paulatinamente que iban transmitiendo por parte de las secretarías de boletería.

### **1. ¿Qué tipo de servicio de rutas ofrece la cooperativa a la que representa?**

El servicio de rutas ofrecido es solo al cantón de Loja por lo que la jurisdicción de la creación de la cooperativa así lo estipula. La respuesta a esta pregunta es igual para las cooperativas: Sur Oriente, Catamayo Express y Vilcabamba Turis. Mientras que las cooperativas: Unión Yanzatza, Viajeros, Santa, Ejecutivo San Luis, Ciudad de Piñas, TAC y Panamericana las rutas ofrecidas son realizadas a entre los cantones de la ciudad de Loja y provincias del Ecuador. Finalmente las cooperativas Loja Internacional, Unión Cariamanga y Nambija poseen rutas a los cantones de Loja, entre provincias que conforman el Ecuador y a nivel internacional principalmente entre Ecuador y Perú.

### **2. ¿Cómo está organizada una frecuencia de viaje de la cooperativa a la que representa?**

Para esta pregunta la respuesta por parte de las secretarías de boletería de las diferentes cooperativas fue la misma, estipulando que las frecuencias son simplemente los diferentes horarios de salida que es ofrecido por cada cooperativa.

### **3. ¿El horario de salida de una ruta de viaje tiene alguna influencia en el valor de la ruta?**

La respuesta en su mayor parte de las secretarías de boletería fue que el horario de salida no tenía influencia en el valor de la ruta, pero las secretarías de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga establecen que los horarios de salida influyen en el valor de la ruta por lo que se maneja el servicio de normal y especial.

### **4. ¿Qué es un servicio normal o especial de rutas de viaje?**

La respuesta a esta pregunta fue de exclusividad de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, manifestado que el servicio de viaje normal es ofrecido por unidades (buses) cuyo período de servicio dentro de la cooperativa es superior a los 2 años desde la fecha de ingreso a la cooperativa (segundo grupo) y el servicio especial es realizado por unidades (buses) cuyo período de servicio es menor a los 2 años desde la fecha de ingreso a la cooperativa (primer grupo) o a su vez son unidades cero kilómetros. Además se recalca que si la ruta es de viaje es de tipo especial el precio de la misma si se incrementa, pero esta condición es solo ejecutada en la

---

cooperativa Loja internacional y no en la cooperativa Unión Cariamanga a pesar de que posee el servicio de rutas normales y especiales.

**5. ¿Cómo controla la asignación de rutas de viaje a cada unidad (bus)?**

Todas las secretarías de las cooperativas manifestaron que el control es realizado mediante los cuadros de trabajo, en donde se distribuye las diferentes ruta y horarios de viaje entre los buses que conforman la cooperativa, además manifestaron que la funcionalidad del cuadro de trabajo es de un mes y su creación es faltando 5 o 8 días antes de la terminación del mes.

## ANEXO 5. Encuestas del SIRPAL y tabulación.

### Encuesta realizada al gerente de la cooperativa Loja Internacional.



#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

##### Carrera de Ingeniería en Sistemas

##### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida al Gerente de la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	X	
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?	X	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	X	
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	X	
5	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?	X	
6	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	X	
7	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	X	
	<b>NAVEGABILIDAD:</b>		
8	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	X	



9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?	X	
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	X	
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	X	
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	X	
13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?	X	
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?	X	
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?	X	
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?	X	
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?	X	
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?	X	

**Gracias por su colaboración.**

**Encuesta realizada al gerente de la cooperativa Unión Cariamanga Internacional.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida al Gerente de la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	X	
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?	X	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	X	
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	X	
5	¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (*)?	X	
6	¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	X	
7	¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	X	
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
8	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	X	

9	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?	X	
10	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	X	
11	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	X	
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
12	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	X	
13	¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?	X	
14	¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?	X	
15	¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?	X	
16	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?	X	
17	¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?	X	
18	¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?	X	

Gracias por su colaboración.



**Encuesta realizada a la secretaria de la Cooperativa Loja Internacional sección boletería.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida a la secretaria de boletería de la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	X	
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?	X	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	X	
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	X	
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	X	
6	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	X	
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	X	
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	X	
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	X	

10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	X	
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
11	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	X	
12	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?	X	
13	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?	X	
14	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?	X	
15	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?	X	
16	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	X	

**Gracias por su colaboración.**

**Encuesta realizada a la secretaria de la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional sección boletería.**





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida a la secretaria de boletería de la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	X	
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?	X	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	X	
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	X	
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	X	
6	¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?	X	
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	X	
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	X	
9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	X	

10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	X	
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
11	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	X	
12	¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?	X	
13	¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?	X	
14	¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?	X	
15	¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?	X	
16	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	X	

Gracias por su colaboración.



**Encuesta realizada al usuario visitante.**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### Carrera de Ingeniería en Sistemas

#### Sistema Informático de Reservación de Pasajes en Línea SIRPAL

La presente encuesta, está dirigida a los usuarios que visiten el sitio web y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema SIRPAL, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	ACCESIBILIDAD Lista de preguntas.	CUMPLE	
		SI	NO
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	X	
2	¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de buscar una ruta de viaje?	X	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	X	
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	X	
5	¿Las tablas que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	X	
6	¿El resultado de la reservación realizada que es enviada al correo es simple, claro y entendible?	X	
	<b>NAVEGABILIDAD</b>		
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	X	
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	X	



9	¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?	X	
10	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	X	
<b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD-USABILIDAD</b>			
11	¿El tiempo empleado en el acceso a los menús es rápido?	X	
12	¿La velocidad de búsqueda de una ruta de viaje es eficiente?	X	
13	¿El tiempo ocupado para realizar una reservación es oportuno?	X	
14	¿La velocidad para generar la cancelación de una reservación es rápida?	X	
15	¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?	X	

**Gracias por su colaboración.**

## **ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA AL GERENTE DE LA COOPERATIVA LOJA INTERNACIONAL Y UNIÓN CARIAMANGA.**

Los resultados de la encuesta aplicada a los gerentes de las cooperativas de transporte Loja Internacional y Unión Cariamanga, con el objetivo de conocer la

---

aceptación del SIRPAL proporcionó información similar, esto es un 100% de aceptación del sistema, razón por la cual el análisis se realizará en forma general, es decir el análisis abarcará los resultados obtenidos de las dos encuestas aplicadas a los gerentes.

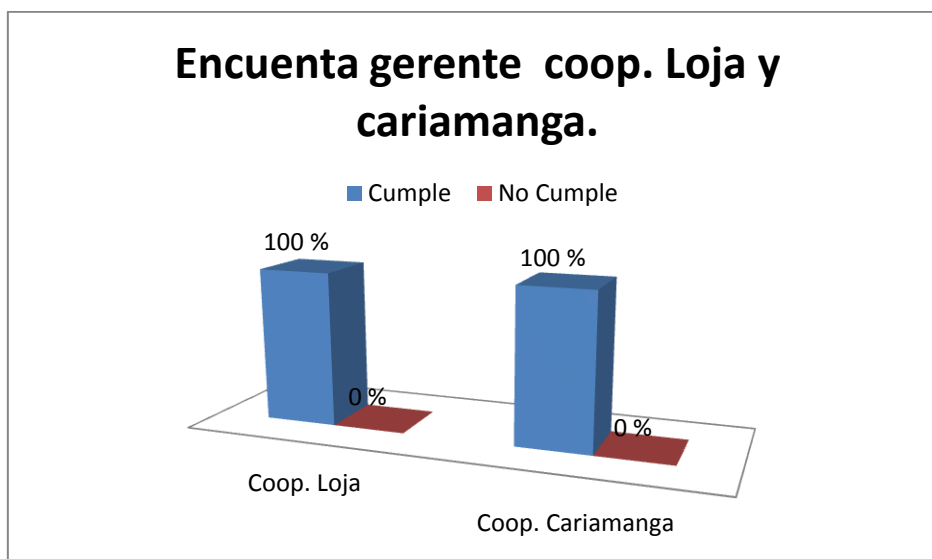


Figura 88. Resultados de encuesta.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA

### ACCESIBILIDAD

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 1, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista dando una impresión positiva. De esta manera se concluye que las páginas que conforman el sistema son interesantes, llamativas y la navegación es sencilla dentro de la aplicación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales del administrador como buscar cooperativa?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 2, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga,

---

consideran que la página de inicio contiene información sobre el sistema y muestra las principales opciones que son requeridas. Con lo que se concluye que la página principal contiene la información necesaria pertinente y relevante en lo que se basa el sistema para así ofrecer un buen servicio de información.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 3, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación. Con lo que se concluye que el sistema desarrollado es amigable al momento de interactuar con el usuario.

**4.- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 4, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los resultados mostrados por las tablas de búsqueda son acordes a lo solicitado. Con lo que se concluye que los resultados expuestos por las tablas son fáciles de entender, acorde al criterio de búsqueda utilizado por el usuario, brindando facilidad para realizar una nueva búsqueda.

**5.- ¿Las etiquetas para los campos de texto en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal, cambiar contraseña indican claramente cuáles campos son requeridos (\*)?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 5, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los campos de texto utilizado en la administración de las cooperativas, usuarios, generación de cuadros de trabajo, actualizar información personal y cambiar contraseña indican los campos requeridos (\*). Con lo cual se concluye que el sistema utiliza campos de texto especificando cuales son obligatorios para el ingreso y modificación de datos, brindando facilidad al usuario el manejo del sistema.

**6.- ¿Las tablas, cuadros de trabajo presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 6, indica que el 100% de los encuestados que

---

representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los datos presentados en las tablas, cuadros de trabajo son completamente entendible y su interpretación en sencilla. Con lo cual se concluye que la información que el sistema genera en las tablas y en los cuadros de trabajo es completamente entendible para el usuario y el uso del mismo es sencillo.

**7.- ¿Las búsquedas y los reportes de los cuadros de trabajo que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 7, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que las opciones de búsqueda realizadas por el sistema son entendibles así como la generación de reportes de cuadros de trabajo son claros para su uso. Con lo cual se concluye que la generación de los reportes emitidos por el sistema son de fácil comprensión y entendibles para el usuario.

**NAVEGABILIDAD**

**8.- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 8, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los menús y links que se encuentran en el sistema contienen las palabras claves para cumplir con el objetivo al que se hace referencia. Con lo cual se concluye que el sistema tiene el diseño y los elementos necesarios para facilitar la orientación del usuario durante la navegabilidad entre páginas en el uso de la aplicación.

**9.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús de información y ayuda con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 9, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas sus páginas como los colores de los links y menús de navegación con el uso del sistema en general. Lo que representa que los elementos de la navegabilidad del sistema mantienen el mismo estado y lugar en cada página visitada durante el uso del

---

sistema.

**10.- ¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 10, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que existen los enlaces a la página de inicio desde todas las páginas del sistema. Lo que representa que el sistema tiene el diseño y los links necesarios para facilitar la movilidad del usuario entre las páginas dentro de la aplicación.

**11.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 11, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los mensajes de información y error aparecen en el mismo lugar de cada página visitada. Con lo que se concluye que los mensajes que se presentan en el sistema se mantienen y aparecen en el sitio requerido de cada página durante el uso del sistema en general.

**PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**12.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 12, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido. Con lo que se concluye que la aplicación tiene un tiempo de respuesta óptimo para el ingreso de acuerdo a cada rol establecido.

**13.- ¿La velocidad de búsqueda de las cooperativas, usuarios es eficiente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 13, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad para realizar la búsqueda de una determinada cooperativa, usuario es eficiente. Con lo que se concluye que las búsquedas son generadas en un tiempo considerable dando facilidad de uso en la aplicación.

**14.- ¿El tiempo ocupado para registrar una Cooperativa, Ruta, Frecuencia, Bus y Usuario es oportuno?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 14, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga,

---

consideran que el tiempo ocupado para registrar una cooperativa, ruta, frecuencia, bus y usuario es oportuno. Con lo que se concluye que el sistema cuenta con un tiempo de respuesta óptimo para el ingreso, modificación de una cooperativa, ruta, frecuencia, bus y usuario dentro de la aplicación.

**15.- ¿El tiempo empleado para cargar información de la cooperativa de transporte es pertinente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 15, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo empleado para cargar información de una determina cooperativa es pertinente. Con lo que se concluye que el tiempo para subir información y archivos de las cooperativas de transporte al sistema es considerable, lo cual permite al usuario mejor rendimiento en la facilidad de uso de la aplicación.

**16. ¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 16, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad para la generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo normal es rápida. Con lo que se concluye que el tiempo invertido en la visualización y generación de los resultados es considerable, dando mejor eficiencia en la utilización del sistema.

**17.- ¿La velocidad para generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 88 para la pregunta 17, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad para la generar los reportes de generación de cuadros de trabajo de tipo especial es rápida. Con lo que se concluye que el tiempo invertido en la visualización y generación de los resultados es considerable, dando mejor eficiencia en la utilización del sistema.

**18.- ¿El tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el sistema es eficiente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 101 para la pregunta 18, indica que el 100% de los encuestados que representa el gerente de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo ocupado para actualizar la información requerida por el

---

sistema es eficiente. Con lo que se concluye que la aplicación cuenta con un tiempo de respuesta óptimo para la actualización de información suministrada por el usuario.

### **ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA SECRETARIA DE BOLETERÍA DE LA COOPERATIVA LOJA INTERNACIONAL Y UNIÓN CARIAMANGA.**

Los resultados de la encuesta aplicada a la secretaria de boletería de las cooperativas de transporte Loja Internacional y Unión Cariamanga, con el objetivo de conocer la aceptación del SIRPAL proporcionó información similar, esto es un 100% de aceptación del sistema, razón por la cual el análisis se realizará en forma general, es decir el análisis abarcará los resultados obtenidos de las dos encuestas aplicadas a las secretarías de boletería.

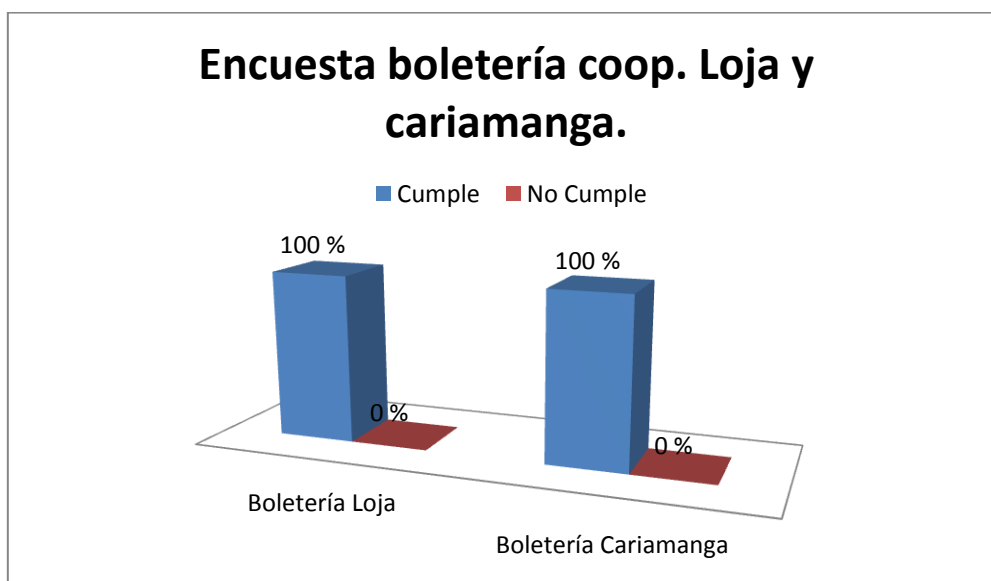


Figura 89. Resultado de encuesta.

### **INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA**

#### **ACCESIBILIDAD**

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 1, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión

---

Cariamanga, consideran que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista dando una impresión positiva. De esta manera se concluye que las páginas que conforman el sistema son interesantes, llamativas y la navegación es sencilla dentro de la aplicación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de vender boleto?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 2, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la página de inicio contiene información sobre el sistema y muestra las principales opciones que son requeridas como vender boleto. Con lo que se concluye que la página principal contiene información pertinente y relevante en lo que se basa el sistema para así ofrecer un buen servicio de información.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 3, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación. Con lo que se concluye que el sistema desarrollado es amigable al momento de interactuar con el usuario.

**4.- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 4, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los resultados mostrados por las tablas de búsqueda son acordes a lo solicitado. Con lo que se concluye que los resultados expuestos por las tablas son fáciles de entender, acorde al criterio de búsqueda utilizado por el usuario, brindando facilidad para realizar una nueva búsqueda.

**5. ¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 5, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización. Con lo cual se



---

concluye que la información que el sistema genera en las es completamente entendible para el usuario y el uso del mismo es sencillo.

**6.- ¿Los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualizan en la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 6, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los reportes de reservaciones y lista de pasajeros que se visualiza en la aplicación son simples, claros y entendibles. Con lo cual se concluye que la generación de los reportes emitidos por el sistema son de fácil comprensión y entendibles para el usuario.

## **NAVEGABILIDAD**

**7.- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 7, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo. Con lo cual se concluye que el sistema tiene el diseño y los elementos necesarios para facilitar la orientación del usuario durante la navegabilidad entre páginas en el uso de la aplicación.

**8.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 8, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas sus páginas como los colores de los links y menús de navegación con el uso del sistema en general. Lo que representa que los elementos de la navegabilidad del sistema mantienen el mismo estado y lugar en cada página visitada durante el uso del sistema.

**9.- ¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación

---

de la figura 89 para la pregunta 9, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que existen los enlaces a la página de inicio desde todas las páginas del sistema. Lo que representa que el sistema tiene el diseño y los links necesarios para facilitar la movilidad del usuario entre las páginas dentro de la aplicación.

**10.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 10, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que los mensajes de información y error aparecen en el mismo lugar de cada página visitada. Con lo que se concluye que los mensajes que se presentan en el sistema se mantienen y aparecen en el sitio requerido de cada página durante el uso del sistema en general.

**PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**11.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 11, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido. Con lo que se concluye que la aplicación tiene un tiempo de respuesta óptimo para el ingreso de acuerdo a cada rol establecido.

**12.- ¿La velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 12, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad de búsqueda de un boleto de viaje es eficiente. Con lo que se concluye que las búsquedas son generadas en un tiempo considerable dando facilidad de uso en la aplicación.

**13.- ¿El tiempo ocupado para vender un boleto de viaje es oportuno?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 13, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo ocupado para realizar la venta de un boleto de

---

viaje es oportuno. Con lo que se concluye que el tiempo estimado para el desarrollo de los procesos garantiza la eficiencia del sistema.

**14.- ¿La velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 14, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad para generar los reportes de lista de pasajeros y reservaciones es rápida. Con lo que se concluye el tiempo empleado en la generación de reportes por el sistema es rápido y óptimo.

**15.- ¿La velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 15, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que la velocidad para generar el canje de boleto de viaje es rápida. Con lo que se concluye que el sistema garantiza la actualización rápida de la información modificada.

**16.- ¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 89 para la pregunta 16, indica que el 100% de los encuestados que representa la secretaria de boletería de la cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga, consideran que el tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente. Con lo que se concluye que el sistema cuenta con las opciones de ayuda que son requeridas por el usuario para el buen funcionamiento del mismo, y a su vez el tiempo de descarga de la información es rápida.

**ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA AL USUARIO VISITANTE DEL SIRPAL.**

Los resultados de la encuesta aplicada al usuario visitante, estudiantes del Instituto Superior Tecnológico “La Castellana”, consideran en un porcentaje del 99,3% de aceptación del sistema.

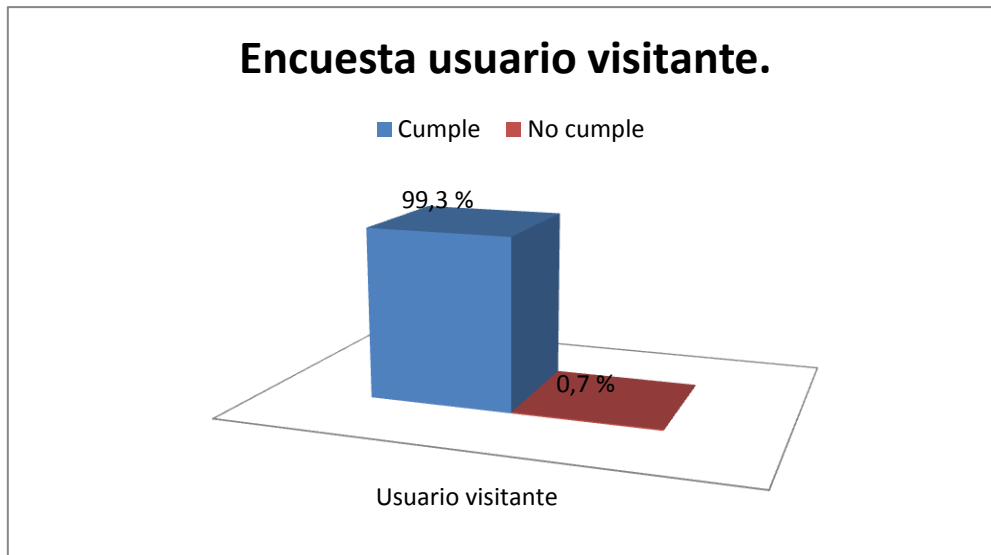


Figura 90. Resultados de encuesta.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA

### ACCESIBILIDAD

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 1, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y da una impresión positiva. Con lo que se concluye que las páginas del sistema son interesantes, amigables y sencillas fáciles para la navegación dentro del sistema.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre el sistema informático y muestra todas las opciones principales como el de buscar una ruta de viaje?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 2, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que la página de inicio contiene información sobre el sistema y muestra las principales opciones que son requeridas como buscar una ruta de viaje. Con lo que se concluye que la página principal contiene información pertinente y relevante en lo que se basa el sistema para así ofrecer un buen servicio de información.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 3, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que los links, menús y títulos son cortos, sencillos,

---

descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación. Con lo que se concluye que el sistema desarrollado es amigable al momento de interactuar con el usuario.

**4.- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 4, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que los resultados mostrados por las tablas de búsqueda son acordes a lo solicitado. Con lo que se concluye que los resultados expuestos por las tablas son fáciles de entender, acorde al criterio de búsqueda utilizado por el usuario, brindando facilidad para realizar una nueva búsqueda.

**5.- ¿Las tablas que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 5, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización. Con lo cual se concluye que la información que el sistema genera en las tablas es completamente entendible para el usuario y el uso del mismo es sencillo.

**6.- ¿El resultado de la reservación realizada que es enviada al correo es simple, claro y entendible?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 6, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que el resultado de la reservación enviada al correo es simple, claro y entendible. Con lo cual se concluye que los mensajes de notificación destinadas al usuario son completamente entendibles y fáciles de comprender para su posterior uso.

## **NAVEGABILIDAD**

**7.- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 7, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo. Con lo cual se concluye que el sistema tiene el

---

diseño y los elementos necesarios para facilitar la orientación del usuario durante la navegabilidad entre páginas en el uso de la aplicación.

**8.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 8, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que la aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas sus páginas como los colores de los links y menús de navegación con el uso del sistema en general. Lo que representa que los elementos de la navegabilidad del sistema mantienen el mismo estado y lugar en cada página visitada durante el uso del sistema.

**9.- ¿Existen enlaces a la Página de inicio desde todas las páginas del sistema?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 9, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que existen los enlaces a la página de inicio desde todas las páginas del sistema. Lo que representa que el sistema tiene el diseño y los links necesarios para facilitar la movilidad del usuario entre las páginas dentro de la aplicación.

**10.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 10, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que los mensajes de información y error aparecen en el mismo lugar de cada página visitada. Con lo que se concluye que los mensajes que se presentan en el sistema se mantienen y aparecen en el sitio requerido de cada página durante el uso del sistema en general.

