



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**



Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE
ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO
(SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE
ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA
INFORMACIÓN”**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN SISTEMAS.

AUTORES:

*Grecia Maricela Espinoza Loayza
Juan Gabriel Maldonado González*

DIRECTOR:

Ing. Pablo Fernando Ordóñez Ordóñez, Mg, Sc

**Loja - Ecuador
2014**

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Ingeniero

Pablo Fernando Ordóñez Ordóñez, Mg, Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación elaborado previo a la obtención del Título de Ingenieros en Sistemas, titulado **“TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN”**, realizado por los egresados **Grecia Maricela Espinoza Loayza** y **Juan Gabriel Maldonado González**, cumple con los requisitos establecidos por las normas generales para la graduación en la Universidad Nacional de Loja, tanto en aspectos de forma como de contenido.

Por lo tanto autorizo proseguir los trámites legales para su presentación y defensa.

Loja, 12 de junio de 2014



Ing. Pablo Fernando Ordóñez Ordóñez, Mg, Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Nosotros, Grecia Maricela Espinoza Loayza y Juan Gabriel Maldonado González declaramos ser autores del presente trabajo de tesis y eximimos 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 aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de nuestra tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Grecia Maricela Espinoza Loayza.

Firma:

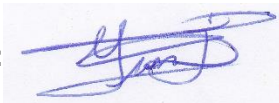


Cédula: 0705077378

Fecha: 28 de Julio del 2014.

Autor: Juan Gabriel Maldonado González.

Firma:



Cédula: 1104893787

Fecha: 28 de Julio del 2014.

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

Nosotros **Grecia Maricela Espinoza Loayza** y **Juan Gabriel Maldonado González**, declaramos ser autores de la tesis titulada: “**TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN**”, como requisitos para optar al grado de: **Ingenieros en Sistemas**; autorizamos 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 28 días del mes de julio del dos mil catorce.

Firma: 

Autor: Grecia Maricela Espinoza Loayza

Cédula: 0705077378

Dirección: Daniel Álvarez, calle José de Sanmartín y Benjamín Carrión.

Correo Electrónico: mrcl2587@gmail.com

Teléfono: s/n

Celular: 0988422380

Firma: 

Autor: Juan Gabriel Maldonado González.

Cédula: 1104893787

Dirección: Esteban Godoy, calle Carlos Yuqui y Héctor Pilco.

Correo Electrónico: jgmaldonadoj@gmail.com

Teléfono: s/n

Celular: 0981962392

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Pablo Fernando Ordóñez Ordóñez, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mg. Sc.
Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.
Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a las familias Espinoza Loayza y Maldonado González por todo el apoyo brindando durante el transcurso de la carrera y el desarrollo del Trabajo de Titulación. Por todo su amor incondicional y espera para la culminación de nuestra carrera profesional.

A nuestro director el Ing. Pablo Ordóñez por su guía desinteresada en el desarrollo del presente trabajo de fin de carrera, por ayudarnos y enseñarnos las cosas importantes para el desarrollo de la aplicación.

Un agradecimiento especial al Ing. René Guamán por sus consejos para el mejoramiento de la aplicación web desarrollada.

Atentamente: Grecia Espinoza y Juan Maldonado.

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente a ti Daniela por la espera interminable. Con mucho Amor.

Grecia.

El presente trabajo de titulación lo dedico a mis padres Juan Maldonado y Luz González, a mis tíos Marlene Zaruma y Luis González, quienes me han apoyado desinteresadamente a lo largo de mi formación académica, a mis hermanas Lorena y Valeria, a mis primos Marlene, Mónica y Mateo quienes me han brindado cariño y comprensión, a mis compañeros con quienes hemos trabajado con esfuerzo para llegar a conseguir este importante logro en nuestra vida.

Juan.

CESIÓN DE DERECHOS

Grecia Maricela Espinoza Loayza y **Juan Gabriel Maldonado González**, autores intelectuales del presente proyecto fin de carrera, autorizan a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables y por tanto, a la carrera de Ingeniería en Sistemas hacer uso del mismo en lo que estime conveniente.



Grecia Maricela Espinoza Loayza



Juan Gabriel Maldonado González

a. Título

**“TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO
TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN
DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN”**

b. Resumen

El siguiente Trabajo de Titulación trata de la Tecnificación del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) de la Ciudad de Loja - Ecuador. El proyecto ha sido desarrollado en cuatro módulos: Módulo de Administración del Sistema de la Información, Módulo Software para el Control Vehicular y Geolocalización del Personal Operativo, Módulo de Servicios en Aplicaciones Móviles y Módulo Conectividad de la Red de Datos del SIMERT utilizando la Tecnología GPRS. En el presente documento se ha llevado a cabo el Módulo de Administración del Sistema de la Información. El objetivo de este trabajo es garantizar un mejor funcionamiento y organización de la información que se maneja en dicha entidad. Permitiendo almacenar las calles destinadas para el pago de estacionamiento, la distribución de las zonas de trabajo a cada controlador, las tasas de estacionamiento, ocupación y rotación, así como también la parte de recaudación para el cobro de multas y espacios reservados, y la venta de tarjetas SIMERT. Además el módulo permite la gestión de los usuarios tanto administrativos como los encargados de uso de las tablets para el control de vehículos en las calles.

El desarrollo del módulo de administración se lo ha realizado con la guía SWEBOK para la ingeniería de requisitos y el ciclo de desarrollo de software con la metodología ICONIX.

Para la implementación de la aplicación se ha utilizado el lenguaje de programación PHP con el Framework CodeIgniter, base de datos MySQL y servidor Apache. También se ha utilizado los mapas de Google Maps para mostrar la ubicación de los controladores del SIMERT a través de la posición enviada del GPS de las tablets. Finalmente la aplicación resultante del módulo se la ha denominado **SIMERTWEB**.

Executive Summary

The following thesis looks at the modernization of The Rotary Tariffed Municipal Parking System (SIMERT) from the city of Loja - Ecuador. The project has been developed in four modules: Information system Administration Module; Vehicle Control Software and Localisation of Operational Staff Module; Mobile Application Service Module and a SIMERT Network Database Connectivity Module data using GPRS technology. This paper has completed the Information system Administration Module. The objective of this work is to improve the information and organization that is managed in this entity to: store the streets designated for the payment of parking, distribute the zones of work for each controller, the parking rates, occupancy and rotation, as well as collection for fines and reserved spaces, and the sale of the SIMERT cards. In addition, this module also provides the management of both users and administrative staff such as those using tablets for control of vehicles on the streets.

The SWEBOK Guide for meeting engineering requirements was used for the development of the Administration Module and the software development lifecycle used ICONIX methodology.

PHP programming language was used in conjunction with CodeIgniter Framework for the implementation of the application, MySQL database was used and Apache server was also used. Google Maps were utilized to show the location of SIMERT controllers using GPS positions sent from the tablets. Finally, the application emerging from this module has been called SIMERTWEB.

Índice de Contenidos

Índice de General

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	II
AUTORÍA	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
CESIÓN DE DERECHOS	VII
a. Título	VIII
b. Resumen	IX
Índice de Contenidos	XI
Índice de General.....	XI
Índice de Figuras.....	XIV
Índice de Tablas.....	XVII
Introducción	19
c. Revisión Literaria	21
1. Capítulo I: Antecedentes del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT)	21
1.1. Administración del SIMERT.....	21
1.2. Recaudación del SIMERT.....	21
2. Capítulo II. Tecnologías de Desarrollo Web	23
2.1. Hyper Text Markup Language (HTML).....	23
2.2. Bootstrap.....	23
2.2.1. Contenido de Bootstrap.....	24
2.3. JavaScript.....	25
2.4. Lenguaje PHP.....	25
2.4.1. Librerías TCPDF.....	26
2.5. Gestor de Base de Datos MYSQL.....	27
2.5.1. Características de MySQL.....	27

2.5.2.	Servidor Web Apache	28
2.5.2.1.	Ventajas	28
2.6.	Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) NetBeans	28
2.6.1.	Uso de Subversión con NetBeans	28
2.7.	MySQL Workbench.....	32
2.8.	Framework CodeIgniter	33
2.8.1.	Características de Framework CodeIgniter	34
3.	Capítulo III. Google Maps.....	36
d.	Materiales y Métodos.....	38
1.	Técnicas para la recolección de información	38
2.	Métodos de investigación.....	39
3.	Metodología para el desarrollo del software	40
e.	Resultados	41
1.	Ingeniería de Requisitos	41
1.1.	Elicitación	41
1.2.	Análisis de Requisitos	43
1.3.	Especificación de Requisitos	44
2.	Análisis y Diseño	46
2.1.	Identificación de los actores.....	46
2.2.	Modelo de dominio	47
2.3.	Modelo de casos de uso.....	48
2.3.1.	Diagramas de casos de uso.....	49
2.4.	Descripción de los actores.....	51
2.5.	Descripción de los casos de uso	52
2.5.1.	Casos de uso de alto nivel	52
2.5.2.	Caso de uso expandidos	55
2.6.	Diagrama de clases	67
2.7.	Diagrama de base de datos	69
3.	Implementación.....	71
3.1.	Diagrama de despliegue	71
3.2.	Diagrama de paquetes	72
3.3.	Arquitectura Implementada	73

3.4.	Detalle de la implementación.....	73
3.4.1.	Instalación de CodeIgniter	73
3.4.2.	Configuración de CodeIgniter.	74
4.	Pruebas.....	77
4.1.	Pruebas unitarias	77
4.2.	Pruebas de Carga, Rendimiento y Estrés	80
4.2.1.	Prueba de Carga	80
4.2.2.	Prueba de Rendimiento	82
4.2.3.	Prueba de estrés	83
4.3.	Pruebas de validación.....	84
4.3.1.	Plan de la prueba de validación.....	84
4.3.2.	Análisis de las prueba de validación.....	88
f.	Discusión.....	92
1.	Desarrollo de la Propuesta Alternativa.....	92
2.	Valoración técnica económica ambiental.....	94
2.1.	Valoración técnica-económica.....	94
2.2.	Valoración ambiental	96
g.	Conclusiones.....	97
h.	Recomendaciones.....	98
i.	Bibliografía	99
j.	Anexos	100
	ANEXO I: ANTEPROYECTO	100
	ANEXO II: TÉCNICA OBSERVACIÓN DIRECTA.....	108
	ANEXO III: ENTREVISTA AL ENCARGADO DEL SITU.....	111
	ANEXO IV: ENTREVISTA AL ENCARGADO DE LA RECAUDACIÓN	114
	ANEXO V: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE.....	116
	ANEXO VI: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO.....	134
	ANEXO VII: ENCUESTA PARA EL ADMINISTRADOR DEL SIMERT	184
	ANEXO VIII: ENCUESTA PARA EL RECAUDADOR DEL SIMERT.....	187
	ANEXO IX: CERTIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN	190
	ANEXO X: LICENCIAS APLICADAS A LA APLICACIÓN SIMERTWEB.....	192
	ANEXO XI: CERTIFICADOS DE TRADUCCIÓN	194

Índice de Figuras

Fig. 1 Archivos html embebidos en archivos php.	23
Fig. 2 Contenido de la Herramienta Bootstrap.	24
Fig. 3 Archivos Javascript utilizados en los menús de la Aplicación.	25
Fig. 4 Archivo PDF de Lista de Multas Pagadas.	27
Fig. 5 Historial de subversión.	29
Fig. 6 Commit en Subversion.	29
Fig. 7. Información de Versiones.	30
Fig. 8 Configuración del Repositorio Subversion.	31
Fig. 9 Subir nuevas versiones al repositorio.	32
Fig. 10 Actualización de nuevas versiones del repositorio.	32
Fig. 11 Parte del diagrama de base de datos de la aplicación.	33
Fig. 12 Incorporación de la librería TCPDF al Framework CodeIgniter.	35
Fig. 13 Modelo de Dominio.	48
Fig. 14 Diagrama de paquetes de los casos de uso.	49
Fig. 15 Diagrama de casos de uso del Administrador.	50
Fig. 16 Diagrama de caso de uso del Recaudador.	51
Fig. 17 Vista Establecer Zonas de Trabajo.	56
Fig. 18 Diagrama de Secuencia Establecer Zonas de Trabajo.	57
Fig. 19 Vista Crear Nuevo Personal Operativo.	58
Fig. 20 Diagrama de Secuencia Crear Personal.	59
Fig. 21 Vista de la Lista del Personal Operativo.	60
Fig. 22 Vista Modificar Personal Operativo.	60
Fig. 23 Diagrama de Secuencia Modificar Personal.	61
Fig. 24 Vista de la Posición de los controladores en Mapa de Google Maps.	62
Fig. 25 Diagrama de Secuencia Monitorear Personal.	62
Fig. 26 Vista de Anular Multas.	63
Fig. 27 Diagrama de Secuencia Anular Multas.	64
Fig. 28 Vista Reporte de Multas.	65
Fig. 29 Diagrama de Secuencia Generar Reporte Multas.	66
Fig. 30 Diagrama de Clases.	67
Fig. 31 Diagrama de Base de Datos.	69
Fig. 32 Diagrama de Despliegue.	71
Fig. 33 Diagrama de Paquetes.	72
Fig. 34 Patrón de Arquitectura de la aplicación SIMERTWEB.	73
Fig. 35 Pantalla de bienvenida de CodeIgniter.	74
Fig. 36 Resultado de la prueba unitaria validar Espacios Reservados.	78
Fig. 37 Validación online del archivo nuevo_usuario en W3C.	78
Fig. 38 Resultado de la validación del archivo nuevo_usuario en W3C.	79
Fig. 39 Resultado de la prueba de carga de la parte de administración.	81
Fig. 40 Resultado de la prueba de carga de la parte de recaudación.	81
Fig. 41 Resultado de la prueba de rendimiento de la parte de administración.	82

Fig. 42	Resultado de la prueba de rendimiento de la parte de recaudación.....	82
Fig. 43	Resultado de la prueba de estrés de la parte de administración.	83
Fig. 44	Resultado de la prueba de estrés de la parte de recaudación.	83
Fig. 45	Resultado ingreso al sistema por el administrador del SIMERT.	88
Fig. 46	Resultado de las actividades realizadas por el Administrador (Parte 1).....	88
Fig. 47	Resultado de las actividades realizadas por el Administrador (Parte 2).....	89
Fig. 48	Resultado de eficiencia, rapidez y confiabilidad que cumple la parte administrativa..	89
Fig. 49	Resultado del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la administración.	89
Fig. 50	Resultado de fácil uso de la aplicación de la parte administrativa.	90
Fig. 51	Resultado ingreso al sistema por del recaudador del SIMERT.	90
Fig. 52	Resultado de las actividades realizadas por el Recaudador.....	90
Fig. 53	Resultado de eficiencia, rapidez y confiabilidad que cumple la parte de recaudación.	91
Fig. 54	Resultado del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la recaudación..	91
Fig. 55	Resultado de fácil uso de la aplicación de la parte de recaudación.....	91
Fig. 56	Vista de Ingreso al Sistema.....	135
Fig. 57	Vista Principal del Sistema de Administración.....	135
Fig. 58	Vista Principal del Sistema de Recaudación.	136
Fig. 59	Diagrama de Secuencia Ingresar al Sistema.....	137
Fig. 60	Vista para la Cambiar Contraseña Personal.	137
Fig. 61	Diagrama de Secuencia Modificar Contraseña Personal.	138
Fig. 62	Vista del formulario para el ingreso de un Nuevo Usuario.....	139
Fig. 63	Diagrama de Secuencia Crear Usuario.....	140
Fig. 64	Vista de la Lista de Usuarios.	141
Fig. 65	Vista Modificar Usuario.....	141
Fig. 66	Diagrama de Secuencia Modificar Usuario.	143
Fig. 67	Vista Crear Calles.....	144
Fig. 68	Diagrama de Secuencia Crear Calle.	145
Fig. 69	Vista Crear Zonas.....	145
Fig. 70	Diagrama de Secuencia Crear Zona.....	146
Fig. 71	Vista Crear Zonas SIMERT.....	147
Fig. 72	Diagrama de Secuencia Crear Zonas de Trabajo.....	148
Fig. 73	Vista de la Lista de Zonas SIMERT.	149
Fig. 74	Vista Modificar Zonas SIMERT.	149
Fig. 75	Diagrama de Secuencia Modificar Zona SIMERT.....	150
Fig. 76	Vista Generar Tasa de Estacionamiento.	151
Fig. 77	Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Estacionamiento.....	152
Fig. 78	Vista Generar Tasa de Ocupación.	153
Fig. 79	Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Ocupación.....	154
Fig. 80	Vista Tasa de Rotación.	155
Fig. 81	Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Rotación.	156
Fig. 82	Vista Registro Venta de Tarjetas.....	157
Fig. 83	Diagrama de Secuencia Generar Reporte de Venta de Tarjetas.....	158

Fig. 84 Vista Generar Series de Tarjetas SIMERT.	158
Fig. 85 Diagrama de Secuencia Generar Series.....	160
Fig. 86 Vista Registrar Exonerados.	161
Fig. 87 Registrar Exonerados.	163
Fig. 88 Vista Crear Espacios Reservados.	164
Fig. 89 Diagrama de Secuencia Crear Espacios Reservados.....	165
Fig. 90 Vista de Configurar Multas.	166
Fig. 91 Diagrama de Secuencia Configurar Multas.....	167
Fig. 92 Vista de Configurar Tarifas.....	168
Fig. 93 Diagrama de Secuencia Configurar Tarifas.....	169
Fig. 94 Vista Cambiar Roles de Usuario.	170
Fig. 95 Vista Modificar Rol de Usuario.....	170
Fig. 96 Diagrama de Secuencia Cambiar Rol.	171
Fig. 97 Vista de Cambiar Contraseñas.	171
Fig. 98 Vista para modificar la Contraseña de los Usuarios.	171
Fig. 99 Diagrama de Secuencia Cambiar Contraseñas.....	172
Fig. 100 Vista Agregar Cliente de Tarjetas.....	173
Fig. 101 Diagrama de Secuencia Agregar Cliente.....	174
Fig. 102 Vista de Modificar Cliente de Tarjetas.	175
Fig. 103 Diagrama de Secuencia Modificar Cliente.....	176
Fig. 104 Vista Cobrar Multas.....	177
Fig. 105 Diagrama de Secuencia Cobrar Multas.	178
Fig. 106 Vista Cobrar Espacios Reservados.	179
Fig. 107 Diagrama de Secuencia Cobrar Espacios Reservados.....	180
Fig. 108 Vista Vender Tarjetas SIMERT.	181
Fig. 109 Diagrama de Secuencia Vender Tarjetas.....	182
Fig. 110 Vista de Resultados de los Ingresos de dinero en Recaudación.	182
Fig. 111 Diagrama de Secuencia Mostrar Ingresos.....	183

Índice de Tablas

TABLA I. IMPLEMENTACIÓN DE USO DE BOOTSTRAP.	24
TABLA II. CÓDIGO DE LA LIBRERÍA TCPDF.	26
TABLA III. USO DE LAS LIBRERIAS DE CODEIGNITER.	34
TABLA IV. CÓDIGO FUENTE DE LAS VARIABLES BÁSICA UTILIZADAS EN GOOGLE MAPS.	36
TABLA V. CÓDIGO DE LOS MARCADORES DE GOOGLE MAPS.	37
TABLA VI. ABREVIATURAS PARA LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE.	41
TABLA VII. LISTA DE REQUISITOS DE SOFTWARE PRELIMINARES.	41
TABLA VIII. MATRIZ DE ITERACIÓN DE LOS REQUISITOS.	43
TABLA IX. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.	44
TABLA X. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.	45
TABLA XI. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.	46
TABLA XII. CONCEPTOS DEL MUNDO REAL.	47
TABLA XIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR USUARIOS.	52
TABLA XIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR PERSONAL OPERATIVO.	52
TABLA XV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR ZONAS SIMERT.	53
TABLA XVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR MULTAS.	53
TABLA XVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL GENERAR ESTADÍSTICAS.	53
TABLA XVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONFIGURAR SISTEMA.	54
TABLA XIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR CLIENTES TARJETA.	54
TABLA XX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL COBRANZAS Y VENTAS.	54
TABLA XXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR PERSONAL OPERATIVO.	55
TABLA XXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ESTABLECER ZONAS DE TRABAJO.	56
TABLA XXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN NUEVO PERSONAL.	58
TABLA XXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR PERSONAL.	60
TABLA XXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MONITOREAR PERSONAL.	62
TABLA XXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR MULTAS.	63
TABLA XXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN ANULAR MULTAS.	64
TABLA XXVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN GENERAR REPORTE MULTAS.	65
TABLA XXIX. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE CLASES.	68
TABLA XXX. DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS.	70
TABLA XXXI. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO AUTOLOAD.PHP.	74
TABLA XXXII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO CONFIG.PHP.	74
TABLA XXXIII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO DATABASE.PHP.	75
TABLA XXXIV. CONTENIDO DEL ARCHIVO .HTACCESS.	75
TABLA XXXV. USO DE LA LIBRERÍA UNIT_TEST EN EL FRAMEWORK CODEIGNITER.	77
TABLA XXXVI. PRUEBA UNITARIA DEL MÉTODO DEVOLVER_MESES.	77
TABLA XXXVII. RESUMEN DE LOS CASOS DE PRUEBA Y RESULTADOS OBTENIDOS.	79
TABLA XXXVIII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVIDOR.	80
TABLA XXXIX. ESTRUCTURA DEL PLAN DE PRUEBAS DE VALIDACIÓN.	85
TABLA XL. ESCENARIOS PARA LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN.	86
TABLA XLI. DISEÑO DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN.	87

TABLA XLII: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS.....	94
TABLA XLIII: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS TÉCNICOS	94
TABLA XLIV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES	95
TABLA XLV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS	95
TABLA XLVI: TOTAL DE RECURSOS	95
TABLA XLVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA.....	136
TABLA XLVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO CAMBIAR CONTRASEÑA PERSONAL.....	138
TABLA XLIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS.....	139
TABLA L. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR USUARIO.....	140
TABLA LI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR USUARIO.	142
TABLA LII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR ZONAS SIMERT.....	143
TABLA LIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR CALLE.....	144
TABLA LIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR ZONA.....	146
TABLA LV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN AGREGAR ZONA SIMERT.....	147
TABLA LVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MODIFICAR ZONA SIMERT.	149
TABLA LVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR ESTADÍSTICAS	151
TABLA LVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE ESTACIONAMIENTO.	152
TABLA LIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE OCUPACIÓN.	153
TABLA LX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE ROTACIÓN.....	155
TABLA LXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN VENTA DE TARJETAS.....	157
TABLA LXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR SERIES.	159
TABLA LXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONFIGURAR SISTEMA.	160
TABLA LXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN REGISTRAR EXONERADOS.....	162
TABLA LXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR ESPACIOS RESERVADOS.	164
TABLA LXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CONFIGURAR MULTAS.....	166
TABLA LXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CONFIGURAR TARIFAS.....	168
TABLA LXVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CAMBIAR ROL.	170
TABLA LXIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CAMBIAR CONTRASEÑAS.....	172
TABLA LXX. DESCRIPCIÓN CASO DE GENERAL ADMINISTRAR CLIENTES TARJETA.....	173
TABLA LXXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN AGREGAR CLIENTE.....	174
TABLA LXXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR CLIENTE.	175
TABLA LXXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO COBRANZAS Y VENTAS.....	177
TABLA LXXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN COBRAR MULTAS.	178
TABLA LXXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN COBRAR ESPACIOS RESERVADOS.....	179
TABLA LXXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN VENDER TARJETAS.....	181
TABLA LXXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MOSTRAR INGRESOS.	183

c. Introducción

El Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) tiene la finalidad de brindar un servicio integral en el uso de la vía pública de una manera organizada y ordenada, a través de la generación de una oferta permanente y continua de espacios libres para estacionamiento. En la actualidad, el Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado de la ciudad de Loja administra la información relacionada al servicio de estacionamiento de forma manual, por tal razón, para los empleados es complicado manejar dicha información, puesto que crece cada día debido a que se incrementan las áreas de servicio y resulta tedioso manipularla manualmente.

La Tecnificación del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado tiene la finalidad de facilitar los procesos que se llevan a cabo y por ende dar solución al problema antes mencionado. Este proyecto consta de cuatro módulos: a) Módulo de Administración para el Sistema de la Información: La aplicación que contempla este módulo se denomina SIMERTWEB, que es la encargada de cumplir con los procesos de administración y recaudación del SIMERT; b) Módulo Software para el control vehicular y geolocalización del personal operativo: En este módulo se ha construido una aplicación Android denominada SOFTCOV¹, que se encarga del proceso de control vehicular del SIMERT y un nuevo proceso a integrarse el cual se denomina geolocalización del personal operativo; c) Módulo de Servicios en aplicaciones en Móviles: Este módulo se encarga de la parte administrativa del nuevo servicio de recargas electrónicas a integrarse, así como también el desarrollo de una aplicación móvil denominada ASEM² como alternativa de pago del servicio de estacionamiento, y d) Módulo de Conectividad: Se ha desarrollado una aplicación denominada SERVER-SIMERT, que garantiza la comunicación del servidor con las aplicaciones de cada uno de los módulos descritos anteriormente.

En el presente documento se aborda el Módulo de Administración para el Sistema de la Información: La aplicación SIMERTWEB consta de dos partes, uno de administración y otro de recaudación. En el módulo de administración se hace las configuraciones necesarias para el funcionamiento de todo el sistema en general, como es la creación del personal operativo, la administración de las zonas de trabajo,

¹ Software de Control Vehicular.

² Aplicación de Servicios de Estacionamiento Móvil.

los valores de las multas y costos de tarifas del SIMERT, y de los demás usuarios del sistema. En el módulo de recaudación se realiza la administración de clientes de tarjetas, el cobro de multas y espacios reservados, y venta de tarjetas. A su vez, estos módulos también hacen uso de la información enviada desde la aplicación SOFTCOV, la cual será almacenada en la base de datos para su posterior uso, como es, el cálculo de las diferentes tasas, la posición de los controladores a través de un mapa y el cobro de las multas generadas.

El presente proyecto fue desarrollado en base a los objetivos inicialmente planteados los mismos que se han cumplido a cabalidad y son los siguientes: identificar la especificación del software para el módulo de administración del sistema de la información, construir el diseño y la implementación del módulo sugerido en la especificación de la administración del sistema de la información y validar el correcto funcionamiento del software desarrollado en base a las pruebas específicas.

El sistema SIMERTWEB se ha desarrollado mediante la guía SWEBOK para la ingeniería de requerimientos y la metodología ICONIX permitiendo que la aplicación sea más robusta, con el Framework CodeIgniter que utiliza el lenguaje de programación PHP, el gestor de base de datos MySQL y el servidor Apache.

La estructura del presente informe inicia con la revisión literaria que está dividida en tres capítulos: el primero contiene los antecedentes del SIMERT, el segundo aborda información sobre las tecnologías de desarrollo utilizadas para la implementación del software y el tercer capítulo que contiene información acerca de cómo se utilizó Google Maps en la aplicación SIMERTWEB.

A continuación de la revisión literaria se encuentran los materiales y métodos utilizados para el desarrollo del módulo como son: las técnicas para la recolección de la información, los métodos de investigación y la metodología de desarrollo del software; seguido se encuentran los resultados del proyecto: la ingeniería de requisitos, análisis y diseño, implementación y pruebas. Seguidamente se encuentra la discusión en donde se justifica las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto y finaliza con las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

d. Revisión Literaria

1. Capítulo I: Antecedentes del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT).

Un sistema de estacionamiento tarifado permite al usuario utilizar espacios para estacionar vehículos por un tiempo determinado pagando una tarifa.

Los sistemas de estacionamiento tarifado surgen por la necesidad de generar espacios para estacionar vehículos en sectores de la ciudad donde existe una importante demanda de los mismos. [1]

1.1. Administración del SIMERT

La administración del SIMERT es una actividad que actualmente la realiza una persona encargada, la cual consiste en el control y distribución del personal operativo, la gestión de los espacios reservados en las calles de la Ciudad de Loja y el cálculo de las tasas de estacionamiento, ocupación y rotación.

1.2. Recaudación del SIMERT

La recaudación del SIMERT es una actividad que actualmente se la realiza en la Recaudación del Municipio de la Ciudad de Loja, que se encarga de la venta de tarjetas SIMERT, cobro de los espacios reservados y de las multas vehiculares.

1.3. Consideraciones Especiales

Dentro de las cuadras de estacionamiento existen algunos espacios que están siendo ocupados de manera permanente por algunas cooperativas de taxi. De igual manera dentro del equipamiento urbano de la zona existen parqueaderos privados que necesitan del espacio. También existen entidades de carácter público que requieren de los lugares de estacionamiento permanentes.

Sobre la base de lo expuesto se ha considerado dentro del “SIMERT” establecer espacios de uso exclusivo para las siguientes entidades:

- Cooperativas de taxis y camionetas de alquiler.
- Entidades o instituciones.

1.4. Terminología básica

Se han establecido normas y procedimientos claros para el modus operandi del sistema y por ende para el cálculo de los ingresos.

Antes de iniciar en la descripción de estos procesos es necesario definir con claridad la terminología utilizada mundialmente para la operatividad de los sistemas de estacionamiento tarifado:

- **Lugar de estacionamiento (LE):** Responde al espacio donde se considera que un vehículo puede estacionar cómodamente.
- **Tasa de Ocupación (TO):** Se define a la tasa de ocupación como la media diaria del cociente entre la cantidad total de horas de estacionamiento (ocupadas) relevadas y la cantidad total de lugares de estacionamiento, en la zona que se considere. Como se muestra en (1).

En símbolos:

$$TO = \frac{\text{horas ocupadas}}{LE} \quad (1)$$

- **Tasa de rotación (TR):** Corresponde a la ocupación media en el día, provocada únicamente por los vehículos que estacionan menos de un determinado tiempo. Como se muestra en (2).

En símbolos:

$$TR = \frac{\text{vehículos estacionados por tramos de tiempos} \times 100}{\text{total de vehículos estacionados}} \quad (2)$$

2. Capítulo II. Tecnologías de Desarrollo Web

Para la realización de la aplicación web SIMERTWEB se ha utilizado las siguientes tecnologías de desarrollo web:

2.1. Hyper Text Markup Language (HTML)

HTML es un lenguaje artificial que los ordenadores son capaces de interpretar y está diseñado para que los programadores redacten instrucciones que los navegadores ejecutan para originar la página web.

HTML, sirve para estructurar documentos (títulos, párrafos, listas, etc.), pero no describe la apariencia o el diseño de un documento sino que ofrece las herramientas necesarias para dar formato, según la capacidad del servidor web en el que se almacenan las páginas web y la capacidad del navegador (tamaño de la pantalla, fuentes que tiene instaladas, etc.). [2]

Para la aplicación se ha utilizado código HTML, los cuales están embebidos en archivos php, así como se muestra a en la Fig. 1:

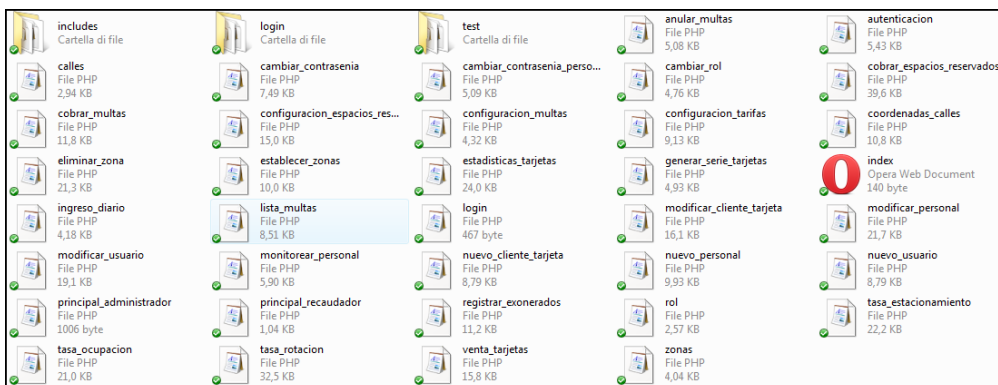


Fig. 1 Archivos html embebidos en archivos php.

2.2. Bootstrap

Twitter Bootstrap es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Es el proyecto más popular en GitHub¹ y es usado por la NASA y la MSNBC junto a demás organizaciones. [3]

El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos. [4]

2.2.1. Contenido de Bootstrap

La versión utilizada de Bootstrap en el proyecto es la 2.0.2 de la cual se ha utilizado los archivos que se muestran en la Fig. 2:

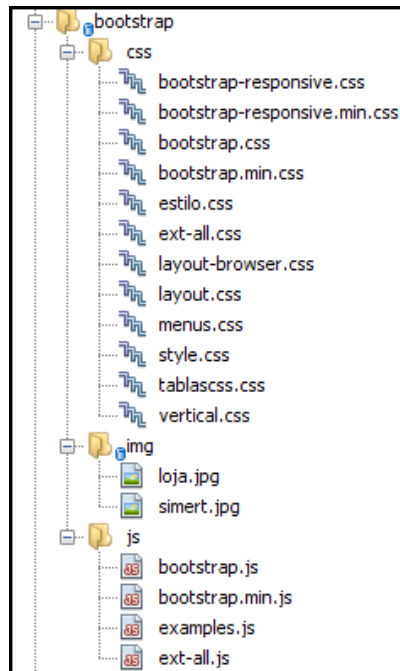


Fig. 2 Contenido de la Herramienta Bootstrap.

Estos archivos son la forma más sencilla de utilizar Bootstrap en cualquier proyecto web. Para cada archivo se ofrecen dos variantes: los archivos compilados (cuyo nombre es bootstrap.*) y los archivos compilados + comprimidos (cuyo nombre es bootstrap.min.*). [5]

Estos archivos son los más utilizados en el desarrollo de la aplicación correspondiente a las vistas, como se puede visualizar en la Tabla I:

TABLA I. IMPLEMENTACIÓN DE USO DE BOOTSTRAP.

Parte del código fuente haciendo uso de Bootstrap en la vista calles.php.
<pre><html> <head> <title>Crear Calles</title> <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8"> <?php echo link_tag('bootstrap/css/estilo.css') ?> <?php echo link_tag('bootstrap/css/bootstrap.min.css') ?> <?php echo link_tag('bootstrap/css/layout.css') ?> </head> ... </html></pre>

2.3. JavaScript

JavaScript se presenta como un lenguaje de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor a través de Internet.

El programa en JavaScript tiene la particularidad de que esta insertado dentro del mismo documento HTML que lo presenta al usuario y no es por ello un programa aparte. [6]

En la construcción de la aplicación se ha utilizado el lenguaje JavaScript para el diseño de los menús de la aplicación, los cuales le dan un mejor diseño a la misma. Estos son archivos adicionales a los mencionados en la herramienta Bootstrap, por lo tanto se encuentran separados de la herramienta, así como se muestra en la Fig. 3:

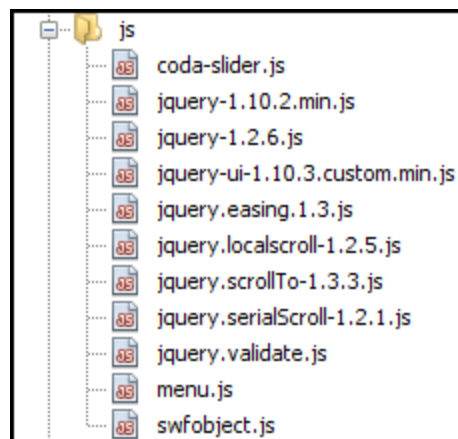


Fig. 3 Archivos JavaScript utilizados en los menús de la Aplicación.

También se ha utilizado el lenguaje JavaScript en algunas de las vistas de la Aplicación como son: Iniciar Sesión, Cobro Espacios Reservados y Monitoreo de Controladores.

2.4. Lenguaje PHP

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser embebido dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas. [7]

2.4.1. Librerías TCPDF

TCPDF es una clase PHP para generar documentos PDF sin necesidad de extensiones externas. TCPDF es compatible con UTF-8, Unicode, idiomas RTL, XHTML, JavaScript, firmas digitales, códigos de barras y mucho más [8]. Esta es una librería externa a lenguaje PHP.

En la Tabla II se muestra el código fuente usado de la librería TCPDF para la generación de archivos PDF en la aplicación:

TABLA II. CÓDIGO DE LA LIBRERÍA TCPDF.

Parte del código PHP de la librería TCPDF en el modelo reportes.php
<pre><?php class Reportes extends CI_Model { //Dibujar Tabla public function pdf(\$cabecera, \$contenido, \$titulo, \$fecha) { //Colores, ancho de linea, tipos de letras \$this->load->library('Pdf'); ob_start(); \$pdf = new Pdf(); // Márgenes \$pdf->SetMargins(PDF_MARGIN_LEFT, 20, PDF_MARGIN_RIGHT); \$pdf->SetFooterMargin(PDF_MARGIN_FOOTER); // Fuente de la cabecera y el pie de página \$pdf->setHeaderFont(Array(PDF_FONT_NAME_MAIN, '', PDF_FONT_SIZE_MAIN)); \$pdf->setFooterFont(Array(PDF_FONT_NAME_DATA, '', PDF_FONT_SIZE_DATA)); // Información referente al PDF \$pdf->SetHeaderData(PDF_HEADER_LOGO, PDF_HEADER_LOGO_WIDTH, "ILUSTRE MUNICIPIO DE LOJA", "Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado - SIMERT\www.simertnet.sytes.net"); \$pdf->setFontSubsetting(true); \$pdf->SetFont('dejavusans', '', 12, '', true); \$pdf->AddPage('L'); \$tbl_header = '<table border="1.3">'; \$tbl_footer = '</table>'; ... } } }??></pre>

En la Fig. 4 se muestra el archivo PDF generado de la Lista de Multas Pagadas, haciendo uso de la librería TCPDF.

LISTA DE MULTAS PAGADAS

FECHA DE REPORTE: 18-02-2014(17:21:03)

FECHA	CÓDIGO	CONTROLADOR	USUARIO	PLACA	RAZÓN	MONTO
2014-02-12	678523	Mateo Castro	María	KDG123	Uso indebido de tarjeta,	10
2014-01-22	86	Luis antonio Soto	Luis	BJG123	Exceso de 31 a 60 minutos,	5
2014-01-16	6	Mariuxi del cisne Salinas valverde	José Narvaez	BCD123	Ausencia de tarjeta,	10
2014-01-16	11	Luis antonio Soto	Luis	JHY345	Ausencia de tarjeta,	10
2014-01-16	3	Mariuxi del cisne Salinas valverde	Alex Torres	LOP445	Uso indebido de tarjeta,	10
2014-01-16	1	Mariuxi del cisne Salinas valverde	Mari	LNG444	Exceso de 61 a 120 minutos,	10

Fig. 4 Archivo PDF de Lista de Multas Pagadas.

2.5. Gestor de Base de Datos MYSQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

Existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información. MySQL destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos. [9]

2.5.1. Características de MySQL

MySQL es un SGBD que ha ganado popularidad por una serie de atractivas características:

- Es muy destacable su velocidad de respuesta.
- Se puede utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Se tiene constancia de casos en los que maneja cincuenta millones de registros, sesenta mil tablas y cinco millones de columnas.
- Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets UNIX y sockets NT, además de soportar completamente ODBC.

- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere. [10]

La administración de la base de datos central denominada **simert** cuenta con toda los datos del sistema de la Tecnificación del SIMERT.

2.5.2. Servidor Web Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web de código abierto, multiplataforma, que implementa el protocolo HTTP/1.12 y la noción de sitio virtual.

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

2.5.2.1. Ventajas

Entre las ventajas que sobresalen al servidor Apache están:

- Modular.
- Código abierto.
- Multi-plataforma.
- Extensible.
- Popular (fácil conseguir ayuda/suporte). [11]

El servidor Apache actualmente está funcionando en una versión de UbuntuServer Lucid Lynx 10.04, en el que se encuentra instalada la aplicación SIMERTWEB.

2.6. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) NetBeans

El IDE NetBeans permite rápida y fácilmente desarrollar aplicaciones de escritorio, móviles y web, así como aplicaciones con HTML, JavaScript y CSS. El IDE también proporciona un gran conjunto de herramientas para desarrolladores de PHP y C/C++. Es gratuito y de código abierto y tiene una gran comunidad de usuarios y desarrolladores de todo el mundo. [12]

2.6.1. Uso de Subversión con NetBeans

Para el desarrollo de la aplicación SIMERTWEB se ha usado subversión para el manejo de versiones entre los desarrolladores de la aplicación.

Subversion es un sistema de control de versiones de código abierto muy popular que se está convirtiendo en la sustitución de próxima generación para CVS [13]. Ofrece características mejoradas, por ejemplo:

- Proporciona el historial de versiones completo de renombrado, movido o eliminado de archivos, en la Fig. 5 se muestra el historial del proyecto entre un intervalo de fecha dado.

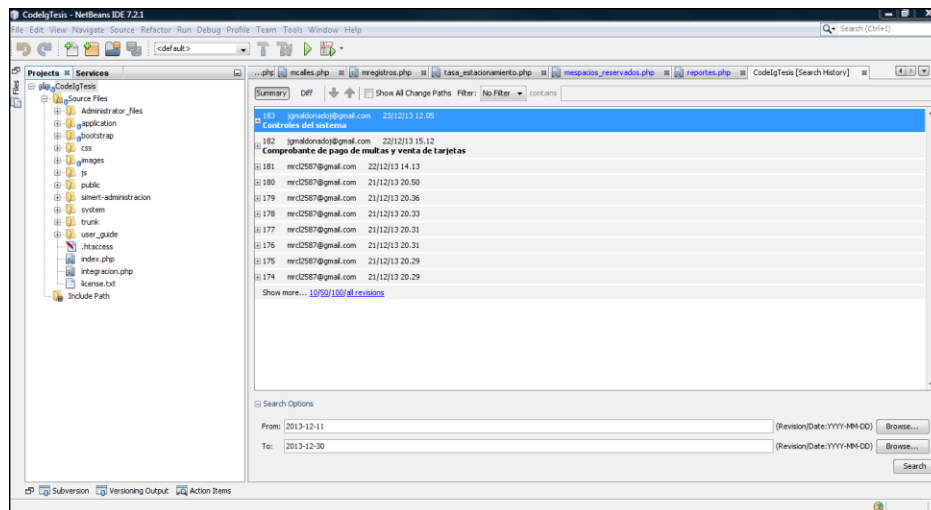


Fig. 5 Historial de subversión.

- Commit, las operaciones son atómicas, lo que significa que en el caso de fallo de conexión, no se pierde las versiones. En la Fig. 6 se muestra un commit realizado para la actualización de los archivos modificados de la aplicación.

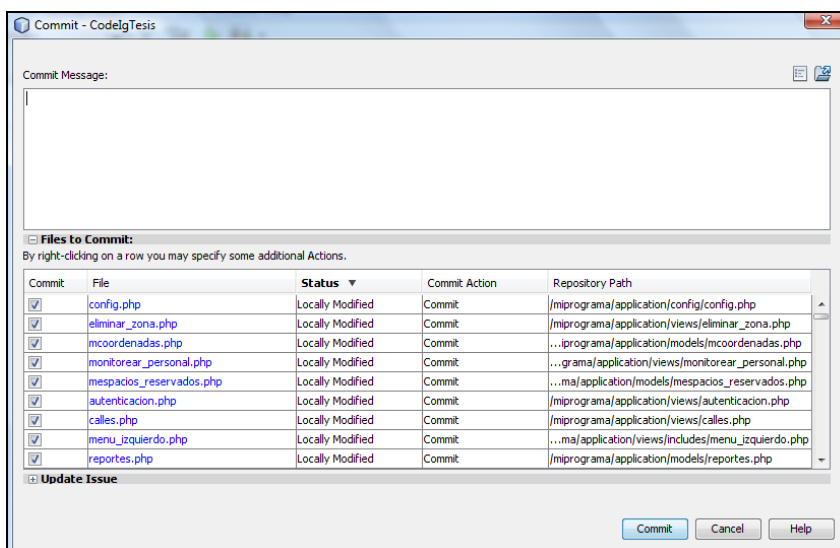


Fig. 6 Commit en Subversion.

- Se proporciona control de versiones de los metadatos del proyecto. En la Fig. 7 se muestra la información de la última actualización de versión realizada.

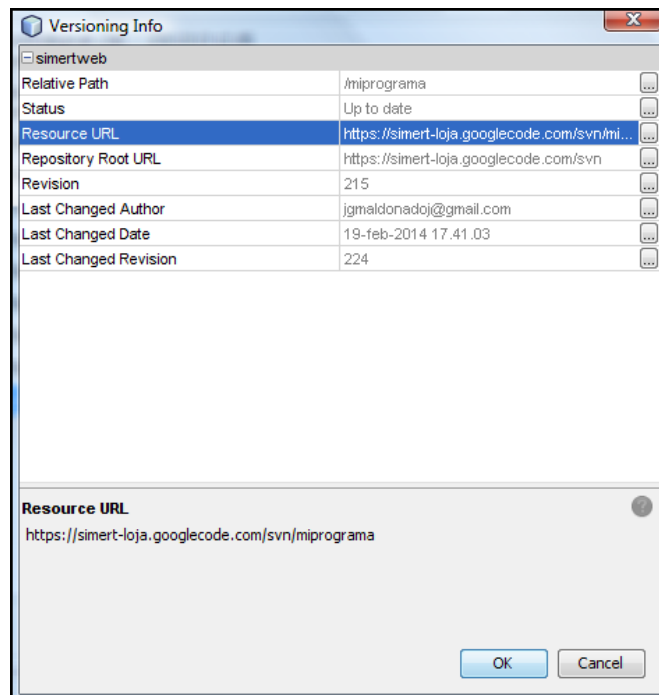


Fig. 7. Información de Versiones.

❖ Pasos para la utilización de Subversion

A continuación se indican los pasos seguidos para la configuración de subversión en el proyecto:

- En Google Code (<https://code.google.com/>), se ha creado el proyecto llamado **simert-loja** y se ha configurado los correos de las dos personas involucradas en el desarrollo del mismo.
- En el IDE NetBeans, se ingresa al menú **Team->Subversion->Checkout**, se llena la información obtenida en el paso anterior, la dirección del proyecto en la web y los correos con sus respectivas contraseñas, como se muestra en la en la Fig. 8.

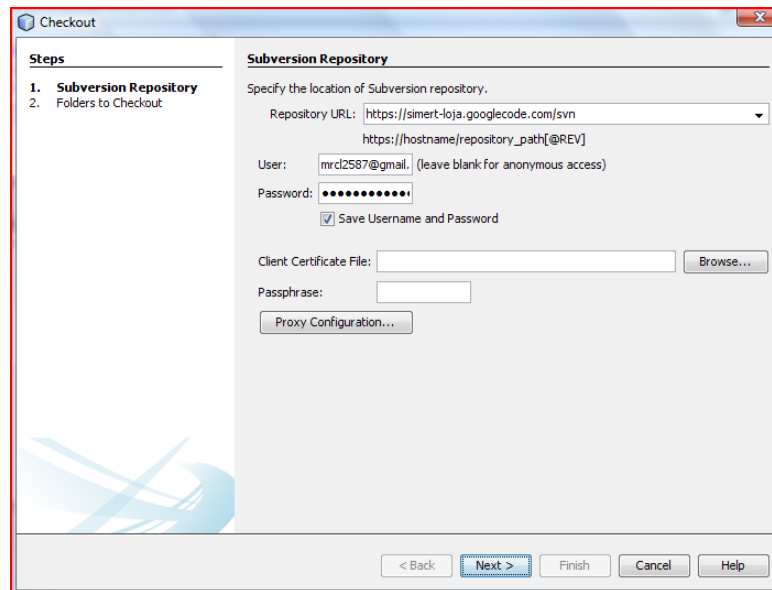


Fig. 8 Configuración del Repositorio Subversion.

- c) Se da click en el botón *Next* y se espera para que finalice la configuración.
- d) Finalmente en el IDE Netbeans se crea el proyecto llamado **simertweb**, se da click derecho y se selecciona **Subvesioning->Import into Subversion Repository**, se muestra una ventana y se configura los mismo datos que en el paso b).

Para la sincronización de los archivos del proyecto SIMERTWEB se utiliza un sistema de control de versiones, que trabaja mediante la sincronización de archivos locales con un repositorio en internet, para trabajar localmente y luego actualizarlos en el repositorio.

A continuación se muestra el uso de la sincronización de archivos locales en el proyecto:

- Subir nuevas versiones al repositorio: Se da click derecho en el proyecto llamado **simertweb** y se selecciona *Subversion->Commit*. En *Commit Message* se describe los cambios que se han realizado en el proyecto para guardar un historial de los mismos y en la parte inferior de la pestaña se cargan todos los archivos que se han modificado como se muestra en la Fig. 9:

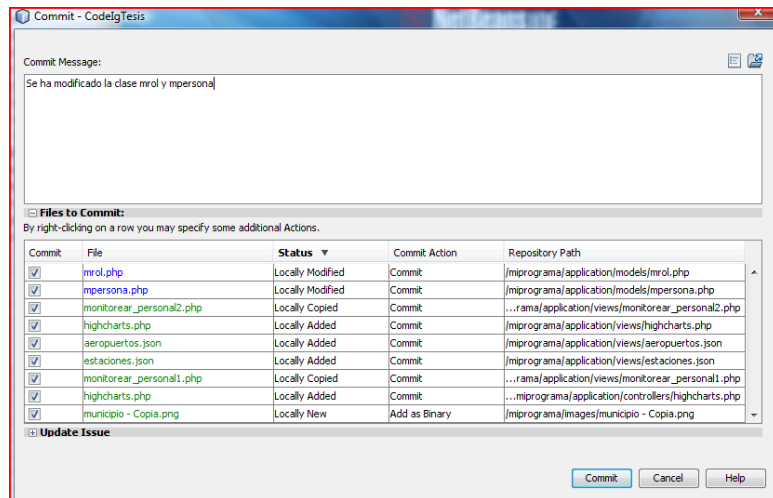


Fig. 9 Subir nuevas versiones al repositorio.

- Actualización de nuevas versiones: Se da click derecho sobre el nombre del proyecto y se elige *Subversion->Update* y automáticamente comienzan a realizarse los cambios en los archivos correspondientes, así como se muestra en la Fig. 10.

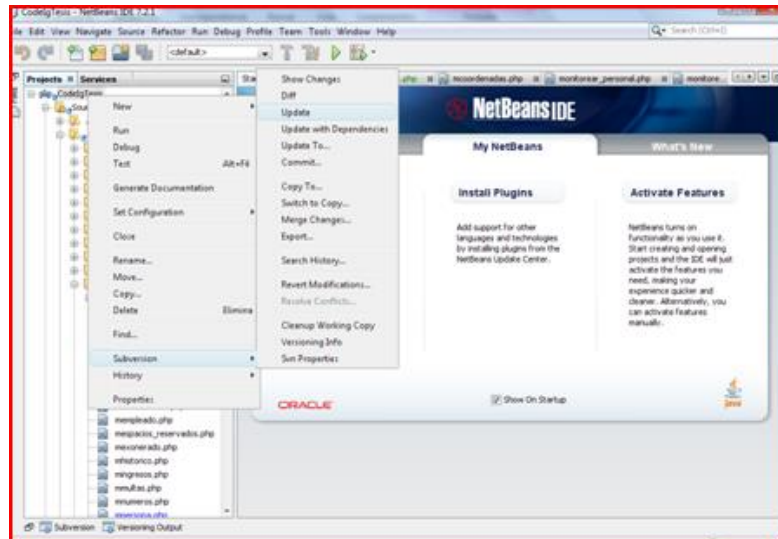


Fig. 10 Actualización de nuevas versiones del repositorio.

2.7. MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual de base de datos unificada para arquitectos, desarrolladores y administradores de bases de datos.

MySQL Workbench permite a un desarrollador diseñar visualmente, modelar, generar y gestionar bases de datos. Incluye todo lo que un modelador de datos necesita para crear modelos ER complejas, hacia adelante y la ingeniería inversa. [14]

En el proyecto se ha utilizado esta herramienta para realizar el diseño de la base de datos de acuerdo al modelo de Entidad – Relación. A continuación se muestra las entidades más importantes de la aplicación SIMERTWEB en la Fig. 11:

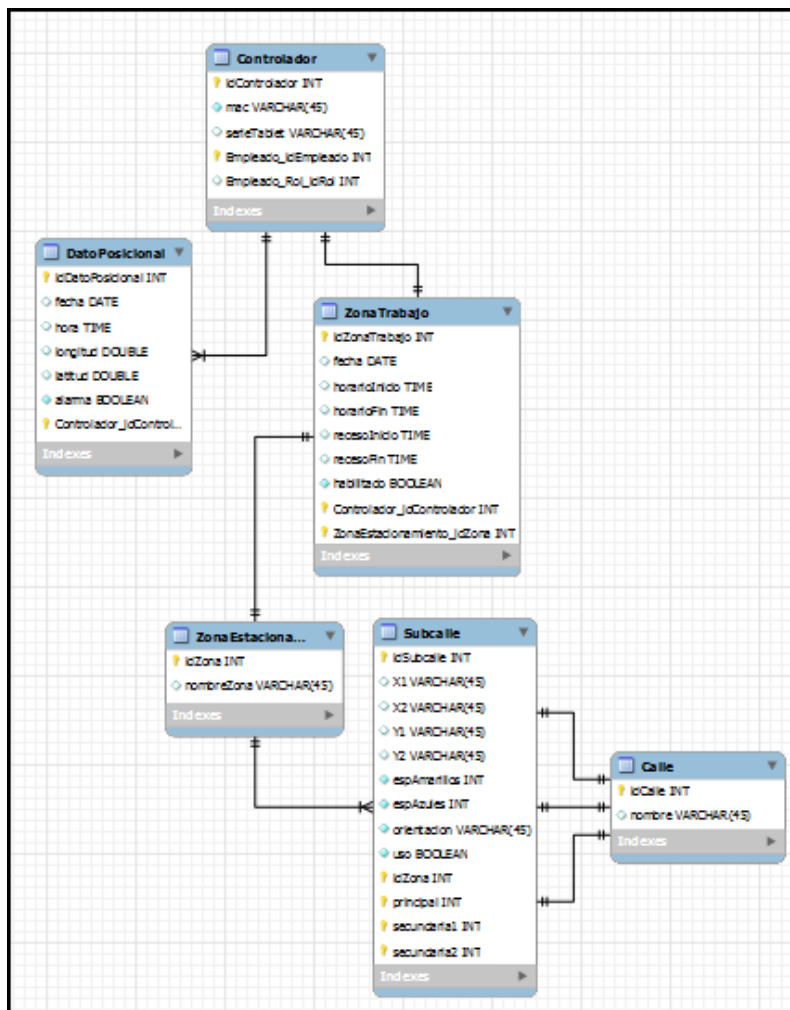


Fig. 11 Parte del diagrama de base de datos de la aplicación.

2.8. Framework CodeIgniter

CodeIgniter es un Framework PHP potente con un tamaño muy pequeño, su objetivo es desarrollar proyectos mucho más rápido que lo que se podría hacer al escribir código desde cero, suministrando un rico conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como una interfaz sencilla y una estructura lógica para acceder a esas bibliotecas.

2.8.1. Características de Framework CodeIgniter

A continuación se describen las características más importantes del Framework CodeIgniter:

- **Es Libre:** CodeIgniter está liberado bajo licencias Open Source del estilo Apache/BSD, así que se lo puede usar donde se desee.
- **Es Liviano:** Es realmente liviano. El núcleo del sistema sólo requiere algunas bibliotecas muy pequeñas. Esto está en marcado contraste con muchos Frameworks que requieren muchos más recursos. Las bibliotecas adicionales se cargan dinámicamente bajo pedido, basado en sus necesidades para un proceso dado, por lo que el sistema base es muy ligero y bastante rápido. A continuación en la Tabla III se muestra la utilización de las librerías en el proyecto, en la clase del controlador llamada **autenticación.php**:

TABLA III. USO DE LAS LIBRERIAS DE CODEIGNITER.

Parte del código PHP cargando la librería form_validation en el controlador autenticacion.php
<pre>class Autenticacion extends CI_Controller { public function __construct() { parent::__construct(); \$this->load->helper('form'); \$this->load->library('form_validation'); } ... }</pre>

- **Usa M-V-C:** CodeIgniter usa el enfoque Modelo-Vista-Controlador, que permite una gran separación entre la lógica y la presentación. Es particularmente bueno para proyectos en los que los diseñadores trabajan en sus archivos de plantillas, ya que el código en estos archivos será mínimo.
- **Genera URLs Claras:** Las URLs generadas por CodeIgniter son claras y amigables con los motores de búsqueda. En lugar de usar el enfoque estándar “query string” característico de sistemas dinámicos, CodeIgniter usa el enfoque basado en segmentos, así por ejemplo la dirección pública de la aplicación **SIMERTWEB** (<http://simertnet.sytes.net/>).

- **Trae diversidad de paquetes:** CodeIgniter viene con una gama completa de bibliotecas que facilitan las tareas de desarrollo web más comúnmente usadas, como acceso a base de datos, envío de correo electrónico, validación de datos de formularios, manejo de sesiones, etc.
- **Es Extensible:** El sistema se puede extender fácilmente a través de sus propias bibliotecas, helpers, extensiones de clases o sistema de hooks. Así como se ha incorporado la librería TCPDF en los archivos CodeIgniter, como se muestra en la Fig. 12.

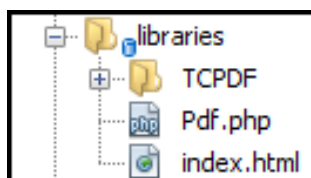


Fig. 12 Incorporación de la librería TCPDF al Framework CodeIgniter.

- **Está Completamente Documentado:** El código fuente es extremadamente claro y bien comentado. Se lo puede encontrar en la página oficial de CodeIgniter. [15]

3. Capítulo III. Google Maps

Google Maps es una aplicación y sitio web que permite a los usuarios desplazarse por los mapas de todo el mundo e ir ampliando las zonas de interés. Google Maps cuenta, además, con una API que permite la fácil integración de sus mapas en cualquier sitio web, donde se podrá marcar, por ejemplo: la ubicación y accesos del lugar que se pretenda promocionar. [16]

Las variables de Google Maps que se han utilizado para el monitoreo de controladores en el mapa con su estructura básica se muestra en la Tabla IV:

TABLA IV. CÓDIGO FUENTE DE LAS VARIABLES BÁSICA UTILIZADAS EN GOOGLE MAPS.

Código de google maps para estructura básica de un mapa
<pre>var latLng = new google.maps.LatLng(-3.9898774573738045, -79.2044109445571); // los parametros siempre se transmiten en este orden:(latitud,longitud) var myOptions = { zoom: 15, center: latLng, mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP }; var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map_canvas"),myOptions);</pre>

A continuación se detalla las variables utilizadas en el código de la Tabla IV.

- **Latitudes y longitudes**

Para centrar el mapa en un punto específico, se crea un objeto *LatLng* para mantener esta ubicación especificando las coordenadas de ubicación en el orden {latitud, longitud}. En el proyecto se ha tomado como punto central las coordenadas de Loja como se muestra en la variable *latLng*.