## **PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**11.- ¿El tiempo empleado en el acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 11, indica que los 48 encuestados que representan el 96%, consideran que el tiempo empleado en el acceso a los menús es rápido. Con lo que se concluye que el sistema cuenta con un diseño amigable con una correcta distribución de los elementos que conforman la maquetación lo que significa un rápido acceso y localización de los menús que integran el sistema.

**12.- ¿La velocidad de búsqueda de una ruta de viaje es eficiente?**

---

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 12, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que la velocidad de búsqueda de una ruta de viaje es eficiente. Con lo que se concluye que el sistema ante una operación de búsqueda solicitada por el usuario la obtención del resultado es rápida y eficiente mostrando información acorde a la búsqueda realizada.

**13.- ¿El tiempo ocupado para realizar una reservación es oportuno?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 13, indica que los 48 encuestados que representan el 96%, consideran que el tiempo ocupado para realizar una reservación es oportuno. Con lo que se concluye que el sistema cuenta con formularios de ingreso de datos que agiliza el tiempo de proceso de la información suministrada por los usuarios.

**14.- ¿La velocidad para generar la cancelación de una reservación es rápida?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 14, indica que los 49 encuestados que representan el 98%, consideran que la velocidad para generar la cancelación de una reservación es rápida. Con lo que se concluye que los procesos internos del sistema son ejecutados de forma rápida, segura y entendibles por para el usuario.

**15.- ¿El tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente?**

**Interpretación de resultados:** de acuerdo a los resultados obtenidos en la representación de la figura 90 para la pregunta 15, indica que los 50 encuestados que representan el 100%, consideran que el tiempo ocupado para las descargas de información del sistema es eficiente. Lo que facilita al usuario la correcta interacción con el sistema y así lograr un mayor rendimiento de la aplicación.





---

## **ANEXO 6. Análisis para la determinación de los requerimientos.**

Para la obtención de los requerimientos, se realizó una detallada y exhaustiva recolección de información en las cooperativas de transporte terrestre de la ciudad de Loja, con el único propósito de obtener un panorama general de las actividades realizadas dentro de las cooperativas de transporte. En el contexto del desarrollo del proyecto de fin de carrera el primer paso fue conocer el número de cooperativas de transporte de pasajeros que en su itinerario ofrecen el servicio de frecuencias de viaje a nivel cantonal, provincial e internacional, la ciudad de Loja cuenta con las siguientes cooperativas de transporte terrestre:

TABLA CLVIII.

### COOPERATIVAS DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD DE LOJA.

Cooperativa de Transportes Loja Internacional
Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga.
Cooperativa de Transportes Sur Oriente.
Cooperativa de Transportes Nambija.
Cooperativa de Transportes Unión Yantzatza.
Cooperativa de Transportes Catamayo Express.
Cooperativa de Transportes Vilcabamba Turis.
Cooperativa de Transportes Viajeros.
Cooperativa de Transportes Santa.
Cooperativa de Transportes Ejecutivo San Luis.
Cooperativa de Transportes Ciudad de Piñas.
Cooperativa de Transportes TAC.
Cooperativa de Transportes Panamericana Internacional.

Cabe recalcar que el servicio de transporte inter parroquial no se lo ha considerado dentro del listado de cooperativas de transporte, ya que posee un número mínimo de unidades de servicio y la concurrencia de turnos no es muy numerosa.

Teniendo un panorama de las cooperativas existentes en la ciudad, seguidamente se analizaron las necesidades primordiales de información que administra cada cooperativa, con el único propósito de estandarizar un modelo de información administrada por las diferentes empresas de transporte terrestre en la ciudad de Loja.

---

Cada cooperativa de transporte terrestre clasifica su información dentro de las siguientes líneas:

TABLA CLIX.

ORGANIZACIÓN INTERNA DE INFORMACIÓN EN LAS COOPERATIVAS.

<b>Unidades de transporte</b>	Las unidades de transporte son los buses que pertenecen a la cooperativa, considerando que cada unidad posee un número, placa y fecha de ingreso a la cooperativa.
<b>Rutas</b>	Las rutas son los diferentes destinos de viaje que posee cada cooperativa.
<b>Frecuencias</b>	Las frecuencias son los horarios de salida que pertenecen a una ruta, cabe considerar que algunas cooperativas clasifican sus frecuencias en un tipo normal y especial.
<b>Escalas</b>	Las escalas son consideradas los lugares por donde se pasa para llegar a un destino, una ruta puede tener varias escalas.
<b>Turnos</b>	Las cooperativas de transporte consideran los turnos como las rutas con sus respectivos horarios, los cuales son asignados a una determinada unidad, los turnos son rotativos en un periodo de un mes laboral.
<b>Turnos especiales</b>	La descripción es igual que un turno, con la diferencia que los turnos especiales es realizado por unidades cuyo año de fabricación no superan los dos años de servicio a la fecha actual.
<b>Costo</b>	Es el valor establecido por el servicio de transporte, cabe recalcar que algunas cooperativas ofrecen el servicio directo o especial cuyo del pasaje será mayor a un turno normal.
<b>Cuadro de trabajo</b>	Cada cooperativa establece las rutas, los turnos para un mes de trabajo los cuales son asignados a una unidad de forma rotativa, si la cooperativa posee unidades cuyos años de fabricación no superan los dos años de fabricación a la fecha actual, elabora para el mes dos cuadros de trabajo para unidades nuevas y para las unidades que superan los dos años de fabricación.

Otro aspecto a considerar es que de cada cooperativa se necesitan las rutas que a diario cubren sus unidades de transporte, también se debe conocer con qué frecuencia se realiza la ruta, es decir los horarios de salida. La información la podemos plasmar en la siguiente tabla CLVIII:

TABLA CLX.

RUTAS Y FRECUENCIAS DE LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE.

Cooperativa	Ruta	Frecuencias
Cooperativa de Transportes Loja Internacional.	Loja - Quito	17h00, 20h30, etc.
	Loja – Guayaquil	22h00, 00h00, etc.
	Loja – Lago Agrio	14h00, 06h00, etc.
Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional.	Loja – Amaluza	05h00, 08h30, etc.
	Loja – Zapotillo	06h30, 15h30, etc.
	Loja – Cariamanga	03h30, 10h00, etc.

Con la información obtenida se logró conocer los diferentes destinos de viaje que están a disposición de los usuarios, considerando las rutas y frecuencias ofrecidas por las cooperativas, con el afán de construir una opción de búsqueda de las rutas, pero las necesidades de viaje para los usuarios no siempre son las mismas, por tal motivo es necesario conocer las escalas que pertenecen a una ruta de viaje. A continuación se muestra la tabla CLIX considerando las rutas con sus respectivas escalas:

TABLA CLXI.

ESCALAS PERTENECIENTES A UNA RUTA DE VIAJE.

Ruta	Escala
Loja - Quito	Loja, Saraguro, Cuenca, Riobamba, Ambato, Salcedo Quito.
Loja – Guayaquil	Loja, Catamayo, Veracruz, Balsas, Naranjal, Guayaquil.
Loja – Cariamanga	Loja, Catamayo, Gonzanamá, Cariamanga.

Hasta el momento la información brinda la seguridad para buscar una solución informática utilizando los lenguajes de programación necesarios para obtener una óptima implementación. Pero como el propósito es ofrecer la mayor información posible al usuario he considerado incluir el valor de cada frecuencia de viaje que pertenece a una ruta en específico, y finalmente realizar la respectiva clasificación de las frecuencias de tipo normal y especial. A continuación se muestra una tabla CLX considerando las rutas con sus frecuencias, escalas, costo y tipo de frecuencia.

TABLA CLXII.

EJEMPLO DE UNA RUTA, FRECUENCIA, ESCALAS, COSTO Y TIPO DE FRECUENCIA

Ruta	Frecuencias	Tipo	Escalas	Costo
Loja - Cariamanga	03h00, 05h00, 07h00, 12h00, 13h00	Normal	Catamayo	1
		Normal	Portete	1,50
		Especial	Nambacola	1,75
		Especial	Gonzanamá	2,25
		Normal	Cariamanga	3

Seguidamente se realizó una clasificación de las rutas de viaje, considerando las frecuencias que pertenecen a cada una de ellas. La clasificación la he realizado considerando tres aspectos fundamentales que se considera en cada cooperativa de transporte.

- Frecuencias cantonales.
- Frecuencias provinciales.
- Frecuencias internacionales.

Cabe recalcar que la mayoría de cooperativas de transporte no posee los tres itinerarios de transporte, las únicas que ofrecen los tres servicios de frecuencias son la Cooperativa de transporte Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional. A continuación se muestra la tabla CLXI donde se realizó la clasificación de las frecuencias de viaje considerando los tres itinerarios considerandos dentro de la administración de las cooperativas de transporte:

TABLA CLXIII.

ITINERARIO DE FRECUENCIAS DE VIAJE.

Ruta	Frecuencia	Itinerario
------	------------	------------

Loja - El Cisne	05H00	Frecuencia Cantonal
Loja – Amaluza	10h00	Frecuencia Cantonal
Loja – Machala	03h00	Frecuencia Provincial.
Loja – Guayaquil	00h00	Frecuencia Provincial
Loja – Quito	21h00	Frecuencia Provincial
Loja – Piura	00h00	Frecuencia Internacional

Como se muestra en la tabla CLXI se realizó la respectiva clasificación considerando las cooperativas de transporte terrestre que ofrecen sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a sus diferentes destinos de viaje. Para realiza la respectiva clasificación de las frecuencias se ha considerado las siguientes cooperativas de transporte:

TABLA CLXIV.

COOPERATIVAS DE TRANSPORTE CON SU RESPECTIVO ITINERARIO.

Cooperativa	Itinerario
Cooperativa de Transportes Loja Internacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> <li>• Frecuencias internacionales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> <li>• Frecuencias internacionales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Sur Oriente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> </ul>

Cooperativa de Transportes Nambija.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Unión Yantzatza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Catamayo Express.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Vilcabamba Turis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Viajeros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Santa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias cantonales.</li> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Ejecutivo San Luis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Ciudad de Piñas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes TAC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>
Cooperativa de Transportes Panamericana Internacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias provinciales.</li> </ul>

La información suministrada ha permitido conocer a profundidad las cooperativas de transporte existentes en la ciudad de Loja y como están organizadas en lo que a las rutas y frecuencias de viaje se refiere.

---

Como el propósito es la construcción de un sistema de reservaciones en línea, se consideró hasta el mínimo detalle de información, con la intención de optimizar las rutas que se podrá reservar por parte de los usuarios que visiten el sitio web es decir, poner a disposición de los usuarios las cooperativas que poseen mayor afluencia de pasajeros y el mayor número de frecuencias de viaje.

Dichos factores se evaluaron considerando los siguientes aspectos:

- Considerar las cooperativas de transporte de pasajeros que no poseían oficinas propias en la ciudad de Loja.
- Los turnos ofrecidos por las cooperativas de transporte no se consideraban como rutas de mayor afluencia para los usuarios.
- Las cooperativas de transporte ofrecían rutas cuyo tiempo de viaje no supera las dos horas de recorrido, para llegar a su destino.
- Algunas rutas de viaje no se las realizaba de forma continua, solo días de mayor movimiento de usuarios (días feriados) como son el sábado y domingo.

Tomando en consideración los factores antes mencionados, se decidió trabajar con las Cooperativas de transporte de pasajeros Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional, debido a que:

- Las dos cooperativas poseen oficinas propias en la ciudad de Loja, además de poseer la oficina matriz tienen la respectiva representación de oficinas en el terminal terrestre Reina del Cisne.
- Cada cooperativa de transporte posee un considerable número de rutas como de frecuencias.
- Tanto la cooperativa de transporte Loja Internacional como la cooperativa Unión Cariamanga, cubren sus respectivas rutas de viaje de forma constante y en sus horarios establecidos.
- Y finalmente estas cooperativas de transporte ofrecen el servicio especial y normal.

Es por estas razones que el sistema de reservaciones de boletos de viaje es de uso exclusivo para las cooperativas de transporte Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional.

Seguidamente se procedió a realizar el análisis correspondiente al sistema de boletería de las dos cooperativas escogidas para el desarrollo del sistema y en lo posible estandarizar los requerimientos a ser utilizados.

---

### **Boletería de la cooperativa de transportes Loja Internacional.**

Esta cooperativa de transporte es la más grande de la ciudad de Loja y se la considera como una de las mejores a nivel nacional. Las actividades realizadas en el departamento de boletería se resumen en los siguientes puntos estratégicos:

- Venta de boletos a las diferentes rutas de viaje que son ofrecidas por la cooperativa de transporte.
- Realizar el canje de un boleto de viaje que ya ha sido vendido, es decir modificar la fecha de viaje, número de asiento o el destino de viaje.
- Borrar un boleto que ya se ha vendido.
- Imprimir la respectiva lista de pasajeros de acuerdo a la ruta y hora de salida del bus que cubre una ruta de viaje.

Estas actividades son realizadas por la secretaria de boletería.

### **Boletería de la cooperativa de transportes Unión Cariamanga Internacional.**

Esta cooperativa es la segunda más grande en la ciudad de Loja, a nivel nacional posee una muy buena referencia en el servicio de transporte de pasajeros. Al igual que la cooperativa Loja Internacional las actividades realizadas en el departamento de boletería se las resume en los siguientes puntos:

- Realizar la venta de boletos para una determinada ruta de viaje.
- Efectuar el canje de un boleto de viaje.
- Borrar un boleto de viaje que ya se ha vendido.
- Imprimir la lista de pasajeros de acuerdo a la ruta de viaje.

Por último la información recolectada permitió realizar el documento de requerimientos que contribuyeron al correcto desarrollo del sistema.

## **ANEXO 7. Declaración de confidencialidad**

### **DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD**



---

Julio César Benítez Malacatus (en adelante: el declarante), con C.I. 1104705452  
DECLARA lo siguiente:

**PRIMERO: Antecedentes**

1. El declarante va a participar y ha participado en el proyecto de fin de carrera “Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja.”, dirigido por Ing. Edwin René Guamán Quinche, en calidad de director de proyecto.

2. Por el presente documento se regula el tratamiento que el declarante ha de dar la información a la que pueda tener acceso en el desarrollo de las tareas de investigación que se realicen en dicho proyecto, el cual se regulará por las disposiciones contenidas en las cláusulas siguientes.

**SEGUNDO: Información Confidencial**

La información referida a materiales, métodos y resultados científicos, técnicos y comerciales utilizados u obtenidos durante la realización del proyecto de investigación o una vez realizado el mismo, se considerará siempre Información Confidencial.

**TERCERO: Excepciones**

No será considerada como Información Confidencial:

- a) La información que el declarante pueda probar que tenía en su legítima posesión con anterioridad al conocimiento de la información Confidencial.
- b) La información que el declarante pueda probar que era de dominio público en la fecha de la divulgación o pase a serlo, con posterioridad, por haberse publicado o por otro medio, sin intervención ni negligencia del declarante.
- c) La información que el declarante pueda probar que corresponde en esencia a información facilitada por terceros, sin restricción alguna sobre su divulgación, en virtud de un derecho del declarante a recibirla.

**CUARTO: Secreto de la Información Confidencial**

El declarante se compromete a mantener totalmente en secreto la información Confidencial recibida en relación con el proyecto referido anteriormente y no divulgarla a terceros durante la vigencia de esta Declaración de Confidencialidad.

Asimismo, el declarante se compromete a emplear la Información Confidencial, exclusivamente, en el desempeño de las tareas que tenga encomendadas en dicho proyecto.

---

**QUINTO: Duración**

La obligación del declarante respecto al mantenimiento del compromiso de secreto de la Información Confidencial, será indefinido para fines de investigación a partir de la fecha de la recepción de la Información Confidencial.

Loja, Abril del 2014

**Julio César Benítez Malacatus.**

---

## ANEXO 8. Certificados y Solicitudes.

### Certificado de traducción sección Resumen.

Lic. Germania García.

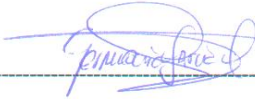
DOCENTE DEL FINE TUNED ENGLISH LANGUAGE INSTITUTE.

#### CERTIFICA:

Que el señor julio cesar Benítez Malacatus, con cedula de identidad número 1104705452, autor del proyecto de fin de carrera, cuyo tema versa “**Sistema Web para la consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre Reina del Cisne de la ciudad de Loja**”, en la traducción del resumen ha cumplido con todas las normas y reglas gramaticales en el idioma inglés, las cuales han sido revisadas minuciosamente para dar cumplimiento con la sección de Summary.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente certificado en lo que estime conveniente.

Loja, diciembre del 2013.

  
Lic. Germania García.



DOCENTE DEL FINE TUNED ENGLISH LANGUAGE INSTITUTE

### **Solicitud para realizar las pruebas de aceptación a los alumnos del Instituto Tecnológico Superior La Castellana.**

Loja, 10 de Octubre 2013

Econ. Mayda Rosa Vélez. Mgs.


**RECTORA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR LA CASTELLANA.**

Ciudad.-

Yo, Julio César Benítez Malacatus con cedula de identidad número 1104705452, mediante el presente me dirijo muy comedidamente a Usted deseándoles éxito en sus labores diarias y a su vez solicitándole se me permita realizar las pruebas de aceptación del sistema SIRPAL (**Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea**). Para la realización de las pruebas le solicito me colabore con un Laboratorio de Computación y un contingente de 50 estudiantes, en lo posible de la carrera de Desarrollo de software.

Por la atención favorable a la presente le anticipo mi más sincero agradecimiento.

Atentamente:



Julio César Benítez Malacatus.



---

# **Certificado de haber realizado las pruebas de aceptación a los alumnos del Instituto Superior Tecnológico La Castellana.**

Loja, 04 de noviembre del 2013

Econ. Mayda Rosa Vélez. Mgs.

**RECTORA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LA CASTELLANA.**

## **CERTIFICA:**

Después de que el señor Julio César Benítez Malacatus con cedula de identidad número 1104705452, realizó las pruebas de aceptación del sistema **SIRPAL (Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea)** a los estudiantes del ITS La Castellana, se comprobó que el sistema cumple con los requerimientos en cuanto a la estructura del contenido, fiabilidad en el funcionamiento y óptimo rendimiento en la ejecución de los procesos desarrollados.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente certificado en los fines legales pertinentes.

Atentamente:



Econ. Mayda Rosa Vélez. Mgs.

**RECTORA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LA CASTELLANA.**

---

## **Certificado de aceptación del sistema SIRPAL en la cooperativa Loja internacional.**

La aceptación de SIRPAL fue el 10 de diciembre del 2013.

Dr. Polivio Vélez Cabrera.

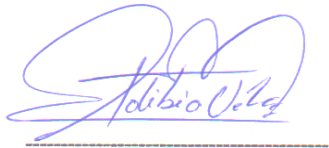
**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES LOJA INTERNACIONAL.**

### **CERTIFICA:**

Después de haber revisado minuciosamente el sistema **SIRPAL (Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea)**, se puede comprobar que cumple con los requerimientos establecidos por la Cooperativa de Transportes Loja Internacional en cuanto a la estructura del contenido, fiabilidad en el funcionamiento y óptimo rendimiento en la ejecución de los procesos desarrollados, en la parte administrativa como en boletería.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer huso del presente certificado en los fines legales pertinentes.

Atentamente:



Dr. Polivio Vélez Cabrera.

**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES LOJA INTERNACIONAL.**

---

## **Certificado de aceptación del sistema SIRPAL en la cooperativa Loja internacional – sección boletería.**

La aceptación de SIRPAL fue el 10 de diciembre del 2013.

Dr. Polivio Vélez Cabrera.

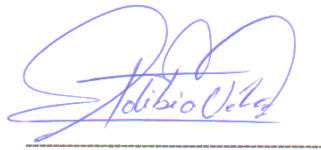
**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES LOJA INTERNACIONAL.**

### **CERTIFICA:**

Después de haber revisado minuciosamente el sistema **SIRPAL (Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea)**, se puede comprobar que cumple con los requerimientos establecidos por la Cooperativa de Transportes Loja Internacional en cuanto a la estructura del contenido, fiabilidad en el funcionamiento y óptimo rendimiento en la ejecución de los procesos desarrollados, en la parte administrativa como en boletería.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente certificado en los fines legales pertinentes.

Atentamente:



Dr. Polivio Vélez Cabrera.

**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES LOJA INTERNACIONAL.**

---

## **Certificado de aceptación del sistema SIRPAL en la cooperativa Unión Cariamanga Internacional.**

La aceptación de SIRPAL fue el 10 de diciembre del 2013.

Ing. Fausto Morocho.

**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES UNIÓN CARIAMANGA INTERNACIONAL.**

### **CERTIFICA:**

Después de haber revisado minuciosamente el sistema **SIRPAL (Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea)**, se puede comprobar que cumple con los requerimientos establecidos por la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional en cuanto a la estructura del contenido, fiabilidad en el funcionamiento y óptimo rendimiento en la ejecución de los procesos desarrollados, en la parte administrativa como en boletería.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente certificado en los fines legales pertinentes.

Atentamente:



Ing. Fausto Morocho.

**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES UNIÓN CARIAMANGA INTERNACIONAL.**





---

## **Certificado de aceptación del sistema SIRPAL en la cooperativa Unión Cariamanga Internacional – sección boletería.**

La aceptación de SIRPAL fue el 10 de diciembre del 2013.

Ing. Fausto Morocho.

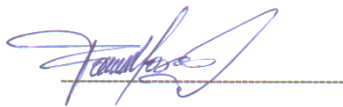
**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES UNIÓN CARIAMANGA INTERNACIONAL.**

### **CERTIFICA:**

Después de haber revisado minuciosamente el sistema **SIRPAL (Sistema Informático para la reservación de pasajes en Línea)**, se puede comprobar que cumple con los requerimientos establecidos por la Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga Internacional en cuanto a la estructura del contenido, fiabilidad en el funcionamiento y óptimo rendimiento en la ejecución de los procesos desarrollados, en la parte administrativa como en boletería.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer huso del presente certificado en los fines legales pertinentes.

Atentamente:



Ing. Fausto Morocho.

**GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES UNIÓN CARIAMANGA INTERNACIONAL.**



## **ANEXO 9. Licencias aplicadas al sistema.**

En el presente PFC, se aplicó licencias tanto para la documentación como para el código fuente, con la finalidad de fomentar la existencia, conservación y accesibilidad de la información bajo ciertas condiciones. A continuación se detallan las licencias para software libre que se utilizaron en el sistema.

### **Apache License 2.0**

---

Esta licencia es utilizada dentro del PFC con la finalidad de proporcionar soporte al desarrollo del sistema para permitir todo tipo de operaciones con el código fuente bajo ciertas condiciones que incluya el uso de esta licencia.

Existen tres versiones de la licencia Apache (1.0, 1.1. y 2.0) siendo la 2.0 la más empleada. Las dos primeras versiones carecen de Copyleft. La última versión es considerada una licencia de Software Libre. La Apache Software Foundation (ASF) tiene una gran importancia en el ámbito del software de fuentes abiertas, por lo que las licencias generadas por APACHE han sido utilizadas en una multiplicidad de proyectos.

“Licencia Apache 2.0 permite usar el software para cualquier propósito, distribuirlo, modificarlo y distribuir las modificaciones realizadas”.

Algunas características de la licencia Apache 2.0 son:

- Software Libre.
- Compatible con OSI (Open Source Licenses).
- Vinculación de código con una licencia diferente.
- No Copyleft.
- Compatible con GPL v3.

El software puede ser redistribuido bajo cualquier otra licencia, pero debe informarse de que hay software Apache incluido.

Para aplicar la Licencia de Apache en el sistema, se añadió el siguiente aviso:

**Autorizado en virtud de la Licencia de Apache, Versión 2.0** (la "Licencia"); se prohíbe utilizar este archivo excepto en cumplimiento de la Licencia.

Se puede obtener una copia de la Licencia en:

**<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>**

Además como el PFC está diseñado para la web, también cuenta con una licencia GNU GPL, dando la libertad a los diferentes usuarios que visiten el sitio web de editar, reproducir, desarrollar obras derivadas respetando las restricciones establecidas por la licencia Creative Commons (CC) y los lineamientos requeridos por la Universidad Nacional de Loja. La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License o simplemente sus siglas del inglés GNU GPL, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

---

Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. Existen varias licencias "hermanas" de la GPL, como la licencia de documentación libre de GNU (GFDL),<sup>10</sup> la Open Audio License, para trabajos musicales, etcétera, y otras menos restrictivas, como la LGPL,<sup>11</sup> o la LGPL11 (Lesser General Public License, antes Library General Public License), que permiten el enlace dinámico de aplicaciones libres a aplicaciones no libres.

### **Creative Commons**

Creative Commons (CC) es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro que desarrolla planes para ayudar a reducir las barreras legales de la creatividad, por medio de nueva legislación y nuevas tecnologías. Fue fundada por Lawrence Lessig, profesor de derecho en la Universidad de Stanford y especialista en ciberderecho, que la presidió hasta marzo de 2008.

### **Creative Commons International**

El proyecto Creative Commons International es un apéndice del proyecto mayor de Creative Commons. Tiene por objetivo traducir tanto idiomática como legalmente las licencias Creative Commons a las diferentes jurisdicciones alrededor del mundo. Este trabajo está liderado por Diane Peters y por equipos de voluntarios en los diferentes países.

### **Licencias Creative Commons.**

Las licencias Creative Commons o CC están inspiradas en la licencia GPL (General Public License) de la Free Software Foundation, compartiendo buena parte de su filosofía. La idea principal detrás de ellas es posibilitar un modelo legal ayudado por herramientas informáticas, para así facilitar la distribución y el uso de contenidos.

Existe una serie de licencias Creative Commons, cada una con diferentes configuraciones, que permite a los autores poder decidir la manera en la que su obra va a circular en internet, entregando libertad para citar, reproducir, crear obras derivadas y ofrecerla públicamente, bajo ciertas diferentes restricciones.

---

<sup>10</sup> Es una licencia copyleft para contenido libre que asegura que el material licenciado bajo la misma esté disponible de forma completamente libre, pudiendo ser copiado, redistribuido, modificado e incluso vendido siempre y cuando el material se mantenga bajo los términos de la licencia.

<sup>11</sup> Es una licencia puede enlazarse a (en el caso de una biblioteca, 'ser utilizada por') un programa no-GPL, que puede ser software libre o software no libre.

Aunque originalmente fueron redactadas en inglés, las licencias han sido adaptadas a varias legislaciones en otros países del mundo. Entre otros idiomas, han sido traducidas al español, al portugués, al gallego, al euskera y al catalán a través del proyecto Creative Commons International.




Existen varios países de habla hispana que están involucrados en este proceso: España, Chile, Guatemala, Argentina, México, Perú, Colombia, Puerto Rico y Ecuador ya tienen las licencias traducidas y en funcionamiento, en tanto que Venezuela se encuentra en proceso de traducción e implementación de las mismas. Brasil también tiene las licencias traducidas y adaptadas a su legislación.




“Las diferentes licencias Creative Commons se basan en combinar distintas propiedades. Estas propiedades son:

- **Atribución (By):** Obliga a citar las fuentes de esos contenidos. El autor debe figurar en los créditos.
- **No comercial (NC):** Obliga a que el uso de los contenidos no pueda tener bonificación económica alguna para quien haga uso de esa licencia.
- **Sin obra derivada (ND):** Obliga a que esa obra sea distribuida inalterada, sin cambios.
- **Compartir igual (SA):** Obliga a que todas las obras derivadas se distribuyan siempre bajo la misma licencia del trabajo original “ [19]. La tabla CLXIII muestra una lista de tipos de licencias Creative Commons.

TABLA CLXV.

#### LICENCIAS CREATIVE COMMONS

	<p><b>Reconocimiento (by):</b> Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo una finalidad comercial, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.</p>
	<p><b>Reconocimiento - NoComercial (by-nc):</b> Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.</p>
	<p><b>Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (by-nc-sa):</b> No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.</p>

	<p><b>Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada (by-nc-nd):</b> No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.</p>
	<p><b>Reconocimiento - Compartirlgual (by-sa):</b> Se permite el uso comercial de la obra y de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.</p>
	<p><b>Reconocimiento - SinObraDerivada (by-nd):</b> Se permite el uso comercial de la obra pero no la generación de obras derivadas.</p>

Obteniendo la información sobre qué tipos de licencias existen, se ha considerado utilizar la siguiente licencia: **Reconocimiento - NoComercial - Compartirlgual (by-nc-sa)**, por lo que no se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas, a menos que la Carrera de Ingeniería en Sistemas, una vez que tenga todos los derechos del PFC disponga de lo contrario, respetando todos los lineamientos que conlleva la licencia.

### **ANEXO 10. Validación del SIRPAL 1.0 en la página W3C.**

Para demostrar que PFC, cumple con estándares de calidad en cuanto al desarrollo de la aplicación se ha utilizado una herramienta automatizada llamada W3C Validator, que permitió validar el SIRPAL en cuanto a la organización del código y diseño de las páginas web que integran el sistema. W3C es la sigla utilizada por la World Wide Consortium, una organización mundial que se encarga de estudiar, desarrollar y perfeccionar los estándares y recomendaciones que sirve como guía para la elaboración de una web de calidad. La misión de la organización es conducir a la Web a desarrollar su máximo potencial. [20]

Beneficios que trae validar una página web utilizando W3C Validator:

- Cumplir con la validación W3C es una buena práctica que asegura que la web cumple con esos estándares, demostrando profesionalismo, generando competitividad de la web a nivel internacional.
- Desarrollar un código que cumpla con estándares, permite mejorar el mantenimiento, reutilización y actualización a futuro, por el mismo o nuevos desarrolladores.
- La validación W3C ayuda en aspectos de optimización y mantenimiento. Un código detallado y simplificado en lo referente al diseño y maquetación de los CSS

consumirá menor ancho de banda, lo que resulta primordial para sitios web que posee una demanda considerable de tráfico.

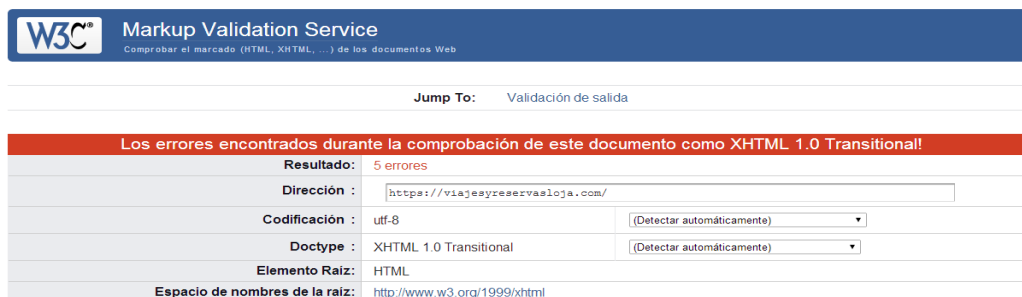
Para la validación del sistema SIRPAL se ha aplicado la herramienta W3C Validator, para lo cual se dirigió al siguiente enlace <http://validator.w3.org/>, para proceder a su utilización. En esta página se encuentran tres formularios ver figura 102 que corresponden a tres posibilidades para realizar la validación mediante: escribir la URL de la página que se quiere validar; Carga de Archivo permite cargar y comprobar un archivo local y sólo se permiten documentos CSS, esto significa que no se puede cargar documentos (X) HTML y la Entrada directa, en este modo es perfecto para probar fragmentos de CSS.



The image shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, there is a blue header with the W3C logo and the text 'Markup Validation Service' and 'Comprobar el marcado (HTML, XHTML, ...) de los documentos Web'. Below the header, there are three tabs: 'Validar mediante URI', 'Validar con Carga de archivos', and 'Validar mediante entrada directa'. The 'Validar mediante URI' tab is selected. The form contains a label 'Validar mediante URI', a sub-label 'Validar un documento en línea:', and a text input field labeled 'Dirección:'. Below the input field is a link '► Más opciones'. At the bottom of the form is a 'Comprobar' button.

Figura 91. Formulario de validación en W3C

Para continuar con el proceso se eligió la validación mediante **URI** y en el URI se coloca la URL de cada página, una vez que se ingresa la página a validar se visualiza la figura 103, indicando los errores que existen en el sistema, para posteriormente corregirlos:



The image shows the W3C Markup Validation Service results page. At the top, there is a blue header with the W3C logo and the text 'Markup Validation Service' and 'Comprobar el marcado (HTML, XHTML, ...) de los documentos Web'. Below the header, there is a 'Jump To:' section with a link to 'Validación de salida'. The main content area has a red background with the text 'Los errores encontrados durante la comprobación de este documento como XHTML 1.0 Transitional!'. Below this, there is a table with the following data:

Resultado:	5 errores	
Dirección:	<input type="text" value="https://viajesyreservasioja.com/"/>	
Codificación:	utf-8	<input type="button" value="(Detectar automáticamente)"/>
Doctype:	XHTML 1.0 Transitional	<input type="button" value="(Detectar automáticamente)"/>
Elemento Raíz:	HTML	
Espacio de nombres de la raíz:	<a href="http://www.w3.org/1999/xhtml">http://www.w3.org/1999/xhtml</a>	

Figura 92. Validación del SIRPAL con W3C con errores

Como se puede observar el sistema presenta 9 errores en cuanto al diseño, luego se procedió a realizar la rectificación del código y realizar una nueva prueba de validación, el resultado después de corregir los errores fue satisfactorio, la figura 104 muestra que el sistema presenta los estándares de diseño correctos



Figura 93. Validación del SIRPAL con W3C sin errores.

## ANEXO 11. CERTIFICADO SSL APLICADO A SIRPAL 1.0

La finalidad de SIRPAL 1.0 es ofrecer al usuario un servicio de calidad, empezando con la credibilidad, confianza y seguridad que ofrece el sistema. Por esta razón se utilizó un protocolo SSL (Secure Socket Layer), el mismo que acredita la autenticidad del sitio web. Los usuarios visitantes pueden acceder a la información del certificado y asegurarse así de haber ingresado al sitio web auténtico y no a una falsificación del mismo, creada con el objetivo de robar sus datos. Además, cada Autoridad Certificadora (Verisign, Thawte, GeoTrust) brinda un sello o imagen que se colocó en las páginas para informar claramente al visitante, que el SIRPAL 1.0 posee un certificado SSL.

Secure Socket Layer (SSL), es un sistema de protocolos de carácter general diseñado en 1994 por la empresa Netscape Communications Corporation, y está basado en la aplicación conjunta de Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica (de llave pública), certificados digitales y firmas digitales para conseguir un canal o medio seguro de comunicación a través de Internet. De los sistemas criptográficos simétricos, motor principal de la encriptación de datos transferidos en la comunicación, se aprovecha la rapidez de operación, mientras que los sistemas asimétricos se usan para el intercambio seguro de las claves simétricas, consiguiendo con ello resolver el problema de la confidencialidad en la transmisión de datos. SSL implementa un protocolo de negociación para establecer una comunicación segura a nivel de socket (nombre de máquina más puerto), de forma transparente al usuario y a las aplicaciones que lo usan.

A continuación se describe los pasos para la generación de los certificados SSL:

- En primer lugar se necesita una ip dedicada, que es una dirección de internet único dedicado exclusivamente a una sola cuenta de hosting. Normalmente, varias cuentas de alojamiento residen en un único servidor y comparten la dirección IP del

servidor. Las direcciones IP se utilizan generalmente para sitios web grandes que necesitan un cifrado SSL y, en particular sitios con tráfico pesado [21].

- Desde el panel de control de InterWorx-ControlPanel se accede a la sección dominios, opción SSL. La figura 94 muestra la ubicación de los certificados SSL en el InterWorx-CP.



Figura 94. Sección Dominios del InterWorx-ControlPanel

- En la opción dominios se ingresa a SSL, mostrándose la página siguiente:



Figura 95. Opciones de certificado SSL

En la figura 95 y 96 se visualizan las opciones de Llave Privada, Certificado de Petición de Firma (CSR), Certificado SSL y Certificado de Cadena los mismos que son obtenidos desde la misma página. Una vez que se han agregado los archivos SSL la apariencia será la siguiente:



Figura 96. Archivos SSL instalados desde el InterWorx-ControlPanel.



---

## **ANEXO 12. PRUEBAS DE CARGA APLICADAS AL SIRPAL 1.0**

Las pruebas de carga se aplicaron al sistema para comprobar la reacción ante las peticiones simultáneas, con la finalidad de verificar que la aplicación no tenga ningún inconveniente al momento de ser utilizado. Para esto se utilizó una herramienta libre que permite realizar pruebas a aplicaciones web y de escritorio, a continuación se detalla más sobre esta herramienta y los resultados obtenidos.

### **JMETER**

“Apache JMeter es una herramienta de carga diseñada para realizar Pruebas de Rendimiento y Pruebas Funcionales sobre Aplicaciones Web. Y está diseñado para desarrollar diferentes tipos de test; permitiendo diseñar tanto sencillos tests que soliciten simples páginas web, como complejas secuencias de requisiciones que permitan evaluar el comportamiento de una aplicación o como la capacidad de carga máxima que pueda tener una aplicación en un servidor (pudiendo llegar a saturar el servidor).

El Apache JMeter incluye una interfaz gráfica de usuario que facilita el diseño de las pruebas. Este interfaz gráfico además de aportar un entorno cómodo de trabajo, también permite guardar y alterar tanto los test desarrollados como los componentes que lo integran. Gracias a esto se pueden reutilizar las pruebas o módulos de las mismas en el desarrollo de nuevas pruebas” [22].

Los objetivos que se obtienen al utilizar JMeter para realizar las pruebas de carga SIRPAL son:

- Verificar que el sistema esté ajustado para soportar la máxima carga de trabajo posible usando la infraestructura actual.
- Asegurar que, ante una carga de trabajo determinada, las páginas a las que se accede responden en menos del intervalo de tiempo especificado por el grupo de diseñadores.
- Determinar el tiempo medio de respuesta que obtendrá el usuario.
- Determinar el número máximo de usuarios concurrentes que pueden acceder a una página específica, o transacciones por segundo que la aplicación es capaz de soportar.
- Identificar las páginas que responden más lentas y las más rápidas.

Seguidamente se presenta un resumen de la utilización de la herramienta JMeter en las páginas que presentan mayor tráfico de datos para la utilización del SIRPAL:

---

En primer lugar configuró la herramienta Jmeter, para luego configurar los hilos de usuario para la carga; por cada hilo de usuario adicionalmente se configuró una petición http.

Una vez configurado los elementos que componen el plan de pruebas se puso las variaciones y los elementos necesarios para realizar las pruebas adecuadas y obtener los datos estadísticos correspondientes.

Para realizar el plan de pruebas se consideró los siguientes aspectos en cuanto a la configuración:

1. Se consideró 100 hilos (simulación de 100 usuarios) y un periodo de subida de 1 segundo (1 segundo entre el lanzamiento de cada hilo).
2. Se añadió el elemento "Statistical aggregate Report" para las gráficos de resultados.
3. Se añadió el elemento "Summary Report".

Por cada una de las páginas se presenta la siguiente información en la gráfica:

- URL: Dirección de la Página de la prueba
- # Muestras: Número de muestras por cada URL.
- Media: El tiempo medio transcurrido para un conjunto de resultados.
- Min: El mínimo tiempo transcurrido para las muestras de la URL dada.
- Max: El máximo tiempo transcurrido para las muestras de la URL dada.
- Errors: Porcentaje de las peticiones con errores.
- Rendimiento: Rendimiento medido en base a peticiones por segundo/minuto/hora.
- Kb/sec: Rendimiento medido en Kilobytes por segundo.

Tras haber introducido las variaciones indicadas, el plan de pruebas presenta el siguiente aspecto:

Prueba de carga aplicada a la página de inicio con una simulación de 100 usuarios.

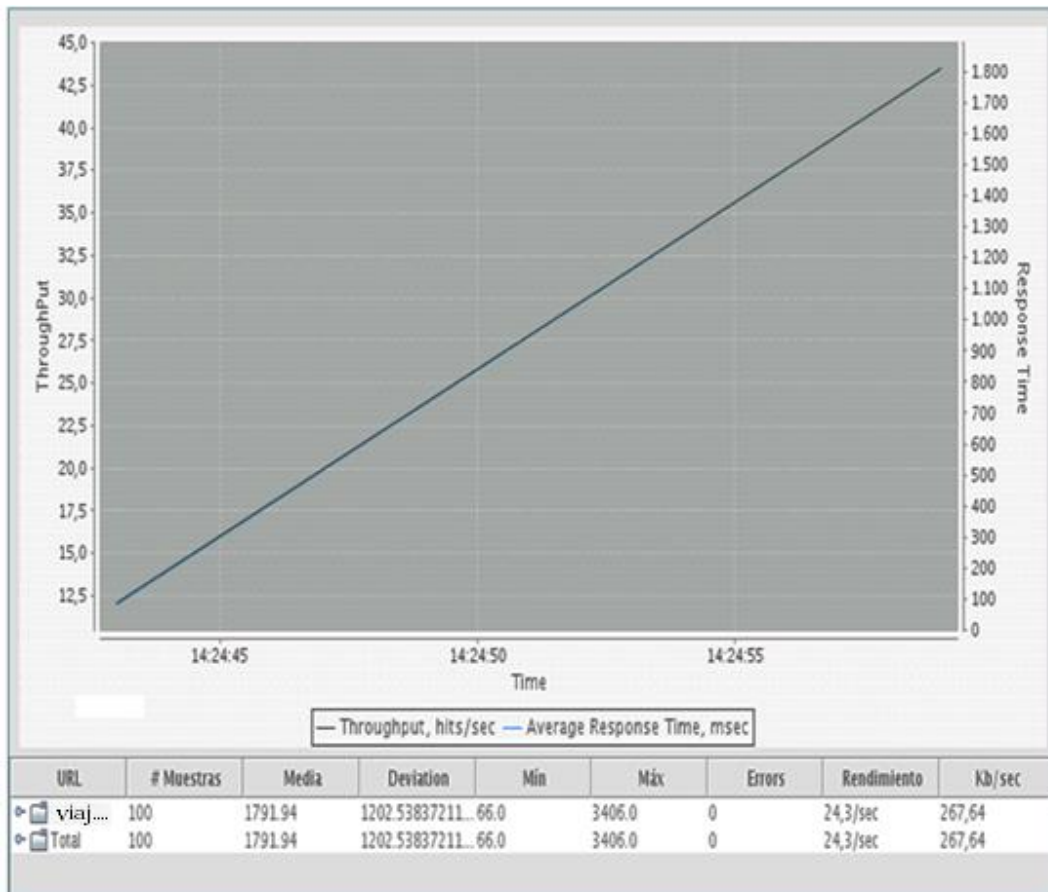


Figura 97. Prueba de carga aplicada a la página de inicio.

**Interpretación de la figura 97:**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de carga de la página de inicio no se ha producido errores durante el tiempo de ejecución. El rendimiento muestra que para una simulación de 100 usuarios junto a un periodo de subida de un segundo el servidor es capaz de aceptar una media de 24,3 peticiones por segundo.

Prueba de carga aplicada a la página de reservaciones con una simulación de 100 usuarios.

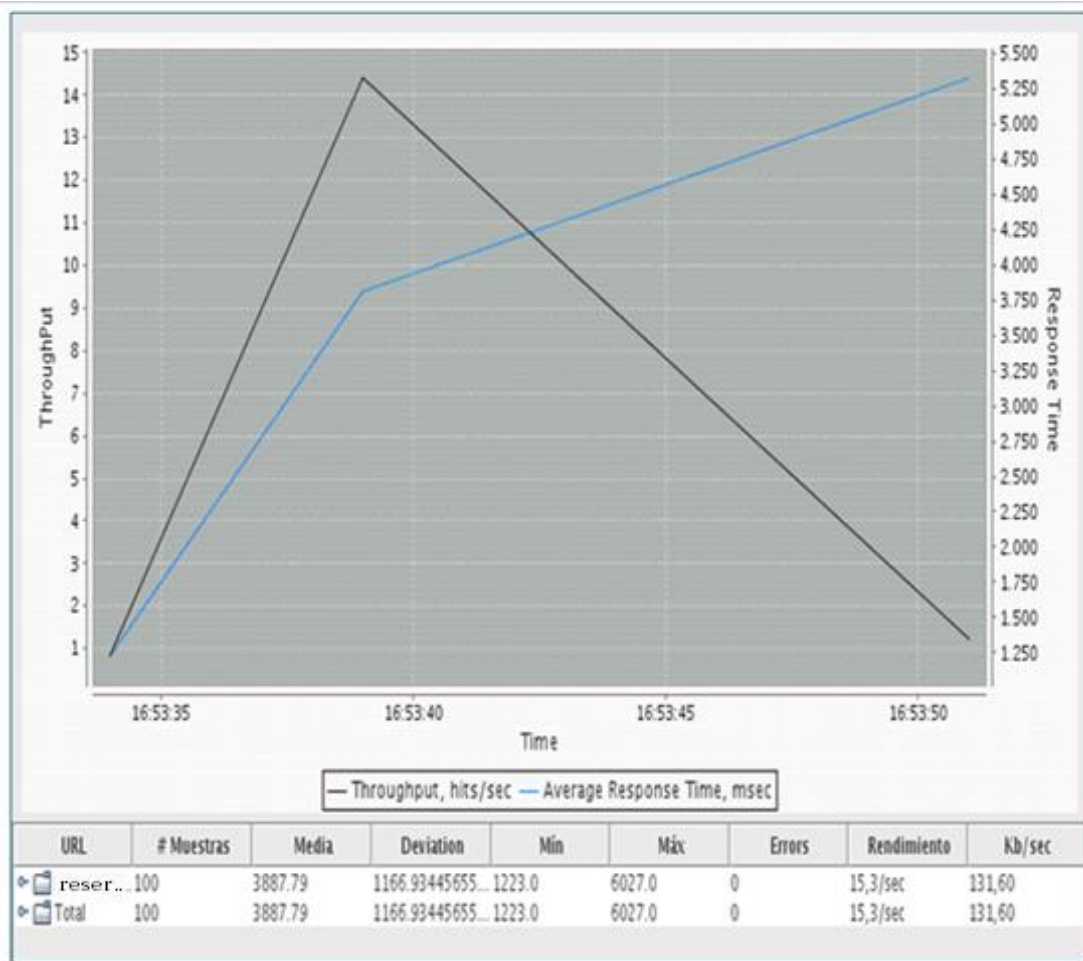


Figura 98. Prueba de carga aplicada a la página de reservaciones.

**Interpretación de la figura 98:**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de carga de la página reservaciones no se ha producido errores durante el tiempo de ejecución. El rendimiento muestra que para una simulación de 100 usuarios junto a un periodo de subida de un segundo el servidor es capaz de aceptar una media de 15,3 peticiones por segundo.

Prueba de carga aplicada a la página venta de boletos de camino con una simulación de 100 usuarios.