- **Niveles de zoom**

La propiedad *zoom* especifica la resolución inicial con la que se mostrará un mapa, donde un *zoom* de 0 se corresponde con un mapa de la Tierra totalmente alejado y los niveles de *zoom* acercan el mapa con una resolución más elevada, por ello, se ha elegido el valor 15 en la variable *zoom*.

- **Tipos de mapas**

También se deben establecer expresamente un tipo de mapa inicial. En el proyecto se ha elegido el mapa *ROADMAP* en la variable *mapTypeId*, ya que este muestra los mosaicos normales en 2D predeterminados de Google Maps.

- **El objeto “Map”**

Al crear una nueva instancia de mapa, se especifica un elemento HTML `<div>` en la página como contenedor para el mapa. Los nodos HTML son elementos secundarios del objeto `document` de JavaScript. Se obtiene una referencia a este elemento mediante el método `document.getElementById()` y se le pasa como parámetro el conjunto de variables básicas que sirven para inicializar las propiedades del mapa.

- **Marcadores**

Los marcadores identifican ubicaciones en el mapa. De manera predeterminada, utilizan un icono estándar, aunque se puede establecer un icono personalizado. [17]

En la Tabla V, se muestra el código utilizado para la visualización de los marcadores en el mapa, como se puede observar se ha utilizado dos tipos de iconos, el que viene por defecto en Google Maps y otro utilizado de Google Code. Estos se muestran en el mapa de acuerdo si el controlador está dentro o fuera de su zona de control.

TABLA V. CÓDIGO DE LOS MARCADORES DE GOOGLE MAPS.

Parte del código de los marcadores de Google Maps en la vista <code>monitorear_personal.php</code>
<pre> for(var i=0; i<datos.length; i++){ if(datos[i][3] == 0){ var marcador = new google.maps.Marker({ draggable: true, icon: 'http://gmaps- samples.googlecode.com/svn/trunk/markers/green/blank.png', position: new google.maps.LatLng(datos[i][1], datos[i][2]), map: map, title: datos[i][5] }); }else{ var marcador = new google.maps.Marker({ draggable: true, icon: '', position: new google.maps.LatLng(datos[i][1], datos[i][2]), map: map, title: datos[i][5] }); } } </pre>

e. Materiales y Métodos

Durante el proceso de desarrollo del presente trabajo se han utilizado técnicas y métodos de investigación, así como un método para el desarrollo del software, que se detallan a continuación:

1. Técnicas para la recolección de información

Las técnicas utilizadas en el desarrollo de la aplicación SIMERTWEB son las siguientes:

❖ Observación directa

Esta técnica ha permitido mostrar de manera clara como se llevan a cabo las actividades dentro de la administración del SIMERT para determinar los puntos claves a los que se debió atacar para el mejoramiento del sistema de la información como son: el manejo y control del personal operativo, la distribución de las zonas de control, las tasas de estacionamiento, ocupación y rotación (**VER ANEXO II**).

❖ Entrevista

Esta técnica se ha aplicado a las personas involucradas en el desarrollo del proyecto de la Tecnificación del SIMERT y a la persona encargada de la recaudación del mismo. Se ha realizado esta técnica con la finalidad de conocer qué y cómo se realizan las actividades dentro del mismo (**VER ANEXO III y IV**).

❖ Encuesta

Esta técnica se ha utilizado para comprobar y validar las funcionalidades de la aplicación SIMERTWEB, estas fueron realizadas a las personas encargadas de la parte administrativa del SIMERT (**VER ANEXO VII y VIII**).

2. Métodos de investigación

Para el proceso de desarrollo de la aplicación SIMERTWEB se han utilizado los siguientes métodos de investigación:

❖ Método Inductivo

Se lo ha utilizado para identificar los inconvenientes que tiene el SIMERT al no contar con un sistema informático para ayudar a mantener la información centralizada a través de la técnica de observación.

❖ Método Deductivo

Se lo ha utilizado para dar una solución adecuada a cada una de las necesidades del SIMERT y a los requerimientos presentados por los encargados del mismo.

3. Metodología para el desarrollo del software

Para la aplicación SIMERTWEB se ha utilizado las fases de desarrollo de software de la metodología ICONIX, puesto que se encuentra entre la complejidad de RUP (Rational Unified Processes) y la practicidad de XP (Extreme Programming), además de estar basada en UML (Unified Modeling Language), y la guía de SWEBOK. A continuación se indica cada una de las fases:

- **Análisis de Requerimientos:** En esta fase se ha recolectado la información necesaria para la determinación de los requerimientos del sistema, haciendo uso de la guía SWEBOK dando como resultado la ingeniería de requisitos de software (**ver Resultados, apartado 1**).
- **Análisis y Diseño:** En esta fase se ha realizado la identificación de los autores y su descripción, el modelo de dominio, el diagrama de casos de uso, los prototipos de pantallas conforme a los requerimientos obtenidos en la fase anterior, la descripción de sus casos de uso y sus correspondientes diagramas de secuencia, el diagrama de clases y diagrama de base de datos (**Ver Resultados, apartado 2**).
- **Implementación:** En esta fase se ha elaborado los diagramas de despliegue y de paquetes, y la implementación del código de la aplicación con la tecnología y arquitectura propuestas, realizando la configuración del entorno de desarrollo para el manejo de versiones con el IDE NetBeans. (**Ver Resultados, apartado 3**).
- **Pruebas:** En esta fase se ha realizado las pruebas para determinar fallos y errores en la aplicación y corregirlos. Las pruebas realizadas a la aplicación fueron: las unitarias, de carga, de rendimiento, de estrés y de validación. (**Ver Resultados, apartado 4**).

f. Resultados

A continuación se describen cada una de las etapas que se ha utilizado para el desarrollo de la aplicación SIMERTWEB:

1. Ingeniería de Requisitos

Esta fase inicial se enfoca en la obtención de los requerimientos del sistema, haciendo uso de la guía SWEBOK. A continuación se detallan las actividades realizadas para la determinación de los requerimientos finales de la aplicación. Para elaborar la ingeniería de requisitos de software se ha utilizado las abreviaturas que se detallan en la Tabla VI.

TABLA VI. ABREVIATURAS PARA LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE.

Abreviatura	Descripción
R	Requisito del sistema.
EN1	Entrevista la encargado del proyecto.
EN2	Entrevista al encargado de recaudación del SIMERT.
OD	Observación directa.
CT	Conocimiento Tácito.
S	Solapamiento: se produce cuando un requerimiento se contiene en otro.

1.1. Elicitación

Para la obtención de los requisitos del software se ha aplicado las técnicas de la entrevista y la observación directa a los encargados de la administración, recaudación y personal operativo del SIMERT (**VER ANEXO II, III y IV respectivamente**).

De acuerdo a la información obtenida de las técnicas antes mencionadas y aplicado el conocimiento de dominio de los investigadores, en la Tabla VII se muestra la lista de requisitos obtenidos con su respectiva fuente:

TABLA VII. LISTA DE REQUISITOS DE SOFTWARE PRELIMINARES.

Requisitos	Descripción	Fuente
R1	Ingresar al sistema con usuario y contraseña.	CT
R2	Administrar usuarios del sistema	CT
R3	Modificar contraseñas de acceso al sistema.	CT
R4	Administrar los clientes de ventas de	EN2, Pregunta 7

	tarjetas SIMERT.	
R5	Mostrar de manera detallada el tipo de multa generada.	EN1, Pregunta 2
R6	Calcular las tasas de estacionamiento.	EN1, Pregunta 3
R7	Calcular las tasas de rotación.	EN1, Pregunta 3
R8	Calcular las tasas de ocupación.	EN1, Pregunta 3
R9	Mostrar la posición de los controladores en una página web.	OD, C1
R10	Generar reportes de las tasas de rotación, estacionamiento, ocupación.	EN1, Pregunta 4
R11	Anular multas generadas.	OD, C2
R12	Establecer zonas de trabajo al personal operativo.	OD, C3
R13	Administrar zonas de estacionamiento (crear, modificar y eliminar).	OD, C4
R14	Administrar el personal operativo del SIMERT (crear, modificar y eliminar).	CT
R15	Generar informes de multas y tarjetas vendidas.	CT
R16	Administrar los exonerados del pago del SIMERT (crear, modificar y eliminar).	OD, C5
R17	Cobrar las multas vehiculares y espacios reservados.	CT
R18	Administrar clientes autorizados para la venta de las tarjetas SIMERT (crear, modificar e inhabilitar).	EN2, Pregunta 7
R19	Vender las tarjetas SIMERT a los clientes autorizados.	EN2, Pregunta 7
R20	Mostrar ingresos diarios.	EN2, Pregunta 3
R21	Tiempo de respuesta de la aplicación máximo 20 segundos.	CT
R22	El sistema debe ser multiusuario.	CT
R23	El sistema debe ser multiplataforma.	CT
R24	El sistema debe estar desarrollado con PHP, HTML, MySQL y Apache.	CT
R25	El sistema debe estar disponible las 24 horas.	CT
R26	El sistema debe quedar documentado.	CT
R27	El sistema debe tener una interfaz de uso intuitivo y sencillo.	CT

1.2. Análisis de Requisitos

En esa fase se realiza un análisis de los requisitos obtenidos, con la finalidad de identificar cualquier incoherencia entre los mismos. A continuación se muestra la matriz utilizada:

❖ Matriz de Iteración

La matriz de iteración sirve para determinar conflictos o redundancia entre la lista de requisitos obtenidos. A continuación en la Tabla VIII se muestra el resultado.

TABLA VIII. MATRIZ DE ITERACIÓN DE LOS REQUISITOS.

	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	R 11	R 12	R 13	R 14	R 15	R 16	R 17	R 18	R 19	R 20	R 21	R 22	R 23	R 24	R 25	R 26	R 27
R 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Como se muestra en la Tabla VIII existe solapamiento entre los requisitos R6, R7, R8 y R10, por tanto se ha creído conveniente agruparlos en un solo requerimiento quedando de la siguiente manera: **Generar estadísticas.**

1.3. Especificación de Requisitos

En la Tabla IX y X se muestran los requisitos funcionales y no funcionales respectivamente, como resultado de la especificación de requisitos de software según el estándar IEEE 830. Los requerimientos obtenidos han sido validados por la Universidad Nacional de Loja y por el SIMERT (**VER ANEXO V**).

TABLA IX. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RQF01	El sistema permitirá el ingreso a los usuarios del sistema mediante su nombre de usuario y contraseña.	Evidente.
RQF02	El sistema permitirá administrar usuarios del sistema (crear, modificar).	Evidente.
RQF03	El sistema permitirá modificar las contraseñas de acceso a cada usuario del sistema.	Evidente.
RQF04	El sistema permitirá administrar los clientes de ventas de tarjetas SIMERT.	Evidente.
RQF05	El sistema permitirá mostrar de manera detallada el tipo de multa que se ha generado.	Evidente.
RQF06	El sistema permitirá calcular las tasas de estacionamiento, rotación y ocupación.	Oculto.
RQF07	El sistema permitirá mostrar la ubicación de cada controlador en una página web.	Evidente.
RQF08	Generar reportes de las tasas de rotación, estacionamiento y ocupación.	Evidente.
RQF09	Anular multas generadas.	Evidente.
RQF10	Contará con todos los privilegios del sistema.	Evidente.
RQF11	Permitirá establecer zonas de trabajo al personal operativo.	Evidente.
RQF12	Administrar zonas de estacionamiento (crear, modificar).	Evidente.
RQF13	Administrar el personal operativo (crear, modificar).	Evidente.

RQF14	Generar informes de multas y tarjetas vendidas.	Evidente.
RQF15	Administrar los exonerados del pago del SIMERT (crear, modificar y eliminar).	Evidente.
RQF16	Cobrar las multas vehiculares y espacios reservados.	Evidente.
RQF17	Vender las tarjetas SIMERT a los clientes autorizados.	Evidente.
RQF18	Generar reportes de ingresos diarios.	Evidente.

TABLA X. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

Código	Atributo	Descripción	Categoría
RNF01	Características del Ordenador	<ul style="list-style-type: none"> • 512 MB de memoria RAM. • Mínimo 2.4 GHZ de velocidad de microprocesador. • 160 GB de Disco Duro. 	Hardware
RNF02	Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta de generación de peticiones, búsquedas, eliminaciones, actualizaciones deberá ser máximo de 20 segundos.	Rendimiento
RNF03	Multiusuario	La aplicación permitirá el acceso de uno o varios usuarios al mismo tiempo.	Rendimiento
RNF04	Sistema operativo	Multiplataforma.	Portabilidad
RNF05	Tecnologías de programación	PHP, MySQL, HTML, Javascript.	Portabilidad
RNF06	Seguridad de acceso	Dispondrá de un nombre del usuario y contraseña para acceder al sistema.	Seguridad
RNF07	Servidor	Apache versión 2.2	Portabilidad
RNF08	Ordenanza	Memorando N° 715-SGM-2012g. Ordenanza que regula el Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado del Cantón Loja,	Otros

2. Análisis y Diseño

En esta fase se ha realizado la identificación y descripción de los actores, el modelo de dominio, el prototipo de pantallas, los casos de uso y los diagramas de secuencia, de clases y de base datos de la aplicación.

2.1. Identificación de los actores

En la tabla XI se muestra una breve descripción de las funciones que desempeña cada usuario en la aplicación SIMERTWEB.

TABLA XI. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.

ACTOR	META	CASO DE USO
Administrador	Ingresar de forma segura al sistema.	Ingresar al sistema.
Recaudador	Cambiar con éxito la clave de acceso.	Cambiar contraseña.
Administrador	Administrar usuarios (crear, modificar).	Administrar usuarios.
	Anular multas creadas en el sistema.	Administrar multas.
	Generar códigos de las tarjetas SIMERT.	Generar series.
	Agregar, modificar las zonas de estacionamiento.	Administrar zonas de estacionamiento.
	Crear, modificar personal operativo, monitorear y establecer zonas de trabajo.	Administrar personal operativo.
	Generar reportes estadísticos de los vehículos estacionados y tarjetas vendidas mensualmente.	Generar estadísticas.
	Configurar el sistema (crear, modificar tarifas y calles).	Configuraciones.
Recaudador	Agregar, modificar (ciertos campos) clientes de tarjetas SIMERT.	Administrar clientes tarjetas SIMERT.
	Realizar las ventas de tarjetas SIMERT.	Vender tarjetas SIMERT.
	Actualizar el pago de las multas.	Cobrar multas.
	Cobrar espacios reservados.	Cobrar espacios reservados

2.2. Modelo de dominio

En la fase del análisis de requerimientos se encuentra el modelo de dominio, donde se identifican los conceptos que conforman el problema y las dependencias entre éstos. En la Tabla XII se describe cada uno de ellos.

TABLA XII. CONCEPTOS DEL MUNDO REAL.

CONCEPTOS	DESCRIPCIÓN
Administrador	Representa al administrador del sistema.
Calle	Representa el nombre de las calles.
Controlador	Representa las personas encargadas de controlar las zonas de estacionamiento SIMERT.
ControlTarjeta	Representa la información recopilada por el controlador al realizar un nuevo registro con la tarjeta SIMERT.
DatoPosicional	Representa la ubicación actual de los controladores.
EspacioReservado	Representa a las personas o asociaciones que han solicitado el alquiler de espacios SIMERT.
Exonerado	Representa a la persona exenta de pago de SIMERT.
Multa	Representa las multas generadas por los controladores a un usuario de servicio SIMERT.
Proveedor	Representa a los clientes que venden las tarjetas.
Recaudador	Representa al recaudador del sistema.
RegistroControl	Representa un registro de vehículos estacionados en las subcalles.
Subcalle	Representan las calles con sus respectivas transversales y espacios de estacionamiento.
Tarifa	Representa los valores necesarios para la venta de tarjetas y cobro de espacios reservados.
Tarjeta	Representa el objeto de venta a los clientes.
TipoMulta	Representa el valor de los diferentes tipos de multas que existen.
Venta	Representa la transacción realizada por un cliente luego de adquirir una cantidad de tarjetas.
ZonaEstacionamiento	Representa el nombre de las zonas.
ZonaTrabajo	Representa el horario de trabajo de cada controlador.

En el modelo de dominio es aconsejable incluir la mayor cantidad de conceptos del problema para facilitar su comprensión, ya que este es el principal objetivo del modelo. A continuación, en la Fig. 13 se muestra el diagrama con los conceptos de la Tabla XII:

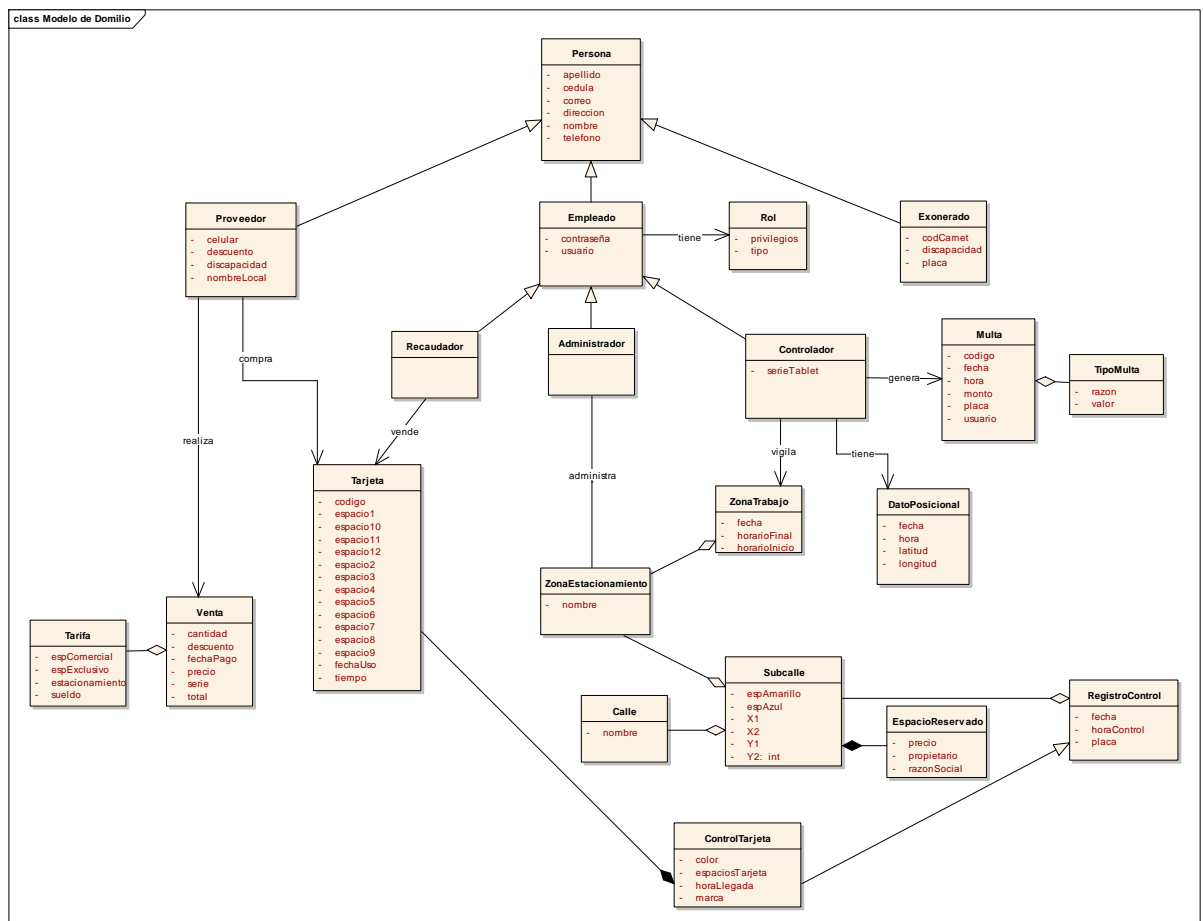


Fig. 13 Modelo de Dominio.

2.3. Modelo de casos de uso

Estos diagramas representan la manera de como un Cliente (Actor) manipula el sistema en desarrollo, además del tipo, forma y orden en como los elementos interactúan.

En los diagramas de casos de uso se distinguen los actores (administrador, recaudador, personal operativo y clientes), la funcionalidad del sistema y sus límites.

2.3.1. Diagramas de casos de uso

En la Fig. 14 se muestra los diagramas de casos de uso empaquetados, el primer paquete corresponde a la parte administrativa y el segundo a la parte de recaudación, y los casos de uso independientes que utilizan los usuarios del sistema.

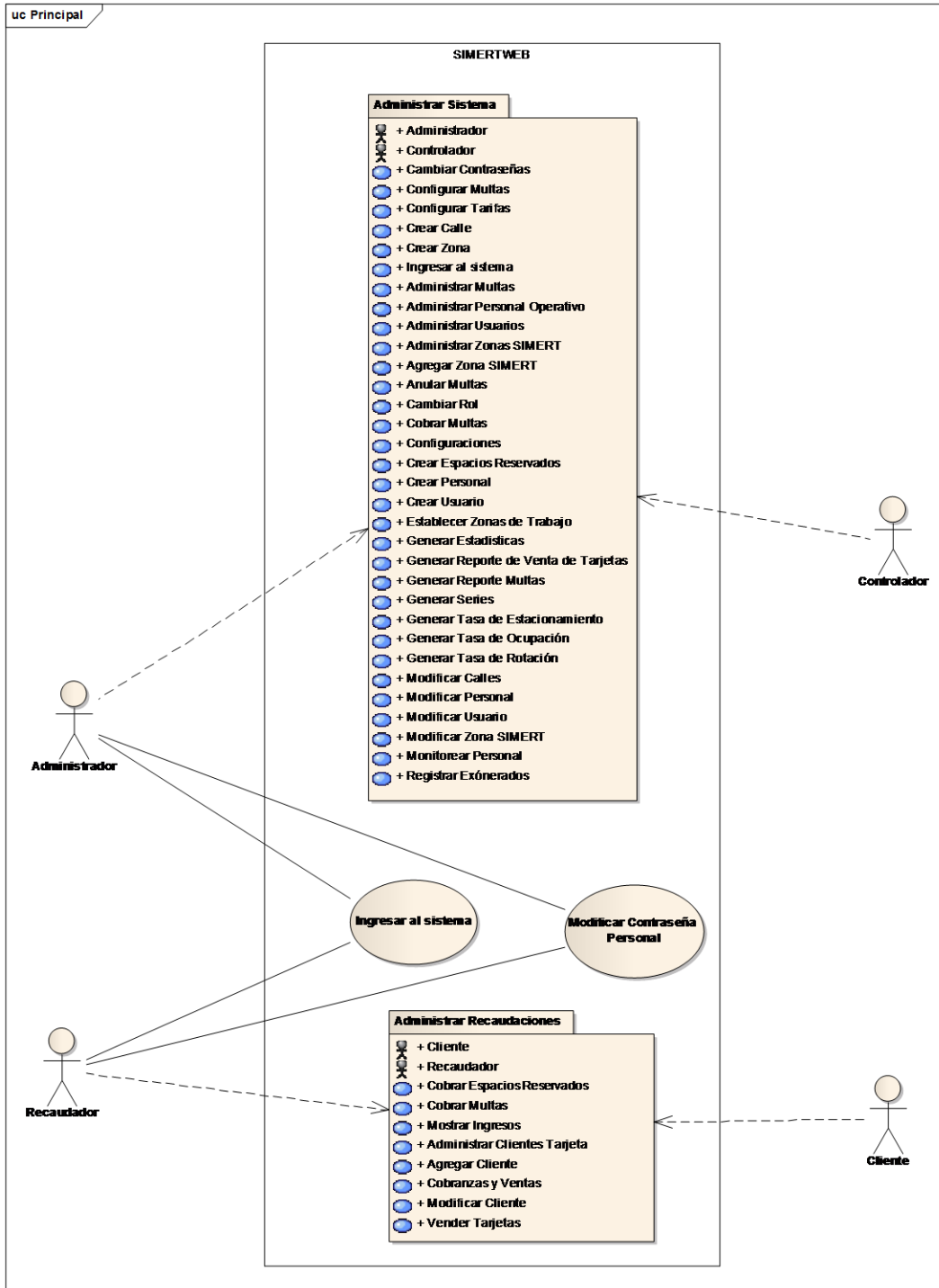


Fig. 14 Diagrama de paquetes de los casos de uso.

A continuación se muestran en mayor detalle los casos de uso empaquetados de la Fig. 14. En la Fig. 15 se visualizan las funciones realizadas por el administrador de la aplicación, para algunas de las cuales se necesita de la intervención del usuario denominado controlador.

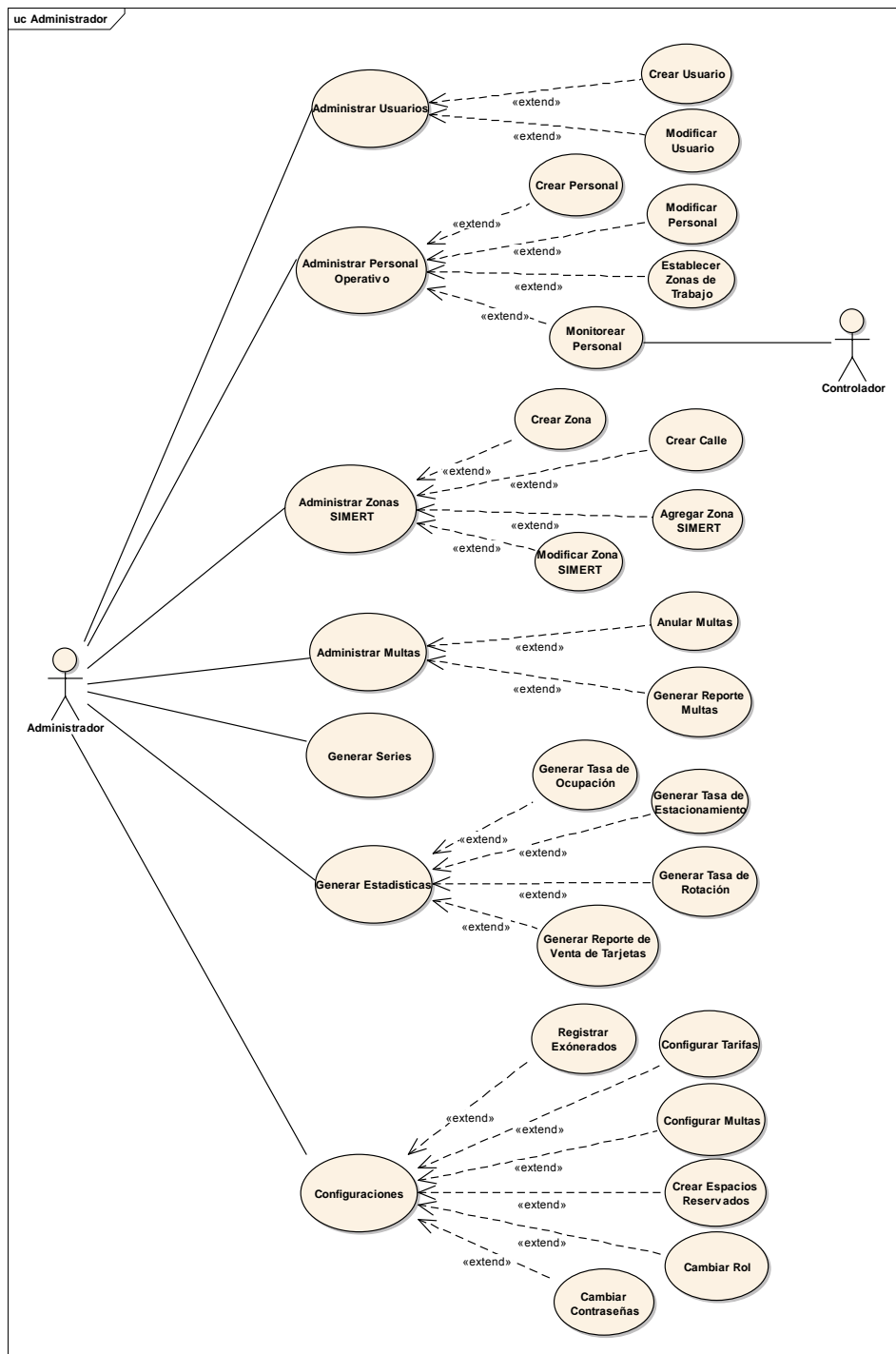


Fig. 15 Diagrama de casos de uso del Administrador.

En la Fig. 16 se visualiza las funciones que realiza el recaudador de la aplicación con la intervención de un cliente.

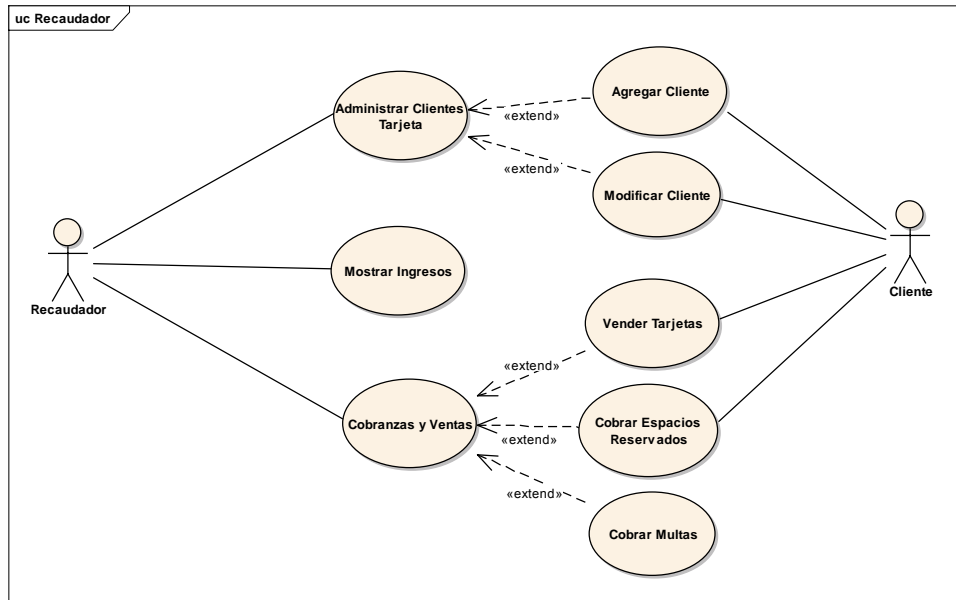


Fig. 16 Diagrama de caso de uso del Recaudador.