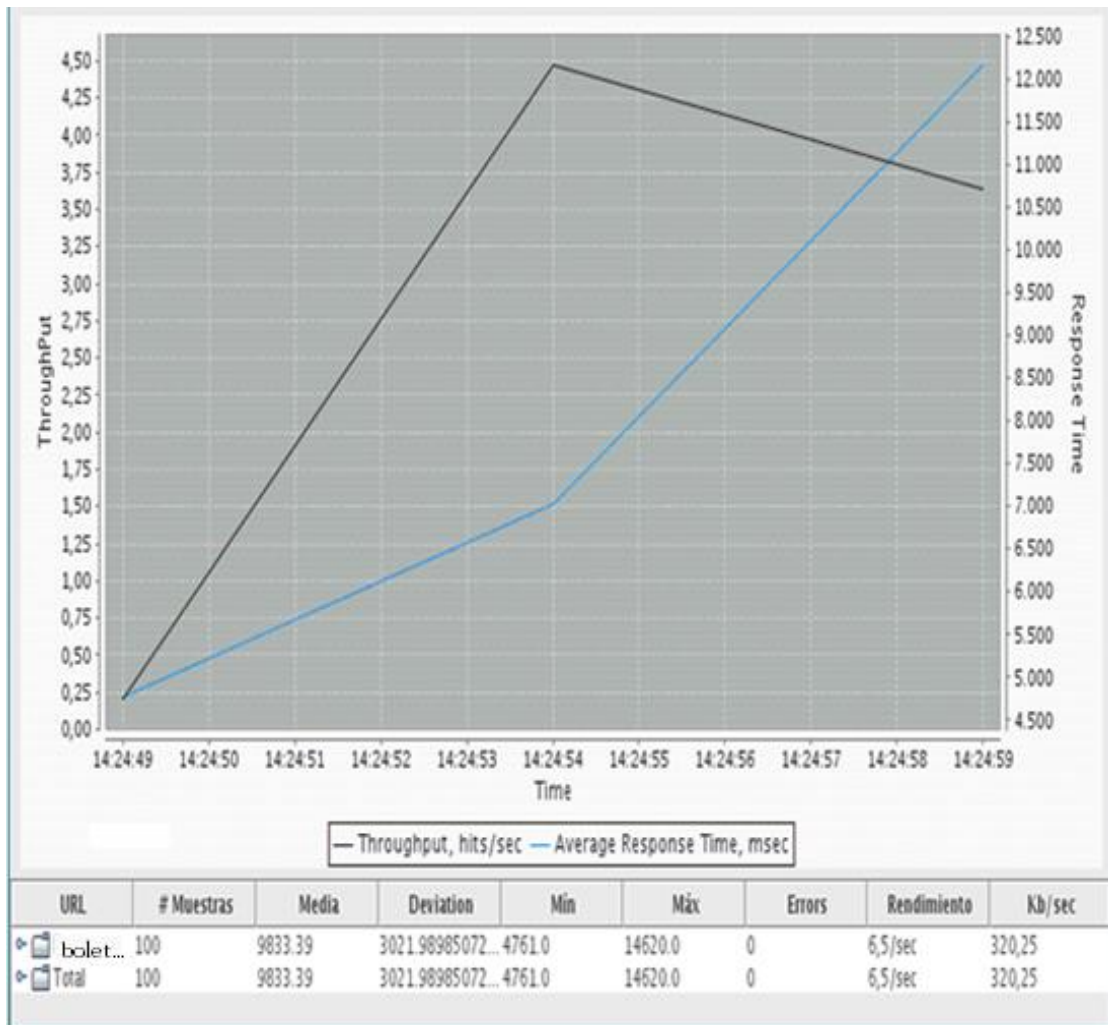


Figura 99. Prueba de carga aplicada a la página de venta de boletos

**Interpretación de la figura 99:**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de carga de la página de venta de boletos no se ha producido errores durante el tiempo de ejecución. El rendimiento muestra que para una simulación de 100 usuarios junto a un periodo de subida de un segundo el servidor es capaz de aceptar una media de 6,5 peticiones por segundo.

---

## **ANEXO 13. ANTEPROYECTO DE TESIS.**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS  
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

**CARRERA:** Ingeniería en Sistemas

**TEMA:**

“Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja.”

**AUTOR:**

Julio César Benítez Malacatus.

**LOJA – ECUADOR**

2011

---

## **TÍTULO**

Sistema Web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de Transporte de la Terminal Terrestre “Reina del Cisne” de la ciudad de Loja.



---

## **Índice de contenido.**

<b>TÍTULO</b> .....	372
<b>Índice de contenido.</b> .....	373
<b>Índice de figuras.</b> .....	376
<b>Índice de tablas.</b> .....	377
<b>1. PROBLEMÁTICA</b> .....	378
1.1. ANTECEDENTES. ....	378
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	379
1.3. DELIMITACIÓN. ....	379
1.3.1. ESPACIO.....	380
1.3.2. TIEMPO. ....	380
1.3.3. UNIDADES DE OBSERVACIÓN.....	380
<b>2. JUSTIFICACIÓN.</b> .....	381
2.1. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA.....	381
2.1.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA – TECNOLÓGICA. ....	381
2.1.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	381
2.2. VIABILIDAD.....	382
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	383
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	383
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	383
<b>4. MARCO TEÓRICO.</b> .....	384
<b>CAPÍTULO I ALGORITMOS DE BÚSQUEDA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL</b> .....	384
1.1. DEFINICIÓN.....	384
1.2. BÚSQUEDA NO INFORMADA. ....	385
1.2.1. BÚSQUEDA INDEPENDIENTE DEL PROBLEMA.....	385
1.3. BÚSQUEDA EN ANCHURA. ....	385
1.4. BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD. ....	386

---

1.5. BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD ITERATIVA.....	387
<b>CAPÍTULO II. GRAFOS.</b> .....	388
2.1. DEFINICIONES BÁSICAS.....	388
2.2. MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN EN LA COMPUTADORA.....	389
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO WEB.</b> .....	391
3.1. HISTORIA DEL LENGUAJE PHP.....	391
3.2. QUE ES PHP. ....	392
3.2.1. QUE SE PUEDE HACER CON PHP .....	392
3.3. LENGUAJE HTML.....	393
3.3.1. DEFINICIÓN DEL LENGUAJE HTML.....	394
3.4. LENGUAJE JavaScript.....	394
3.4.1. DEFINICIÓN DE JAVASCRIPT.....	394
3.5. INTRODUCCIÓN AL FRAMEWORK SYMFONY.....	395
3.5.1. Definición de SYMFONY.....	395
3.5.2. CARACTERÍSTICAS DE SIMFONY .....	396
3.5.3. AUTOMATIZACIÓN DE PROYECTOS WEB.....	396
3.6. ENTRONO DE DESARROLLO Y HERRAMIENTAS. ....	397
3.7. MAPEO DE OBJETOS A BASE DE DATOS (ORM).....	398
3.8. LAS CLASES QUE CONFORMAN EL NÚCLEO DE SYMFONY .....	399
3.9. BASE DE DATOS MySQL.....	399
3.9.1. DEFINICIÓN DE MySQL.....	400
3.9.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE MySQL.....	400
<b>CAPÍTULO IV. LOS DISPOSITIVOS MÓVILES.</b> .....	401
4.1. Definiciones.....	401
4.2. Constantes Tecnológicas.....	401
4.3. Tamaño de pantallas.....	402
4.4. Resolución móvil.....	403
4.5. Cambio permanente.....	404
4.6. Internet Móvil, un desafío para los diseñadores Web.....	405
4.7. Tecnologías para la web móvil.....	405
4.7.1. Redes de Comunicación Inalámbrica.....	405
4.7.2. Wireless Application Protocol (WAP).....	405
4.7.3. Conexión Wireless. Wi-Fi.....	406

---

4.7.4. Exploradores para móviles. ....	406
4.8. SISTEMA OPERATIVO ANDROID. ....	409
4.9. ARQUITECTURA. ....	409
4.10. LA MÁQUINA VIRTUAL DALVIK. ....	411
4.11. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO. ....	411
4.12. LIBRERÍAS DEL ANDROID SDK. ....	411
4.13. UNA PLATAFORMA BASADA EN COMPONENTES. ....	412
4.14. MODELO DE PROGRAMACIÓN. ....	413
<b>CAPITULO V. METODOLOGÍA ICONIX. ....</b>	<b>413</b>
5. 1. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA ICONIX. ....	413
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA ICONIX. ....	414
5.3. TAREAS REALIZADAS EN LA METODOLOGÍA ICONIX. ....	414
5.4. ANÁLISIS DE REQUISITOS. ....	414
5.5. ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR. ....	416
5.6. DISEÑO. ....	417
5.7. IMPLEMENTACIÓN. ....	417
6.2. Materiales, métodos y técnicas de trabajo. ....	420
6.2.1 Metodología para la ejecución de la investigación. ....	420
<b>7. CRONOGRAMA. ....</b>	<b>423</b>
<b>8. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO. ....</b>	<b>424</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>426</b>
<b>10. ANEXOS. ....</b>	<b>428</b>
10.1. Matriz de consistencia específica. ....	429
10.2. Matriz de control de resultados. ....	444

---

## Índice de figuras.

<i>Figura 1. Inteligencia Artificial.....</i>	<i>384</i>
<i>Figura 2. Representación de un Grafo. ....</i>	<i>384</i>
<i>Figura 3. Búsqueda en anchura. ....</i>	<i>385</i>
<i>Figura 4. Recorrido en anchura.....</i>	<i>385</i>
<i>Figura 5. Búsqueda en profundidad. ....</i>	<i>386</i>
<i>Figura 6. Recorrido en profundidad.....</i>	<i>387</i>
<i>Figura 7. Grafo dirigido.....</i>	<i>388</i>
<i>Figura 8. Grafo no dirigido.....</i>	<i>388</i>
<i>Figura 9. Grafo no ponderado y matriz de adyacencia.....</i>	<i>389</i>
<i>Figura 10. Lista de adyacencia para el grafo de la figura 9.....</i>	<i>390</i>
<i>Figura 11. Desarrollo web. ....</i>	<i>391</i>
<i>Figura 12. Tecnologías de desarrollo web. ....</i>	<i>391</i>
<i>Figura 13. Logo del lenguaje HTML. ....</i>	<i>393</i>
<i>Figura 14. Lenguaje de programación JavaScript. ....</i>	<i>394</i>
<i>Figura 15. Framework de desarrollo web symfony.....</i>	<i>395</i>
<i>Figura 16. Base de datos MySQL. ....</i>	<i>399</i>
<i>Figura 17. Tamaño de pantalla para dispositivos móviles. ....</i>	<i>403</i>
<i>Figura 18. Arquitectura de Android.....</i>	<i>409</i>
<i>Figura 19. Metodología de desarrollo Iconix.....</i>	<i>413</i>
<i>Figura 20. Comparativa de Iconix.....</i>	<i>416</i>
<i>Figura 21. Diagramas de Robustez.....</i>	<i>416</i>
<i>Figura 22. Diagrama de secuencia.....</i>	<i>417</i>
<i>Figura 23. Diagrama de componentes. ....</i>	<i>418</i>

---

## **Índice de tablas.**

<i>Tabla I. Matriz de consistencia general.</i>	419
<i>Tabla II. Metodologías para el desarrollo de software.</i>	421
<i>Tabla III. Recursos humanos.</i>	424
<i>Tabla IV. Recursos materiales.</i>	424
<i>Tabla V. Recursos Técnicos y Tecnológicos.</i>	425
<i>Tabla VI. Recursos Económicos.</i>	425
<i>Tabla VII. Matriz de consistencia específica 1.</i>	429
<i>Tabla VIII. Matriz de consistencia específica 2.</i>	430
<i>Tabla IX. Matriz de consistencia específica 3.</i>	431
<i>Tabla X. Matriz de consistencia específica 4.</i>	432
<i>Tabla XI. Matriz de consistencia específica 5.</i>	433
<i>Tabla XII. Matriz de consistencia específica 6.</i>	434
<i>Tabla XIII. Matriz de operatividad de objetivos específicos 1.</i>	437
<i>Tabla XIV. Matriz de operatividad de objetivos específicos 2.</i>	439
<i>Tabla XV. Matriz operativa de objetivos específicos 3.</i>	440
<i>Tabla XVI. Matriz operativa de objetivos específicos 5.</i>	442
<i>Tabla XVII. Matriz operativa de objetivos específicos 6.</i>	443
<i>Tabla XVIII. Matriz de control de resultados.</i>	446

---

# 1. PROBLEMÁTICA

## 1.1. ANTECEDENTES.

La provincia de Loja y en especial la ciudad, cuenta con un número considerable de cooperativas de transporte terrestre que ofrecen sus frecuencias a nivel del cantón, a nivel de la provincia, entre provincias y a nivel internacional. Por lo que es fácil darse cuenta del número de rutas o frecuencias que tiene cada cooperativa y más aún si unimos a todas las cooperativas tendríamos como resultados un número elevado de frecuencias.

Las frecuencias que corresponden a cada cooperativa se encuentran debidamente legalizadas y establecidas para cada cooperativa. Si se desea conocer en detalle cada una de las frecuencias (lugares que conforman una ruta de viaje) es casi imposible por lo que la información en detalle de cada frecuencia se maneja internamente o no se muestra en detalle en las oficinas o en el terminal.

Como es de conocimiento de los usuarios ya sean nacionales o extranjeros las cooperativas de transporte terrestre en la ciudad de Loja poseen un Terminal Terrestre en donde tienen sus oficinas, ofreciendo el servicio de venta de boletos, gestión de equipaje y en ocasiones se brinda asesoría de las frecuencias hacia donde llegan sus unidades, la información es ofrecida por el personal que labora en las oficinas.

Pero la información que se proporciona es exclusivamente de la cooperativa a quien representan, es decir solamente ofrecen un listado verbal de las frecuencias, horarios de salida, costos, etc. Pero si al usuario no le conviene ninguna de las frecuencias que la cooperativa ofrece, le toca ir a otra oficina a que le brinden información. Esto es algo común si no se encuentra una ruta requerida por los usuarios, toca ir buscando de oficina en oficina hasta encontrar la ruta requerida.

Por otra parte algo que ocasiona incomodidad al usuario es el cambio frecuente del personal que atiende las boleterías, lo que produce el desconocimiento total o parcial de las rutas que ofrece la cooperativa.

Algo que es normal para todos es la necesidad de viajar ya sea por cuestiones de trabajo, salud, por distracción, familiares, o por algún imprevisto. Pero no todos tenemos la facilidad de movilidad para ir al terminal o alguna de las oficinas que nos ofrecen las cooperativas para realizar una consulta sobre una determinada frecuencia.

Y algo que es normal y habitual son los viajes que nos toca de imprevisto y más aún si son a altas horas de la noche o en la madrugada, se complica un poco. En estos casos si podemos movilizarnos acudimos al terminal, pero lo

---

que es cotidiano que se acude al terminal y se encuentran con algunas oficinas cerradas o no se encuentra la ruta requerida o no nos pueden ayudar con una alternativa a la ruta solicitada.

En estos casos es conveniente y necesario tener a disposición un sistema web en donde se encuentren todas las cooperativas con sus rutas, destinos, horarios y costos. Para facilitar la búsqueda de la frecuencia solicitada sin importar la hora, la ubicación, ya que se podrá acceder a la misma por medio de la internet o mediante la utilización de un dispositivo móvil en esta caso android.

Además como se tiene disponible la información de todas las cooperativas con sus respectivas rutas el usuario estará en la capacidad de poder realizar consultas de cualquier ruta. Y algo que es primordial podrá realizar reservaciones únicamente en la Cooperativa Loja Internacional y Cariamanga Internacional por lo que sus oficinas principales funcionan en la Ciudad de Loja.

## **1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

Después de conocer los inconvenientes he creído conveniente resolver el siguiente problema:

**“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”**

## **1.3. DELIMITACIÓN.**

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un sistema web en donde se encuentren las frecuencias realizadas por las cooperativas de Transporte Terrestre, las mismas que brindan sus servicios desde la ciudad de Loja a sus diferentes destinos; facilitando al usuario realizar consultas, búsqueda y reservaciones de cualquier frecuencia en distinta cooperativa, las 24 horas del día, permitiendo acceder desde el internet. Las reservaciones se podrán realizar únicamente en la Cooperativa Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional, por lo que son las únicas cooperativas que tienen oficina (matriz) propia en la ciudad de Loja y poseen el mayor número de frecuencias, el resto de cooperativas no tienen la oficina matriz en la ciudad sino en su ciudad de origen. Se ha considerado un límite de tiempo de dos horas a partir de su reservación en la plataforma para poder cancelar el costo del boleto.

El listado de frecuencias corresponde a las siguientes cooperativas:

- ④ Cooperativa de Transportes Loja Internacional.

- 
- Ⓢ Cooperativa de Transportes Unión Cariamanga.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Sur Oriente.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Nambija.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Unión Yantzatza.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Catamayo Express.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Vilcabamba Turis.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Viajeros.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Santa.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Ejecutivo San Luis.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Ciudad de Piñas.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes TAC.
  - Ⓢ Cooperativa de Transportes Panamericana Internacional.

### **1.3.1. ESPACIO.**

Para el desarrollo del presente proyecto se ha optado por considerar las Cooperativas de Transporte Terrestre que ofrecen el servicio de transporte de pasajeros desde la Ciudad de Loja a sus diferentes destinos. Y nos enfocamos principalmente en las frecuencias que ofrecen para facilitar al usuario realizar una búsqueda de una ruta y poder realizar reservaciones.

### **1.3.2. TIEMPO.**

El proyecto se lo concibe concluir en el lapso de aproximadamente un catorce meses, a partir de la aprobación del presente proyecto, en este lapso de tiempo se procederá a realizar la investigación sobre temáticas desconocidas, recibir capacitación, recopilación de información, el diseño e implementación de la aplicación.

### **1.3.3. UNIDADES DE OBSERVACIÓN.**

Para efectos de estudio en la elaboración del proyecto, las unidades de observación son consideradas como elementos unitarios de los cuales se obtienen datos, los mismos que ameritan un seguimiento detallado para comprender mejor su funcionamiento. El presente trabajo investigativo posee las siguientes unidades de observación:

- Ⓢ Algoritmos de búsqueda de Inteligencia Artificial.
- Ⓢ Los Grafos para implementar rutas.
- Ⓢ Diseño de la aplicación en entorno web.
- Ⓢ Dispositivo móvil.



---

## **2. JUSTIFICACIÓN.**

Se ha considerado adecuado el planteamiento del tema, tomando en consideración el auge de la tecnología, herramientas de aprendizaje e investigación, y la gran necesidad de contar con una plataforma web que facilite al usuario la búsqueda de una frecuencia en cualquiera de las Cooperativas de Transporte Terrestre de la Ciudad de Loja, permitiendo así realizar reservaciones y permitiendo el acceso desde un dispositivo móvil; por lo cual he creído conveniente justificar el siguiente proyecto en los siguientes ámbitos:

### **2.1. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA.**

El Sistema Académico Modular por Objetos de Transformación (SAMOT), en la Universidad Nacional de Loja promueve la formación de profesionales que sean capaces de desenvolverse en vinculación con la sociedad. El presente trabajo investigativo previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, a más de aportar a la sociedad, nos permitirá adquirir experiencia lo cual permitirá actuar eficientemente ante cualquier situación que se presente durante nuestra futura vida profesional. El tema propuesto se justifica académicamente porque aporta a la realización profesional, permitiendo reafirmar sustentos teóricos así como poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.

#### **2.1.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA – TECNOLÓGICA.**

Para el desarrollo del proyecto es de suma importancia considerar el sustento técnico y tecnológico para el normal progreso de proyecto, el tema que he puesto a consideración ofrece las facilidades necesarias tanto en hardware como software.

En lo que concierne al aspecto de hardware el proyecto presta las facilidades para cubrir con los requerimientos que se presenten durante el desarrollo del proyecto, de igual forma el software brinda la versatilidad necesaria de acuerdo a los requerimientos que se presente.

#### **2.1.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.**

El presente trabajo se lo justifica económicamente porque se dispone de los recursos económicos necesarios para solventar los costos del desarrollo del proyecto. Además se presenta un presupuesto de los gastos que se tendrán en su elaboración, el mismo está acorde a las exigencias del proyecto y a las posibilidades del investigador.

---

## **2.2. VIABILIDAD.**

El desarrollo del proyecto es viable porque el tema se encuentra en la línea del desarrollo y uso de las TIC's y relacionadas con aplicaciones web y los dispositivos móviles, pues se convertirá en un nuevo servicio para la sociedad en general, que servirá como guía en la búsqueda de información sobre las frecuencias de transporte terrestre. Esta aplicación se la realizara bajo un entorno web, con la utilización de tecnología accesible para su desarrollo e implementación, y cabe señalar que es factible porque además de contar con los recursos técnicos-tecnológicos se cuenta con los recursos económicos necesarios para la elaboración del mismo.

---

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL.**

Desarrollo del Sistema web para consulta de frecuencias, determinación de rutas de viaje y reservación de boletos en las Cooperativas de la Terminal Terrestre Reina del Cisne.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ④ Desarrollar un módulo en el que se administre la información de cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.
- ④ Construir un algoritmo que optimice la consulta de rutas de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.
- ④ Elaborar el módulo de consulta de frecuencias para identificar los turnos pertenecientes a cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.
- ④ Construir el módulo de reservaciones de boletos de viaje para la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional.
- ④ Crear el módulo y configuraciones necesarias para que la aplicación sea accesible desde dispositivos móviles que usen el sistema operativo Android.
- ④ Realizar las respectivas pruebas de validación del sistema.

---

## 4. MARCO TEÓRICO.

### CAPÍTULO I ALGORITMOS DE BÚSQUEDA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

#### 1.1. DEFINICIÓN<sup>12</sup>

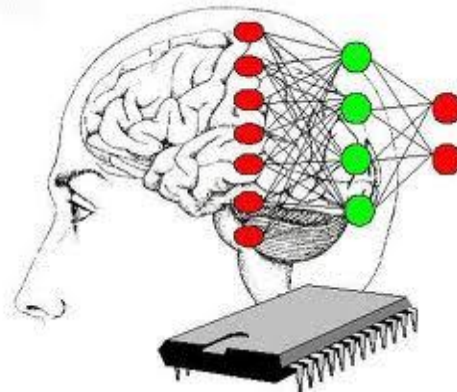


Figura 100. Inteligencia Artificial.

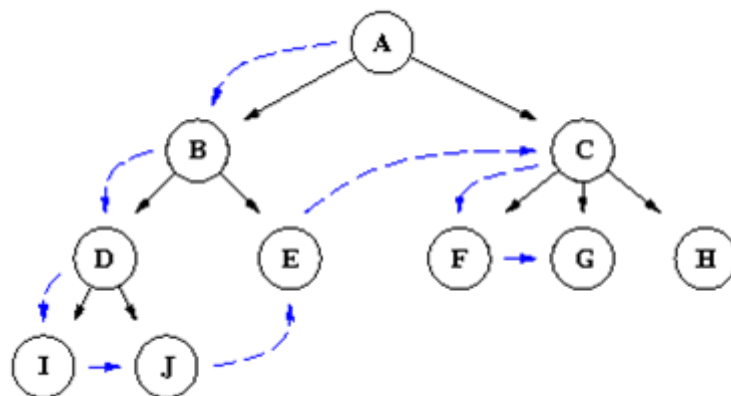


Figura 101. Representación de un Grafo.

Los dos métodos básicos de la búsqueda a ciegas son la búsqueda primero a lo ancho (breadth-first search) y la búsqueda primero en profundidad (depth-first search). Las estrategias y las direcciones de la búsqueda se pueden combinar pues la estrategia define que nodo generar y la dirección determina que contiene cada nodo.

---

<sup>12</sup> Inteligencia Artificial búsqueda a ciegas, [http://ceidis.ula.ve/cursos/pgcomp/IA/semestrea03/Clase-4\(IA\).pdf](http://ceidis.ula.ve/cursos/pgcomp/IA/semestrea03/Clase-4(IA).pdf)

Técnicas básicas de búsquedas para la resolución de problemas.

## 1.2. BÚSQUEDA NO INFORMADA.<sup>13</sup>

### 1.2.1. BÚSQUEDA INDEPENDIENTE DEL PROBLEMA.

Los algoritmos de búsqueda no informada (también conocidos como algoritmos de búsqueda ciega), no dependen de información propia del problema a la hora de resolverlo. Esto quiere decir que son algoritmos generales y por lo tanto se pueden aplicar en cualquier circunstancia.

Estos algoritmos se basan en la estructura del espacio de estados y determinan estrategias sistemáticas para su exploración. Es decir, siguen una estrategia fija a la hora de visitar los nodos que representan los estados del problema. Se trata también de algoritmos exhaustivos, de manera que pueden acabar recorriendo todos los nodos del problema para hallar la solución.