2.4. Descripción de los actores

Los usuarios que están involucrados en el sistema cumplen un papel muy importante en el uso apropiado de la aplicación, es por ello que a continuación se describe cada uno de ellos.

- ❖ **Administrador:** Es la persona encargada de gestionar los usuarios del sistema, el personal operativo, registrar los exonerados del pago del servicio de estacionamiento, cambiar los roles de usuario, administrar las zonas de estacionamiento, anular multas, generar nuevas series de tarjetas, gestionar los espacios reservados, configurar las multas y tarifas del SIMERT.
- ❖ **Recaudador:** Es la persona encargada de gestionar los clientes de tarjetas SIMERT, cobrar los espacios reservados y vender las tarjetas SIMERT.
- ❖ **Controlador:** El controlador es también conocido como personal operativo (PO), que es la persona que se encarga del control vehicular, es el responsable

de enviar los datos correspondientes al servicio de estacionamiento para luego ser procesados y posteriormente gestionados en el sistema SIMERTWEB.

- ❖ **Cliente:** Cualquier persona que compre tarjetas SIMERT, pague multas o espacios reservados.

2.5. Descripción de los casos de uso

En esta fase se describe los casos de uso, donde se indican los pasos que se deben realizar por cada función realizada por los actores del sistema, tanto su curso normal como alterno. A continuación, se describen los casos de uso de alto nivel y los expandidos.

2.5.1. Casos de uso de alto nivel

❖ Administrar Usuarios

TABLA XIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR USUARIOS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Usuarios		CÓDIGO: 001
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF02	<ul style="list-style-type: none">Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador crear, modificar, habilitar o inhabilitar los usuarios del sistema.	→ Permite crear nuevos usuarios y administrar los ya existentes en el sistema.	

❖ Administrar Personal Operativo

TABLA XIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR PERSONAL OPERATIVO.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Personal Operativo.		CÓDIGO: 002
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF07, RQF11, RQF13	<ul style="list-style-type: none">Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none">- Crear y modificar al PO del sistema.- Vigilar al PO mediante GPS en un mapa de Google Maps.- Asignar las zonas de trabajo al PO.	→ Permite administrar y vigilar mediante GPS al PO que existe en el sistema, así como también, asignar las zonas de trabajo correspondiente a cada uno de ellos.	

❖ **Administrar Zonas SIMERT**

TABLA XV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR ZONAS SIMERT.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Zonas SIMERT.		CÓDIGO: 003
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF12	<ul style="list-style-type: none"> Administrador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> Crear los nombres de las calles y zonas. Crear y modificar las zonas SIMERT. 	→ Permite administrar crear y modificar las zonas SIMERT en el sistema.	

❖ **Administrar Multas**

TABLA XVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR MULTAS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Multas.		CÓDIGO: 004
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF09, RQF14	<ul style="list-style-type: none"> Administrador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> Anular multas. Generar reportes de multas. 	→ Permite anular las multas existentes en el sistema con su respectiva justificación, así como también, generar reportes de las multas no canceladas.	

❖ **Generar Estadísticas**

TABLA XVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL GENERAR ESTADÍSTICAS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Generar Estadísticas.		CÓDIGO: 005
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF08, RQF14	<ul style="list-style-type: none"> Administrador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> Generar tasas de estacionamiento, ocupación y rotación. Generar reportes de la venta de tarjetas. 	→ Permite generar reportes de las diferentes tasas y de la venta de tarjetas de un solo día o en entre un intervalo de tiempo dado por el administrador.	

❖ Configurar Sistema

TABLA XVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONFIGURAR SISTEMA.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Configurar Sistema.		CÓDIGO: 006
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF03, RQF15,	<ul style="list-style-type: none"> Administrador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> Administrar exonerados. Configurar multas y tarifas. Administrar espacios reservados. Cambiar roles y contraseñas. 	→ Permite registrar los exonerados del pago de estacionamiento, configurar los valores de las multas y las tarifas, crear los clientes de los espacios reservados y cambiar los roles y las contraseñas de los usuarios del sistema.	

❖ Administrar Clientes Tarjeta

TABLA XIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR CLIENTES TARJETA.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Clientes Tarjeta.		CÓDIGO: 007
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF04	<ul style="list-style-type: none"> Recaudador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al recaudador crear, modificar e inhabilitar los clientes de las tarjetas SIMERT.	→ Permite crear nuevos clientes de tarjetas, modificar e inhabilitar los ya existentes.	

❖ Cobranzas y ventas

TABLA XX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL COBRANZAS Y VENTAS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Cobranzas y Ventas.		CÓDIGO: 008
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF16, RQF17	<ul style="list-style-type: none"> Recaudador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al recaudador: <ul style="list-style-type: none"> Cobrar las multas y espacios reservados. Realizar ventas de tarjetas SIMERT. 	→ Permite realizar cobros de multas no pagadas en el sistema y las mensualidades de los espacios reservados, así como también, realizar venta de tarjetas SIMERT.	

2.5.2. Caso de uso expandidos

A continuación se describen los casos de uso más relevantes de la aplicación con sus respectivos diagramas de secuencia. Para indagar sobre los demás casos de uso y diagramas de secuencia (**VER ANEXO VI**).

❖ Administrar Personal Operativo

TABLA XXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR PERSONAL OPERATIVO.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Personal Operativo.		CÓDIGO: 009
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF07, RQF11, RQF13	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> → Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> - Crear y modificar al PO del sistema. - Vigilar al PO mediante GPS en un mapa de Google Maps. - Asignar las zonas de trabajo al PO. 	<ul style="list-style-type: none"> → Permite administrar y vigilar mediante GPS al PO que existe en el sistema, así como también, asignar las zonas de trabajo correspondiente a cada uno de ellos. 	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> → Que el usuario haya iniciado sesión correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> → Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual. 	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace click en el menú Administrar Personal Operativo. 2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Establecer Zonas], [Nuevo Personal], [Modificar Personal], [Monitorear Personal]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Establecer Zonas. - Ir sección: Nuevo Personal. - Ir sección: Modificar Personal. - Ir sección: Monitorear Personal. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado por el usuario. 		

→ Sección Establecer Zonas

Establecer Zonas de Trabajo

Controlador:

Zonas:

Horario De: Hasta:

Receso: Hasta:

SIN RECESO

Agregar Zona

Lista de zonas establecidas

CONTROLADOR	ZONA	HORARIO	RECESO	HABILITADO	HABILITAR O DESHABILITAR
Mariuxi	Alfa	08:00:00 a 18:00:00	11:00:00 a 13:00:00	SI	<input type="checkbox"/>
Mariuxi	Alfa	08:00:00 a 18:00:00	Sin Receso	SI	<input type="checkbox"/>

HABILITAR / DESHABILITAR

ASIGNAR NUEVAS ZONAS DE TRABAJO

Fig. 17 Vista Establecer Zonas de Trabajo.

TABLA XXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ESTABLECER ZONAS DE TRABAJO.

SECCIÓN ESTABLECER ZONAS DE TRABAJO
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Establecer Zonas de Trabajo. 2. El administrador selecciona el controlador. 3. El administrador selecciona la zona que corresponde al controlador seleccionado. 4. El administrador configura el horario de trabajo. 5. El administrador configura el horario de receso. 6. El administrador pulsa el botón “Asignar Zona”. 7. El sistema valida los datos. 8. El sistema guarda los datos y los muestra en la Lista de zonas establecidas. 9. Para establecer más zonas de trabajo el administrador debe volver al paso 1. 10. Caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. HORARIO DE TRABAJO SIN RECESO.</p> <p style="padding-left: 20px;">A.5. El Administrador selecciona la opción SIN RECESO.</p> <p style="padding-left: 20px;">A.6. Caso de uso continúa en paso 6 del curso normal de eventos.</p> <p>B. SOBREPASO DE ZONAS DE TRABAJO.</p> <p style="padding-left: 20px;">A.8. El sistema devuelve una advertencia “No se puede asignar más de 4 zonas a un controlador”.</p>

A.9. Caso de uso continúa en paso 2 del curso normal de eventos.

C. HABILITAR UNA ZONA DE TRABAJO.

C.9. El administrador selecciona la opción **HABILITAR/INHABILITAR**, correspondiente a la zona que desee habilitar.

C.10. El administrador presiona el botón [**HABILITAR/INHABILITAR**].

C.11. El sistema valida los campos y guarda la información.

C.12. Caso de uso finaliza.

D. INHABILITAR UNA ZONA DE TRABAJO.

D.9. El administrador selecciona la opción **HABILITAR/INHABILITAR**, correspondiente a la zona que desee inhabilitar.

D.10. El administrador presiona el botón [**HABILITAR/INHABILITAR**].

D.11. El sistema valida los campos y guarda la información.

D.12. Caso de uso finaliza.

E. REASIGNAR TODAS LAS ZONAS DE TRABAJO.

E.2. El administrador presiona el botón [**ASIGNAR NUEVAS ZONAS DE TRABAJO**].

E.3. El sistema elimina todas las zonas asignadas de la **Lista de zonas establecidas**.

E.4. Caso de uso continúa en paso 2 del curso normal de eventos.

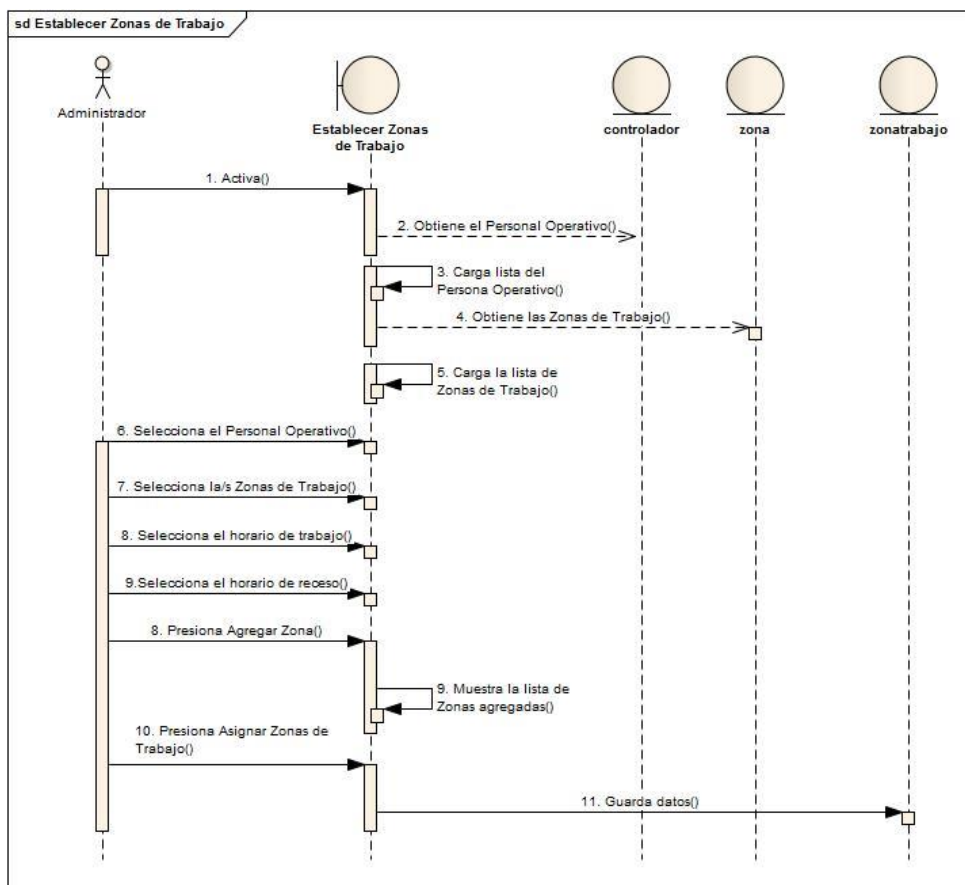


Fig. 18 Diagrama de Secuencia Establecer Zonas de Trabajo.

→ Sección Nuevo Personal

Crear Nuevo Personal Operativo

Nombres *

Apellidos *

Cedula *

Teléfono

Dirección *

Correo

Serie de Tablet *

Dirección MAC *

Nombre de Usuario *

Contraseña

Guardar Cambios

Fig. 19 Vista Crear Nuevo Personal Operativo.

TABLA XXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN NUEVO PERSONAL.

SECCIÓN NUEVO PERSONAL
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Crear Nuevo Personal Operativo con una contraseña generada automáticamente. 2. El administrador ingresa los datos del usuario: nombre, apellido, cédula, dirección, teléfono, correo, serie de Tablet, nombre de usuario. 3. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios]. 4. El sistema valida todos los campos. 5. El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.6. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>A.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.</p>

B. CÉDULA YA EXISTENTE.

- A.5. El sistema muestra la advertencia “La C.I. ingresada pertenece a un usuario del sistema”
- A.6. El usuario verifica el número de cédula ingresada.
- A.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

C. USUARIO YA EXISTENTE.

- C.5. El sistema muestra un mensaje “El usuario ingresado ya existe”.
- C.6. El usuario ingresa un nombre diferente de usuario.
- C.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

D. CORREO INVÁLIDO.

- D.5. El sistema muestra un mensaje “El Correo ingresado es inválido”.
- D.6. El usuario verifica el correo ingresado.
- D.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

E. SERIE YA EXISTENTE.

- E.5. El sistema muestra un mensaje “La serie ya existe”.
- E.6. El usuario verifica la serie ingresada.
- E.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

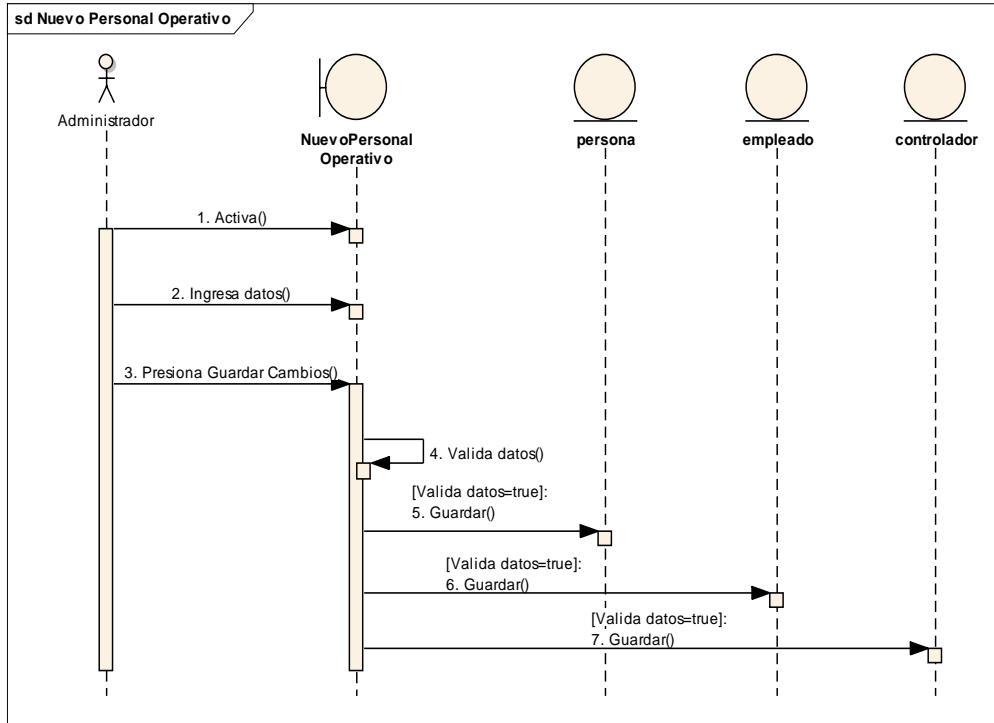


Fig. 20 Diagrama de Secuencia Crear Personal.

→ Sección Modificar Personal

The screenshot shows a web interface titled "Modificar Personal Operativo". At the top, there is a search bar labeled "Buscar Personal Operativo:" with the placeholder text "Ingrese el nombre de usuario". Below the search bar, there are two columns of user lists. The left column is titled "Usuarios Habilitados" and contains the names "mariuxi" and "antonio". The right column is titled "Usuarios Deshabilitados" and is currently empty. At the bottom center of the interface, there is a blue button labeled "Cargar Datos".

Fig. 21 Vista de la Lista del Personal Operativo.

The screenshot shows a web interface titled "Modificar Personal Operativo" with a form for editing user data. The form includes the following fields: "Nombres" (MARIUXI DEL CISNE), "Apellidos" (SALINAS), "Cédula" (empty), "Dirección" (EPOCA), "Teléfono" (empty), "Correo" (empty), "Serie de Tablet" (empty), "Dirección MAC" (222), "Nombre de Usuario" (mariuxi), and "Habilitado" (checked). Each text input field has an asterisk (*) to its right, indicating it is a required field. At the bottom center of the form, there is a blue button labeled "Guardar Cambios".

Fig. 22 Vista Modificar Personal Operativo.

TABLA XXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR PERSONAL.

SECCIÓN MODIFICAR PERSONAL	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
1.	El administrador busca o selecciona el PO de la lista en la vista Modificar Personal Operativo .
2.	El administrador presiona el botón [Cargar Datos].
3.	El sistema carga los datos del PO seleccionado en la misma vista.
4.	El administrador modifica los campos que desea.
5.	El administrador presiona el botón [Guardar Cambios].
6.	El sistema valida todos los campos y devuelve un mensaje " Los datos se han

guardado correctamente”.

7. El caso de uso finaliza.

CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPOS VACIOS.

A.6. El sistema muestra una advertencia “El campo es obligatorio”.

A.7. El administrador debe llenar los campos obligatorios.

A.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.

B. USUARIO YA EXISTENTE.

B.6. El sistema muestra la advertencia “El usuario ingresado ya existe”.

B.7. El usuario ingresa un nombre diferente de usuario.

B.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.

D. CORREO INVÁLIDO.

D.6. El sistema muestra un mensaje “El Correo ingresado es inválido”.

D.7. El usuario verifica el correo ingresado.

D.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.

E. SERIE YA EXISTENTE.

E.6. El sistema muestra un mensaje “La serie ya existe”.

E.7. El usuario verifica la serie ingresada.

E.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.

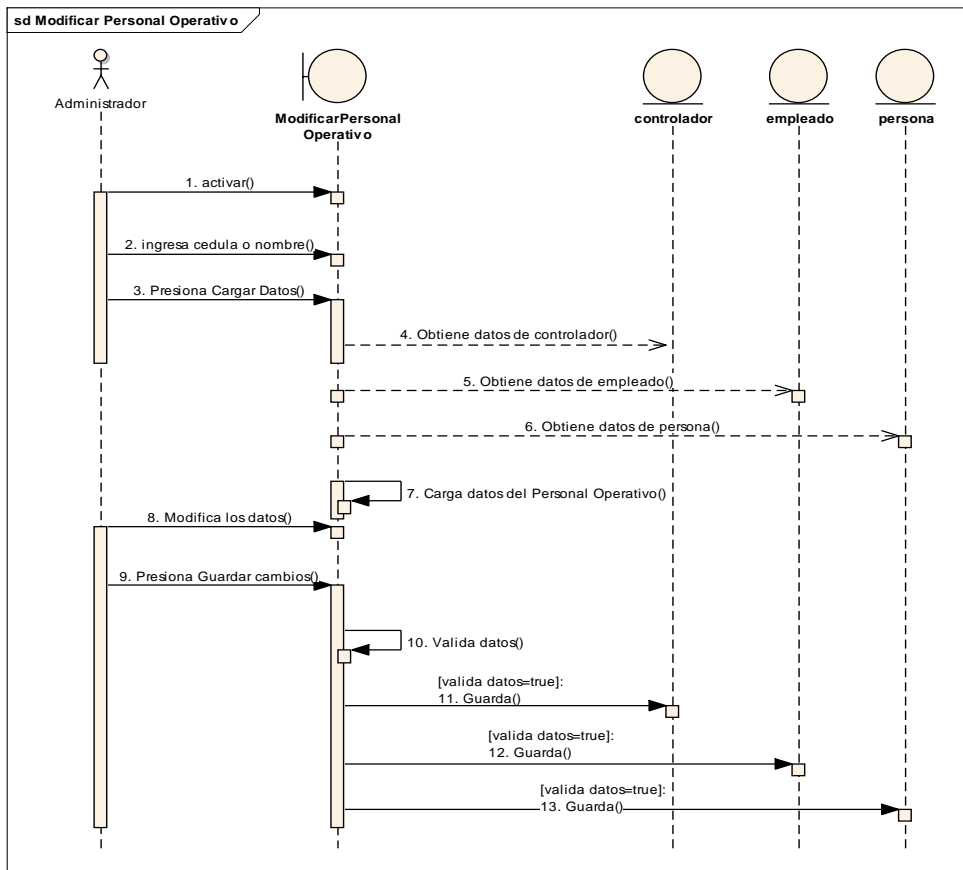


Fig. 23 Diagrama de Secuencia Modificar Personal.

→ **Monitorear Personal**



Fig. 24 Vista de la Posición de los controladores en Mapa de Google Maps.

TABLA XXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MONITOREAR PERSONAL.

SECCIÓN MONITOREAR PERSONAL
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Monitorear Personal con la posición de los controladores con marcadores, diferenciando los de color verde que son los que están dentro de sus zonas de trabajo y de color rojo los que están fuera de la zona. 2. Caso de uso finaliza.

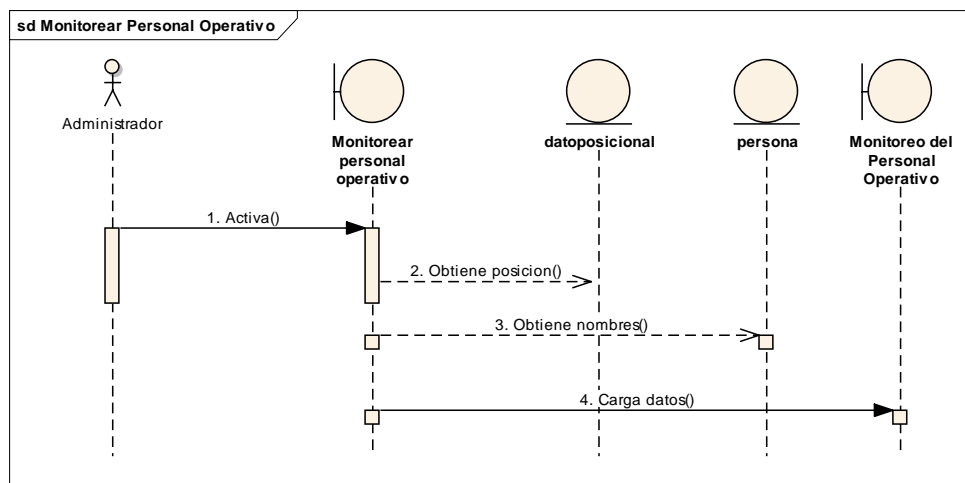


Fig. 25 Diagrama de Secuencia Monitorear Personal.

❖ Administrar Multas

TABLA XXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR MULTAS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Anular Multas		CODIGO: 010
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF09, RQF14	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> - Anular multas. - Generar reportes de multas. 	→ Permite anular las multas existentes en el sistema con su respectiva justificación, así como también, generar reportes de las multas.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciada sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
1. El usuario hace click en el menú Administrar Multas . 2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Anular Multas] y [Reporte de Multas]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Anular Multas. - Ir sección: Reporte de Multas. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado por el usuario.		

→ Sección Anular Multas

Anular Multas

LISTA DE MULTAS

Fecha	Código de Multa	Usuario	Placa	Razón	Monto (Dólares)	Anular
2014-01-16	6	José Narvaez	BCD123	Ausencia de tarjeta,	10	<input type="checkbox"/>
2014-01-16	7	Mariuxi Alvarez	PCF122	Exceso de 16 a 30 minutos,	3	<input type="checkbox"/>

Justificación:

Ingrese la justificación de la multa que se va a ser anulada

Fig. 26 Vista de Anular Multas.

TABLA XXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN ANULAR MULTAS.

SECCION ANULAR MULTAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la multa que desea anular. 2. El administrador ingresa la razón para anular la multa en el campo Justificación. 3. El administrador presiona el botón [Anular]. 4. El sistema valida el campo ingresado. 5. El sistema actualiza los datos. y devuelve un mensaje “La multa ha sido anulada correctamente”. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <ol style="list-style-type: none"> A5. El sistema muestra una advertencia “El campo Justificación es obligatorio” A6. El administrador llena el campo obligatorio. A7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

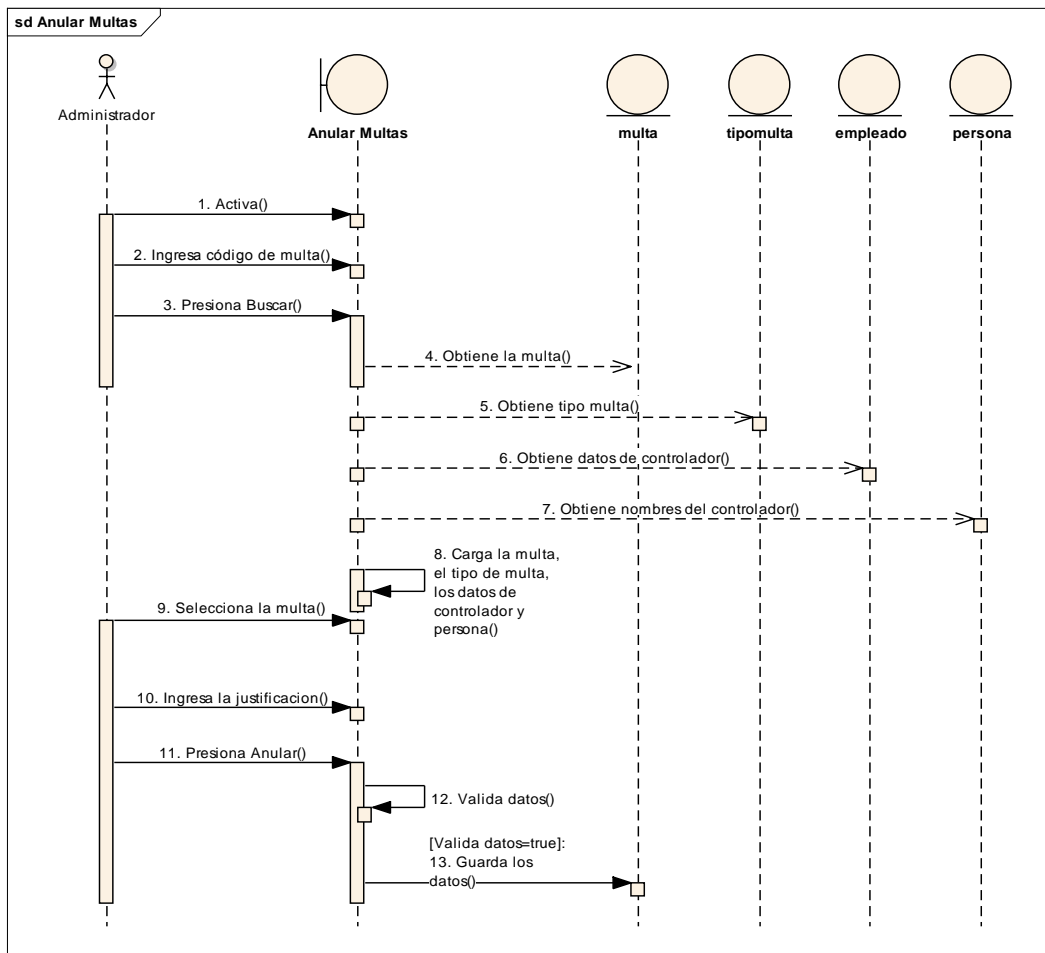


Fig. 27 Diagrama de Secuencia Anular Multas.

→ Sección Reporte de Multas

Reporte de Multas

Elija el intervalo de fecha de consulta:

Desde: Hasta:

Listar por:

Lista de Todas las Multas
Fecha: 2014-07-04 hasta 2014-07-26

Fecha	Código de Multa	Hora	Personal Operativo	Usuario	Placa	Razón	Monto (Dólares)	Anulada	I
2014-07-14	1	12:55:00	Maruixi del cisne Salinas valverde	Luis	LBB456	Uso indebido de tarjeta,	10	NO	
2014-07-16	2	10:23:00	Maruixi del cisne Salinas valverde	Luis	VFG450	Ausencia de tarjeta,	10	NO	
2014-07-16	3	12:36:00	Maruixi del cisne Salinas	Luis	VFG345	Ausencia de tarjeta,	10	NO	

Fig. 28 Vista Reporte de Multas.

TABLA XXVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN GENERAR REPORTE MULTAS.

SECCION GENERAR REPORTE MULTAS	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Reporte de Multas. 2. El administrador selecciona los intervalos de fecha de consulta. 3. El administrador selecciona la opción por la que desea listar las multas. 4. El administrador presiona el botón [Generar]. 5. El sistema muestra la lista de las multas solicitadas. 6. El administrador presiona el botón Imprimir. 7. El sistema presenta un reporte de la lista de multas solicitadas en un archivo .pdf. 8. El caso de uso finaliza. 	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	
A. INTERVALO MAL INGRESADO.	
<ol style="list-style-type: none"> A.4. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO está mal ingresado” A.5. El administrador selecciona correctamente las fechas. 	

A.6. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.
B. REGISTROS NO EXISTEN.
B.4. El sistema no muestra ningún registro de multas en la lista.
B.5. Caso de uso continúa el paso 2 del curso normal de eventos.

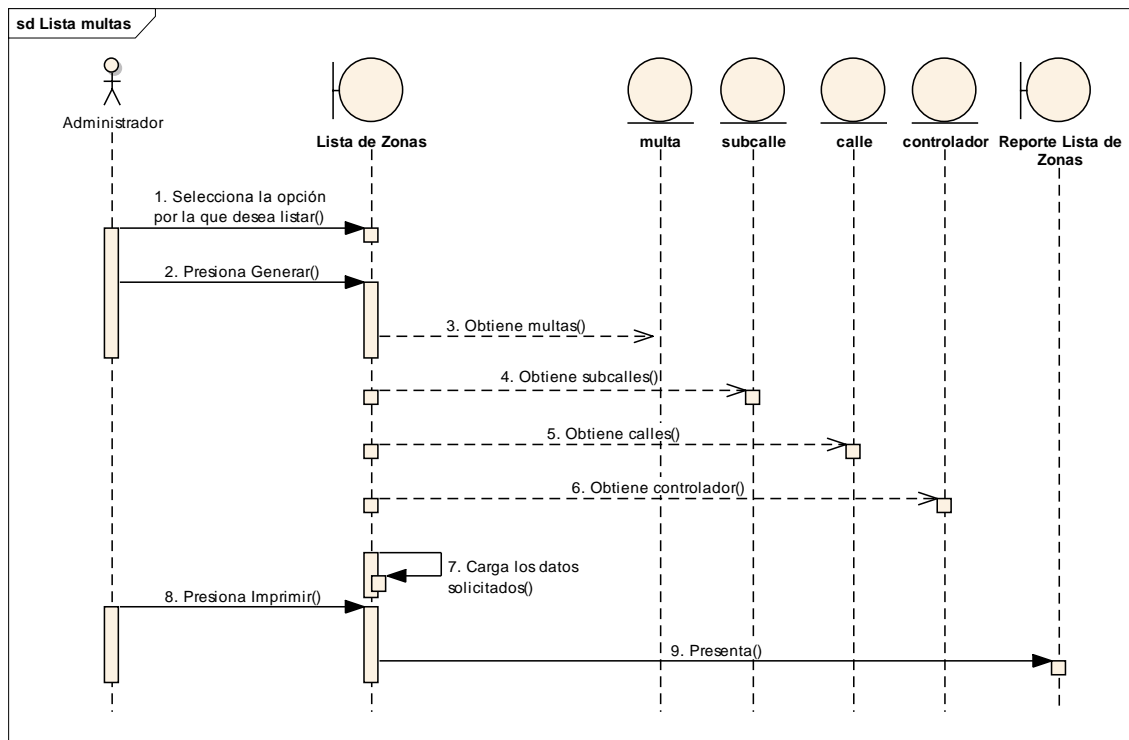


Fig. 29 Diagrama de Secuencia Generar Reporte Multas.

2.6. Diagrama de clases

En la Fig. 30 se muestra el diagrama de clases a partir del modelo del dominio inicial con sus respectivas clases, atributos y relaciones.

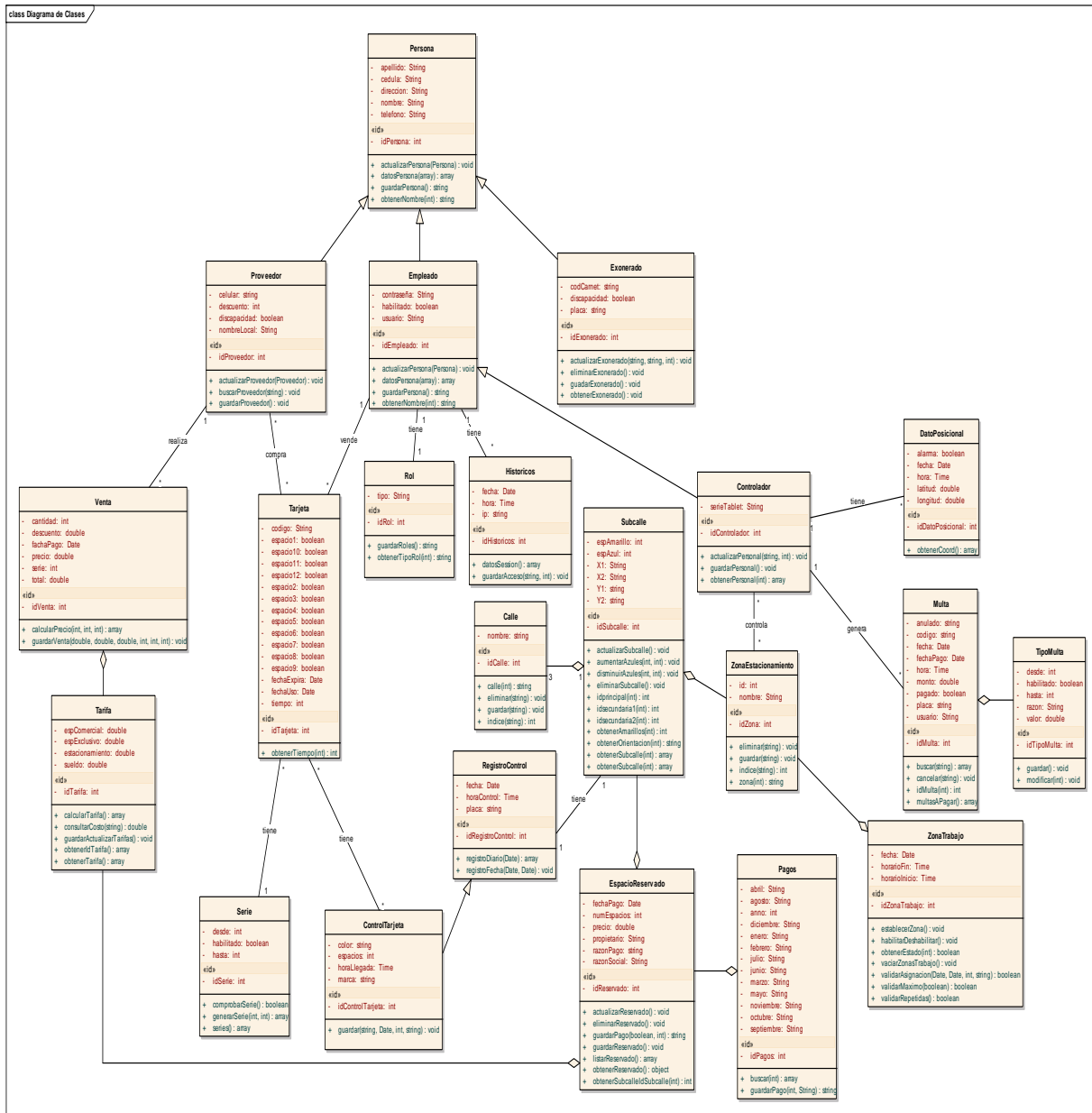


Fig. 30 Diagrama de Clases.

A continuación en la Tabla XXIX se describe las clases más importantes del diagrama de clases de la Fig. 30.

TABLA XXIX. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE CLASES.

CLASE	DESCRIPCIÓN
Proveedor	Clase que representa a las personas que compran tarjetas SIMERT al por mayor y las venden a los usuarios SIMERT. Hereda de la Clase Persona.
Subcalle	Clase que representa a las calles que pertenecen al SIMERT que receipta una relación de composición de las Clases Calle y ZonaEstacionamiento.
Pagos	Clase que representa a los meses del año para el cobro de espacios reservados del SIMERT que receipta una relación de composición de la Clase EspacioReservado.
ControlTarjeta	Clase que representa el control de los vehículos que hacen uso de los estacionamientos tarifados con tarjeta SIMERT que hereda de la Clase RegistroControl y receipta una relación directa con la Clase ControlTarjeta.
RegistroControl	Clase que representa el control de los vehículos que hacen uso de los estacionamientos tarifados del SIMERT que tienen una relación directa con la Clase Subcalle.
Venta	Clase que representa la venta al por mayor de las tarjetas SIMERT y receipta una relación de composición con la Clase Tarifa y una relación directa con la Clase Proveedor.
Tarifa	Clase que representa los valores de las tarifas del SIMERT como el valor de los espacios de estacionamiento, exclusivos y comerciales.
ZonaTrabajo	Clase que representa las zonas y horario de trabajo de los controladores del SIMERT que receipta una relación de composición de la Clase ZonaEstacionamiento.

A continuación en la Tabla XXX se describen las entidades del diagrama de base de datos de la Fig. 31 que necesitan de una explicación.

TABLA XXX. DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS.

Entidad	Descripción
Proveedor	Almacena los datos de clientes de tarjetas SIMERT y el id de persona.
Subcalle	Almacena las coordenadas, espacios estacionamiento, orientación y los id de las calles y zona.
Pagos	Almacena los años y meses cancelados de los espacios reservados y el id del espacio reservado.
ControlTarjeta	Almacena los datos de los vehículos que hacen uso de las tarjetas y los id de registro control y tarjeta.
RegistroControl	Almacena los datos de control de los vehículos que hacen uso de servicio de estacionamiento y el id de subcalle.
Venta	Almacena las ventas de tarjetas prepago SIMERT y los id de tarifa y proveedor.
Tarifa	Almacena el costo de las tarifas del SIMERT.
ZonaTrabajo	Almacena la asignación de zonas de trabajo y el id de controlador y zona de estacionamiento.

3. Implementación

3.1. Diagrama de despliegue

En la Fig. 32 se muestra el diagrama de despliegue que se ha utilizado para modelar el hardware utilizado en la implementación del sistema y las relaciones entre sus componentes.

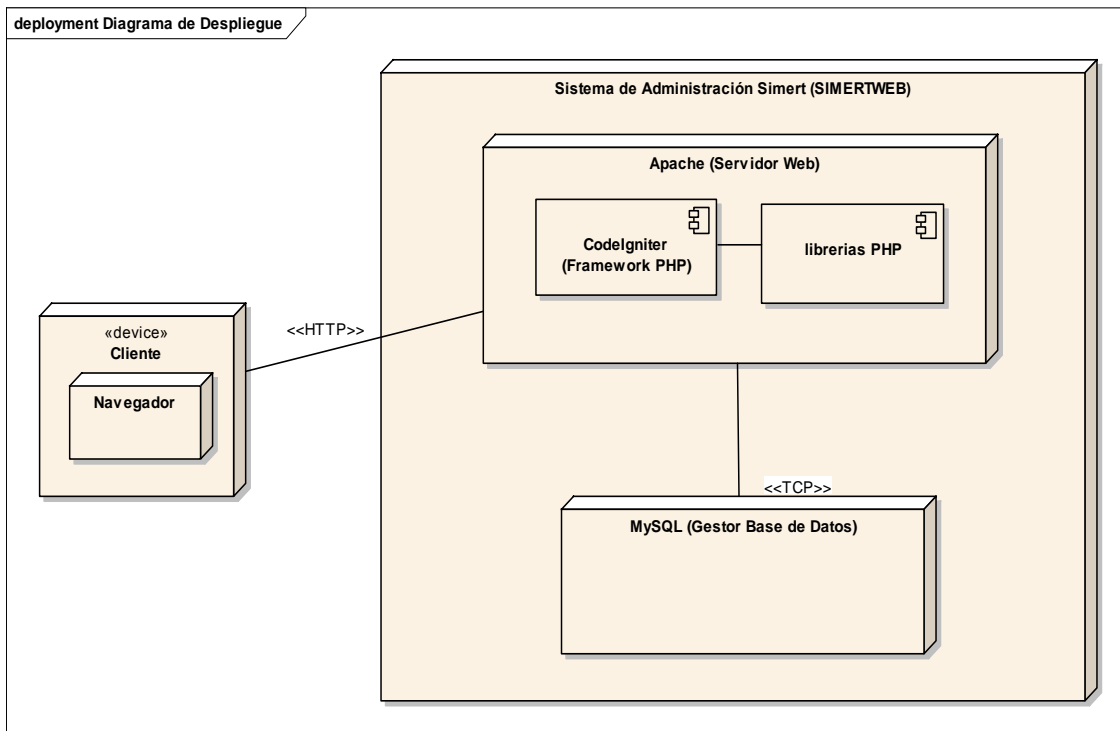


Fig. 32 Diagrama de Despliegue.

3.2. Diagrama de paquetes

En la Fig. 33 se muestra el diagrama que se usa para reflejar la organización de paquetes y elementos de la aplicación. Éstos indican como el sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre sus agrupaciones.

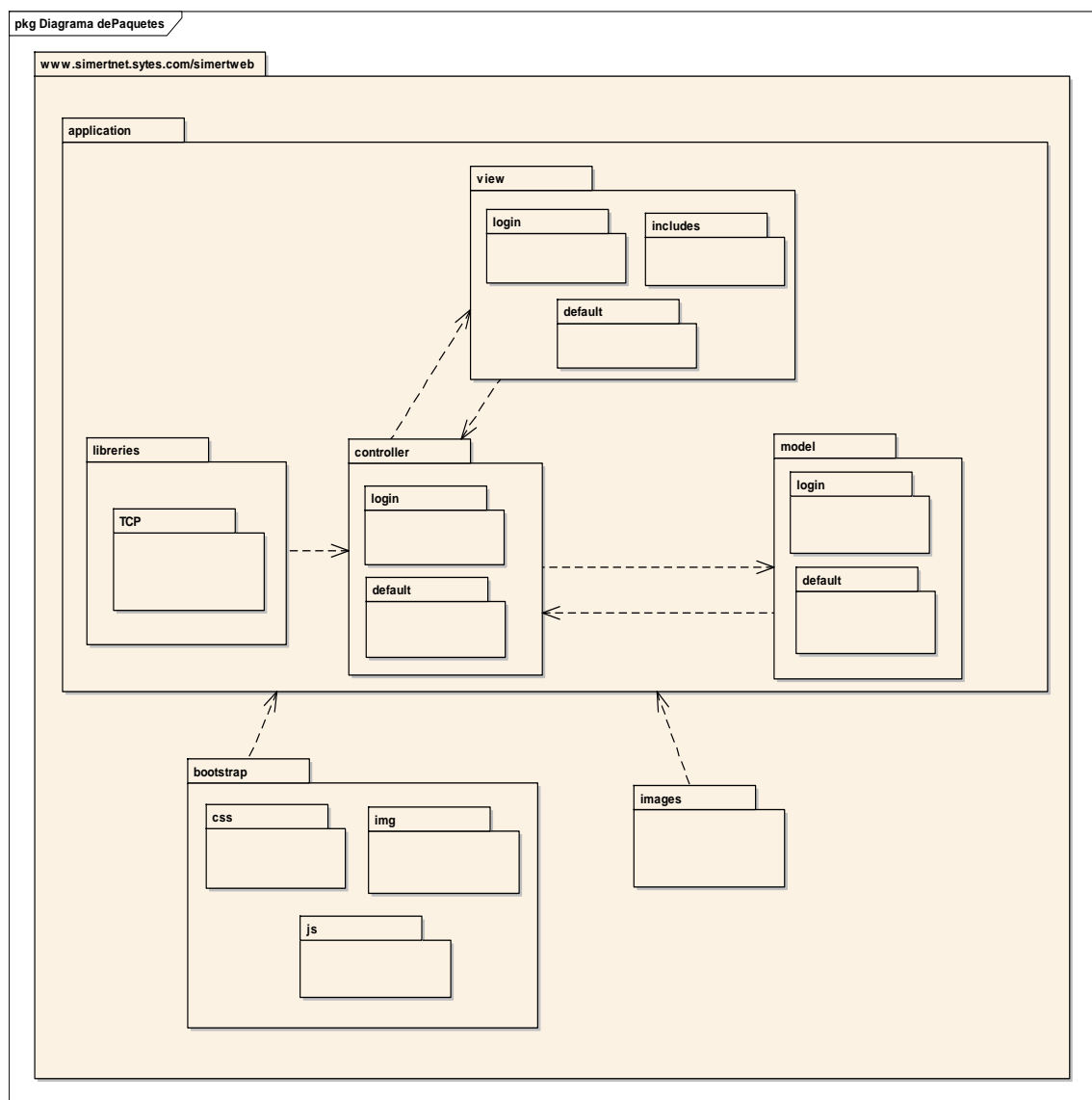


Fig. 33 Diagrama de Paquetes.

3.3. Arquitectura Implementada

La arquitectura utilizada para la aplicación SIMERTWEB es una arquitectura web bajo el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador) como se muestra en la Fig. 34.

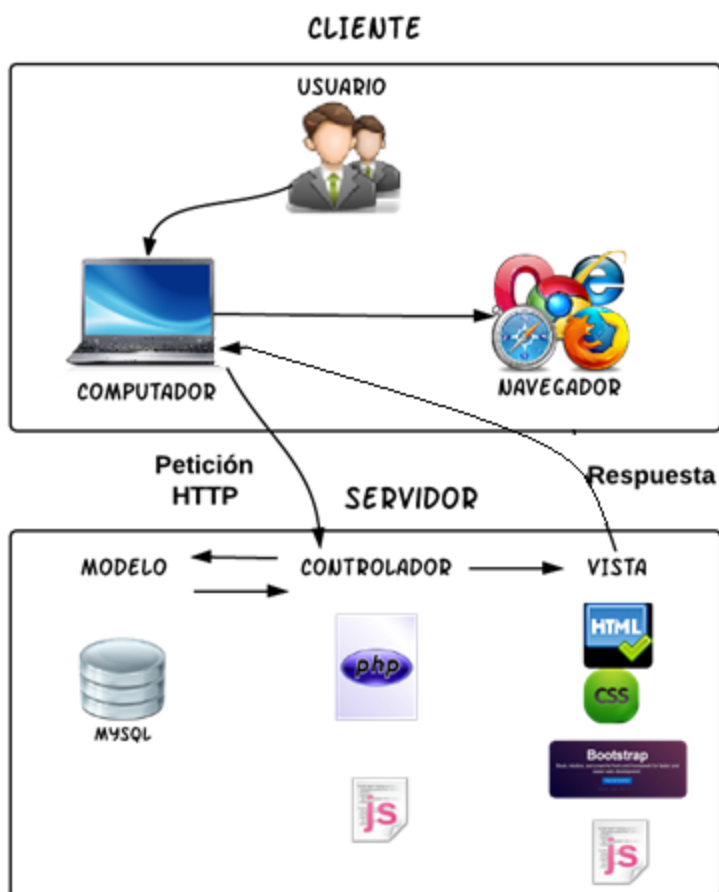


Fig. 34 Patrón de Arquitectura de la aplicación SIMERTWEB.

3.4. Detalle de la implementación

A continuación se encuentra de manera detallada la configuración de las herramientas que se ha utilizado en el desarrollo del proyecto.

3.4.1. Instalación de CodeIgniter

Para su utilización se necesita tener previamente instalado PHP, MySQL y Apache. Luego se lo descarga del sitio oficial <http://ellislab.com/codeigniter>, se lo descomprime en el dirección /www de Apache y se lo ejecuta en el navegador con la dirección *localhost/CodeIgniter* y se muestra la pantalla de bienvenida como en la Fig. 35.

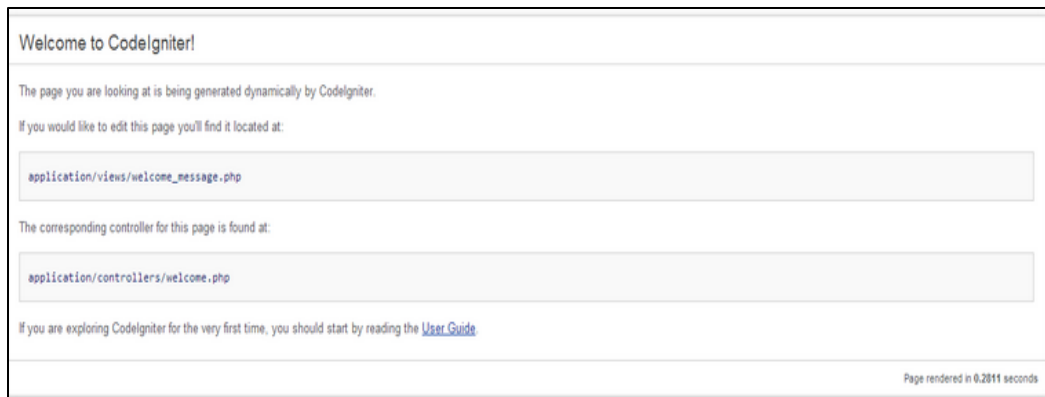


Fig. 35 Pantalla de bienvenida de CodeIgniter.

3.4.2. Configuración de CodeIgniter.

Para el correcto funcionamiento del sistema, se han configurado varios archivos de CodeIgniter, los mismos que se encuentran en el directorio *simertweb/application/config*:

- **Archivo autoload.php**

En este archivo se añaden las **librerías** y los **helpers** necesarios para la ejecución del sistema. A continuación en la Tabla XXXI se muestra la carga automática de algunas librerías y los helpers.

TABLA XXXI. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO AUTOLOAD.PHP

Configuración del archivo autoload.php
<pre>\$autoload['libraries'] = array('database', 'form_validation', 'pagination', 'calendar', 'sessio n', 'graph'); \$autoload['helper'] = array('url', 'html', 'file', 'date', 'open_flash_chart');</pre>

- **Archivo config.php**

En la Tabla XXXII se muestra la configuración de las variables en el archivo config: *base_url* que es la url del proyecto, *sess_expiration* para el tiempo máximo de permanecer una sesión abierta sin realizar ninguna acción y *sess_expire_on_close* que se encarga de cerrar la sesión al cerrar el navegador.

TABLA XXXII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO CONFIG.PHP

Configuración del archivo config.php
<pre>\$config['base_url'] = 'http://simertnet.sytes.net/simertweb';</pre>

```
$config['sess_expiration']      = 3600;
$config['sess_expire_on_close'] = TRUE;
```

- **Archivo database.php**

En la Tabla XXXIII se muestra la configuración de la base de datos como: el nombre de la base datos, el nombre de usuario y la contraseña.

TABLA XXXIII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO DATABASE.PHP

Configuración del archivo database.php
<pre>\$db['default']['database'] = 'simert'; \$db['default']['username'] = 'root'; \$db['default']['password'] = 'toor1';</pre>

- **Configuración de las URLs de CodeIgniter**

Las URLs están compuestas de la siguiente manera, la primera parte es el nombre del dominio, en el caso del proyecto SIMERTWEB es <https://www.simertnet.sytes.net>, la segunda el nombre del proyecto en este caso **simertweb**, la tercera parte **index.php**, la cuarta parte corresponde al nombre controller que se desea llamar, y la quinta el nombre de la función dentro del controller, como por ejemplo: http://simertnet.sytes.net/simertweb/index.php/nuevo_usuario/listar

Si se desea eliminar el index.php de esta URL, para simplificar la dirección y hacerla más amigable a buscadores y también más entendible por los seres humanos, podemos utilizar un archivo .htaccess. A continuación se muestra el proceso que se debe llevar a cabo.

- 1) Crear en la raíz del proyecto un archivo .htaccess con el contenido que se muestra en la Tabla XXXIV.

TABLA XXXIV. CONTENIDO DEL ARCHIVO .HTACCESS

Contenido del archivo .htaccess
<pre><IfModule mod_rewrite.c> RewriteEngine On RewriteBase/simertweb/ RewriteCond %{REQUEST_URI} ^system.* RewriteRule ^(.*)\$ /index.php?/\$1 [L] RewriteCond %{REQUEST_URI} ^application.* RewriteRule ^(.*)\$ /index.php?/\$1 [L] RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d RewriteRule ^(.*)\$ index.php?/\$1 [L]</pre>

```
</IfModule>
<IfModule !mod_rewrite.c>
  ErrorDocument 404 /index.php
</IfModule>
```

- 2) Abrir el archivo *application/config/config.php* y borrar el valor a la variable de configuración *index_page*, y queda de la siguiente manera:
`$config['index_page'] = '';`
- 3) Activar el módulo de reescritura de apache.
- 4) Finalmente para comprobar si está correcta la configuración se digita la dirección URL omitiendo el *index.php* de la siguiente manera:
http://simertnet.sytes.net/simertweb/nuevo_usuario/listar. Si está configurado de manera correcta se tiene que mostrar el contenido de la página web sin ningún inconveniente.

4. Pruebas

Esta fase permite detectar defectos en el software, validar que todos los requisitos se hayan implementado correctamente e identificar y asegurar que los defectos encontrados se corrijan antes de entregar la aplicación al cliente.

Para el proyecto se han utilizado las pruebas unitarias, de rendimiento, de carga, de estrés y de validación.

4.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias fueron realizadas por los desarrolladores del proyecto, las mismas que ayudaron a detectar errores tempranamente y corregirlos sin mayor costo, ni mayor dificultad.

Para realizar las pruebas unitarias se utilizó la librería **unit_test** que viene integrada en el Framework CodeIgniter, la cual consiste en una función de evaluación y de resultado. Para utilizar la librería **unit_test** se la debe cargar en el controlador como se muestra en la Tabla XXXV.

TABLA XXXV. USO DE LA LIBRERÍA UNIT_TEST EN EL FRAMEWORK CODEIGNITER.

Parte del código para cargar la librería Unit Test
<pre>\$this->load->library('unit_test');</pre>

Seguidamente, se puede utilizar las funciones que presta esta librería, por ejemplo: en el archivo **mespacios_reservados.php** contiene un método llamado **devolver_meses**, que recibe como parámetro una cadena y devuelve un array con los meses que le corresponden a cada letra de la cadena como se muestra en la Tabla XXXVI.

TABLA XXXVI. PRUEBA UNITARIA DEL MÉTODO DEVOLVER_MESES.

Prueba unitaria del método devolver_meses
<pre>function test_mreservados_devolver_meses() { \$resultado = \$this->mespacios_reservados->devolver_meses('ayg'); print_r(\$this->unit->run(\$resultado, 'is_array', 'Prueba devolver meses')); \$resultado = \$this->mespacios_reservados->devolver_meses('mja'); print_r(\$this->unit->run(\$resultado, 'is_array', 'Prueba devolver meses')); } }</pre>

En la Tabla XXXVI se envían los parámetros a los métodos, en la Fig. 36 se observa el resultado de las pruebas, donde el segundo método devuelve un error.

Test Name	Prueba devolver meses
Test Datatype	Array
Expected Datatype	Array
Result	Passed
File Name	C:\wamp\www\simertweb\application\controllers\test\espacios_reservados_tests.php
Line Number	13
Notes	
Test Name	Prueba devolver meses
Test Datatype	Null
Expected Datatype	Array
Result	Failed
File Name	C:\wamp\www\simertweb\application\controllers\test\espacios_reservados_tests.php
Line Number	15
Notes	

Fig. 36 Resultado de la prueba unitaria validar Espacios Reservados.

Además se ha utilizado **W3C Markup Validation Service**, que es un validador online para comprobar la eficacia de documentos web en HTML en conformidad a los estándares abiertos del W3C para identificar rápidamente aquellas partes de un sitio web que requieran atención.

Para utilizar esta herramienta en el proyecto, se ha colocado la dirección web de la aplicación en sitio oficial del validador <http://validator.w3.org/>, como se muestra en la Fig. 37.

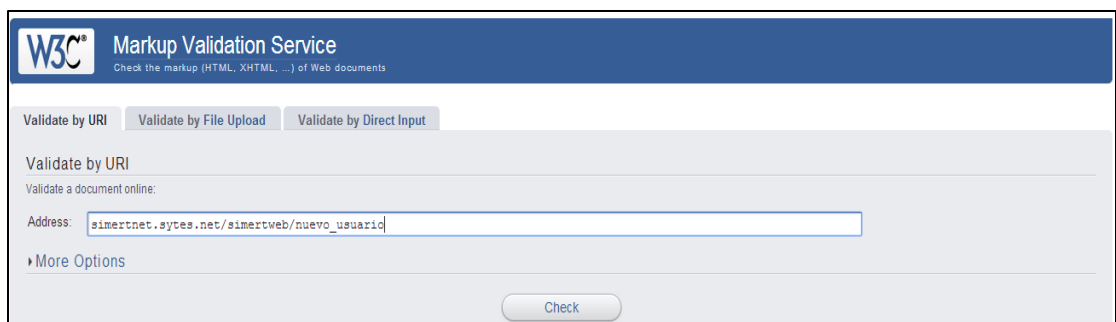


Fig. 37 Validación online del archivo nuevo_usuario en W3C.

Seguidamente, se presiona el botón **Check** y se muestran todos los errores que contiene la página, así como se muestra en la Fig. 38.

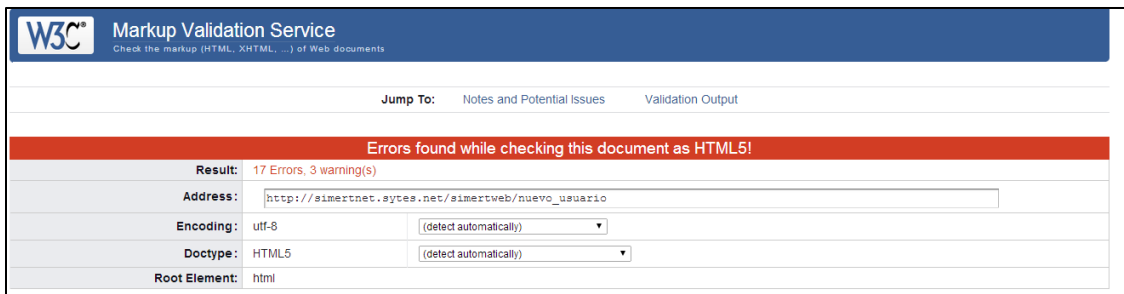


Fig. 38 Resultado de la validación del archivo nuevo_usuario en W3C

A continuación en la Tabla XXXVII se muestra el resumen de los casos de prueba y los resultados obtenidos.