### 1.3. BÚSQUEDA EN ANCHURA.

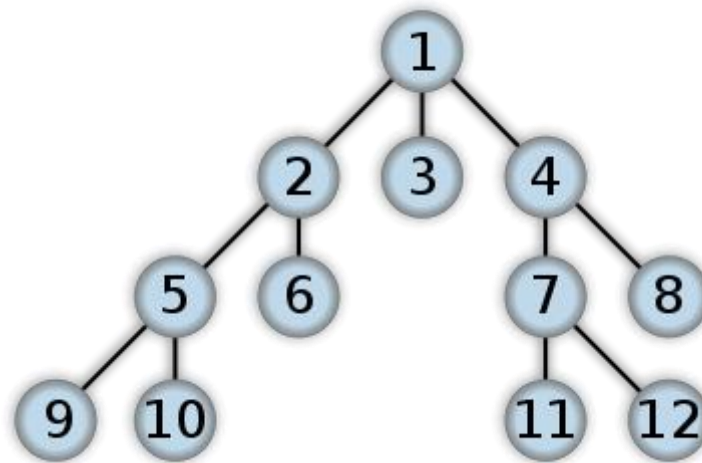


Figura 102. Búsqueda en anchura.

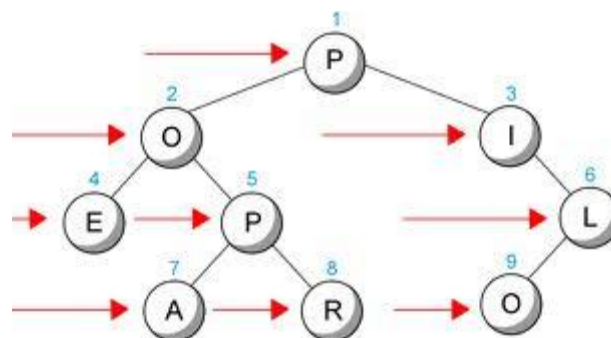


Figura 103. Recorrido en anchura.

<sup>13</sup> Búsquedas no informadas, [http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsquedas\\_no\\_informadas](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsquedas_no_informadas)

“La búsqueda en anchura es otro procedimiento para visitar sistemáticamente todos los vértices de un grafo. Es adecuado especialmente para resolver problemas de optimización, en los que se deba elegir la mejor solución entre varias posibles. Al igual que en la búsqueda en profundidad se comienza en un vértice  $v$  (la raíz) que es el primer vértice activo”<sup>14</sup>. En el siguiente paso se etiquetan como visitados todos los vecinos del vértice activo que no han sido etiquetados. Se continúa etiquetando todos los vecinos de los hijos de  $v$  (que no hayan sido visitados aún). En este proceso nunca se visita un vértice dos veces por lo que se construye un grafo sin ciclos, que será un árbol generador de la componente conexa que contiene a  $v$ .

Si nos fijamos en las propiedades que hemos escogido para clasificar los algoritmos:

- ⊙ **Completitud:** El algoritmo siempre encuentra una solución.
- ⊙ **Complejidad temporal:** El coste es exponencial respecto al factor de ramificación y la profundidad de la solución  $O(rp)$ .
- ⊙ **Complejidad espacial:** El coste es exponencial respecto al factor de ramificación y la profundidad de la solución  $O(rp)$ .
- ⊙ **Óptimo:** La solución obtenida es óptima respecto al número de pasos desde la raíz.

#### 1.4. BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD.<sup>15</sup>

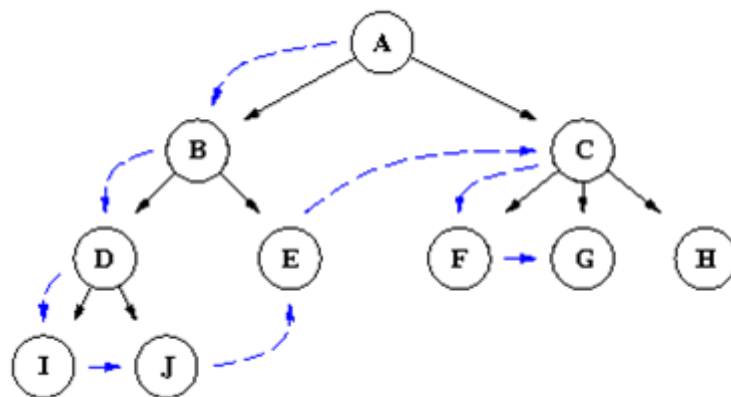


Figura 104. Búsqueda en profundidad.

<sup>14</sup>Inteligencia Artificial Estrategia de Búsqueda no informada  
<http://www.slideshare.net/dlpoma/estrategias-de-bsqueda-no-informada>

<sup>15</sup> Búsqueda en profundidad , [http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda\\_en\\_profundidad](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_en_profundidad)

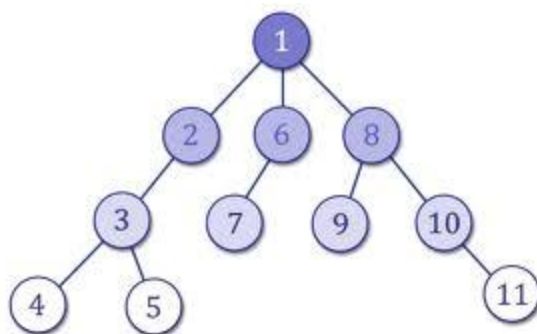


Figura 105. Recorrido en profundidad.

“Muchos algoritmos de grafos necesitan visitar de un modo sistemático todos los vértices de un grafo. En la búsqueda en profundidad se avanza de vértice en vértice, marcando cada vértice visitado. La búsqueda siempre avanza hacia un vértice no marcado, internándose “profundamente” en el grafo sin repetir ningún vértice. Cuando se alcanza un vértice cuyos vecinos han sido marcados, se retrocede al anterior vértice visitado y se avanza desde éste.”

Si dado un grafo simple  $G$ , escogemos un vértice  $v$  para iniciar la exploración del grafo utilizando la búsqueda en profundidad, el árbol que se construye es un árbol generador de la componente conexas del grafo que contiene a  $v$ .

La búsqueda en profundidad prioritaria intenta seguir un camino hasta la mayor profundidad posible, retrocediendo cuando acaba el camino y retomando la última posibilidad de elección disponible.

### 1.5. BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD ITERATIVA.

Este algoritmo intenta obtener las propiedades ventajosas de la búsqueda en profundidad y en anchura combinadas, es decir, un coste espacial lineal y asegurar que la solución será óptima respecto a la longitud del camino. Para obtener este algoritmo lo que se hace es repetir sucesivamente el algoritmo de profundidad limitada, aumentando a cada iteración la profundidad máxima a la que permitimos llegar. “Este algoritmo obtendría el mismo efecto que el recorrido en anchura en cada iteración, ya que a cada paso recorreremos un nivel más del espacio de búsqueda.” El coste espacial será lineal ya que cada iteración es un recorrido en profundidad. Para que el algoritmo acabe en el caso de que no haya solución se puede imponer un límite máximo de profundidad en la búsqueda. Aparentemente podría parecer que este algoritmo es más costoso que los anteriores al tener que repetir en cada iteración la búsqueda anterior, pero si pensamos en el número de nodos nuevos que recorreremos a cada iteración, estos son siempre más que todos los que hemos recorrido en todas las iteraciones anteriores, por lo que las repeticiones suponen un factor constante respecto a los que recorren haciendo sólo la última iteración.

---

## CAPÍTULO II. GRAFOS.

### 2.1. DEFINICIONES BÁSICAS.<sup>16</sup>

Un grafo es la representación por medio de conjuntos de relaciones arbitrarias entre objetos. Existen dos tipos de grafos según la relación entre los objetos sea unívoca o biunívoca. Los primeros forman los grafos dirigidos o dígrafos y los segundos los grafos no dirigidos o simplemente grafos.

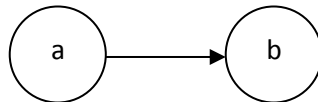


Figura 106. Grafo

“Un vértice que solo tiene arcos saliendo de él se denomina fuente y un vértice que solo tiene arcos dirigidos hacia él se denomina sumidero. Dicha nomenclatura es importante cuando los dígrafos se usan para resolver problemas de flujos. Un grafo no dirigido, o grafo, al igual que un dígrafo consiste de un conjunto de vértices  $V$  y un conjunto de arcos  $A$ . La diferencia consiste en que la existencia de  $aRb$  presupone que  $bRa$  también existe y además que son iguales. De este modo es indistinto hablar del arco  $(a,b)$  o  $(b,a)$ , tampoco tiene sentido hablar de la cabeza o la cola del arco. Los grafos representan como lo indica la figura 9, donde los círculos representan los vértices y las líneas representan los arcos.”<sup>17</sup>

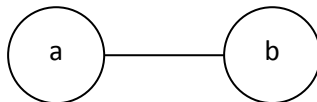


Figura 107. Grafo no dirigido.

Existen además grafos en donde los arcos tienen asociado algún valor en cuyo caso hablamos de grafos ponderados y ahora se representan los arcos como tripletas. Sigue existiendo la información de los vértices unidos por dicho arco además de la información del peso de dicho arco. Así pues el arco se representa como  $a = (v_i, v_j, w)$  donde  $v_i, v_j$  son el origen y destino y  $w$  es el peso respectivamente.

Un nodo  $b$  se dice que es adyacente al nodo  $a$  si existe el arco  $(a, b)$ , tómesese en cuenta que para un grafo no dirigido necesariamente  $a$  es también adyacente a  $b$ . Esto no ocurre en los grafos dirigidos donde la existencia de  $(a,$

---

<sup>16</sup> Introducción a la teoría de grafos. Conceptos básicos, <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/jlchacon/materias/discreta/grafos.pdf>

<sup>17</sup> Teoría de grafos. Definiciones y conceptos básicos, <http://www.jhnieto.org/Grafos.pdf>



b) no implica que (b, a) también existe. Este concepto es de particular importancia dado que los grafos suelen representarse en la computadora por medio de listas o matrices de adyacencias. Un arco (a, b) incide en el nodo b, de igual modo en grafo no dirigido dicho arco también incide en el nodo a debido a que también existe (b, a). El número de arcos que inciden en un nodo le otorga el grado a dicho nodo. El nodo con mayor grado en el grafo le indica el grado de dicho grafo. También se acostumbra representar a un grafo por medio de listas o matrices de incidencias.

## 2.2. MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN EN LA COMPUTADORA.<sup>18</sup>

La primera forma es por medio de una matriz de adyacencias, con este método se tiene una matriz de tamaño  $n \times n$ , donde  $n$  es el número de vértices o nodos en el grafo. Una forma simple de ver la información guardada en dicha matriz es que los renglones de las mismas representan el origen y las columnas el destino de cada arista o arco en el grafo. “Si el grafo es no ponderado se acostumbra poner un cero en el (renglón  $i$ , columna  $j$ ) de la matriz cuando no existe dicho arco y un uno cuando dicho arco existe en el grafo. En el caso de grafos ponderados se acostumbra poner una bandera (normalmente el valor de infinito) en las posiciones donde no existe un arco y el peso correspondiente en las posiciones donde si existe.”<sup>19</sup>

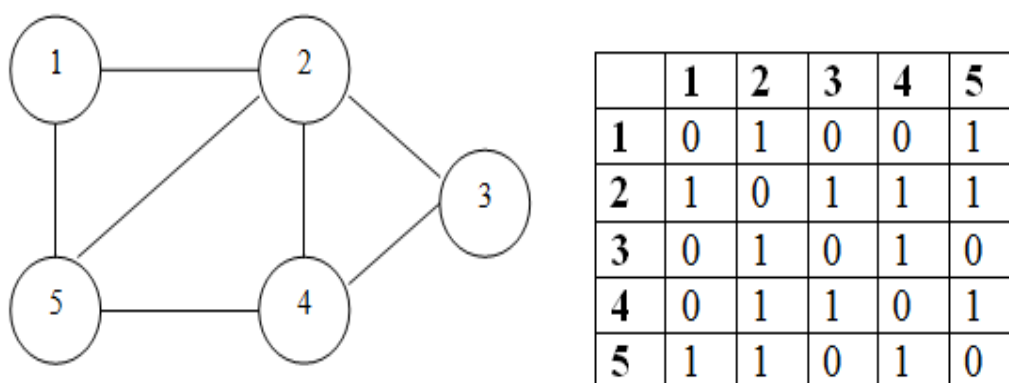


Figura 108. Grafo no ponderado y matriz de adyacencia.

“Debe notarse que para un grafo no dirigido la matriz de adyacencia es simétrica y que la diagonal principal contiene ceros. Esto puede llegar a aprovecharse para ahorrar tiempo en algunos algoritmos. La representación por medio de matriz se prefiere para algoritmos donde el número de arcos es

<sup>18</sup> Grafos, <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=metodos.doc>

<sup>19</sup> Algoritmos básicos de grafos, <http://ccg.ciens.ucv.ve/~ernesto/nds/CotoND200302.pdf>  
Representaciones matriciales, <http://mate.cucei.udg.mx/matdis/5gra/5gra5.htm>

---

grande en proporción al número de vértices. Si sucediera lo contrario se prefiere la representación por medio de listas de adyacencia.”<sup>20</sup>

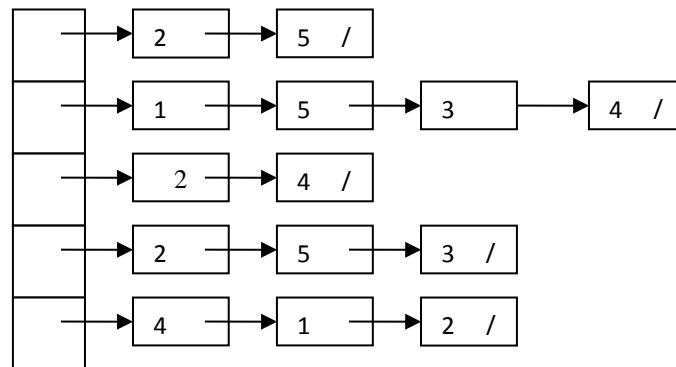


Figura 109. Lista de adyacencia para el grafo de la figura 9.

---

<sup>20</sup> Algoritmos Básicos de Grafos, <http://ccg.ciens.ucv.ve/~ernesto/nds/CotoND200302.pdf>  
Ciencias de la computación. Teoría de grafos, [http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_grafos](http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_grafos)

---

## CAPÍTULO III. DESARROLLO WEB.



Figura 110. Desarrollo web.



Figura 111. Tecnologías de desarrollo web.

### 3.1. HISTORIA DEL LENGUAJE PHP.

“PHP fue concebido en otoño de 1994 por Rasmus Lerdorf. Las primeras versiones no distribuidas al público fueron usadas en un sus páginas web para mantener un control sobre quien consultaba su currículum.”<sup>21</sup> La primera versión disponible para el público a principios de 1995 fue conocida como Herramientas para páginas web personales (Personal Home Page Tools). Consistían en un analizador sintáctico muy simple que solo entendía unas cuantas macros y una serie de utilidades comunes en las páginas web de entonces, un libro de visitas, un contador y otras pequeñas cosas. El analizador sintáctico fue reescrito a mediados de 1995 y fue nombrado PHP/FI versión 2. FI viene de otro programa que Rasmus había escrito y que procesaba los datos de formularios. Así que combinó las "Herramientas para páginas web personales", el "intérprete de formularios", añadió soporte para mSQL y PHP/FI vio la luz. PHP/FI creció a gran velocidad y la gente empezó a contribuir en el código.

---

<sup>21</sup> Breve historia del lenguaje php, <http://www.desarrolloweb.com/articulos/436.php>

---

## 3.2. QUE ES PHP.

PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

Una respuesta corta y concisa, pero que significa realmente? Un ejemplo nos aclarará las cosas:

### Ejemplo 1-1. Un ejemplo introductorio

```
<html>
  <head>
    <title>Ejemplo PHP</title>
  </head>
  <body>
    <?php echo "Hola, este es un ejemplo con PHP!"; ?>
  </body>
</html>
```

Podemos ver que no es lo mismo que un script CGI escrito en otro lenguaje de programación como Perl o C -- En vez de escribir un programa con muchos comandos para crear una salida en HTML, escribimos el código HTML con cierto código PHP embebido (introducido) en el mismo, que producirá cierta salida (en nuestro ejemplo, producir un texto). "El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP. Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor."<sup>22</sup> Si tuviésemos un script similar al de nuestro ejemplo en nuestro servidor, el cliente solamente recibiría el resultado de su ejecución en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar que código ha producido el resultado recibido. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP.

### 3.2.1. QUE SE PUEDE HACER CON PHP

Al nivel más básico, PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies.

"Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía web para una

---

base de datos es una tarea simple con PHP<sup>23</sup>. Las siguientes bases de datos están soportadas actualmente:

- Ⓢ Adabas
- Ⓢ D Ingres
- Ⓢ Oracle (OCI7 and OCI8)
- Ⓢ dBase
- Ⓢ InterBase
- Ⓢ PostgreSQL
- Ⓢ Empress
- Ⓢ FrontBase
- Ⓢ Solid
- Ⓢ FilePro
- Ⓢ mSQL
- Ⓢ Sybase
- Ⓢ IBM DB2
- Ⓢ MySQL
- Ⓢ Velocis
- Ⓢ Informix
- Ⓢ ODBC
- Ⓢ Unix
- Ⓢ Dbm

“PHP también soporta el uso de otros servicios que usen protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP y derivados. También se pueden abrir sockets de red directos (raw sockets) e interactuar con otros.”<sup>24</sup>

### 3.3. LENGUAJE HTML.



Figura 112. Logo del lenguaje HTML.

---

<sup>23</sup> Manual de programación web que se puede hacer con PHP, <http://www.php-es.com/intro-whatcando.html>

<sup>24</sup> Programación en PHP nivel básico, [http://administraciondesistemas.pbworks.com/f/Manual\\_PHP5\\_Basico.pdf](http://administraciondesistemas.pbworks.com/f/Manual_PHP5_Basico.pdf)

---

### 3.3.1. DEFINICIÓN DEL LENGUAJE HTML.<sup>25</sup>

“HTML, siglas de **HyperText Markup Language** («lenguaje de marcado de hipertexto»), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web.”<sup>26</sup> Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de «etiquetas», rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script* (por ejemplo JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML. “HTML también es usado para referirse al contenido del tipo de MIME text/html o todavía más ampliamente como un término genérico para el HTML, ya sea en forma descendida del XML (como XHTML 1.0 y posteriores) o en forma descendida directamente de SGML (como HTML 4.01 y anteriores).”<sup>27</sup>

### 3.4. LENGUAJE JavaScript.



Figura 113. Lenguaje de programación JavaScript.

#### 3.4.1. DEFINICIÓN DE JAVASCRIPT.<sup>28</sup>

**JavaScript** es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, y dinámico.

“Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF,

---

<sup>25</sup> Manual de programación en HTML, <http://www.jargon.com.ar/downloads/Lenguaje.HTML.pdf>

<sup>26</sup> Curso completo de programación en HTML, <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-curso-html/doc-curso-html.pdf>

<sup>27</sup> Manual Básico de creación de páginas web, <http://www.um.es/atika/documentos/html.pdf>

<sup>28</sup> JavaScript, <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.”<sup>29</sup>

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

### 3.5. INTRODUCCIÓN AL FRAMEWORK SYMFONY.



Figura 114. Framework de desarrollo web symfony.

#### 3.5.1. Definición de SYMFONY.<sup>30</sup>

Un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, un framework proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener. Por último, un framework facilita la programación de aplicaciones, ya que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas.

“Symfony es un completo framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web. Para empezar, separa la

<sup>29</sup> Introducción a JavaScript, [http://www.librosweb.es/javascript/pdf/introduccion\\_javascript.pdf](http://www.librosweb.es/javascript/pdf/introduccion_javascript.pdf)

<sup>30</sup> Manual de practical Symfony, <http://www.symfony-project.org/get/pdf/jobeeet-1.4-doctrine-en.pdf>

---

lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web.”<sup>31</sup> Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web. Symfony está desarrollado completamente con PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y SQL Server de Microsoft. Se puede ejecutar tanto en plataformas (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows. A continuación se muestran algunas de sus características

### 3.5.2. CARACTERÍSTICAS DE SIMFONY<sup>32</sup>

Symfony se diseñó para que se ajustara a los siguientes requisitos:

- ⊕ Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y \*nix estándares).
- ⊕ Independiente del sistema gestor de bases de datos.
- ⊕ Sencillo de usar en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos.
- ⊕ Sigue la mayoría de mejores prácticas y patrones de diseño para la web.
- ⊕ Preparado para aplicaciones empresariales y adaptables a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo.

### 3.5.3. AUTOMATIZACIÓN DE PROYECTOS WEB.<sup>33</sup>

- ⊕ Symfony automatiza la mayoría de elementos comunes de los proyectos web, como por ejemplo:
- ⊕ La capa de internacionalización que incluye Symfony permite la traducción de los datos y de la interfaz, así como la adaptación local de los contenidos.

---

<sup>31</sup> Symfony la guía definitiva, [http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony\\_guia\\_definitiva.pdf](http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony_guia_definitiva.pdf)

<sup>32</sup> The Definitive Guide to Symfony, <http://www.symfony-project.org/get/pdf/book-1.2-en.pdf>

<sup>33</sup> Symfony la guía definitiva, [http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony\\_guia\\_definitiva.pdf](http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony_guia_definitiva.pdf)



- 
- Ⓢ La capa de presentación utiliza plantillas y layouts que pueden ser creados por diseñadores HTML sin ningún tipo de conocimiento del framework. Los helpers incluidos permiten minimizar el código utilizado en la presentación, ya que encapsulan grandes bloques de código en llamadas simples a funciones.
  - Ⓢ Los formularios incluyen validación automatizada y relleno automático de datos ("repopulation"), lo que asegura la obtención de datos correctos y mejora la experiencia de usuario.
  - Ⓢ Los datos incluyen mecanismos de escape que permiten una mejor protección contra los ataques producidos por datos corruptos.
  - Ⓢ La gestión de la caché reduce el ancho de banda utilizado y la carga del servidor.
  - Ⓢ La autenticación y la gestión de credenciales simplifican la creación de secciones restringidas y la gestión de la seguridad de usuario.
  - Ⓢ El sistema de enrutamiento y las URL limpias permiten considerar a las direcciones de las páginas como parte de la interfaz, además de estar optimizadas para los buscadores.
  - Ⓢ El soporte de e-mail incluido y la gestión de APIs permiten a las aplicaciones web interactuar más allá de los navegadores.
  - Ⓢ Los listados son más fáciles de utilizar debido a la paginación automatizada, el filtrado y la ordenación de datos.
  - Ⓢ Los plugins, las factorías (patrón de diseño "Factory") y los "mixin" permiten realizar extensiones a medida de Symfony.
  - Ⓢ Las interacciones con Ajax son muy fáciles de implementar mediante los helpers que permiten encapsular los efectos JavaScript compatibles con todos los navegadores en una única línea de código.

### 3.6. ENTORNO DE DESARROLLO Y HERRAMIENTAS.<sup>34</sup>

Symfony puede ser completamente personalizado para cumplir con los requisitos de las empresas que disponen de sus propias políticas y reglas para la gestión de proyectos y la programación de aplicaciones. Por defecto incorpora varios entornos de desarrollo diferentes e incluye varias herramientas que permiten automatizar las tareas más comunes de la ingeniería del software:

- Ⓢ Las herramientas que generan automáticamente código han sido diseñadas para hacer prototipos de aplicaciones y para crear fácilmente la parte de gestión de las aplicaciones.

---

<sup>34</sup> Symfony la guía definitiva, [http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony\\_guia\\_definitiva.pdf](http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony_guia_definitiva.pdf)

- 
- Ⓢ El framework de desarrollo de pruebas unitarias y funcionales proporciona las herramientas ideales para el desarrollo basado en pruebas ("test-driven development").
  - Ⓢ La barra de depuración web simplifica la depuración de las aplicaciones, ya que muestra toda la información que los programadores necesitan sobre la página en la que están trabajando.
  - Ⓢ La interfaz de línea de comandos automatiza la instalación de las aplicaciones entre servidores.
  - Ⓢ Es posible realizar cambios "en caliente" de la configuración (sin necesidad de reiniciar el servidor).
  - Ⓢ El completo sistema de log permite a los administradores acceder hasta el último detalle de las actividades que realiza la aplicación.