TABLA XXXVII. RESUMEN DE LOS CASOS DE PRUEBA Y RESULTADOS OBTENIDOS.

PRUEBAS	OBJETIVOS	ERRORES
ValidarCI	Permitir el registro de una persona con un número de cédula válida.	0
devolver_meses	Devolver un array que contiene los meses según lo que se haya seleccionado en la vista cobrar_espacios_reservados.	1
control_valor	Permitir el almacenamiento de una nueva multa por exceso de tiempo multa en el caso de que esté ingresada correctamente.	0
validar_intervalo	Permitir el almacenamiento de una nueva multa por exceso de tiempo multa en el caso de que esté ingresada correctamente.	0
validar_maximo	Permitir la asignación de zonas de trabajo a un controlador mientras no haya excedido de cuatro zonas.	0
W3C Markup Validation Service	Esta herramienta se utilizó para detectar errores principalmente en el diseño de la aplicación.	350

El error encontrado en el método **devolver_meses(String a)**, se lo ha solucionado definiendo adecuadamente las variables puesto que las mismas variables contenían los mismo valores.

Los errores encontrados con la herramienta W3C han sido solucionados pero no en su totalidad debido al Framework utilizado.

4.2. Pruebas de Carga, Rendimiento y Estrés

Las pruebas de carga, rendimiento y estrés fueron realizadas por los desarrolladores del proyecto, permitiendo verificar el correcto funcionamiento de la aplicación cuando existen accesos simultáneos de usuarios.

Para este tipo de pruebas se ha utilizado la herramienta Apache JMeter™ que es una aplicación de escritorio de código abierto, desarrollada en Java. [18]

Estas pruebas se las ha realizado con las especificaciones técnicas del servidor que contiene la aplicación como se muestra en la Tabla XXXVIII:

TABLA XXXVIII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVIDOR

Características del servidor		
Hardware	Número de procesadores	1
	Procesador	Intel ® Xeon ® 2.13 GHz.
	RAM	4 GB
	Disco Duro	300 GB
Software	Sistema Operativo	Ubuntu Server 12.04.4 LTS (Precise Pangolin).
	Motor de la base de datos	MySQL 5.1.72
	Lenguaje de Programación	PHP 5.5.6
	Servidor	Apache 2.2.14

4.2.1. Prueba de Carga

Las pruebas de carga tienen la finalidad de medir la capacidad máxima que tiene un servidor web (hardware y software), simulando varios usuarios que realizan una petición a la aplicación al mismo tiempo.

En la Fig. 39 se muestra que la capacidad máxima de usuarios que pueden realizar la misma petición a la vez en la parte administrativa de la aplicación web es de 468 en un segundo sin ningún margen de error.

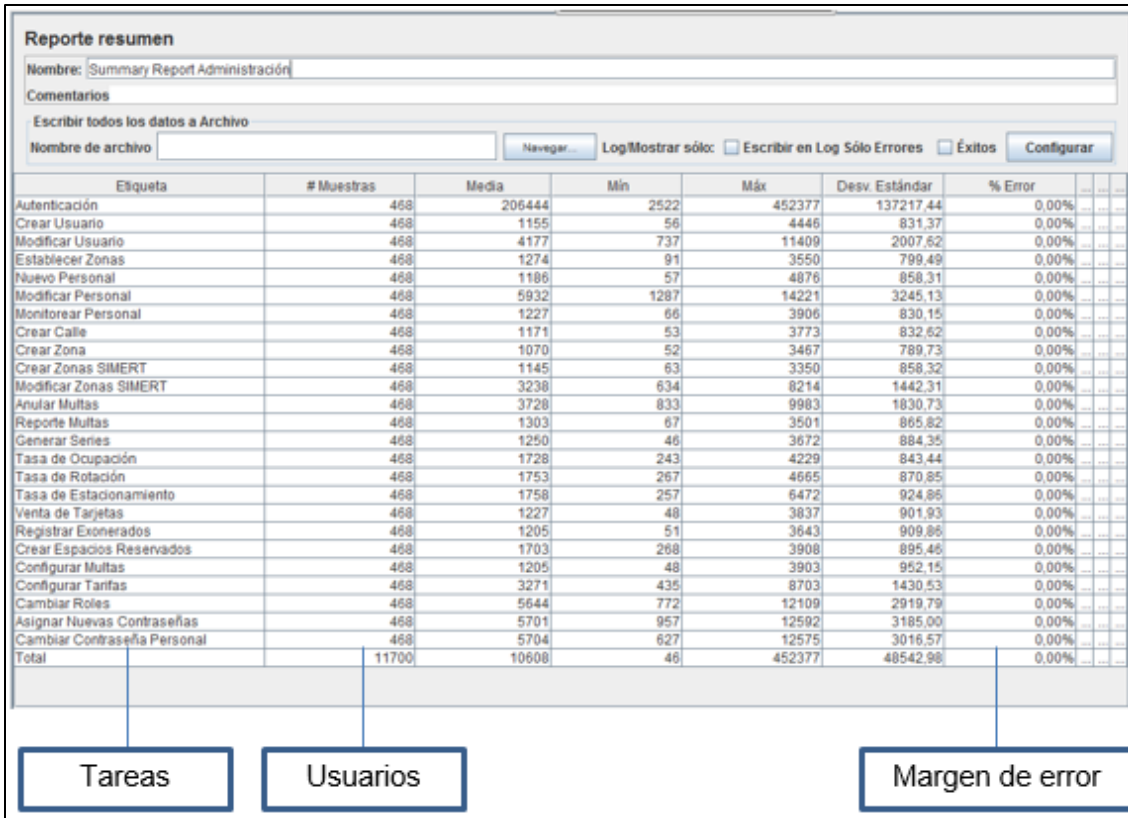


Fig. 39 Resultado de la prueba de carga de la parte de administración.

En la Fig. 40 se muestra que la capacidad máxima de usuarios que pueden realizar la misma petición a la vez en la parte de recaudación de la aplicación web es de 471 en un segundo sin ningún margen de error.

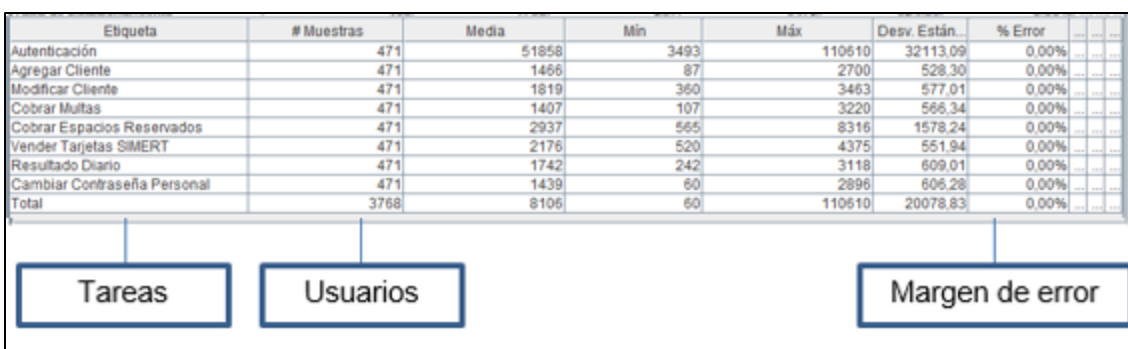


Fig. 40 Resultado de la prueba de carga de la parte de recaudación.

4.2.2. Prueba de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento son utilizadas para medir el tiempo de respuesta de una cierta tarea, en la Fig. 41 se visualiza el tiempo de respuesta en milisegundos que demoran en responder cada una de las operaciones que se realizan en el sistema de administración, el rendimiento mínimo es 163ms, el rendimiento máximo es de 871ms y el rendimiento promedio de estas actividades es de 365ms.

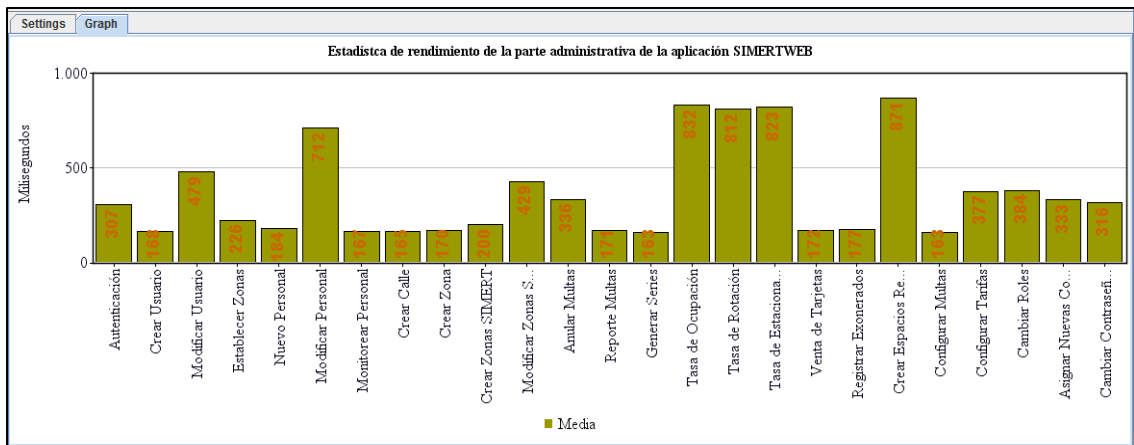


Fig. 41 Resultado de la prueba de rendimiento de la parte de administración.

En la Fig. 42 se muestra el rendimiento en milisegundos de cada una de las tareas de la parte de recaudación, el rendimiento mínimo es 184ms, el rendimiento máximo es de 488ms y el promedio de rendimiento de estas es de 314 ms.

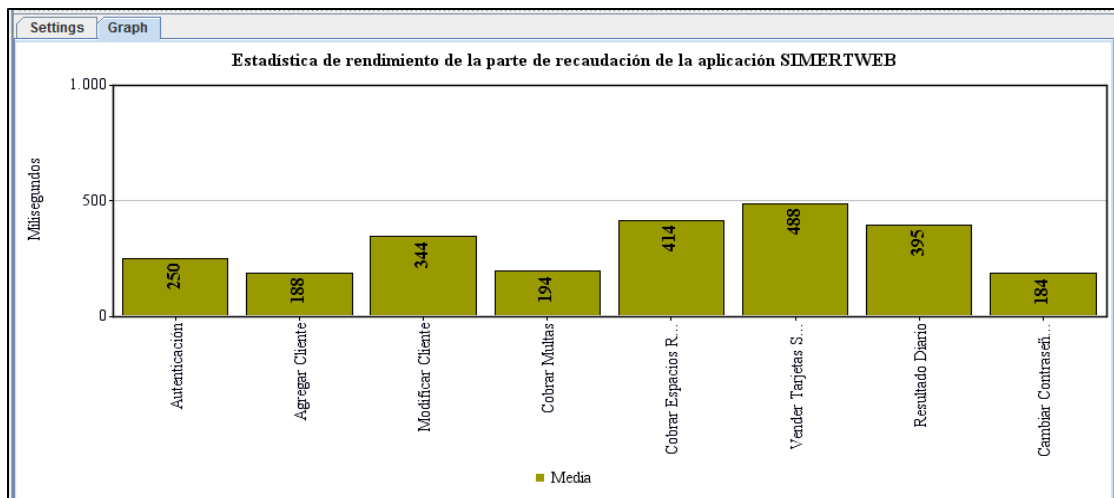


Fig. 42 Resultado de la prueba de rendimiento de la parte de recaudación.

En los resultados obtenidos en la prueba de rendimiento se puede observar que los tiempos de respuesta del servidor son menores a un segundo que están dentro del límite en el cual el usuario siente que está navegando libremente sin esperar demasiado una respuesta del servidor. [19]

4.2.3. Prueba de estrés

Las pruebas de estrés son utilizadas para determinar cuándo una aplicación es incapaz de responder a las peticiones; en la Fig. 43 se muestra que si realizan 469 peticiones por segundo a la parte administrativa del sistema SIMERTWEB y no es capaz de responder a todas las solicitudes, dando un margen de error del 0.43%.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	...	...	...
Autenticación	469	236744	2198	514279	156071,06	0,43%	...	...	...
Crear Usuario	469	1292	76	4458	797,30	0,43%	...	...	...
Modificar Usuario	469	5196	1186	14364	2769,38	0,43%	...	...	...
Establecer Zonas	469	1267	87	5123	850,86	0,43%	...	...	...
Nuevo Personal	469	1123	53	4369	629,09	0,43%	...	...	...
Modificar Personal	469	7185	937	19698	3700,93	0,43%	...	...	...
Monitorear Personal	469	1303	69	4555	899,58	0,43%	...	...	...
Crear Calle	469	1128	57	4759	816,14	0,43%	...	...	...
Crear Zona	469	1111	63	4866	861,97	0,43%	...	...	...
Crear Zonas SIMERT	469	1139	86	4755	912,64	0,43%	...	...	...
Modificar Zonas SIMERT	469	4349	725	12993	1981,42	0,43%	...	...	...
Anular Multas	469	4260	655	11033	2122,90	0,43%	...	...	...
Reporte Multas	469	1208	70	4609	846,64	0,43%	...	...	...
Generar Series	469	1129	55	4376	811,15	0,43%	...	...	...
Tasa de Ocupación	469	1716	265	4694	827,20	0,43%	...	...	...
Tasa de Rotación	469	1755	264	4835	878,67	0,43%	...	...	...
Tasa de Estacionamiento	469	1726	268	3745	860,50	0,43%	...	...	...
Venta de Tarjetas	469	1191	52	4690	909,55	0,43%	...	...	...
Registrar Exonerados	469	1138	56	4838	948,96	0,43%	...	...	...
Crear Espacios Reservados	469	1689	318	5076	914,21	0,43%	...	...	...
Configurar Multas	469	1057	51	5673	993,69	0,43%	...	...	...
Configurar Tarifas	469	3949	617	13341	2027,56	0,43%	...	...	...
Cambiar Roles	469	7253	597	20274	3600,50	0,43%	...	...	...
Asignar Nuevas Contraseñas	469	7066	775	20280	3626,86	0,43%	...	...	...
Cambiar Contraseña Personal	469	7518	515	20236	4019,37	0,43%	...	...	...
Total	11725	12180	51	514279	55535,40	0,43%	...	...	...

Tareas

Usuarios

Margen de error

Fig. 43 Resultado de la prueba de estrés de la parte de administración.

En la Fig. 44 se muestra que si realizan 472 peticiones por segundo a la parte de recaudación el sistema no es capaz de responder a todas las solicitudes, dando un margen de error del 1.06%.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	...	...	...
Autenticación	472	54386	2030	110845	33664,14	1,06%	...	...	...
Agregar Cliente	472	1450	75	2559	473,36	1,06%	...	...	...
Modificar Cliente	472	1720	322	4127	494,66	1,06%	...	...	...
Cobrar Multas	472	1377	113	2884	539,66	1,06%	...	...	...
Cobrar Espacios Reservados	472	3158	1283	9683	1745,02	1,06%	...	...	...
Vender Tarjetas SIMERT	472	2424	847	4419	579,05	1,06%	...	...	...
Resultado Diario	472	1855	221	4058	486,90	1,06%	...	...	...
Cambiar Contraseña Personal	472	1571	60	2863	515,58	1,06%	...	...	...
Total	3776	8493	60	110845	21057,81	1,06%	...	...	...

Tareas

Usuarios

Margen de error

Fig. 44 Resultado de la prueba de estrés de la parte de recaudación.

4.3. Pruebas de validación.

Las pruebas de validación de un sitio, permiten verificar la existencia de posibles problemas en la aplicación y encontrar posibles soluciones para los problemas encontrados. Para la realización de las pruebas de validación en la aplicación se ha utilizado un plan de pruebas el mismo que se da a conocer a continuación.

4.3.1. Plan de la prueba de validación.

A continuación se muestra el plan realizado para tomar las medidas necesarias para efectuar las pruebas de validación del software.

Recursos:

- **Humano**
 - Ing. Nelson Salinas, encargado de la administración del SIMERT.
 - Alejandro Guarnizo, personal operativo del SIMERT.
 - Grecia Espinoza, tesista y observador.
 - Juan Maldonado, tesista y observador.
- **Físicos**
 - Oficinas del SIMERT.
 - Computador con conexión a internet.
 - Dos tablets con conexión a internet.
- **Plazo**
 - 1 días.

Planificación:

Para la realización de las pruebas se debe contar con algunos datos ingresados previamente en la base de datos como son:

- Los roles de usuario.
- El usuario administrador.
- Configuración de las tarifas de estacionamiento y de las multas.
- Zonas SIMERT.
- Registros de vehículos estacionados.
- Registro de multas.

a) Estructura de la prueba:

TABLA XXXIX. ESTRUCTURA DEL PLAN DE PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Procesos	Fecha	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso al sitio de Administración. - Gestión de Usuarios (agregar, modificar e inhabilitar o habilitar). - Gestión de Personal Operativo (agregar, modificar, inhabilitar o habilitar y monitorear). - Gestión de Calles (agregar y eliminar). - Gestión de Zonas (agregar y eliminar). - Gestión de Zonas de Estacionamiento (agregar, modificar, inhabilitar o habilitar e imprimir). - Gestión de Zonas de Trabajo (agregar e inhabilitar o habilitar). - Gestión de Tasas de Estacionamiento, Ocupación y Rotación). - Registro de Venta de Tarjetas. - Anular multas. - Generar Series de Tarjetas. - Gestión de Exonerados de pago SIMERT (agregar, modificar). - Gestión de Espacios Reservados (agregar, modificar y eliminar). - Gestión de costos de multas (agregar y habilitar o deshabilitar). - Modificar los costos de tarifas del SIMERT (estacionamiento, sueldo básico, espacio exclusivo y espacio de transporte comercial). - Modificar rol de usuarios del sistema. - Modificar contraseñas de los usuarios del sistema. - Modificar su propia contraseña. 	16/01/2014	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso al sitio de Recaudación. - Gestión de Proveedores de Tarjetas (agregar y modificar). - Modificar su propia contraseña. - Cobro de Multas. - Cobro de Espacios Reservados. - Venta de Tarjetas. - Mostrar resultado de Ingreso Diario. 	16/01/2014	Recaudador

b) Escenarios para las pruebas

TABLA XL. ESCENARIOS PARA LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Escenario	Cumple		Incidencias
	Si	No	
Preparación de equipos.	X		Utilizar un computador1 para la instalación de la aplicación y un computador2 para el uso de la aplicación en las oficinas del SIMERT.
Instalación de herramientas para la implementación.	X		Instalar en el computador1 el servidor Apache 2.2.14, base de datos MySQL 5.1.72 y lenguaje PHP 5.5.6.
Comprobación de internet.	X		Comprobar que el computador tenga conexión a internet.
Comprobación del servidor de la aplicación.	X		Comprobar que el servidor apache esté funcionando correctamente en el computador1.
Instalación de la aplicación SIMERTWEB.	X		Crear en el computador1 la base de datos simert.sql y copiar la carpeta de los archivos de la aplicación.
Arrancar el servicio para la aplicación SIMERTWEB.	X		Levantar el servidor local en el computador1 para el dominio gratuito www.simertnet.sytes.net y dar permisos necesarios a la carpeta de la aplicación desde un terminal con el siguiente comando: chmod -r 777 var/www/simertweb
Ejecución de la aplicación SIMERTWEB.	X		Abrir con el navegador Google Chrome en el computador2 para acceder a la aplicación, a través de la dirección: www.simertnet.sytes.net/simertweb/ y comprobar que la aplicación funcione y se cargue correctamente.
Comprobación de la aplicación, usuario de Administración.	X		Acceder con la cuenta del administrador en el computador2 y comprobar las actividades de la encuesta1 (VER ANEXO VII)
Comprobación de la aplicación, usuario de Recaudación.	X		Acceder con la cuenta del recaudador en el computador2 y comprobar las actividades de la encuesta2 (VER ANEXO VIII)
Comprobación del cierre de la aplicación.	X		Al terminar las funciones dentro de sitio de cada usuario se finaliza la sesión para comprobar que la aplicación esté lista para ser accedida por otro usuario.

c) Diseño de la prueba

TABLA XLI. DISEÑO DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN.

Fecha	16 de enero del 2014.
Alcance	Aplicación SIMERTWEB
Ítem a probar	<p>Cambiar contraseña. Agregar usuario. Modificar usuario. Habilitar usuario. Deshabilitar usuario. Agregar personal operativo. Modificar personal operativo. Monitorear personal operativo. Habilitar personal operativo. Deshabilitar personal operativo. Asignar zonas de trabajo. Habilitar zonas de trabajo. Deshabilitar zonas de trabajo. Agregar calles. Eliminar calles. Agregar zonas. Eliminar zonas. Agregar subcalles. Modificar subcalles. Listar subcalles creadas. Tasas de estacionamiento, ocupación y rotación. Venta de tarjetas. Anular multas. Listar multas. Generar serie de tarjetas. Agregar exonerado. Modificar exonerado. Eliminar exonerado. Agregar espacios reservados. Modificar espacios reservados. Eliminar espacios reservados. Configurar multas. Configurar tarifas. Cambiar roles. Cambiar contraseña de usuarios. Agregar proveedor. Modificar proveedor. Cobrar multas. Cobrar espacios reservados. Venta de tarjetas. Resultado de ingreso diario.</p>
Estrategia	Manejo de la aplicación por parte de los usuarios. Obtener información a partir de las encuestas realizadas.
Recursos	Computadores Conexión a internet Aplicación SIMERTWEB Recursos Humanos
Responsables	Grecia Espinoza, Juan Maldonado.

4.3.2. Análisis de las prueba de validación

A continuación se detallan las respuestas obtenidas a los encuestados del SIMERT:

❖ Test de Administración

- 1) ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña?



Fig. 45 Resultado ingreso al sistema por el administrador del SIMERT.

- 2) ¿Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades?

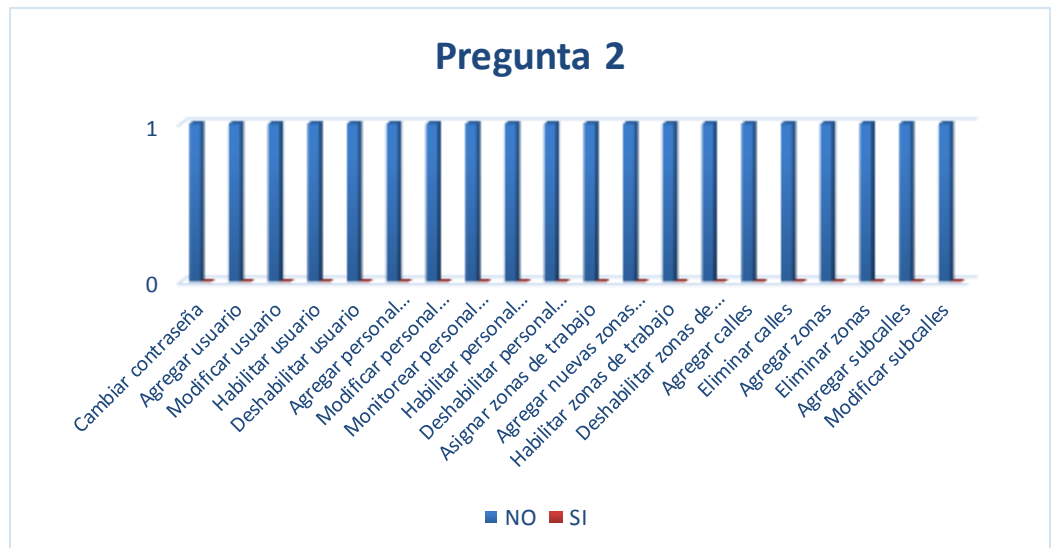


Fig. 46 Resultado de las actividades realizadas por el Administrador (Parte 1).

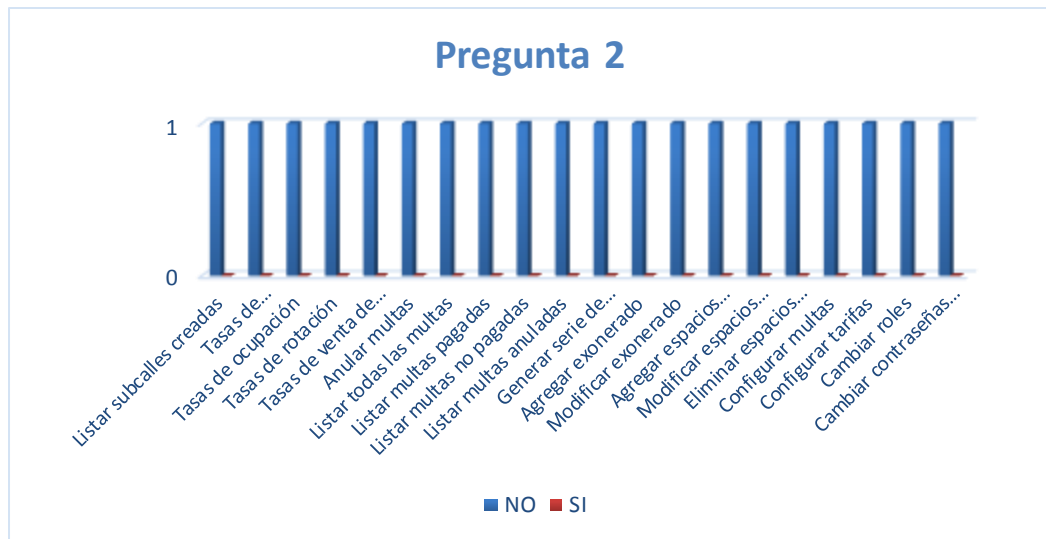


Fig. 47 Resultado de las actividades realizadas por el Administrador (Parte 2).

- 3) ¿Considera Ud. que la aplicación cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

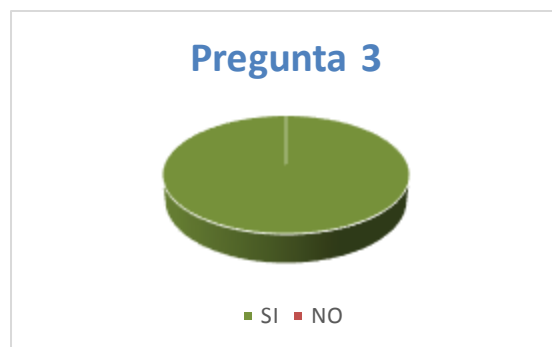


Fig. 48 Resultado de eficiencia, rapidez y confiabilidad que cumple la parte administrativa.

- 4) ¿La aplicación SIMERTWEB cumple con todas las especificaciones requeridas por la administración del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado?

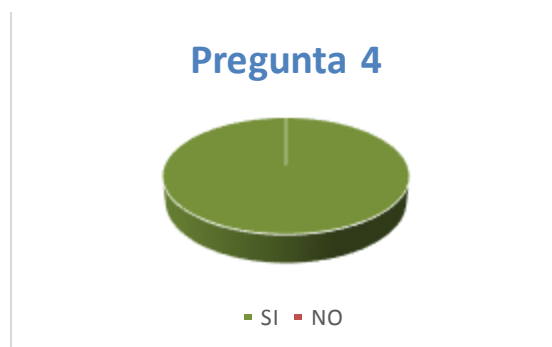


Fig. 49 Resultado del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la administración.

- 5) ¿Considera Ud. que la aplicación tiene una interfaz amigable, de fácil uso, con menús y submenús aclarativos para su navegación?

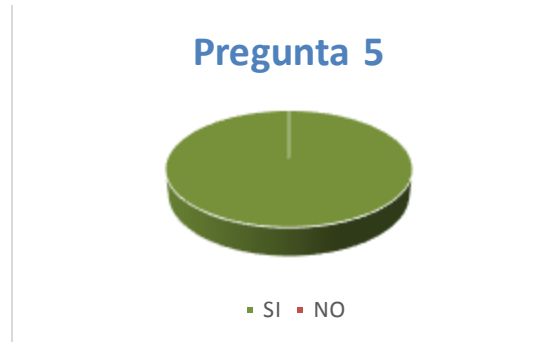


Fig. 50 Resultado de fácil uso de la aplicación de la parte administrativa.

❖ Test de Recaudación

- 1) ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña?



Fig. 51 Resultado ingreso al sistema por del recaudador del SIMERT.

- 2) ¿Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades?

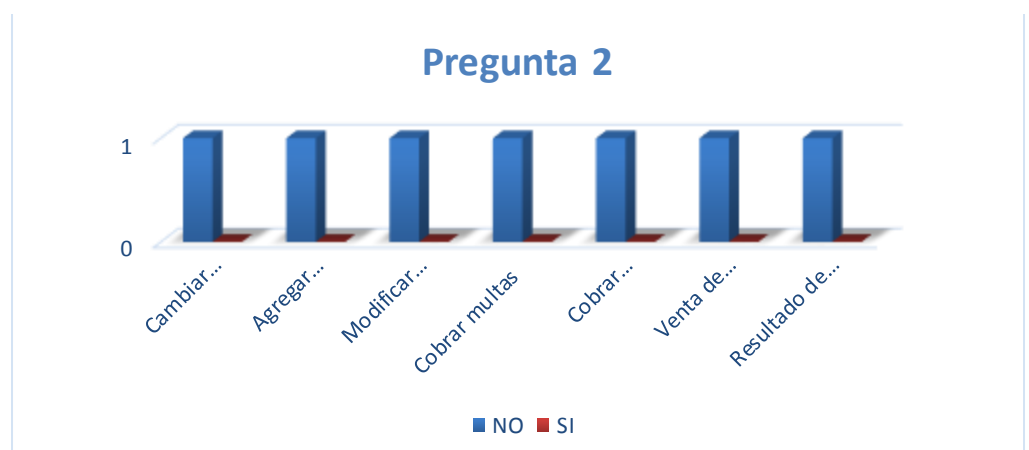


Fig. 52 Resultado de las actividades realizadas por el Recaudador.

- 3) ¿Considera Ud. que la aplicación cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

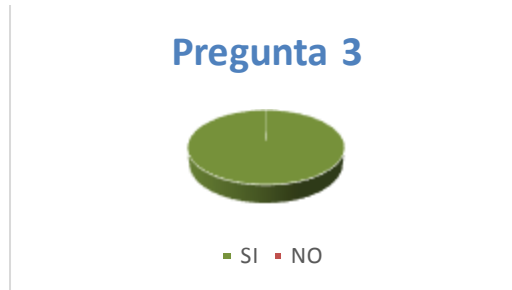


Fig. 53 Resultado de eficiencia, rapidez y confiabilidad que cumple la parte de recaudación.

- 4) ¿La aplicación SIMERTWEB cumple con todas las especificaciones requeridas por la recaudación del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado?

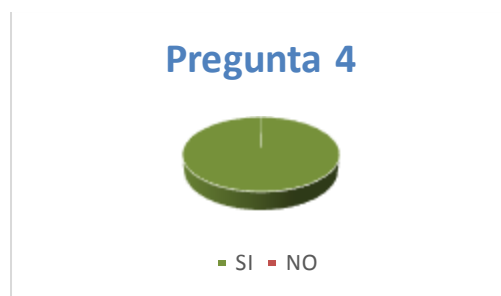


Fig. 54 Resultado del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la recaudación.

- 5) ¿Considera Ud. que la aplicación tiene una interfaz amigable, de fácil uso, con menús y submenús aclarativos para su navegación?

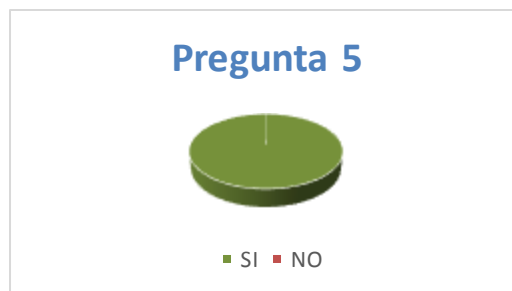


Fig. 55 Resultado de fácil uso de la aplicación de la parte de recaudación.

Luego de aplicado el plan de pruebas de validación, y realizadas las encuestas al personal del SIMERT, se ha determinado que la aplicación SIMERTWEB cumple a cabalidad con los requerimientos planteados, es entendible y de fácil uso, confiable y eficaz para los usuarios y no ha presentado dificultad en ninguna de las actividades realizadas por el personal a cargo (**VER ANEXO VII y VIII**).

g. Discusión

1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa

Para el desarrollo del presente proyecto, denominado “**Tecnificación del SIMERT, Módulo de Administración del Sistema de la Información**”, se ha utilizado la metodología ICONIX por ser recomendable y garantizar un desarrollo exitoso para proyectos medianos como éste caso, con su respectiva documentación y diagramas. Éste es el motivo por el cual se ha decidido trabajar con dicha metodología de desarrollo de software para garantizar un mejor producto.

A continuación se procede a realizar una evaluación de todos los objetivos planteados inicialmente y determinar si se han cumplido cada uno de ellos:

- **Objetivo Específico 1: Identificar la especificación del software para el módulo de administración del sistema de la información.**

Corresponde a la etapa de determinar todos los procesos que se llevan a cabo en la parte administrativa del SIMERT. Esta fase se la llevó a cabo aplicando algunas técnicas de investigación como la entrevista y la observación directa que permitieron elaborar la especificación de requisitos de software basándose en el estándar IEEE830-98 en el que se basa la guía para el Cuerpo de Conocimiento de Ingeniería de Software (SWEBOK) (**Ver Resultados, apartado 1**). Además de elaborar el modelo del dominio y los diagramas de casos de uso del módulo de administración.

- **Objetivo Específico 2: Construir el diseño y la implementación del módulo sugerido en la especificación de la administración del sistema de la información.**

Para esta fase se ha empleado la metodología ICONIX que hace uso de UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para la descripción de los actores y los casos de uso, diagramas de secuencia y de clase, puesto que es un método que se aplica a proyectos medianos, es muy conocido y utilizado en la actualidad debido a que cuenta con estándares para el análisis y diseño de software; el diseño de la interfaz de la aplicación web se ha realizado con las

herramienta Netbeans, CodeIgniter, Bootstrap, el lenguaje JavaScript y HTML, se han usado estas herramientas por la experiencia en el manejo de las mismas, porque son gratuitas y cuentan con gran cantidad de documentación **(Ver Resultados, apartado 2)**.

Para la implementación se ha elaborado los diagramas de despliegue, de paquetes y para la codificación se ha utilizado la herramienta Subversion con la finalidad que se encuentre accesible desde cualquier parte con conexión a internet, se la ha utilizado porque es gratuita, compatible con Netbeans y porque las modificaciones de los archivos son atómicas, es decir, si ocurriera algún error en la actualización de los archivos, se los podría solucionar sin mayor dificultad y de esta manera garantizar que la aplicación funcione correctamente. Además para esta fase se ha utilizado la arquitectura del patrón MVC que es el diseño básico del Framework CodeIgniter. Este Framework se lo ha preferido puesto que es utilizado para proyectos de tamaño medio y por la cantidad de tiempo disponible para su culminación, ya que su curva de aprendizaje es corta comparada con otros Framework **(Ver Resultados, apartado 3)**.

- **Objetivo Específico 3: Validar el correcto funcionamiento del software desarrollado en base a las pruebas específicas.**

Para el cumplimiento del último objetivo, se ha realizado las pruebas unitarias del sistema con la ayuda de una librería que presta el framework CodeIgniter denominada unit_test. Se utilizó W3C Markup Validation Service que es un validador online que comprueba la validez de documentos Web en HTML en conformidad a los estándares abiertos del W3C, también se realizaron las pruebas de validación de la aplicación SIMERTWEB con la finalidad de comprobar y validar cada una de las funcionalidades que presta la aplicación, y finalmente se realizaron las pruebas de carga, rendimiento y estrés con la herramienta Apache JMeter. Se ha utilizado esta herramienta debido a que con ésta se pueden realizar todas estas pruebas, además es libre y presta varias funcionalidades para mostrar los resultados de las pruebas realizadas **(Ver Resultados, apartado 4)**.

2. Valoración técnica económica ambiental

2.1. Valoración técnica-económica

El desarrollo del presente Proyecto de Fin de Carrera es factible desde el punto de vista técnico, debido a que es una necesidad en el SIMERT de la ciudad de Loja, ya que al ser un sistema que maneja la información de la parte administrativa permitirá automatizar las tareas que se ejecutan normalmente.

Económicamente también se puede decir que es factible ya que las herramientas utilizadas para su desarrollo son de licencia libre, además actualmente el Municipio de Loja dispone de un presupuesto para poner en funcionamiento la Tecnificación del SIMERT.

Para llevar a cabo este proyecto, se utilizó los siguientes recursos: humanos (Tabla XLII), técnicos (Tabla XLIII), materiales (Tabla XLIV) y de servicio (Tabla XLV). Obteniendo como total de recursos en la Tabla XLVI.

TABLA XLII: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Horas	Valor / Hora (\$)	Valor Total (\$)
Recursos Humanos				14.925,00
Investigadores	2	900	8,00	14.400,00
Director	1	20	15,00	300,00
Consultor	1	15	15,00	225,00

TABLA XLIII: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS TÉCNICOS

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Valor/Unitario (\$)	Horas	Valor / Hora (\$)	Valor Total (\$)
Recursos Técnicos					1.310,00
Computador Portátil Dell Intel Core I7.	1		900	0,70	630,00
Computador Portátil Acer Intel Core2Duo.	1		900	0,70	630,00
Impresora Canon MP190.	1	50,00			50,00
Software (Open Source)					0,00
Sistema Operativo Linux					0,00
Entornos de Desarrollo					0,00

Base de Datos MySQL					0,00
Lenguajes y Framework de Desarrollo					0,00

TABLA XLIV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Valor/Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Recursos Materiales			121,20
Resmas de hojas	4	4,00	16,00
Cartuchos	4	25,00	100,00
Cd's	2	0,60	1,20
Copias	200	0,02	4,00

TABLA XLV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS

DESCRIPCIÓN	Cantidad (Investigadores)	Días	Valor/Unitario	Valor Total (\$)
Servicios				2.416,00
Bus	2	320	1,00	640,00
Taxi	2	60	1,50	180,00
Llamadas telefónicas	2	120	0,50	120,00
Internet	2	900	0,70	1.260,00
Luz	2	900	0,12	216,00

TABLA XLVI: TOTAL DE RECURSOS

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)
Recursos Humanos	14.925,00
Recursos Técnicos	1.310,00
Recursos Materiales	121,20
Recursos de Servicios	2.416,00
SUBTOTAL	18.772,20
10 % (Imprevistos)	1.877,22
TOTAL	20.649,42

2.2. Valoración ambiental

Este proyecto fin de carrera contribuirá con el medio ambiente al reducir la cantidad de papel utilizado al realizar cada una de las actividades de la aplicación **SIMERTWEB**. Además, es factible porque los equipos utilizados para el correcto funcionamiento de la aplicación se encuentran ubicados en una zona adecuada dentro del SITU.

h. Conclusiones

Técnicas

- La aplicación de la ingeniería del software permitió dar seguimiento a las necesidades del SIMERT, obteniendo los requerimientos de la aplicación para garantizar la calidad del software final.
- La automatización en el cálculo de las tasas de estacionamiento vehicular permitió gestionar con claridad las zonas de estacionamiento del SIMERT.
- La implementación de un mapa de Google Maps permitió al administrador del SIMERT visualizar la ubicación del personal operativo si se encuentran dentro de sus respectivas zonas de trabajo.
- La aplicación SIMERTWEB gestionó la distribución de las zonas de trabajo de forma eficiente con un escenario de ocho controladores con sus horarios respectivos facilitando la tarea al administrador de SIMERT.
- Se logró un orden y categorización de los paquetes de la aplicación con el uso del patrón MVC que brinda el Framework CodeIgniter.
- La utilización de la aplicación SIMERTWEB, generó cambios significativos para el SIMERT, ya que por medio de este sistema la información será unificada y centralizada agilizando los procesos que se llevan a cabo en la parte administrativa.
- Luego de haber aplicado el plan de pruebas de validación, se ha determinado que la aplicación SIMERTWEB cumple a cabalidad con los requerimientos planteados, es entendible y de fácil uso.

Personales

- El uso de Subversion en la implementación del proyecto ha sido favorable para su culminación exitosa debido a que permitió a sus integrantes trabajar de manera colaborativa en cada una de sus actividades.
- Luego de realizadas las pruebas unitarias, de carga, rendimiento, estrés y validación en la aplicación SIMERTWEB, se pudieron detectar fallos y errores tempranamente para posteriormente solucionarlos y teniendo como resultado una aplicación más confiable.

i. Recomendaciones

- Utilizar el Framework CodeIgniter para el desarrollo de aplicaciones web de pequeño y mediano tamaño, porque además de ser libre, su curva de aprendizaje es corta y cuenta con varias funcionalidades que facilitan la implementación del software.
- Para la implantación de la Tecnificación del SIMERT se recomienda utilizar tarjetas SIMERT que no hayan sido usadas, así como capacitar a los usuarios que harán uso del sistema.
- Que el SIMERT adopte nuevas medidas de control en cuanto a la aplicación del sistema SIMERTWEB a implantarse y nuevas políticas en el uso del SIMERT, así como también contratar al personal adecuado para el mantenimiento del sistema.

Como trabajo futuros para el mejoramiento de la aplicación SIMERTWEB, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Debido a que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja está adoptando una imagen corporativa para su institución, se recomienda adaptar la aplicación SIMERTWEB a este diseño.
- ✓ Configurar un Web Services en el departamento de informática del Municipio de Loja para el uso de las diferentes aplicaciones desarrolladas y por desarrollarse para el mismo.

j. Bibliografía

- [1] Á. L. Valdivieso Caraguay, “Diseño de un Sistema Rotativo Tarifado para el Parque Central de la Ciudad de Loja.,” Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2008.
- [2] E. Vértice, *Diseño básico de páginas web en HTML*. Editorial Vértice, 2009.
- [3] “Twitter Bootstrap,” *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 19-Jan-2014.
- [4] A. Fontela, “¿Que es Bootstrap?,” *OpenWebCMS*, 21-May-2013. .
- [5] “Contenidos de Bootstrap (Bootstrap 3, el manual oficial).” [Online]. Available: http://librosweb.es/bootstrap_3/capitulo_1/contenidos_de_bootstrap.html. [Accessed: 06-Dec-2013].
- [6] M. Á. S. Maza, *Javascript. Innovación Y Cualificación*, 2012.
- [7] “Diseño Web y Multimedia » Blog Archive » Introducción a PHP.” .
- [8] N. Asuni, “Características principales,” 2001.
- [9] “¿Qué es MySQL?,” *esepe studio especialistas 10.0*, 16-Aug-2005. .
- [10] L. Casillas ., M. Ginesta, and O. Pérez, “Bases de datos en MySQL,” *yumpu.com*. [Online]. Available: <http://www.yumpu.com/es/document/view/14482037/bases-de-datos-en-mysql>. [Accessed: 25-Nov-2013].
- [11] “Servidor HTTP Apache,” *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 15-Jan-2014.
- [12] “NetBeans,” *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 10-Jan-2014.
- [13] NetBeans Community, “Uso del soporte de Subversion en el IDE NetBeans,” *NetBeans*. [Online]. Available: <https://netbeans.org/kb/docs/ide/subversion.html>. [Accessed: 02-Dec-2013].
- [14] W. MySQL, “MySQL Workbench,” *Página Oficial de MySQL*. [Online]. Available: <http://www.mysql.com/products/workbench/>. [Accessed: 05-Dec-2013].
- [15] EllisLab, “CodeIgniter - Guia de Usuario.” 2012.
- [16] “Definición: Google Maps | Glosario de Mercadotecnia Online y Offline.” .
- [17] Google Maps, “Superposiciones.” .
- [18] Apache Software Foundation, “Apache JMeter,” *The Apache Software Foundation*. [Online]. Available: <http://jmeter.apache.org/>. [Accessed: 08-Jan-2014].
- [19] J. Diaz, C. Tzancoff Banchoff, A. Rodríguez, and V. Soria, “Usando Jmeter para pruebas de rendimiento,” 2009, p. 14.

k. Anexos

ANEXO I: ANTEPROYECTO



A.TEMA

“TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN”.

B. PROBLEMÁTICA

1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) de la ciudad de Loja se creó el dieciocho de marzo del año dos mil dos e inició su funcionamiento el día 3 de mayo del mismo año y desde allí tiene como objetivo, “Conceder el derecho a todos los usuarios de utilizar la vía pública en forma organizada y ordenada, a través de la generación de una oferta permanente y continua de espacios libres para estacionamiento”³. La regulación de la administración y control de este sistema se lo realiza mediante la Ordenanza que se encuentra en vigencia actualmente.

Siendo así en nuestra ciudad el servicio que brinda el SIMERT se ha convertido en parte fundamental del diario vivir, por este motivo es necesario prestar atención a los acontecimientos que están surgiendo a partir de ello. Como se conoce todos los procesos que involucra la parte administrativa del SIMERT se llevan a cabo de manera manual y no están totalmente integrados, dando lugar de esta manera a que existan inconformidades diarias, en cuanto al manejo de información provocando inconformidades que se ven reflejadas en el malestar de autoridades, empleados y usuarios.

Con la finalidad de llevar un control exacto de los procesos que demanda el sistema rotativo tarifado es necesario desarrollar un caso de estudio en base a los problemas que se determinaron en base a entrevistas realizadas a los encargados de la administración del “SIMERT”, que se detallan a continuación:

- Administración inadecuada del dinero recaudado a partir de las multas debido a que este proceso se lleva a cabo en un área independiente al SIMERT.
- El personal que labora en el SIMERT no realiza estrictamente las actividades que le competen debido a que diariamente no se organizan como corresponde.
- Dificultad al momento de acceder al registro correspondiente cuando existe algún reclamo, debido a que toda la información archivada no se encuentra correctamente organizada.

³ Memorando N° 715-SGM-2012g. Ordenanza que regula el Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado del Cantón Loja, “SIMERT”, página 4.

- Adulteración de las tarjetas SIMERT ya que los usuarios modifican la fecha de expedición de las mismas, originado porque los controladores no cuentan con un mecanismo de control que ayude a la verificación de las tarjetas.
- Poca importancia al constatar que los espacios de tiempo que han sido seleccionados en el momento no han sido utilizados con anterioridad; debido a que el personal de vigilancia no puede recordar a cada instante que espacios de las diferentes tarjetas ya han sido ocupados.
- La venta y cobro de tarjetas no está controlada por el SIMERT, debido a la inexistencia de una organización adecuada entre departamentos.
- No hay datos reales del registro vehicular, causado porque los controladores no desempeñan correctamente sus actividades.
- No llevan un control estadístico de la información que genera el SIMERT, debido a que la elaboración de los cuadros es tediosa y lleva mucho tiempo de generarla, así como el desconocimiento de herramientas para su elaboración.
- Inexactitud de las Estadísticas con respecto a la cantidad de vehículos estacionados cada día; debido a que los controladores no registran todos los vehículos que hacen uso del servicio que brinda el SIMERT.
- La obtención de información acerca del SIMERT no es automática, debido a que la información se encuentra descentralizada.
- No existe mecanismos que apoyen a la toma de decisiones, debido a la carencia de datos reales en que la administración pueda basarse.
- No hay control en los informes de cobros de multas, debido a que el cobro lo realizan personas ajenas al SIMERT.
- Escasez de agilidad para realizar reportes con respecto a la información de las fichas de control diarias y sanción de multas, debido a que en la actualidad se la archiva manualmente y dificulta su proceso.

De esta manera analizando cada uno de los problemas que actualmente se viven en el área de la ciudad en donde se ve plasmada la utilización del SIMERT, se ha creído conveniente desarrollar el proyecto denominado “TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN”.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el sector administrativo del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado “SIMERT”, no existe ningún sistema informático que facilite el manejo de la información, lo cual genera demora en el acceso a la misma y retardo en la elaboración de los reportes debido a que existe mucha información y se la lleva manualmente.

C. JUSTIFICACIÓN

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) usadas adecuadamente ofrecen oportunidades únicas para el desarrollo de las comunidades y sociedad en general. En las ciudades donde los problemas de organización y control vehicular son considerables, se pueden utilizar diferentes tecnologías para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Como ya es de conocimiento la Universidad Nacional de Loja tiene la capacidad de formar diferentes profesionales, los mismos que tienen la finalidad de resolver problemas que se presentan en la sociedad, siempre y cuando estos problemas estén dentro de su área de competencia.

Como estudiantes del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, Carrera de Ingeniería en Sistemas se ha creído necesario realizar el presente trabajo que consiste en la automatización de la parte Administrativa del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado de la ciudad de Loja.

Mediante la elaboración del presente proyecto se obtendrá parte de la experiencia profesional, la cual servirá de apoyo a nuestra vida profesional, además se pondrá en práctica los conocimiento adquiridos a lo largo de la carrera que hemos finalizado, así también se investigará los temas que sean necesarios para el desarrollo del proyecto; esto será muy útil al momento de desenvolvemos como futuros Ingenieros en Sistemas.

Para el Municipio de la ciudad de Loja el desarrollo del proyecto es significativo debido a que agilizará cada los procesos que se llevan a cabo dentro de la parte administrativa del SIMERT, permitirá a los directivos tener un mayor control de la información que se genera diariamente. Además resulta importante para la ciudadanía en general debido a que se podrá obtener un mejor servicio.

Para la realización del proyecto se cuenta con el apoyo de los Directivos del Municipio de Loja (ver anexo 1), de esta manera se podrá recolectar la información necesaria que sustentará la presente tesis, a través de la utilización de métodos y aplicación de técnicas.

Desde el punto de vista económico el presente proyecto se lo podrá realizar, debido a que se cuenta con el apoyo económico de los integrantes del grupo y del Municipio de

la ciudad de Loja, además se cuenta con el tiempo necesario, de la misma manera se cuenta con los recursos necesarios a utilizar en el desarrollo del proyecto.

Con lo anteriormente expuesto se afirma que el proyecto es viable, debido a que se lo ha podido justificar desde el ámbito científico, académico–social, técnico-tecnológico y económico; siendo así se puede asegurar que se obtendrán los resultados esperados en cuanto a la “Tecnificación del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) de la ciudad de Loja, Módulo de Administración del Sistema de la Información”.

D. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el Módulo de Administración del Sistema de la Información que formará parte de la “Tecnificación del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) de la ciudad de Loja”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis de requisitos para el desarrollo del sistema de administración en base a las necesidades de los usuarios del sistema.
- Proponer un análisis y diseño preliminar para determinar el flujo de acciones e interacciones entre los objetos que influirán dentro del sistema de administración.
- Elaborar el diseño del sistema de administración para determinar el comportamiento entre cada uno de sus componentes.
- Implementar el diseño propuesto que permita validar el funcionamiento del sistema en base a los requisitos especificados.
- Verificar y validar el correcto funcionamiento del módulo de administración del SIMERT.

ANEXO II: TÉCNICA OBSERVACIÓN DIRECTA

1) Objetivo: Obtener información de cómo se realizan las actividades en el SIMERT.

2) Informe de la observación

Esta técnica se ha realizado en interacción con las personas que realizan las actividades en el SIMERT, como son la persona encargada de la coordinación del SIMERT y algunas del personal operativo.

Para la obtención de la información los investigadores se han dirigido al lugar físico en donde se realizan las actividades del SIMERT para observar directamente las actividades que realizan ahí, así como también se ha obtenido la ordenanza, la cual es un documento en el que se rige dicha unidad para realizar sus actividades, se ha obtenido la información de las calles y zonas que comprenden al estacionamiento vehicular en las calles de la ciudad de Loja, el formato de las hojas en donde se llevan los registros de los vehículos estacionados y de las multas a pagar, y otra información de la unidad en forma digital.

Durante el tiempo que se ha conocido el funcionamiento del SIMERT se ha podido obtener las siguientes conclusiones:

C1: No existe un mecanismo para el control del personal operativo.

C2: Es necesario que un administrador tenga el privilegio de anular una multa siempre y cuando sea justificada.

C3: Se puede asignar como máximo cuatro zonas de trabajo a un controlador.

C4: Las zonas de estacionamiento pueden aumentar, disminuir o cambiar.

C5: Las personas con capacidades especiales pueden hacer uso del servicio de estacionamiento sin pagar una tarifa.

C6: Inconvenientes al elaborar las estadísticas relacionadas al estacionamiento vehicular.

C7: La información que maneja el SIMERT no se encuentra organizada de manera adecuada.

C8: No existe un control para verificar que solo los exonerados del pago del servicio de estacionamiento estén haciendo uso del servicio.

C9: Todas las actividades que realiza el SIMERT son reguladas por la ordenanza aprobada el 6 de junio del 2012, memorando N. 715-SMG-2012g.

C10: Se ha salido a las calles con los controladores para entender mejor su manera de laborar, en cuanto a los registros de los vehículos, las multas otorgadas a los clientes y la puesta de los candados.

C11: La multa por el mal uso del servicio de estacionamiento es pagada con la notificación que el controlador le ha entregado al infractor.

C12: El cobro de espacios reservados es mensual y el costo depende del motivo de alquiler.

3) Conclusión

Esta técnica ha sido útil para adquirir la información con la que cuenta el SIMERT, así como también de la manera de cómo se realiza la recaudación de los ingresos (venta de tarjetas, cobro de espacios reservados y multas) del SIMERT, esta técnica ha sido necesaria para la construcción de los requerimientos funcionales que poseerá finalmente el módulo de administración.

ANEXO III: ENTREVISTA AL ENCARGADO DEL SITU

La siguiente entrevista ha sido realizada al encargado del departamento de Telecomunicaciones del Sistema Integrado de Transporte Urbano (SITU) de la Ciudad de Loja, por cuanto ha estado involucrado en la Tecnificación del SIMERT. En el momento de realizada la entrevista a estuvo a cargo el Ing. Wilson Jaramillo, a continuación se exponen las preguntas formuladas con su respectiva respuesta:

1) ¿Cuál es su opinión acerca de cómo se lleva actualmente el proceso del SIMERT?

Actualmente la información que maneja este departamento se encuentra desorganizada debido a que los procesos que cubre el SIMERT se los lleva manualmente, ocasionando problemas con el acceso inmediato a cualquier tipo de información.

2) ¿Al momento de elaborar los reportes con la información de los vehículos multados que dificultades se presentan?

Escasez de agilidad para realizar reportes con respecto a la información de las multas debido a que en la actualidad se la archiva manualmente y dificulta su proceso.

3) ¿Al momento de elaborar los reportes de los vehículos que han hecho uso del servicio del SIMERT que inconvenientes se presentan?

No se lleva un control estadístico de la información que genera el SIMERT debido a que la elaboración de los cuadros es tediosa y lleva mucho tiempo elaborarla. Los cuadros que se ha pretendido elaborar se denominan tasa de estacionamiento, ocupación y rotación.

4) Cite algunos problemas que usted encuentra actualmente en el SIMERT, debido a la falta de un sistema que maneje la información del mismo.

- No se existe información completa de las multas emitidas.
- Dificultad al elaborar las tasas de estacionamiento, ocupación y rotación.
- Falta de control al detectar que un automóvil ha cumplido su periodo de estacionamiento.
- Los controladores se salen de sus áreas de trabajo.
- Demora por parte de los controladores al registrar todos los vehículos que han sido estacionados dentro de su área de inspección.

- Mal registro de la información correspondiente a cada vehículo debido a que los controladores no llenan todos los datos especificados en la ficha de control.
- Poco control en la emisión de multas debido a que los controladores son los que toman la decisión del tipo de multa a imponer.
- Demora al legalizar la multa impuesta por los controladores debido a que toma tiempo que el usuario lleve la notificación de la multa, cancele el valor correspondiente y regrese con el comprobante de pago al lugar en donde su vehículo quedó inmovilizado.
- No existen alternativas aparte del uso de las tarjetas SIMERT.
- Dificultad al momento de acceder al registro correspondiente cuando existe algún reclamo de las multas debido a que la información no se encuentra archivada correctamente.

5) ¿Cree que es necesario automatizar el proceso del SIMERT para mejorar su funcionamiento?

Si (X)

No ()

¿Por qué?

Porque actualmente la información que maneja en SIMERT no se la puede obtener rápidamente debido a que esta se encuentra almacenada en archivos físicos y dificulta la búsqueda de la misma.

ANEXO IV: ENTREVISTA AL ENCARGADO DE LA RECAUDACIÓN

Entrevista realizada a la persona encargada de la recaudación del SIMERT en el departamento de Recaudación del Municipio de Loja. A continuación se exponen las preguntas formuladas con su respectiva respuesta:

1) ¿Cómo se lleva el control de las multas actualmente?

Una vez emitida la multa por el controlador, el usuario debe cancelarla en la recaudación del municipio y recibe un comprobante de pago, luego se dirige hacia el controlador para que pueda retirar el candado del vehículo. Las multas que no han sido canceladas son cobradas al momento de pagar los servicios básicos.

2) El control de los ingresos de multas, ¿cómo lo administran?

Los administra el municipio directamente, ya que la recaudación es parte del mismo y el SIMERT no cuenta con su propio departamento de recaudación.

3) ¿Cómo se realiza en control de ingresos por motivo de tarjetas vendidas?

Las ventas de tarjetas las realiza el departamento de recaudación del municipio. Además se realiza un reporte de las tarjetas vendidas.

4) ¿Qué sistemas utilizan actualmente?

Actualmente se utiliza el sistema de recaudación del municipio.

5) ¿Cómo se elaboran actualmente las tarjetas SIMERT?

Se envían a imprimir bloques de las tarjetas continuando desde la última serie impresa.

6) ¿Qué sellos de seguridad tienen para evitar las falsificaciones de las mismas?

No cuenta con alguna seguridad específica solo con el código de barras y con el sello del municipio.

7) ¿Quiénes venden actualmente las tarjetas SIMERT?

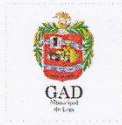
Los discapacitados y los lugares autorizados (almacenes).

ANEXO V: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE.

Especificación de requisitos de software

Proyecto: Tecnificación del Sistema de Municipal Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT) de la ciudad de Loja, Módulo de administración para el sistema de la información.