Symfony está programado en PHP 5 (<http://www.php.net/>) y está enfocado al desarrollo de aplicaciones web en el mismo lenguaje de programación. Por este motivo, es obligatorio disponer de unos conocimientos avanzados de PHP 5 para sacar el máximo partido al framework.

PHP 5 incluye los conceptos de clase, objeto, método, herencia y muchos otros propios de la programación orientada a objetos.

### 3.7. MAPEO DE OBJETOS A BASE DE DATOS (ORM).<sup>35</sup>

Las bases de datos siguen una estructura relacional. PHP 5 y Symfony por el contrario son orientados a objetos. Por este motivo, para acceder a la base de datos como si fuera orientada a objetos, es necesaria una interfaz que traduzca la lógica de los objetos a la lógica relacional. Esta interfaz se denomina "*mapeo de objetos a bases de datos*" (ORM, de sus siglas en inglés "object-relational mapping").

Un ORM consiste en una serie de objetos que permiten acceder a los datos y que contienen en su interior cierta lógica de negocio.

Una de las ventajas de utilizar estas capas de abstracción de objetos/relacional es que evita utilizar una sintaxis específica de un sistema de bases de datos concreto. Esta capa transforma automáticamente las llamadas a los objetos en consultas SQL optimizadas para el sistema gestor de bases de datos que se está utilizando en cada momento.

De esta forma, es muy sencillo cambiar a otro sistema de bases de datos completamente diferente en mitad del desarrollo de un proyecto. Estas técnicas

---

<sup>35</sup> SYMFONY la guía definitiva, [http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony\\_guia\\_definitiva.pdf](http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony_guia_definitiva.pdf)

---

son útiles por ejemplo cuando se debe desarrollar un prototipo rápido de una aplicación y el cliente aún no ha decidido el sistema de bases de datos que más le conviene. El prototipo se puede realizar utilizando SQLite y después se puede cambiar fácilmente a MySQL, PostgreSQL u Oracle cuando el cliente se haya decidido. El cambio se puede realizar modificando solamente una línea en un archivo de configuración.

La capa de abstracción utilizada encapsula toda la lógica de los datos. El resto de la aplicación no tiene que preocuparse por las consultas SQL y el código SQL que se encarga del acceso a la base Symfony.

### 3.8. LAS CLASES QUE CONFORMAN EL NÚCLEO DE SYMFONY<sup>36</sup>

La implementación que realiza Symfony de la arquitectura MVC incluye varias clases:

- Ⓢ sfController es la clase del controlador. Se encarga de decodificar la petición y transferirla a la acción correspondiente.
- Ⓢ sfRequest almacena todos los elementos que forman la petición (parámetros, cookies, cabeceras, etc.)
- Ⓢ sfResponse contiene las cabeceras de la respuesta y los contenidos. El contenido de este objeto se transforma en la respuesta HTML que se envía al usuario.
- Ⓢ El singleton de contexto (que se obtiene mediante sfContext: getInstance ()) almacena una referencia a todos los objetos que forman el núcleo de Symfony y puede ser accedido desde cualquier punto de la aplicación.

### 3.9. BASE DE DATOS MySQL.



Figura 115. Base de datos MySQL.

---

<sup>36</sup> SYMFONY la guía definitiva, [http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony\\_guia\\_definitiva.pdf](http://www.librosweb.es/symfony/pdf/symfony_guia_definitiva.pdf)

---

### 3.9.1. DEFINICIÓN DE MySQL.<sup>37</sup>

**MySQL**, tal como define propiamente su parte de su nombre (**SQL** - Structured Query Language), es el servidor de **bases de datos** relacionales más comúnmente utilizado en GNU/Linux. Fue desarrollado por la empresa **MySQL AB**, que cedió las licencias correspondientes al proyecto **opensource**, por lo que su rápido desarrollo es causa del empeño de millones de programadores de todo el mundo.

Al ser un servidor de bases de datos relacionales, **MySQL** se convierte en una herramienta veloz en la accesibilidad a los datos introducidos en las distintas tablas independientes que forman las bases de datos de este lenguaje. **MySQL** es actualmente el sistema de bases de datos más popular de la red. Casi la totalidad de servicios ofrecidos por nuestra empresa incluyen el soporte para bases de datos **MySQL**.

### 3.9.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE MySQL.<sup>38</sup>

Es un gestor de base de datos. Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.

Es una base de datos relacional. Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.

Es Open Source. El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.

Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

---

<sup>37</sup> TUTORIAL BASICO DE MYSQL, <http://www.calitae.com/manuales/tutorial-mysql.pdf>

<sup>38</sup> MySQL 5.0 Reference Manual, <http://www.youblisher.com/p/173837-manual-php/>

---

## **CAPÍTULO IV. LOS DISPOSITIVOS MÓVILES.**

### **4.1. Definiciones.**

“Los dispositivos móviles, son aparatos electrónicos de comunicación, de diseño reducido, que hoy llegan a tener la funcionalidad de un teléfono y un ordenador al mismo tiempo. Estos se caracterizan por ser portables e inalámbrico, que no dependen de ningún terminal fijo y no requieren de ningún tipo de cableado para llevar a cabo una conexión de red telefónica, capaces de recibir llamadas y tener conexión a la red.”<sup>39</sup>

El año 2001 fue un año de revolución en el ámbito de la telefonía móvil ya que supuso la aparición de los primeros celulares que incorporaban pantalla LCD a color, abriendo un inmenso abanico de posibilidades en cuanto a adaptación de nuevas funciones se refiere.

Así, pronto el nacimiento de dispositivos con cámara fotográfica digital, opciones de grabar videos, juegos 3d, sonido Mp3; hasta mantener conversaciones por videoconferencia. Este conjunto de nuevos servicios integrados junto con un nuevo estándar dieron lugar a la denominada tercera generación de móviles o móviles 3G.

Estableciendo el 2007 como el año de fuerte entrelazamiento entre los dispositivos móviles celulares y el internet. Sin embargo en el 2008 cuando la sociedad incorpora estos dispositivos por sus múltiples funciones, el acceso a la web muy bajo.

Los diseñadores deben apuntar al desarrollo de páginas web en función de esta de las nuevas tecnologías desarrolladas, encontrando un modelo flexible de estructuración, capaz de poder ser leído correctamente indistintamente de la plataforma, tomando en cuenta ciertas variables tecnológicas que a continuación se presentan.

### **4.2. Constantes Tecnológicas.**

El principal desafío que enfrenta el campo del internet móvil es la diversidad de dispositivos existentes; cada uno de los cuáles presentan diferentes modelos y marcas, que presentan características muy disímiles entre sí.

Este conjunto de aparatos representan una fragmentación tecnológica, en cuanto a capacidad y funcionalidad se refiere, por lo cual para desarrollar contenido o aplicaciones que funcionen en todos los teléfonos del mercado resulta una tarea casi imposible.

Desde el sistema operativo hasta el navegador, existen cientos de fabricantes y tecnologías diferentes que son incompatibles entre sí; sumándole a esto diferencias ergonómicas, tamaño de pantalla, resolución, etcétera.

---

<sup>39</sup> Dispositivo móvil, [http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_m%C3%B3vil)

---

Actualmente la tendencia para el tratamiento de web para móviles no se rige sobre un estándar que facilite su desarrollo. Esto provoca una baja rentabilidad del servicio y a su vez un desencanto por parte de los usuarios, limitándolos al no poder utilizar al cien por ciento las capacidades del dispositivo.

### **4.3. Tamaño de pantallas.**

La pantalla es un periférico de salida que muestra la información de forma gráfica de una computadora o dispositivo móvil; a través de una tarjeta gráfica, adaptador o tarjeta de video.

Uno de los principales atractivos que tiene en común esta nueva forma de conexión a la web es su acceso inalámbrico, sin embargo debido a la diversidad que existe sobre la variedad de tamaños de pantallas, no permite una correcta visualización de la misma. Esta desigualdad equivale a espacios disímiles de trabajo donde no existe una línea estandarizada, con variedad de proporciones y disposiciones. Es por esto que desarrolladores y fabricantes están en la constante búsqueda de un formato de pantalla idóneo para visualizar videos, fotografías y espacio adecuado para navegar por páginas.

A nivel de diseño de una interfaz móvil implica varias cuestiones en simultáneo. La limitación de la pantalla es uno de ellos; teniendo en cuenta que actualmente la mayoría de las pantallas para dispositivos oscilan tienen entre 3, 3.5 y 4 pulgadas de medida. Espacios muy reducidos que trae consigo, la complejidad de mostrar un sitio web en espacios muy limitados, llevando a replantear el contenido y servicios que se mostrarán del mismo.

El tamaño más común en pantallas verticales corresponde a 176 x 208 pixeles (px). En proporciones cuadrangulares a 128 x 128 y 120 x 144 px; entre otros comunes como son 200 x 640, 320 x 640 y 480 x 640 pixeles. Entendiendo por pixel (px) a la menor unidad posible con la que se compone cualquier imagen digital (picture x element).

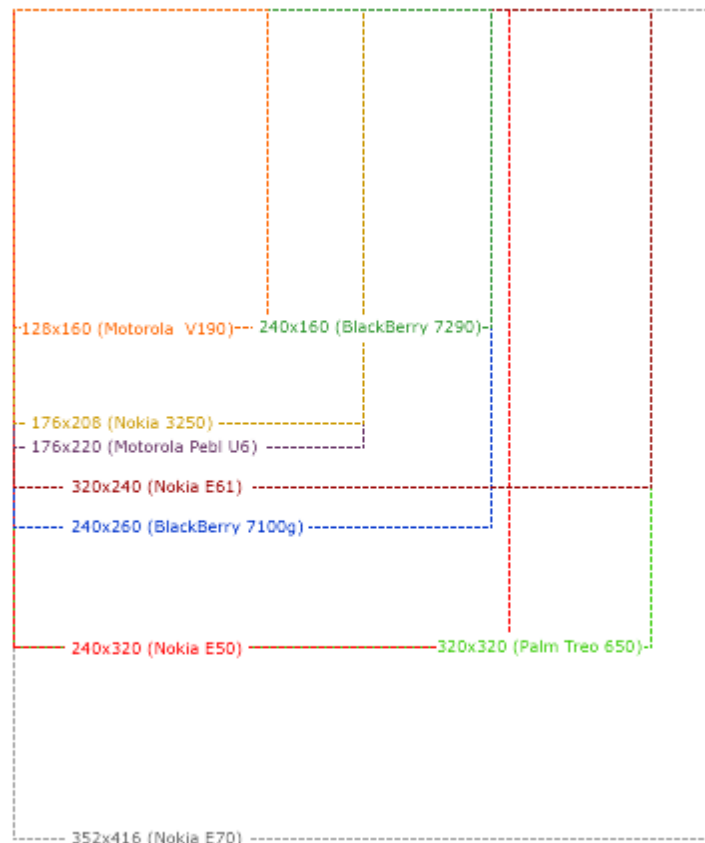


Figura 116. Tamaño de pantalla para dispositivos móviles.

#### 4.4. Resolución móvil.

La expresión “resolución móvil”, refiere a la calidad de imagen en pantalla, dado por el tamaño de alto y largo en píxeles de la pantalla y la profundidad de color.

Estándares establecidos para pantallas de computadores de mesa, los dispositivos móviles en los últimos años tratan de adaptar estas medidas, utilizando fragmentos en proporciones iguales a las establecidas, siendo los más comunes VGA, QVGA y QQVGA.

VGA (Video Graphics Array) es un sistema gráfico estándar de pantallas para PCs desarrollado por IBM, que permite en modo gráfico una resolución de 640 x 480 px con 16 colores y/o 320 x 200 px con 256 colores; siendo el número total de colores de la paleta es 262.144, formando una imagen de 307,200 píxeles.

Resoluciones gráficas soportadas por VGA

- \* 640x480 en 16 colores
- \* 640x350 en 16 colores
- \* 320x200 en 16 colores
- \* 320x200 en 256 colores

Estos dos últimos son los más utilizados para pantallas en móviles.

---

“Partiendo de este estándar, los desarrolladores implantan una medida de pantalla más apta para los dispositivos móviles, y establecen **QVGA** (Quarter Video Graphics Array o Quarter VGA), describe el sistema de resolución de 320x240 o 240x320 píxeles utilizados generalmente en teléfonos, cámaras digitales, PDAs y otros dispositivos pequeños, con una formación de imagen de 76,800 píxeles. Otra resolución generalmente utilizada en pantallas para dispositivos tipo handheld o móviles es el QQVGA (Quarter-QVGA), estándar de pantalla que permite resoluciones de 160 x 120 o 120 x 160 píxeles.”<sup>40</sup>

#### **4.5. Cambio permanente.**

Hace unos años atrás los teléfonos celulares se caracterizaban sólo por lograr establecer llamadas entre dos destinatarios. Su evolución ha sido constante y cada día se incrementa su desarrollo; hoy equipos multimedia, que presenta multifunciones como jugar, llamar, agendar, ubicar, entre otros.

El año 2001 fue un año revolucionario en el ámbito de la telefonía móvil ya que supuso la aparición de los primeros celulares que incorporaban pantalla LCD a color, abriendo un inmenso abanico de posibilidades en cuanto a adaptación de nuevas funciones se refiere.

Todo lo que hoy se encuentra en los dispositivos móviles, se creía imposible. Aparatos con mensajería Instantánea, cámara fotográfica digital, con capacidad de grabar videos, juegos 3D, sonido Mp3 y soporte para Internet, son un conjunto de nuevos servicios integrados que dieron lugar a la denominada tercera generación de telefonía móvil.

Hoy los dispositivos móviles representan una herramienta indispensable tanto para el trabajo como para estar siempre comunicados. Esta gran demanda mantiene su continuo proceso evolutivo y nuevas capacidades, formas y funciones toman estos aparatos.

Diseñar web para móviles

Diseñar web para móviles es un campo de muchos aspectos a tomar. La opción está en la adaptación de contenido, postulándose como la respuesta más efectiva al reto de la actual y continua diversidad, facilitando la experiencia de usuario para cada dispositivo; convirtiéndose en una gran oportunidad. Dirigirse a toda una audiencia potencial y no una fracción de la misma.

Aunque cada día se busca una posible estandarización, los diseñadores deben encarar su diseño en función a que pueda ser visualizado y accedido tanto a través de un dispositivo moderno como con aquellos que no presentan tantas características de avanzada, sin dejar de pensar en los futuros aparatos.

---

<sup>40</sup> Diseño de la interfaz gráfica web en función de los dispositivos móviles, [http://www.palermo.edu/dyc/maestria\\_diseno/pdf/tesis.completas/43.luzardo.pdf](http://www.palermo.edu/dyc/maestria_diseno/pdf/tesis.completas/43.luzardo.pdf)



---

## **4.6. Internet Móvil, un desafío para los diseñadores Web.**

Para poder acceder a Internet móvil existe una enorme variedad de dispositivos, cada uno de los cuáles presentan diferentes modelos y marcas, que cuentan con características muy disímiles, y aunque en un futuro se tienda a una posible estandarización, hoy en día el diseñador debe encarar el desarrollo de una página web bajo las variantes anteriormente mencionadas.

Esto propone un reto al diseñador, preparando y trabajando en los sitios que realiza, enfocando como parte de los objetivos primordiales de su trabajo, el poder ser visualizado y accedido tanto a través de un dispositivo de última generación, como en aquellos que no presentan características avanzadas.

El diseñador no sólo debe realizar bosquejos o propuestas de diseño de la interfaz en función de las variables que presenta el Internet móvil, sino que además debe proponer versatilidad, precisión y continuidad en el sitio, buscando ofrecer un dominio por parte del usuario con respecto la información, suficientemente simple y rápido.

La problemática planteada, surge como consecuencia de la evolución importante que adquirieron tanto los celulares como los ordenadores de mano en relación a Internet; adelanto que lleva a una convergencia de medios de acceso.

Esto implica el conocimiento y empleo de ciertas tecnologías que adecuen el diseño y la información en función del dispositivo donde se va a previsualizar, permitiendo el entendimiento de las interfaces por parte de usuarios tradicionales de Internet fija, como para usuarios de internet móvil.

## **4.7. Tecnologías para la web móvil.**

### **4.7.1. Redes de Comunicación Inalámbrica.**

En el mundo de las comunicaciones se está gestando una serie de cambios. Los dispositivos electrónicos que hasta hace unos años tenían conexión cableada, han pasado en un alto porcentaje a ser definitivamente inalámbricos. La telefonía y dispositivos móviles han comprobado que son un medio de transmisión personal, altamente versátil, que emplea un sistema inalámbrico permitiendo cierta flexibilidad en el usuario; entre ellas las más utilizadas dentro de este campo son:

### **4.7.2. Wireless Application Protocol (WAP).**

Wireless Application Protocol o WAP (protocolo de aplicaciones inalámbricas) es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, como es el acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

---

La primera versión de WAP (WAP 1.0), definida en 1999, el lenguaje de presentación de contenidos es el WML, o Wireless Markup Language, donde los protocolos no son compatible directamente con la de Internet.

Esta incompatibilidad exige la presencia de un nodo-pasarela para hacer de intermediario en la comunicación entre un terminal WAP y un servidor de contenidos WAP residente en Internet.

WAP 1.0 ha sido objeto de fuertes críticas por diversos motivos, que incluyen la pobreza del soporte gráfico, las diferencias en las implantaciones de WAP en los terminales de distintos fabricantes, y un potencial problema de seguridad, por no ser compatible con las capas de seguridad usadas en Internet.

La nueva versión de WAP, WAP 2.0, está presente en los teléfonos móviles de nueva generación, a partir de 2004. Esta versión es una reingeniería de WAP que utiliza XHTML-MP (Mobile Profile) como lenguaje de presentación de contenidos, y mejora el soporte de los gráficos que incluye color.

WAP 2.0 ha adoptado los protocolos de Internet y especifica las opciones para mejorar la presentación de dichos protocolos sobre redes de comunicaciones móviles.

Los mecanismos de seguridad usados ya son compatibles con los de Internet por lo que los problemas de seguridad de WAP 1.0 se resuelven.

#### **4.7.3. Conexión Wireless. Wi-Fi.**

Wi-Fi (Wireless Fidelity), tecnología de comunicación inalámbrica más empleada en los dispositivos inalámbricos hoy en día.

Wi-Fi es una tecnología desarrollada para generar conexiones inalámbricas para acceder a Internet principalmente o para la creación de redes sin cableado; utilizando ondas de radio en lugar de cables, permitiendo a los usuarios navegar en la red prácticamente desde cualquier lugar donde exista este tipo de conexión.

Hoy día en el mercado existen dispositivos que cuentan con esta tecnología, como un extra de conectividad junto a GSM y WAP, permitiendo reducir los costos de conexión por parte de las operadoras.

La velocidad de los dispositivos se incrementará drásticamente, debido a las nuevas tecnologías inalámbricas y a los nuevos estándares, los cuales permitirán la interoperabilidad entre los equipos y compatibilidad de las redes.

#### **4.7.4. Exploradores para móviles.**

Internet cada día obtiene más usuarios que emplean los dispositivos móviles para su navegación, dejando de lado a los ordenadores tradicionales de escritorio.

---

Los dispositivos móviles llevan la vanguardia en Internet y para navegar a través de ellos es necesario el empleo de navegadores adaptados a estos equipos electrónicos.

Entre los más conocidos se encuentran:

- **Opera Mobile** es la versión más cercana al navegador de escritorio, que usualmente viene instalado en *smartphones* y puede ser instalado en móviles con sistema operativo Windows Mobile. Entre las bondades que nos aporta Opera Mobile encontramos el soporte para Flash y Flash Lite, modo apaisado y visualizado en modo escritorio (sin redimensionar ningún aspecto de la página web).
- **Opera Mini** es un explorador gratuito y puede ser instalado en cualquier terminal móvil con soporte para Java MIDP 2.0 que incluye casi todos los terminales a la venta al día de hoy, por lo que los potenciales usuarios se limitan a cualquier persona con un móvil. Considerado uno de los mejores navegadores móviles ya que integra sincronización con Opera Link, marcadores, lector RSS, buscador y adaptación de una página web a modo móvil, que mejora la calidad del estilo visual del sitio en cuestión.
- **S60 Browser** está basado al igual que Safari en Webkit, por lo que el procesamiento de la visualización de las páginas web es bastante aceptable y la navegación funcional. Permite ventanas emergentes e incluso gestionar las ventanas abiertas y movernos entre ellas; aunque por defecto, no permite visualizar más de una ventana en la pantalla, al igual también incluye un lector RSS, marcadores y la mayoría de funcionalidades básicas de cualquier navegador web móvil. S60 Browser sólo se incluye en terminales móviles con sistema operativo Symbian S60 (o teléfonos Nokia), por lo que si no dispones de un terminal similar, no puede ser utilizado.
- **Netfront** es un navegador de pago que suele venir de serie en diversos terminales móviles, del mismo modo que Opera Mobile, como por ejemplo, la mayoría de los terminales Sony Ericsson con sistema operativo propietario (no Symbian-UIQ o Windows Mobile); a nivel de características es bastante similar al S60 Browser.
- **Safari** es el navegador web en exclusiva del OS X, que no puede ser instalado en ningún sistema que no sea el propietario del iPhone / iPod Touch y que tiene realmente un rendimiento insuperable. La navegación

---

se enfoca a la visualización de las páginas web tal cual, sin renderizar o procesar para ser adaptado a la pantalla del móvil. Permite la posibilidad de tener hasta 4 ventanas abiertas simultáneamente, lo que facilita la navegación diaria.

- **Internet Explorer Mobile** es la contrapartida del Safari en el OSX pero en Windows Mobile. La desventaja, presenta problemas de visualización y renderizado.
- **Teashark** es el competidor directo del Opera Mini ya que permite ser instalado en cualquier terminal con soporte para Java, es gratuito y está cargado de funcionalidades. Está basado en Webkit 3, al igual que la última versión de Safari (Safari 3 para Mac y Windows), e integra soporte para pestañas, previsualización como miniaturas, marcadores con etiquetado y selección de colores, lector RSS, zoom y modo normal y apaisado.

La navegación web móvil es algo que se convertirá en cotidiano, para lo que se debe estar preparado. Cada día estos navegadores están en mejoras y estudios, buscando ampliar su funcionalidad y ofreciendo gran diversidad de configuraciones; esto quiere decir, que la versión de un sitio web para móvil, no debe estar realizado para una versión específica, por lo que existe alrededor de unos 40 navegadores y 160 dispositivos con configuraciones distintas. Sin embargo la búsqueda final de estos navegadores, es la de llegar a un consenso de interpretación de los sitios web, siendo para los usuarios transparente, la decodificación.

El argumento está en crear una buena accesibilidad para los usuarios que emplean los dispositivos móviles, asegurando el contenido de los sitios a los cuales de acceder.

- **Flash Lite**<sup>41</sup>

Una de las últimas características en servicios de web móviles es el desarrollo de páginas con opciones dinámicas para teléfonos móviles, PDA y otros dispositivos de mano.

El software Adobe® Flash® Lite™ es un potente motor de ejecución para dispositivos móviles y de electrónica de consumo que ofrece grandes ventajas tanto a los fabricantes de dispositivos, como a los desarrolladores de contenidos.

---

<sup>41</sup> Desarrollo de interfaces para dispositivo móviles,  
[http://www.usando.info/docs/udd\\_informe\\_dispositivosmoviles\\_2009.pdf](http://www.usando.info/docs/udd_informe_dispositivosmoviles_2009.pdf)

---

Ya se encuentra una gran parte de dispositivos empleando dicha tecnología, pero no todos los dispositivos móviles llevan incorporado Flash Lite para visualizar contenido y ejecutar aplicaciones en formato Flash.

El soporte de Flash Lite abre nuevas oportunidades para desarrolladores en todo el mundo, permitiendo a los usuarios acceder a contenido de video, y a los desarrolladores crear nuevas y dinámicas aplicaciones en una variedad de plataformas electrónicas móviles.

#### 4.8. SISTEMA OPERATIVO ANDROID.

Con Android, Google ha hecho una apuesta arriesgada entrando en un mundo en el que ya brillan con luz propia Nokia con Symbian, Apple con su iPhone, Black- Berry o Windows Mobile. ¿Para qué necesitaba el mundo un nuevo SO para móviles? Existen algunas diferencias que hacen de Android una opción muy interesante para los fabricantes, y cómo no, para los usuarios y desarrolladores. A diferencia de sus competidores, Android es software libre, lo que permite que los fabricantes puedan usarlo sin necesidad de pagar royalties. Por otra parte, al correr sobre Linux, es fácilmente portable y adaptable a casi cualquier hardware.

Android no es el primer sistema móvil. Basado en Linux y que es software libre. La propia Nokia abandera el proyecto Maemo, e incluso Ubuntu desarrolla Ubuntu Mobile, pero no parecen alcanzar la masa crítica necesaria. Android tiene todas las papeletas para triunfar donde otros han fracasado.

#### 4.9. ARQUITECTURA.

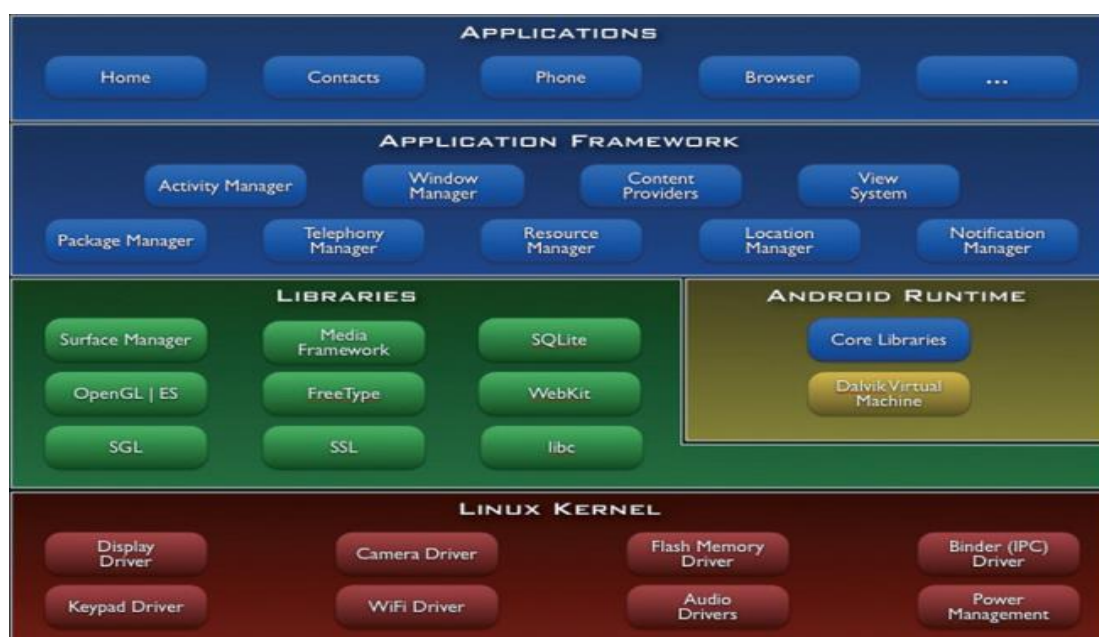


Figura 117. Arquitectura de Android.

---

Como ya hemos comentado, el corazón de Android es el kernel Linux, donde se encuentran los drivers necesarios para el acceso al hardware, en concreto, para la gestión de la pantalla, el teclado, la cámara, la red Wi-Fi, el audio y la memoria Flash, entre otros. En principio, el desarrollador no accederá directamente a esta capa, sino que utilizará una serie de librerías que están en un nivel superior y que nos abstraen del hardware.

Estas librerías, entre las que se incluyen la propia *libc*, están programadas en C. Otras librerías de este nivel son *SQLite* para la gestión de bases de datos, *FreeType* para las fuentes de texto, *WebKit* y *SSL* para la navegación web y el cifrado de comunicaciones, e incluso *OpenGL ES* para aprovechar la aceleración gráfica del dispositivo.

Aunque estén escritas en C, el programador accede a ellas desde un API de Java, que es el lenguaje que se usa para desarrollar en Android. Para ello, el sistema incluye una máquina virtual java (JVM). La máquina virtual que incluye Android se llama *Dalvik*, y ha sido creada por Google para correr en dispositivos con poca memoria y poca capacidad de proceso.

A diferencia de la JVM de SUN, *Dalvik* ejecuta archivos *.dex* en lugar de los clásicos archivos *.class* de Java. Los archivos *.dex* son más compactos y están más optimizados para el entorno del teléfono. No dispondremos de toda la API de *JavaSE* o *JavaME*, sino que se incluye un subconjunto llamado *Core Libraries*. Toda la programación del dispositivo se hace usando el *Framework de aplicación*, que nos ofrece todo lo necesario.

- ⊗ Busca el desarrollo rápido de aplicaciones, que sean reutilizables y verdaderamente portables entre diferentes dispositivos.
- ⊗ Los componentes básicos de las aplicaciones se pueden sustituir fácilmente por otros.
- ⊗ Cuenta con su propia máquina virtual, *Dalvik*, que interpreta y ejecuta código escrito en Java.
- ⊗ Permite la representación de gráficos 2D y 3D.
- ⊗ Posibilita el uso de bases de datos.
- ⊗ Soporta un elevado número de formatos multimedia.
- ⊗ Servicio de localización GSM.
- ⊗ Controla los diferentes elementos hardware: Bluetooth, Wi-Fi, cámara fotográfica o de vídeo, GPS, acelerómetro, infrarrojos, etc., siempre y cuando el dispositivo móvil lo contemple.
- ⊗ Cuenta con un entorno de desarrollo muy cuidado mediante un SDK disponible de forma gratuita.
- ⊗ Ofrece un plug-in para uno de los entornos de desarrollo más populares, *Eclipse*, y un emulador integrado para ejecutar las aplicaciones.



---

#### 4.10. LA MÁQUINA VIRTUAL DALVIK.

En Android, todas las aplicaciones se programan en el lenguaje Java y se ejecutan mediante una máquina virtual de nombre Dalvik, específicamente diseñada para

Android. Esta máquina virtual ha sido optimizada y adaptada a las peculiaridades propias de los dispositivos móviles (menor capacidad de proceso, baja memoria, alimentación por batería, etc.) y trabaja con ficheros de extensión .dex (Dalvik Executables). Dalvik no trabaja directamente con el bytecode de Java, sino que lo transforma en un código más eficiente que el original, pensado para procesadores pequeños.

Gracias a la herramienta “dx”, esta transformación es posible: los ficheros .class de Java se compilan en ficheros .dex, de forma que cada fichero .dex puede contener varias clases. Después, este resultado se comprime en un único archivo de extensión .apk (Android Package), que es el que se distribuirá en el dispositivo móvil. Dalvik permite varias instancias simultáneas de la máquina virtual, y a diferencia de otras máquinas virtuales, está basada en registros y no en pila, lo que implica que las instrucciones son más reducidas y el número de accesos a memoria es menor [28]. Así mismo, Dalvik no permite la compilación Just-in-Time.

#### 4.11. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

Otra de las cosas que debemos saber antes de ponernos es de qué herramientas disponemos para trabajar con Android. El equipo de Android pone a disposición de los programadores varias herramientas de desarrollo para todas las plataformas: Windows, Mac y Linux. Por un lado, tenemos el Android SDK, que nos permite desarrollar con Java, contiene los distintos emuladores, las Google API y permite empaquetar nuestras aplicaciones.

Además, como entorno oficial tenemos a Eclipse, y para él existe el Android Development Tools (ADT) Plugin for Eclipse. Pero a mayores, tenemos la posibilidad de escribir código nativo; para ello se ha puesto a disposición de los desarrolladores el Native Development Toolkit (NDK). Éste está sobre todo pensado para juegos, ya que permite trabajar con OpenGL sin necesidad de la máquina virtual de Java, pudiendo así tener un mejor rendimiento.

#### 4.12. LIBRERÍAS DEL ANDROID SDK.

- Ⓢ **SQLite.** Nos permite tener una base de datos local con la que gestionar todos los datos de nuestra aplicación.
- Ⓢ **OpenGL | ES.** Esta librería está pensada para el uso en juegos 3D.

- 
- Ⓜ **SGL.** La podemos usar para manejar gráficos en 2D, ya sea para crear nuestra propia interfaz o para juegos simples en 2D.
  - Ⓜ **WebKit.** Con él, podemos integrar el motor de renderización Web que usan Safari, Chrome y el propio Android.
  - Ⓜ **Media Framework.** Para poder hacer uso de audio y vídeo, debemos usar esta librería.
  - Ⓜ **FreeType.** Con ella podremos renderizar textos usando diferentes fuentes.

#### 4.13. UNA PLATAFORMA BASADA EN COMPONENTES.

El software de Android está basado en componentes independientes que interactúan entre sí. En una aplicación con audio, tendremos al menos dos componentes: uno ejecutándose en segundo plano reproduciendo el audio, y otro en primer plano gestionando la interfaz de usuario. Es importante destacar que estos componentes son independientes, ya que podría haber una aplicación de terceros que también gestione ese componente de audio en segundo plano, o nosotros usar un componente que exponga un tercero. Los principales tipos de componentes son los siguientes:

**Activity.** Al desarrollar una aplicación para Android, al menos deberemos tener un Activity. Es el encargado de gestionar la interfaz de usuario y se apoya en una colección de rectángulos, llamados View, que interactúan con el usuario.

**Service.** Los servicios se ejecutan totalmente en segundo plano; en nuestro ejemplo de reproductor de audio, será el que reproduzca el sonido. Otras aplicaciones se pueden subscribir a él, si conocen su interfaz, para comunicarse con él.

**Broadcast receivers.** Estos componentes se ejecutan en segundo plano y reciben datos de cambios en el sistema: llamada recibida, llamada finalizada, nueva posición en el GPS, etc. En el ejemplo del reproductor de audio, estos componentes se utilizarían para pararlo en caso de llamada o de batería baja. Las comunicaciones se hacen mediante unos mensajes llamados Intent.

**Content provider.** Este componente es necesario para la compartición de datos entre los distintos componentes de nuestra aplicación. Debe exponer una estructura de datos que se vaya a compartir entre ellos.



---

#### 4.14. MODELO DE PROGRAMACIÓN.

Antes de crear nuestra primera aplicación Android, vamos a exponer algunos conceptos que habrá que tener presentes a la hora de crear aplicaciones.

Empecemos con las Actividades (Activities). Una Actividad se corresponde con una pantalla de la aplicación, es decir, que tendremos tantas actividades como pantallas tenga nuestro programa.

Cada Actividad es responsable de mantener su estado, de forma que puedan integrarse en el ciclo de vida de la aplicación, que es gestionado por el propio framework de aplicación. En Android podemos crear las interfaces de usuario de dos formas, desde la propia actividad usando código Java, o usando un fichero XML para describirla como si fuera una página HTML. Esta última es la manera más sencilla y cómoda.

Otro elemento importante son los Intents. Un Intent es un mecanismo para describir una acción, por ejemplo, hacer una foto o enviar un email. Todas las acciones que queramos realizar la haremos mediante Intents.

### CAPITULO V. METODOLOGÍA ICONIX.

#### 5. 1. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA ICONIX.

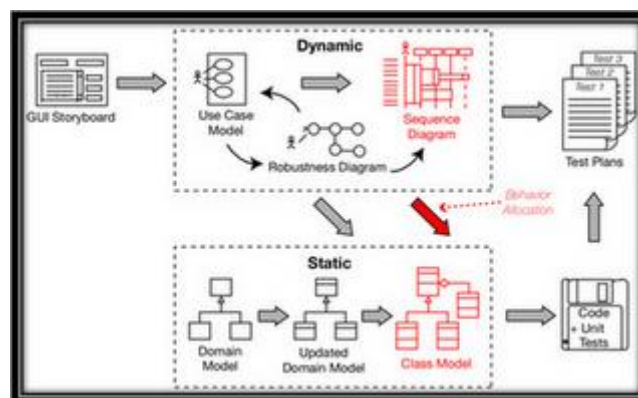


Figura 118. Metodología de desarrollo Iconix.

Es una metodología que consiste en un lenguaje de modelamiento y un proceso de desarrollo de software práctico. Es un proceso dirigido, como RUP (Rational Unified Process), relativamente pequeño y ligero, como XP (eXtreme Programming). Proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Da soporte y conocimiento a una metodología del mismo nombre (1993) que presenta de

---

forma clara las actividades de cada fase y la secuencia que debe ser seguida, está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML.

## 5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA ICONIX.

- ④ Iterativo e incremental: Suceden iteraciones entre el desarrollo de modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- ④ Trazabilidad: Cada paso está referenciado por algún requisito. Se debe considerar a la trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- ④ Dinámica del UML: Uso dinámico de UML en los diagramas de caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración.

## 5.3. TAREAS REALIZADAS EN LA METODOLOGÍA ICONIX.

### ANÁLISIS DE REQUISITOS

- ④ Modelo de dominio
- ④ Prototipación rápida
- ④ Modelo de casos de uso

### ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

- ④ Descripción de casos de uso
- ④ Diagrama de robustez

### DISEÑO

- ④ Diagrama de secuencia
- ④ Completar el modelo estático

### IMPLEMENTACIÓN

- ④ Utilizar un diagrama de componentes
- ④ Escribir / Generar código
- ④ Realización de pruebas

## 5.4. ANÁLISIS DE REQUISITOS.

ICONIX cubre todas las fases del ciclo del desarrollo del software, empezando con un análisis de requisitos dividido en cuatro actividades:

---

a) Abstracción de los objetos y las relaciones de agregación y generalización que existen entre ellos. Utilizar un diagrama de clases de alto nivel definido como modelo de dominio.

Se refiere a hacer un relevamiento de todos los requisitos que deberían ser parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructurarán el sistema en desarrollo.

b) Se intenta en la medida de lo posible presentar una Prototipación rápida de las interfaces del sistema, diagramas de navegación, entre otros para dar a los clientes una mayor comprensión del sistema propuesto.

Con esto se intenta establecer las especificaciones iniciales que no se hayan contemplado y hacer que los usuarios puedan comenzar a evaluar la aplicación para percatarse de los que gusta o no a los mismos y poder hacer los cambios necesarios. El proceso se repite hasta que usuarios y analistas están de acuerdo en que el sistema cumple todas las necesidades y características solicitadas.

Los prototipos implican la creación de un modelo operativo de trabajo de un sistema o subsistema. Estos logran que los usuarios se hagan participantes activos en el desarrollo del sistema, que la definición de necesidades se simplifique, que la probabilidad de rechazo de implantación disminuya, la disminución del tiempo de desarrollo y en las fases de análisis y diseño volviéndolo un proceso ágil.

En seguida se presenta el prototipo utilizado por ICONIX y otros tres a manera de comparación:

Prototipo	Descripción
<b>De viabilidad</b>	Prueba la viabilidad de una tecnología específica que aplica a un sistema de información
<b>De necesidades</b>	Para descubrir las necesidades de contenido de los usuarios con respecto a la empresa.
<b>De diseño</b>	Usado por ICONIX. Simula el diseño del sistema de información final. Se centra en la forma y funcionamiento del sistema deseado. Al crearse un prototipo por un analista, se espera que los usuarios lo evalúen como si formará parte del sistema final, evalúan la facilidad de aprendizaje y manejo del sistema, aspecto de las pantallas, informes y procedimientos para el uso del sistema. Al final el prototipo pretende servir como especificaciones parciales de diseño o que evolucionar a un prototipo de

	información.
<b>De implantación</b>	Extensión de los de diseño que evoluciona directamente hacia el sistema de producción.

Figura 119. Comparativa de Iconix.

c) Identificar casos de uso del sistema y sus actores involucrados utilizando el modelo de casos de uso para su representación.

Donde los casos de uso describen en forma de acciones el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, esto es como los usuarios interactúan con el sistema y que debe hacer para obtener el resultado esperado, definen los límites del sistema y relaciones entre el sistema y el entorno comprendiendo a los actores, el sistema y los propios casos de uso.

d) Por último se hace una revisión de los requisitos funcionales con los casos de uso y con los objetos del dominio (trazabilidad).

### 5.5. ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

En esta etapa se contemplan 3 actividades:

a) Se describen los casos de uso con un flujo principal de acciones y posibles flujos alternos y de excepción.

b) Se realiza un diagrama de robustez, en donde se debe ilustrar las interacciones existentes entre los objetos participantes de un caso de uso.

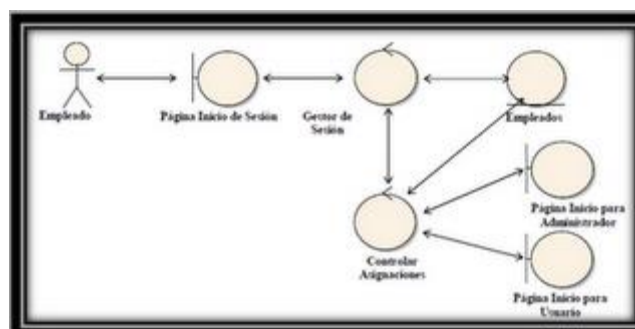
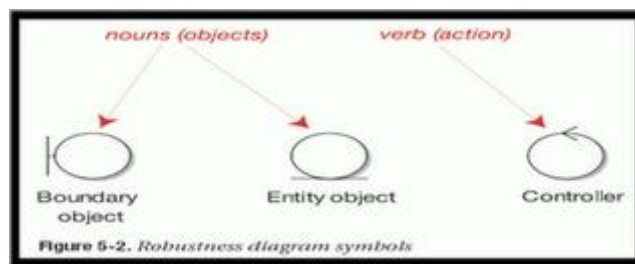


Figura 120. Diagramas de Robustez.

---

El análisis de robustez ayuda a identificar los objetos que participan en cada caso de uso, sirve para saber si las especificaciones del sistema son razonables.

c) Se debe actualizar el diagrama de clases definido en el modelo de dominio con las clases y atributos encontrados en los diagramas de robustez.

## 5.6. DISEÑO.

En esta etapa primeramente:

a) Se debe especificar el comportamiento por medio de un diagrama de secuencia. Identificar mensajes entre los objetos de cada caso de uso y utilizar los diagramas de colaboración para mostrar la interacción entre objetos.

El diagrama de secuencia muestra interacciones entre objetos como una vista temporal y es el núcleo del modelo dinámico y muestra los cursos alternos que pueden tomar los casos de uso. A partir de la realización del diagrama de secuencia se empiezan a notar los métodos de las clases del sistema debido a que hasta este punto se ve la interacción entre los objetos con los actores y con los otros objetos dinámicamente.

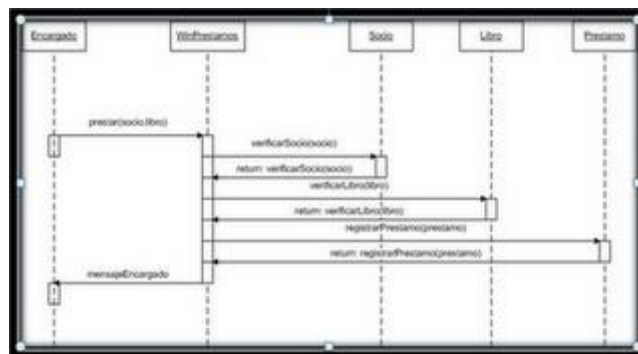


Figura 121. Diagrama de secuencia.

b) Se debe terminar el modelo estático, añadiendo los detalles del diseño en el diagrama de clases.

c) Y verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.

## 5.7. IMPLEMENTACIÓN.

En esta última etapa:

---

a) Se debe utilizar un diagrama de componentes de ser necesario con el que se mostrar la distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema.

El diagrama de componentes describe los elementos físicos y sus relaciones en el entorno de realización y sus opciones.

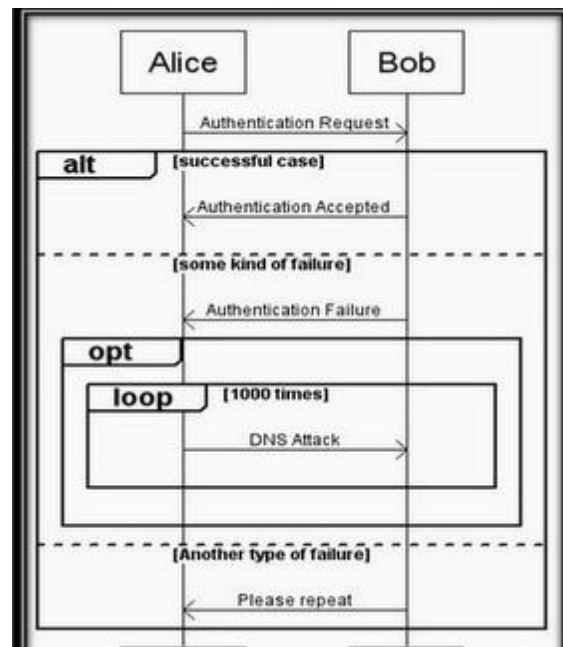


Figura 122. Diagrama de componentes.

b) Se debe escribir el código

c) Realización de pruebas.

En esta parte, se realizan test de unidades, de casos, datos y resultados, de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados.

---

## 6. METODOLOGÍA.

### 6.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA GENERAL.

<b>PROBLEMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN:</b>			
“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”			
<b>TEMA</b>	<b>OBJETO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>
Desarrollo de un sistema web para consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne, con la utilización de algoritmos de búsqueda de inteligencia artificial para la determinación de una ruta de viaje.	Sitio web para realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne, con la utilización de algoritmos de búsqueda de inteligencia artificial para la determinación de una ruta de viaje.	Desarrollar un sitio web para realizar búsquedas y consultas sobre una frecuencia (ruta) en las diferentes Cooperativas de Transporte, para que posteriormente se pueda realizar reservaciones de boletos de viaje en la Cooperativa seleccionada, en el día, hora y fecha establecida por el usuario.	Establecer las frecuencias de las Cooperativas de Transporte en un sitio web, facilita al usuario realizar consultas desde cualquier lugar que exista conexión a internet, permitiendo realizar reservaciones de boletos de viaje.

Tabla CLXVI. Matriz de consistencia general.

## 6.2. Materiales, métodos y técnicas de trabajo.

### 6.2.1 Metodología para la ejecución de la investigación.

METODOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>ICONIX.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Permite obtener un modelo de objetos conducido por casos de uso.</li> <li>⤴ Modela todos los escenarios posibles a través de los casos de uso determinados.</li> <li>⤴ Es Iterativo e incremental.</li> <li>⤴ Permite empezar una actividad sin la necesidad de haber concluido otra.</li> <li>⤴ No exige tanta documentación y es flexible porque se lo puede utilizar en cualquiera de las etapas de desarrollo del software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Al ser una metodología reciente no se encuentra mucha información sobre esta.</li> </ul>
<b>RUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Pensado para proyectos y equipos de trabajo grandes</li> <li>⤴ Resistente al cambio mediante el uso de interfaces bien definida</li> <li>⤴ Promueve un reusó más efectivo de software.</li> <li>⤴ Crea y mantiene modelos, en lugar de enfocarse en la producción de una gran cantidad de papeles de documentación</li> <li>⤴ Proceso de diseño disciplinado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Tedioso aplicarlo en proyectos pequeños</li> <li>⤴ Por el grado de complejidad puede resultar no muy adecuado</li> </ul>
<b>XP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Está diseñado con los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Se implementa mejor</li> </ul>



	<p>programadores en mente, con facilitar su trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ La construcción de prototipos se puede utilizar como un modelo del proceso independiente</li> <li>⤴ Programación organizada</li> <li>⤴ Menor tasa de errores</li> <li>⤴ Satisfacción del programador</li> </ul>	<p>en proyectos y grupos pequeños</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⤴ Altas comisiones en caso de fallar</li> </ul>
--	--	--

Tabla CLXVII. Metodologías para el desarrollo de software.

Para la realización del presente proyecto he considerado seguir con la metodología de desarrollo Iconix. Por lo que es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, que unifican un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de desarrollo. Además por lo que es un proceso iterativo e incremental, posee trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos y dinámica en UML.

### 6.2.2. MÉTODOS.

#### Ⓢ Método Inductivo.

Este método se caracteriza, porque su desarrollo va de lo particular a lo general, crea leyes a partir de la observación de los hechos, mediante la generalización del comportamiento observado, nos servirá para la recolección de la información relacionada a las actividades y problemas que se susciten en el tema planteado.

#### Ⓢ Método Deductivo.

Este método se caracteriza por que su desarrollo va de lo general a lo particular, aspira a demostrar, mediante la lógica pura, la conclusión en su totalidad a partir de unas premisas, de manera que se garantiza la veracidad de las conclusiones. El empleo de este método en nuestro proyecto es para buscar y encontrar soluciones adecuadas para el desarrollo de la aplicación.

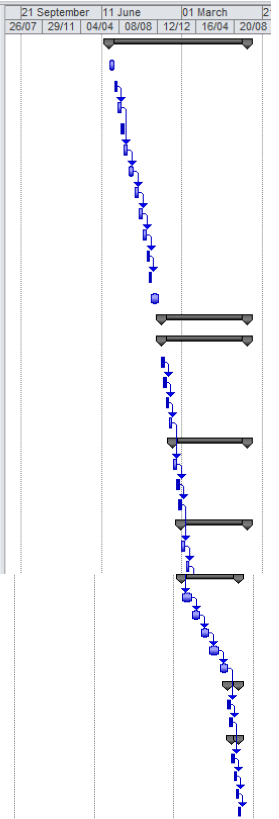
---

### 🕒 **Método Científico.**

Se caracteriza por ser un método sistemático y por el análisis de los problemas que se presentan en una investigación. El empleo de este método en nuestro proyecto de investigación nos servirá para encontrar por medio de procedimientos mentales y la observación exhaustiva los problemas que se dan al momento de realizar la búsqueda de una ruta en específico.

## 7. CRONOGRAMA.

Nombre de tarea						Duration	Start	Finish	Predecessors
1	<b>Anteproyecto</b>				325 days	Tue 05/07/11	Mon 01/10/12		
2	Elaboración del tema				13 days	Tue 05/07/11	Thu 21/07/11		
3	Elaboración de la problemática				5 days	Mon 25/07/11	Fri 29/07/11		
4	Identificación del Problema				10 days	Mon 01/08/11	Fri 12/08/11	3	
5	Elaboración de la Justificación				5 days	Mon 15/08/11	Fri 19/08/11		
6	Planteamiento de Objetivos				10 days	Mon 22/08/11	Fri 02/09/11	4	
7	Desarrollo del Marco Teórico				15 days	Mon 05/09/11	Fri 23/09/11	6	
8	Análisis de la Metodología a ser utilizada				10 days	Mon 26/09/11	Fri 07/10/11	7	
9	Definición de los recursos a ser utilizados en el proyecto				10 days	Mon 10/10/11	Fri 21/10/11	8	
10	Desarrollo de Matrices				10 days	Mon 24/10/11	Fri 04/11/11	9	
11	Elaboración de Matriz de control de reultados				5 days	Mon 07/11/11	Fri 11/11/11	10	
12	Presentación del anteproyecto				1 day	Mon 14/11/11	Mon 14/11/11	11	
13	Revisión y aprobación del Anteproyecto				19 days	Fri 18/11/11	Wed 14/12/11		
14	<b>Ejecución del Proyecto</b>				201 days	Mon 26/12/11	Mon 01/10/12		
15	<b>Fase 1: Análisis de Requisitos</b>				201 days	Mon 26/12/11	Mon 01/10/12		
16	Determinación de Requerimientos Funcionales y No Funcionales				5 days	Mon 26/12/11	Fri 30/12/11		
17	Modelo del Dominio				5 days	Mon 02/01/12	Fri 06/01/12	16	
18	Modelo de Casos de Uso				5 days	Mon 09/01/12	Fri 13/01/12	17	
19	Elaborar Prototipo de Pantallas				10 days	Mon 16/01/12	Fri 27/01/12	18	
20	<b>Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar</b>				176 days	Mon 30/01/12	Mon 01/10/12		
21	Descripción de los Casos de Uso				10 days	Mon 30/01/12	Fri 10/02/12	19	
22	Análisis de Robustez				5 days	Mon 13/02/12	Fri 17/02/12	21	
23	Actualizar el Modelo del Dominio				5 days	Mon 20/02/12	Fri 24/02/12	22	
24	<b>Fase 3: Diseño</b>				156 days	Mon 27/02/12	Mon 01/10/12		
25	Diagrama de Secuencia				10 days	Mon 27/02/12	Fri 09/03/12	23	
26	Diagramas de Clases				10 days	Mon 12/03/12	Fri 23/03/12	25	
27	<b>Fase 4: Implementación</b>				136 days	Mon 26/03/12	Mon 01/10/12		
28	Desarrollar el modulo de administracion de información				25 days	Mon 26/03/12	Fri 27/04/12	26	
29	Construir el Algoritmo de consulta de rutas de viaje				20 days	Mon 30/04/12	Fri 25/05/12	28	
30	Elaborar el Módulo de Consultas de frecuencias de viaje				20 days	Mon 28/05/12	Fri 22/06/12	29	
31	Construcción del Módulo de Reservasiones de Boletos de Via				25 days	Mon 25/06/12	Fri 27/07/12	30	
32	Configuración de la Aplicación para acceder desde un dispos				20 days	Mon 30/07/12	Fri 24/08/12	31	
33	<b>Pruebas</b>				28 days	Mon 27/08/12	Mon 01/10/12		
34	Corrección de errores				5 days	Mon 27/08/12	Fri 31/08/12	32	
35	Puesta en marcha				5 days	Mon 03/09/12	Fri 07/09/12	34	
36	<b>Presentación de Resultados</b>				16 days	Mon 10/09/12	Mon 01/10/12		
37	Elaboración del Informe Final				5 days	Mon 10/09/12	Fri 14/09/12	35	
38	Revisión del Informe Final				5 days	Mon 17/09/12	Fri 21/09/12	37	
39	Presentación del Informe Final				5 days	Mon 24/09/12	Fri 28/09/12	38	
40	Defensa del Proyecto				1 day	Mon 01/10/12	Mon 01/10/12	39	



---

## 8. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

### a) Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS.				
NOMBRE	CARGO	Nº HORAS	V/U	V/T
Julio César Benítez Malacatus	Tesista	900	\$ 3,00	\$ 2.700,00
Director de tesis.	Director	100	\$ 0,00	\$ 0,00
Subtotal				\$ 2.700,00

Tabla CLXVIII. Recursos humanos.

### b) Recursos Materiales

RECURSOS MATERIALES.			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V/U	V/T
CD's	4	\$ 0,50	\$ 2,00
Resma papel	3	\$ 3,50	\$ 10,50
Cartuchos de tinta	4	\$ 3,00	\$ 12,00
Suministros de Oficina		\$ 10,00	\$ 10,00
Anillados	5	\$ 1,50	\$ 7,50
Copias	200	\$ 0,02	\$ 4,00
SERVICIOS BÁSICOS			
Luz			\$ 15,00
Teléfono			\$ 20,00
Transporte			\$ 150,00
Subtotal			\$ 231,00

Tabla CLXIX. Recursos materiales.

**c) Recursos Técnicos y Tecnológicos:**

<b>RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V/U</b>	<b>V/T</b>
<b>HARDWARE</b>			
Computadora Portátil	500h	\$0,80	\$400,00
Impresora	1	\$50,00	\$50,00
Proyector	2h	\$6,00	\$12,00
<b>SOFTWARE</b>			
Php		\$0,00	\$0,00
MySQL		\$0,00	\$0,00
Simulador de Dispositivos Móviles		\$0,00	\$0,00
Ofimática (LibreOffice)		\$0,00	\$0,00
Symfony		\$0,00	\$0,00
<b>COMUNICACIONES</b>			
Internet.	500 h.	\$ 0,80	\$ 400,00
Subtotal			<b>\$862,00</b>

Tabla CLXX. Recursos Técnicos y Tecnológicos.

**d) Recursos Económicos**

<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
<b>Recursos Humanos</b>	<b>\$ 2.700,00</b>
<b>Recursos Económicos y Materiales</b>	<b>\$ 231,00</b>
<b>Recursos Técnicos y Tecnológicos</b>	<b>\$862,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$3793,00</b>
<b>Imprevistos (20%)</b>	<b>\$758,60</b>
<b>Total</b>	<b>\$4551,60</b>

Tabla CLXXI. Recursos Económicos.

---

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Fuentes Terciarias

- ④ CHACON Luis, Introducción a la teoría de Grafos, [Disponible en línea URL: <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/jlchacon/materias/discreta/grafos.pdf>] [Consulta: 5 de julio 2011].
- ④ GROSS Jonathan, Graphy Theory, [Disponible en línea URL: <http://http://www.graphtheory.com/>] [Consulta: 5 de julio 2011].
- ④ GROSS Jonathan, Graphy Theory and application, [Disponible en línea URL: <http://http://www.graphtheory.com/>] [Consulta: 5 de julio 2011].
- ④ EULER Leonhard, calculo y teoría de grafos, [Disponible en línea URL: [http://es.wikipedia.org/wiki/Leonhard\\_Euler/](http://es.wikipedia.org/wiki/Leonhard_Euler/)] [Consulta: 8 de julio 2011].
- ④ VIVES Vincés, Matemática Discreta, [Disponible en línea URL: [http://www.mat.upm.es/~pzz/docencia/grado/mtds/Intro\\_sin\\_pause4.pdf/](http://www.mat.upm.es/~pzz/docencia/grado/mtds/Intro_sin_pause4.pdf/)] [Consulta: 8 de julio 2011].
- ④ COTO Ernesto, Algoritmos básicos en grafos, [Disponible en línea URL: <http://ccg.ciens.ucv.ve/~ernesto/nds/CotoND200302.pdf/>] [Consulta: 8 de julio 2011].
- ④ ENRIQUEZ Heider, Software para trabajar con teoría de grafos, [Disponible en línea URL: <http://seccperu.org/node/621/>] [Consulta: 8 de julio 2011].
- ④ GUTIERREZ José, Introducción a la Inteligencia Artificial Aplicaciones, [Disponible en línea URL: [http://personales.unican.es/gutierjm/docs/trans\\_ai.pdf/](http://personales.unican.es/gutierjm/docs/trans_ai.pdf/)] [Consulta: 18 de julio 2011].
- ④ SAN MARTIN, Metodología ICONIX, [Disponible en línea URL: <http://www.portalhuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/MetodologiaICONIX.pdf/>] [Consulta: 18 de julio 2011].
- ④ PEREZ Idelfonso, Programación en php a través de ejemplos, [Disponible en línea URL: [http://www.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes\\_php/](http://www.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes_php/)] [Consulta: 20 de julio 2011].

- 
- ② MANCILLA Pedro, Taller de PHP, [Disponible en línea URL: <http://www.pecesama.net/TallerPHP.pdf> /] [Consulta: 20 de julio 2011].
  - ② MARTINEZ Rafael, Manual de PHP, [Disponible en línea URL: <http://www.calitae.com/manuales/manual-php.pdf/>] [Consulta: 20 de julio 2011].
  - ② MARTINEZ David, Dispositivos Móviles, [Disponible en línea URL: <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/tfbasterretche.pdf/>] [Consulta: 20 de julio 2011].
  - ② CASTOR Herrmann, Acceso a Base de Datos Múltiples desde Dispositivos Móviles, [Disponible en línea URL: <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/tfsilvmaidana.pdf/>] [Consulta: 20 de julio 2011].
  - ② RODRIGUEZ Maria, Dispositivos Móviles, [Disponible en línea URL: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf/>] [Consulta: 20 de julio 2011].

---

## **10. ANEXOS.**



### 10.1. Matriz de consistencia específica.

<p><b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b>          “No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”</p>			
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
<p>Desarrollar un módulo en el que se administre la información de cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne</p>	<p>Permitir la visualización referente a la información de frecuencias de viaje de cada Cooperativa de Transporte Terrestre.</p>	<p>Módulo de información sobre cada Cooperativas de Transporte Terrestre.</p>	<p>Ⓢ Información perteneciente a las frecuencias realizadas por cada Cooperativa de Transporte Terrestre.</p>

Tabla CLXXII. Matriz de consistencia específica 1.

<b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b>			
“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”			
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
Construir un algoritmo que optimice la consulta de rutas de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.	El algoritmo permitirá realizar consulta de rutas de viajes de forma rápida y segura en las Cooperativas de Transporte Terrestre.	Algoritmos de búsqueda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ⓢ Búsquedas basadas en inteligencia artificial.</li> <li>Ⓢ Grafos.</li> </ul>

Tabla CLXXIII. Matriz de consistencia específica 2.

---

**PROBLEMA ESPECIFICO:**

“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
Elaborar el módulo de consulta de frecuencias para identificar los turnos pertenecientes a cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.	Permitir realizar consultas de los turnos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre.	Consultas de los turnos de viaje efectuadas en las Cooperativas de Transporte Terrestre.	© Lenguaje de programación Php.

Tabla CLXXIV. Matriz de consistencia específica 3.

<b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b>			
"No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet."			
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
Construir el módulo de reservaciones de boletos de viaje para la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional.	Permitir la realización de reservaciones en las Cooperativas de Transporte Terrestre Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional.	Reservaciones realizadas por parte del usuario, en las Cooperativas Loja y Cariamanga Internacional.	🌐 Base de datos MySQL.

Tabla CLXXV. Matriz de consistencia específica 4.

<b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b>			
<p>“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”</p>			
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
<p>Crear el módulo y configuraciones necesarias para que la aplicación sea accesible desde dispositivos móviles que usan el sistema operativo Android.</p>	<p>Permitir el acceso al sitio web desde un dispositivo móvil que sea de la plataforma Android.</p>	<p>Sitio web configurado para el acceso desde un dispositivo móvil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ⓢ Dispositivos móviles.</li> <li>Ⓢ Herramientas para trabajar con aplicaciones para dispositivos móviles.</li> <li>Ⓢ Adaptabilidad del sitio web en dispositivos móviles.</li> </ul>

Tabla CLXXVI. Matriz de consistencia específica 5.

<b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b>			
<p>“No se puede realizar consulta de frecuencias y reservaciones de boletos de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne a través de internet.”</p>			
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
Realizar las respectivas pruebas de validación del sistema.	Comprobar la funcionalidad y disponibilidad del sistema web.	<p>Consulta de frecuencias realizadas en las Cooperativas de Transporte.</p> <p>Reservaciones en las Cooperativas Loja Internacional y Unión Cariamanga Internacional.</p> <p>Acceso al sitio web desde los dispositivos móviles de la plataforma Android.</p>	<p>Ⓜ Sistema web en correcto funcionamiento.</p>

Tabla CLXXVII. Matriz de consistencia específica 6.

## 10.2. Matriz de operatividad de objetivos.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b>						
Desarrollar un módulo en el que se administre la información de cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Determinar requerimientos funcionales y no funcionales.	En base a la información se obtiene las características que debe cumplir el sistema.	26/12/11	30/12/11	Tesista	\$ 40,00	Conocer los requerimientos del sistema.
Modelo del dominio.	Se identifica las clases conceptuales, añadir relacione y atributos.	02/01/112	06/01/12	Tesista	\$ 40,00	Construir el modelo de dominio.
Modelo de casos de uso.	Reconocer los actores, los casos de uso.	09/01/12	13/01/12	Tesista	\$ 40,00	Generar el modelo de casos de uso.
Elaborar prototipo de pantallas.	En base a la información disponible generar el diseño de pantallas.	16/01/12	27/01/12	Tesista	\$ 40,00	Elaboración de pantallas del sitio web.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Descripción de los casos de uso.	Descripción del flujo de acciones del actor y sistema.	30/01/12	10/02/12	Tesista	\$ 20,00	Descripción de cada uno de los casos de uso.
Análisis de robustez.	Ilustrar gráficamente las interacciones entre los objetos participantes de un caso de uso.	13/02/12	17/02/12	Tesista	\$ 40,00	Construcción de los diagramas de robustez por cada caso de uso.
Actualizar el modelo de dominio.	Con la información procesada hasta el momento si resulta la utilización de nuevas clases, agregar al modelo de dominio.	20/02/12	24/03/12	Tesista	\$ 20,00	Renovar el modelo de dominio con nuevas clase si el caso lo amerita.



ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Diagramas de secuencia.	Por cada caso de uso identificar los mensajes entre los diferentes objetos, curso de acción, y los métodos.	27/02/12	09/03/12	Tesista	\$ 40,00	Realizar por cada caso de uso la construcción del diagrama de secuencia.
Diagramas de clases.	Describir la estructura del sistema mostrando las clases, atributos y relaciones entre ellos.	12/03/12	23/03/12	Tesista	\$ 40,00	Obtener las clases a ser utilizadas en el proyecto.

Tabla CLXXVIII. Matriz de operatividad de objetivos específicos 1.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Construir un algoritmo que optimice la consulta de rutas de viaje en las Cooperativas de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde la Ciudad de Loja a los diferentes destinos del país.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Preparar las herramientas necesarias para la codificación.	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	30/04/12	31/04/12	Tesista	\$ 100,00	Entorno para el desarrollo web preparado.
Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel cantonal mediante la utilización de grafos.	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	01/05/12	06/05/12	Tesista	\$ 150,00	Grafo de rutas de transporte a nivel cantonal terminado.
Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel provincial mediante la	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	07/05/12	14/05/12	Tesista	\$ 150,00	Grafo de rutas de transporte a nivel provincial terminado.

utilización de grafos.						
Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel internacional mediante la utilización de grafos.	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	14/05/12	20/05/12	Tesista	\$ 150,00	Grafo de rutas de transporte a nivel internacional terminado.
Integrar los grafos de rutas a nivel cantonal, provincial e internacional para poder realizar búsquedas avanzadas.	En base a los grafos de rutas cantonales, provinciales e internacionales.	20/05/12	23/05/12	Tesista	\$ 180,00	Grafo de rutas generales terminado
Anexar información de las cooperativas de transporte terrestre al desarrollo del sitio web	En base a la información obtenida.	23/05/12	25/05/12	Tesista	\$ 70,00	Sitio web con la información de las cooperativas de transporte terrestre que brindan sus servicios desde la ciudad de Loja a sus diferentes destinos.

Tabla CLXXIX. Matriz de operatividad de objetivos específicos 2.

---

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Elaborar el módulo de consulta de frecuencias para identificar los turnos pertenecientes a cada Cooperativa de Transporte Terrestre que brindan sus servicios desde el Terminal Terrestre Reina del Cisne.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Construir el grafo de búsqueda a nivel cantonal	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	28/05/12	03/06/12	Tesista	\$ 150,00	Aplicación de boletería de la Cooperativa Loja Internacional listo.
Construir el grafo de búsqueda a nivel interprovincial	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	03/06/12	15/06/12	Tesista	\$ 150,00	Aplicación de boletería de la Cooperativa Unión Cariamanga listo.
Construir el grafo de búsqueda a nivel interprovincial	Iconix (análisis y diseño realizado al problema).	15/06/12	22/06/12	Tesista	\$ 80,00	Realizar reservaciones desde el sitio web.

Tabla CLXXX. Matriz operativa de objetivos

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Construir el módulo de reservaciones de boletos de viaje para la Cooperativa de Transportes Loja Internacional y la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Construir la aplicación de boletería para la Cooperativa de transportes Loja Internacional	De acuerdo a las especificaciones realizadas en la metodología de desarrollo.	25/06/12	15/07/12	Tesista	\$ 70,00	Permitir realizar reservaciones de boletos de viaje en la Cooperativa Loja Internacional
Construir la aplicación de boletería para la Cooperativa de transportes Unión Cariamanga Internacional.	De acuerdo a las especificaciones realizadas en la metodología de desarrollo.	15/07/12	27/07/12	Tesista	\$ 70,00	Permitir realizar reservaciones de boletos de viaje en la Cooperativa Unión Cariamanga Internacional.

---

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Crear el módulo y configuraciones necesarias para que la aplicación sea accesible desde dispositivos móviles que usan el sistema operativo Android.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Configuración del sitio web principal para que permita el ingreso desde un dispositivo móvil y no se distorsione la información vista desde el celular.	Controlar y verificar los requerimientos principales para poder acceder desde los dispositivos móviles al sitio principal.	30/07/12	12/08/12	Tesista	\$ 150,00	Acceder a la aplicación principal desde un dispositivo móvil.
Trabajar con los dispositivos móviles de la plataforma android.	Realizar la configuración del sitio web para soportar el acceso desde un dispositivo móvil.	12/08/12	24/08/12	Tesista	\$ 150,00	Conocer como es el funcionamiento de las aplicaciones móviles en este caso android.

Tabla CLXXXI. Matriz operativa de objetivos específicos 5.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Realizar las respectivas pruebas de validación del sistema.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FIN			
Realizar la comprobación del sistema web, el mismo que debe permitir realizar consulta de rutas y reservación de boletos de viaje.	Controlar y verificar los requerimientos principales.	27/08/12	02/09/12	Tesista	\$ 150,00	Acceder al sitio web.
Trabajar con los dispositivos móviles de la plataforma androide para comprobar la funcionalidad del sistema web	Realizar la configuración del sitio web para soportar el acceso desde un dispositivo móvil.	02/09/12	07/09/12	Tesista	\$ 150,00	Acceder al sitio web desde un dispositivo móvil de la plataforma androide.

Tabla CLXXXII. Matriz operativa de objetivos específicos 6.

## 10.2. Matriz de control de resultados.

Nro.	RESULTADOS	FECHA		FIRMA DOCENTE	DEL
		INICIO	FIN		
1	Análisis de requisitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Determinar Requerimientos Funcionales y No Funcionales.</li> <li>⊙ Registrar términos en el glosario. Modelo del dominio.</li> <li>⊙ Modelo de Casos de Uso</li> <li>⊙ Elaborar Prototipo de Pantallas</li> </ul>	26/12/11	27/01/12		
2	Análisis y Diseño Preliminar. <ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Descripción de los Casos de Uso.</li> <li>⊙ Análisis de Robustez.</li> <li>⊙ Actualizar el Modelo de Dominio.</li> </ul>	30/01/12	24/02/12		
3	Diseño. <ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Diagramas de Secuencia</li> <li>⊙ Diagramas de Clase</li> </ul>	27/02/12	23/03/12		
	Desarrollo del sistema web.	30/04/12	31/04/12		



4	Preparar las herramientas necesarias para la codificación.			
5	Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel cantonal mediante la utilización de grafos.	01/05/12	06/05/12	
6	Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel provincial mediante la utilización de grafos.	07/05/12	14/05/12	
7	Elaborar las rutas realizadas por las cooperativas a nivel internacional mediante la utilización de grafos.	14/05/12	20/05/12	
8	Integrar los grafos de rutas a nivel cantonal, provincial e internacional para poder realizar búsquedas	20/05/12	23/05/12	
10	Construir la aplicación de boletería para la Cooperativa de transportes Loja Internacional	25/06/12	15/07/12	
11	Construir la aplicación de boletería para la Cooperativa de transportes Unión Cariamanga Internacional.	15/07/12	27/07/12	
	Configuración del sitio web principal para que permita el	30/07/12	12/08/12	

---

15	ingreso desde un dispositivo móvil y no se distorsione la información vista desde el celular.			
16	Trabajar con los dispositivos móviles de la plataforma androide	12/08/12	24/08/12	

Tabla CLXXXIII. Matriz de control de resultados.