12 de Marzo del 2013



Tecnificación del SIMERT de la ciudad de Loja, Módulo de Administración para el Sistema de la Información.
Especificación de Requisitos de Software

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autores	Verificado dep. calidad.
12/03/2013	1.0	Grecia Maricela Espinoza Loayza Juan Gabriel Maldonado González	

Documento validado por las partes en fecha: 12/03/2013

Por el SIMERT	Por la Universidad Nacional de Loja
Fdo. Ing. Roberto Jácome	Fdo. Ing. Pablo Ordoñez



Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	2
CONTENIDO	3
1 INTRODUCCIÓN	5
1.1 Propósito	5
1.2 Alcance	5
1.3 Personal involucrado	6
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	7
1.5 Referencias	7
1.6 Resumen	7
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	8
2.1 Perspectiva del producto	8
2.2 Funcionalidad del producto	8
2.3 Características de los usuarios	8
2.4 Restricciones	9
2.5 Suposiciones y dependencias	9
2.6 Evolución previsible del sistema	9
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	10
3.1 Requisitos comunes de las interfaces	13
3.1.1 Interfaces de usuario	13
3.1.2 Interfaces de hardware	13
3.1.3 Interfaces de software	13
3.1.4 Interfaces de comunicación	13
3.2 Requisitos funcionales	13
3.2.1 Requisito funcional 1	13
3.2.2 Requisito funcional 2	14
3.2.3 Requisito funcional 3	14
3.2.4 Requisito funcional 4	14
3.2.5 Requisito funcional 5	14
3.2.6 Requisito funcional 6	14
3.2.7 Requisito funcional 7	14
3.2.8 Requisito funcional 8	14
3.2.9 Requisito funcional 9	14
3.2.10 Requisito funcional 10	15
3.2.11 Requisito funcional 11	15



**Tecnificación del SIMERT de la ciudad de Loja, Módulo de
Administración para el Sistema de la Información.
Especificación de Requisitos de Software**

Pág. 4

3.2.12	Requisito funcional 12	15
3.2.13	Requisito funcional 13	15
3.2.14	Requisito funcional 14	15
3.2.15	Requisito funcional 15	15
3.2.16	Requisito funcional 16	15
3.2.17	Requisito funcional 17	15
3.2.18	Requisito funcional 18	15
3.3	Requisitos no funcionales	16
3.3.1	Requisitos de rendimiento	16
3.3.2	Seguridad	16
3.3.3	Fiabilidad	16
3.3.4	Disponibilidad	16
3.3.5	Mantenibilidad	16
3.3.6	Portabilidad	16
3.4	Otros requisitos	16
4	APÉNDICES	17
4.1.	Diagrama de paquetes de casos de uso	17



1 Introducción

El análisis de requisitos es una de las tareas más importantes en el ciclo de vida del desarrollo de software, puesto que en ella se determinan las bases para la nueva aplicación.

En cualquier proyecto software los requisitos son las necesidades del producto que se debe desarrollar. Por ello, en la fase de análisis de requisitos se deben identificar claramente estas necesidades y documentarlas. Como resultado de esta fase se debe elaborar un documento de especificación de requisitos de software (SRS) en el que se describa lo que el futuro sistema debe hacer.

El presente documento es una especificación de los requisitos de software (SRS) para el proyecto denominado "Tecnificación del SIMERT de la ciudad de Loja, módulo de administración para el sistema de la información". Para llevar a cabo dicho proyecto se pretende desarrollar una aplicación web para facilitar la ejecución de las actividades que realiza actualmente el administrador y el recaudador del SIMERT.

El análisis de requisitos se puede definir como el proceso del estudio de las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema, hardware o software. En la determinación de los requisitos no sólo deben actuar los analistas, es muy importante la participación de los propios usuarios, porque son ellos los que mejor conocen el sistema que se va a automatizar es por ello que el analista y cliente se deben poner de acuerdo en las necesidades del nuevo sistema.

Basándose en estos requisitos, se ha determinado que la metodología de desarrollo a utilizar será ICONIX y el lenguaje de modelado UML, mediante el cual podemos representar diagramas (casos de uso) que permiten definir el sistema desde el punto de vista del usuario estableciendo las relaciones entre el futuro sistema y su entorno de funcionamiento.

1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web del SIMERT, la misma que permitirá gestionar distintos procesos administrativos. El sistema será utilizado por el personal administrativo.

1.2 Alcance

El presente proyecto es un gran aporte para el mejoramiento del servicio que brinda el SIMERT en la ciudad de Loja; se proyecta como una base o un comienzo que contribuirá a la tecnificación de los procesos de control que actualmente se llevan a cabo de forma manual.

El proyecto a desarrollarse estará enfocado a la "Tecnificación del Sistema Municipal Rotativo Tarifado (SIMERT), desarrollo del módulo de Administración del Sistema de la Información" el cual comprenderá el estudio de todos los procesos que se efectúan en este sistema, para lo cual se realizará lo siguiente:

Análisis de requisitos para el desarrollo del sistema de administración en base a las necesidades de los usuarios del sistema.

- Entrevista a los encargados de la administración
- Observación directa del funcionamiento actual del SIMERT
- Identificación de los objetos del dominio del mundo real.
- Diseño de las clases básicas
- Construcción de las relaciones de generalización
- Establecimiento de las relaciones de agregación



- Establecimiento de las clases de asociación.
- Prototipo de inicio.
- Prototipos del Administrador.
- Prototipos Recaudador.
- Casos de uso del administrador.
- Casos de uso del recaudador.
- Organización de los casos de uso en grupos (paquetes).

Análisis y diseño preliminar del flujo de acciones e interacciones entre los objetos que influirán dentro del sistema de administración.

- Descripción de los casos de uso, cursos básicos y alternos de inicio de sesión.
- Descripción de los casos de uso, cursos básicos y alternos de administración.
- Descripción de los casos de uso, cursos básicos y alternos de recaudación.
- Actualización del modelo del dominio.

Diseño del sistema para determinar el comportamiento entre cada uno de sus componentes.

- Construcción de los diagramas de secuencia de inicio de sesión.
- Construcción de los diagramas de secuencia de administración.
- Construcción de los diagramas de secuencia de recaudación.
- Construir los diagramas de clases.
- Construir los diagramas de despliegue.
- Construir los diagramas de paquetes.

Implementar el diseño propuesto que permita validar el funcionamiento del sistema en base a los requisitos especificados.

- Generar el código de autenticación.
- Generar el código de administración
- Generar el código de recaudación.

Verificar y validar el correcto funcionamiento del módulo de administración del SIMERT

- Integración de los módulos del sistema.
- Prueba de unidades.
- Prueba de funcionalidad.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Grecia Maricela Espinoza Loayza.
Rol	Analista, diseñadora y programadora.
Categoría profesional	Egresada de Ingeniería en Sistemas.
Responsabilidades	Análisis de información, diseño y programación del sistema de información
Información de contacto	gmespinozal@unl.edu.ec

Nombre	Juan Gabriel Maldonado González.
Rol	Analista, diseñador y programador.
Categoría profesional	Egresado de Ingeniería en Sistemas.
Responsabilidades	Análisis de información, diseño y programación del sistema de información
Información de contacto	jgmaldonadog@unl.edu.ec



1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos
SIMERT	Sistema de Municipal Estacionamiento Rotativo Tarifado
SRS	Especificación de Requisitos Software
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento No Funcional
SOFTCOV	Software de Control Vehicular.

1.5 Referencias

Título	Ruta	Autor
IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification, 1998	http://www.cse.msu.edu/~cse870/IEEEExplore-SRS-template.pdf	IEEE Computer Society
Memorando N° 715-SGM-2012g. Ordenanza que regula el Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado del Cantón Loja, "SIMERT"		Municipio de Loja

1.6 Resumen

Este documento consta de tres secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

Por último, la tercera sección del documento es aquella en la que se definen detalladamente los requisitos que se deben cumplir.



2 Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

La aplicación web a desarrollar tiene la finalidad de facilitar la realización de las actividades que lleva a cabo el administrador y el recaudador, y por ende permitirá su utilización de forma rápida y eficaz, además se integrará a otros módulos para el funcionamiento total del sistema, los mismos que son: módulo software para el control vehicular y geolocalización del personal operativo, módulo de recargas y módulo de conectividad. A continuación se muestra la siguiente figura en donde se muestra la visión general del proyecto.

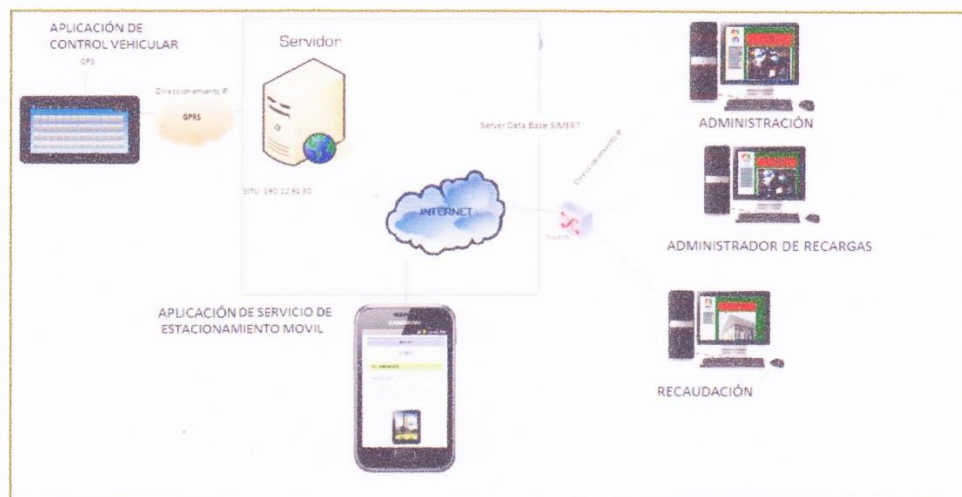


Fig. Visión General del Proyecto.

2.2 Funcionalidad del producto

La aplicación web será un producto diseñado que soportará dos tipos de usuarios que son: Administrador, Recaudador que estarán contemplados en este módulo.

En el caso del primer usuario el sistema permitirá administrar el personal operativo, las zonas de trabajo del SIMERT, los exonerados del servicio de estacionamiento, los espacios reservados, las multas, las tarifas, costos de estacionamiento y monitorear al personal operativo.

El sistema le permitirá al recaudador administrar proveedores de tarjetas SIMERT, cobrar multas y espacios reservados.

2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Funcionario público
Actividades	Control y manejo de la parte administrativa

Tipo de usuario	Recaudador
Formación	Funcionario público
Actividades	Control y manejo de la parte de recaudación



2.4 Restricciones

- Interfaz para ser usada con internet.
- Lenguajes y tecnologías en uso: HTML, Javascript, PHP, Apache, MySQL.
- El servidor debe ser capaz de atender consultas concurrentemente.
- El sistema tendrá el patrón modelo, vista, controlador.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.

2.5 Suposiciones y dependencias

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

2.6 Evolución previsible del sistema

- Se recomienda utilizar los resultados del sistema para crear un sistema para la toma de decisiones.



3 Requisitos específicos

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Autenticación de Usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá el ingreso a los usuarios del sistema mediante su nombre de usuario y contraseña.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Administrar usuarios.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador registrar nuevos usuarios (administrador, recaudador y recargas). El usuario debe suministrar datos como: Nombre, Apellido, CI, E-mail, Dirección, Teléfono, Usuario y Contraseña.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Modificar contraseñas de acceso.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador cambiar la contraseña de acceso a los usuarios del sistema como también al personal operativo.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Administrar Clientes de Tarjetas SIMERT.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al recaudador registrar los clientes de tarjetas, deberá ingresar datos como: Nombre, Apellido, CI, E-mail, Dirección, Teléfono.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del Requerimiento:	Mostrar de manera detallada el tipo de multa que se ha generado.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador mostrar las multas de manera detallada, se mostrará el código de multa, el tipo de multa, el infractor, el controlador, la placa de vehículo y el total a cancelar.
Prioridad del requerimiento	Alta



Tecnificación del SIMERT de la ciudad de Loja, Módulo de Administración para el Sistema de la Información. Especificación de Requisitos de Software

Pág. 11

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del Requerimiento:	Calcular las tasas de estacionamiento, rotación y ocupación.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá calcular las tasas de estacionamiento, rotación y ocupación.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del Requerimiento:	Mostrar la posición de cada controlador en una página web
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá mostrar en un mapa la ubicación de cada controlador.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del Requerimiento:	Generar reportes de las tasas de rotación, estacionamiento, ocupación.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá generar reportes de las tasas de estacionamiento, rotación y ocupación.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento:	RF09
Nombre del Requerimiento:	Anular multas.
Descripción del requerimiento:	El sistema mostrará todas las multas sin pagar y el administrador podrá seleccionar una de ella y anularla.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del Requerimiento:	Contará con todos los privilegios del sistema.
Descripción del requerimiento:	El administrador tendrá todos los privilegios del sistema (crear, modificar, eliminar, anular).
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del Requerimiento:	Establecer zonas de trabajo.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá asignar las zonas de trabajo disponibles al personal operativo, para que posteriormente puedan realizar el control vehicular.
Prioridad del requerimiento	Alta



**Tecnificación del SIMERT de la ciudad de Loja, Módulo de
Administración para el Sistema de la Información.
Especificación de Requisitos de Software**

Pág. 12

Identificación del requerimiento:	RF12
Nombre del Requerimiento:	Administrar zonas de estacionamiento.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá crear zonas de estacionamiento, para lo cual deberá ingresar las calles que componen dicha zona con su respectivo número de espacios SIMERT y su ubicación.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF13
Nombre del Requerimiento:	Administrar Personal Operativo.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador registrar al personal operativo, debe ingresar datos como: Nombre, Apellido, CI, E-mail, Dirección, Teléfono, Serie de Tablet, Dirección MAC, Usuario y Contraseña.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF14
Nombre del Requerimiento:	Generar informes de multas y tarjetas vendidas.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá imprimir reportes de las multas generadas, de las tarjetas vendidas, y de las tasas de ocupación, rotación y estacionamiento.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento:	RF15
Nombre del Requerimiento:	Administrar Exonerados.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador registrar a los exonerados del pago del SIMERT, debe ingresar datos como: Nombre, Apellido, CI, Código de carnet y Placa del vehículo.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento:	RF16
Nombre del Requerimiento:	Cobrar multas y espacios reservados.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá cobrar las multas generadas por las tabletas y también cobrar los espacios reservados.
Prioridad del requerimiento	Alta



Identificación del requerimiento:	RF17
Nombre del Requerimiento:	Vender tarjetas.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá vender las tarjetas SIMERT a los clientes que estén registrados en el sistema.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento:	RF18
Nombre del Requerimiento:	Mostrar ingresos diarios.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá mostrar la cantidad de dinero ingresado de la venta de tarjetas y cobro de espacios reservados.
Prioridad del requerimiento	Alta

3.1 Requisitos comunes de las interfaces

3.1.1 Interfaces de usuario

La interfaz de usuario consistirá en un conjunto de ventanas con botones, listas, tablas y campos de textos. Ésta deberá ser construida específicamente para el sistema propuesto y, será visualizada desde un navegador con conexión a internet.

3.1.2 Interfaces de hardware

- Adaptadores de red.
- Procesador de 2.4GHz o superior.
- Memoria mínima de 512Mb.
- Mouse.
- Teclado.

3.1.3 Interfaces de software

- Explorador: Google Chrome.

3.1.4 Interfaces de comunicación

El usuario final utilizará la aplicación mediante internet, la comunicación que existe entre la aplicación y la base de datos es directa, es decir se utilizará el protocolo TCP para administrar la información.

3.2 Requisitos funcionales

3.2.1 Requisito funcional 1

- **Autenticación de usuarios:** Los usuarios deberán autenticarse para acceder a cualquier parte del sistema.



3.2.2 Requisito funcional 2

- **Administrar usuarios:** La administración de usuarios constará de las siguientes partes.
 - **Nuevo:** El administrador podrá crear un nuevo usuario del sistema
 - **Modificar:** El administrador podrá modificar los datos de otros usuarios, así como también deshabilitar usuarios del sistema.

3.2.3 Requisito funcional 3

- **Cambiar contraseñas de acceso:** El sistema le permitirá al administrador cambiar las contraseñas de acceso a los usuarios del sistema y al personal operativo.

3.2.4 Requisito funcional 4

- **Administrar clientes de tarjetas SIMERT:** La administración de clientes de tarjetas SIMERT constará de las siguientes partes.
 - **Nuevo:** El recaudador podrá registrar a los clientes de tarjetas SIMERT.
 - **Modificar:** El recaudador podrá modificar los datos de los clientes ya registrados.

3.2.5 Requisito funcional 5

- **Mostrar multas:** El sistema le permitirá al administrador mostrar las multas que se han generado durante el control vehicular.

3.2.6 Requisito funcional 6

- **Calcular tasas de estacionamiento, rotación y ocupación:** El administrador podrá generar la tasa de estacionamiento, tasa de ocupación y rotación, estas estadísticas se las obtiene de acuerdo a los vehículos registrados que hacen uso del servicio de estacionamiento.

3.2.7 Requisito funcional 7

- **Mostrar la posición de cada controlador en una página web:** El administrador podrá visualizar la ubicación de cada uno de los controladores.

3.2.8 Requisito funcional 8

- **Generar reportes de las tasas de rotación, estacionamiento, ocupación:** El administrador podrá generar la tasa de estacionamiento, tasa de ocupación y rotación, estas estadísticas se las obtiene de acuerdo a los vehículos registrados que hacen uso del servicio de estacionamiento.

3.2.9 Requisito funcional 9

- **Anular multas:** El administrador podrá anular multas siempre y cuando ingrese su debida justificación.



3.2.10 Requisito funcional 10

- **Contará con todos los privilegios del sistema:** El administrador podrá manipular la información del sistema creando, modificando, eliminado o simplemente consultando.

3.2.11 Requisito funcional 11

- **Establecer zonas de trabajo:** El administrador asignar o quitar zonas de trabajo al personal operativo, con la finalidad de que puedan realizar el control vehicular.

3.2.12 Requisito funcional 12

- **Administrar zonas de estacionamiento:** La administración de zonas de estacionamiento constará de las siguientes partes.
 - **Nuevo:** El administrador podrá crear nuevas zonas de estacionamiento para el SIMERT.
 - **Modificar:** El administrador podrá modificar los datos que le corresponden a una zona ya creada.

3.2.13 Requisito funcional 13

- **Administrar personal operativo:** La administración de personal operativo constará de las siguientes partes.
 - **Nuevo:** El administrador podrá registrar al personal operativo.
 - **Modificar:** El administrador podrá modificar los datos del personal operativo ya registrados.

3.2.14 Requisito funcional 14

- **Generar informes de multas y tarjetas vendidas:** El administrador podrá generar reportes de las tarjetas prepago SIMERT vendidas y de las multas que se han generado.

3.2.15 Requisito funcional 15

- **Administrar exonerados:** La administración de exonerados constará de las siguientes partes.
 - **Nuevo:** El administrador podrá registrar a los exonerados del pago del servicio de estacionamiento.
 - **Modificar:** El administrador podrá modificar los datos de las personas exoneradas que se encuentran registradas.

3.2.16 Requisito funcional 16

- **Cobrar Multas y espacios reservados:** El recaudador podrá cobrar las multas y los espacios reservados.

3.2.17 Requisito funcional 17

- **Vender Tarjetas:** El recaudador podrá vender las tarjetas SIMERT a los clientes que se encuentren registrados en el sistema.

3.2.18 Requisito funcional 18

- **Mostrar ingresos diarios:** El recaudador podrá visualizar el ingreso diario de las multas cobradas, de los espacios reservados cobrados y de la venta de tarjetas.



3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 Requisitos de rendimiento

Garantizar que el multiuso de la aplicación web no afecte el desempeño de la base de datos ni el tiempo de respuesta.

3.3.2 Seguridad

Garantizar la seguridad del sistema con respecto a las contraseñas de acceso mediante la encriptación de las mismas.

Además antes de enviar el contenido de los formularios, los datos serán validados de acuerdo al contenido que debería tener cada campo.

3.3.3 Fiabilidad

El sistema debe tener una interfaz de uso intuitivo y sencillo, además debe ajustarse a las características del SIMERT.

3.3.4 Disponibilidad

La disponibilidad de la aplicación web debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios por 24 horas.

3.3.5 Mantenibilidad

El sistema debe disponer de una documentación que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible, la persona indicada para que realice el mantenimiento sería un desarrollador.

3.3.6 Portabilidad

La aplicación se encontrará en un directorio y se la podrá utilizar en cualquier sistema operativo, previa a la instalación de las versiones adecuadas de Apache, PHP y MySQL.

3.4 Otros requisitos

- El sistema soportará el uso de un solo tipo de tarjeta prepago SIMERT.
- Memorando N° 715-SGM-2012g. Ordenanza que regula el Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado del Cantón Loja, "SIMERT"



4 Apéndices

4.1. Diagrama de paquetes de casos de uso

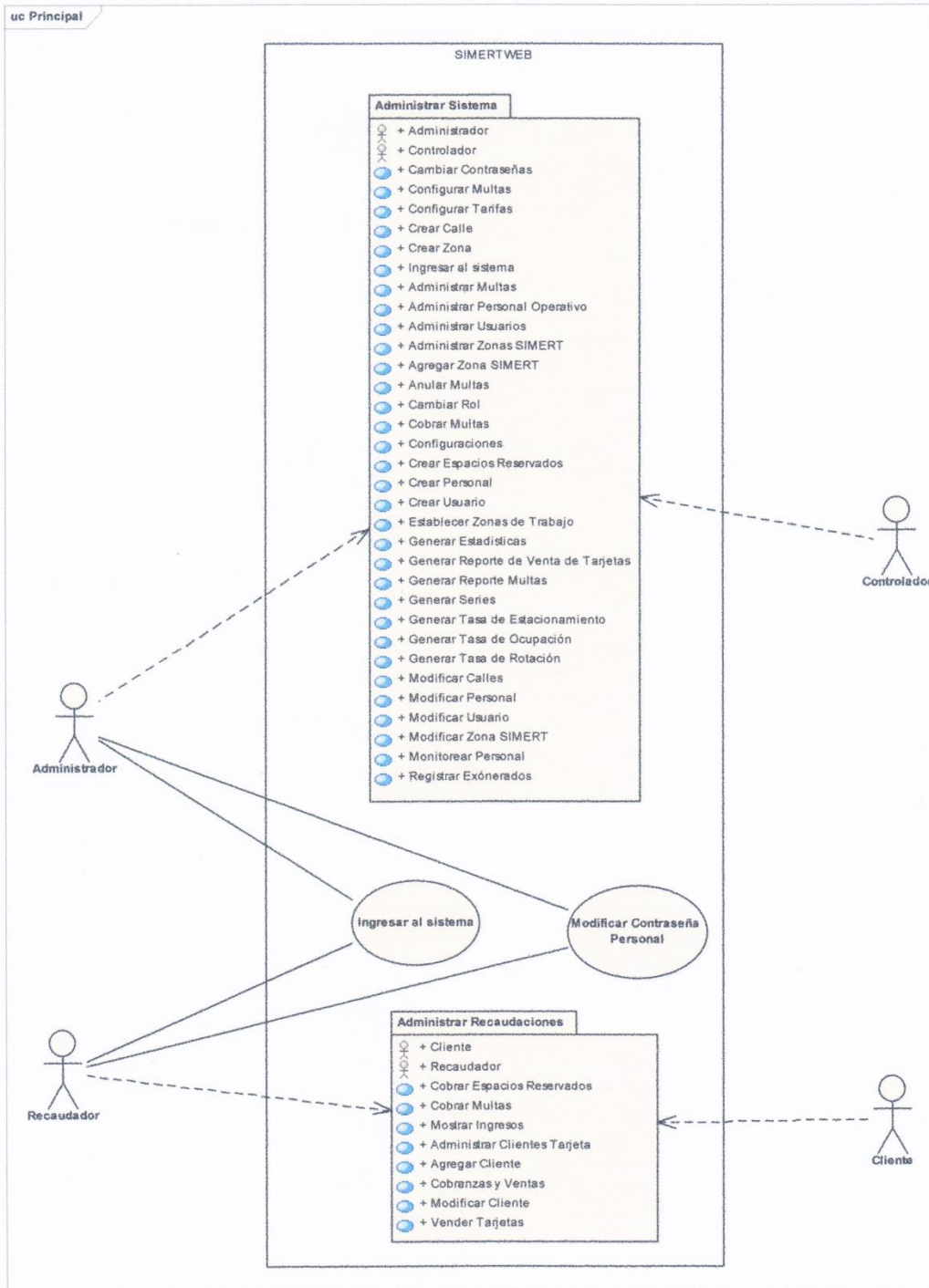


Figura 1. Diagrama de Paquetes de Casos de Uso.

ANEXO VI: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

1) Ingresar al Sistema



Fig. 56 Vista de Ingreso al Sistema.



Fig. 57 Vista Principal del Sistema de Administración.



Fig. 58 Vista Principal del Sistema de Recaudación.

TABLA XLVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Ingresar al Sistema		CÓDIGO: 011
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF01	<ul style="list-style-type: none"> Administrador Recaudador 	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Ingresar al sistema mediante una autenticación.	El sistema permite ingresar a los usuarios a sus funciones específicas mediante un nombre de usuario y contraseña.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Debe existir al menos un usuario en el sistema.	→ Permitir a los usuarios ingresar al sistema.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña en los campos disponibles en la interfaz. 2. El usuario presiona el botón ingresar. 3. El sistema valida los datos ingresados por el usuario. 4. El sistema devuelve la interfaz correspondiente al usuario. 5. El caso de uso finaliza. 		
CURSO ALTERNO DE EVENTOS		
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.2. El sistema muestra un mensaje “ El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>B. USUARIO O CONTRASEÑA INVÁLIDOS.</p> <p>B.2. En el caso de que el nombre de usuario o contraseña sean inválidos, el sistema muestra la misma interfaz.</p>		

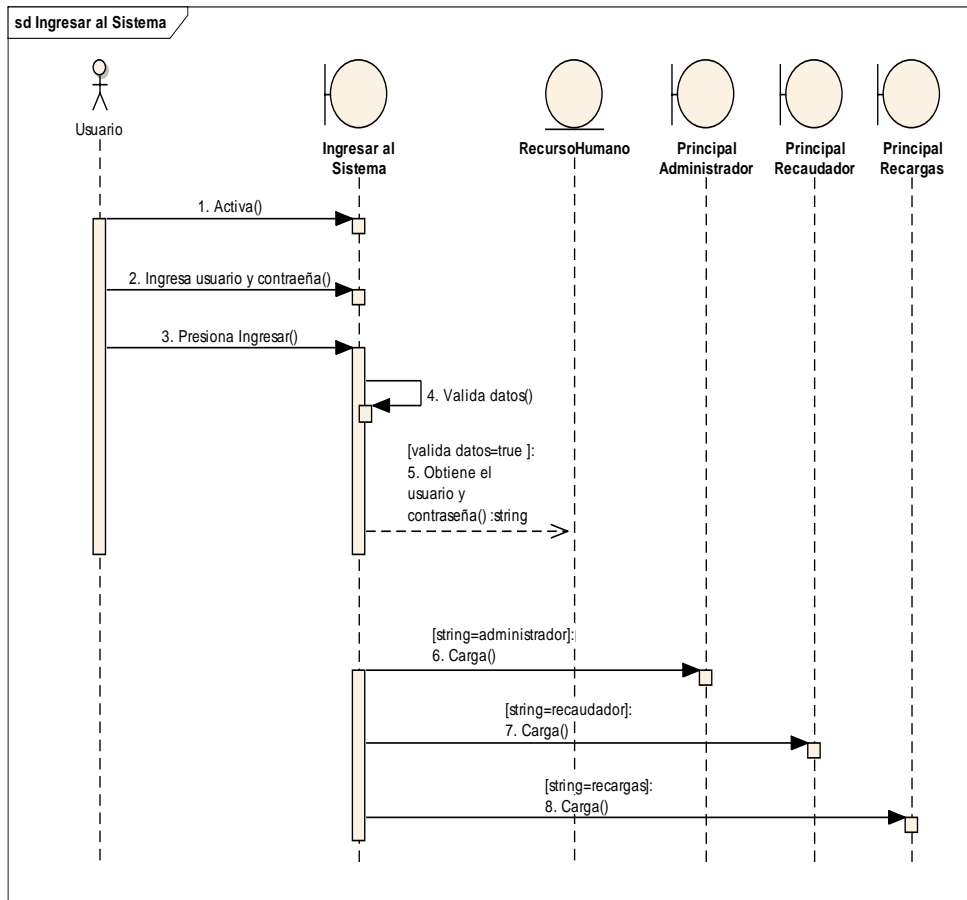


Fig. 59 Diagrama de Secuencia Ingresar al Sistema.

2) Modificar Contraseña Personal

Cambiar Contraseña Personal

Nombre de usuario:

Contraseña actual:

Nueva Contraseña:

Repetir Contraseña:

Fig. 60 Vista para la Cambiar Contraseña Personal.

TABLA XLVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO CAMBIAR CONTRASEÑA PERSONAL.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Modificar Contraseña Personal.		CODIGO: 012
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF03	Administrador Recaudador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Permitir a los usuarios cambiar su contraseña de acceso.	→ El sistema permite cambiar la contraseña de acceso al administrador y recaudadores.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la ejecución del sistema. → Que el sistema muestre ventana Cambiar Contraseña Personal.	→ Permitir a los usuarios cambiar su contraseña de acceso.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
1. El usuario ingresa su contraseña actual y la nueva contraseña la misma que la confirma en los espacios disponibles. 2. El usuario presiona el botón Cambiar Contraseña. 3. El sistema valida los datos ingresados por el usuario. 4. El sistema actualiza los datos. 5. El sistema devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente” .		
CURSO ALTERNO DE EVENTOS		
A. CAMPOS VACIOS. A.2.El sistema muestra un mensaje “ El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio” A.3. Caso de uso continúa en paso 1 del curso normal de eventos.		
B. CONTRASEÑA INVÁLIDA. B.4. En el caso de que la contraseña actual sea incorrecta se mostrará un mensaje “Contraseña incorrecta” . B.5. Caso de uso continúa en paso 1 del curso normal de eventos.		

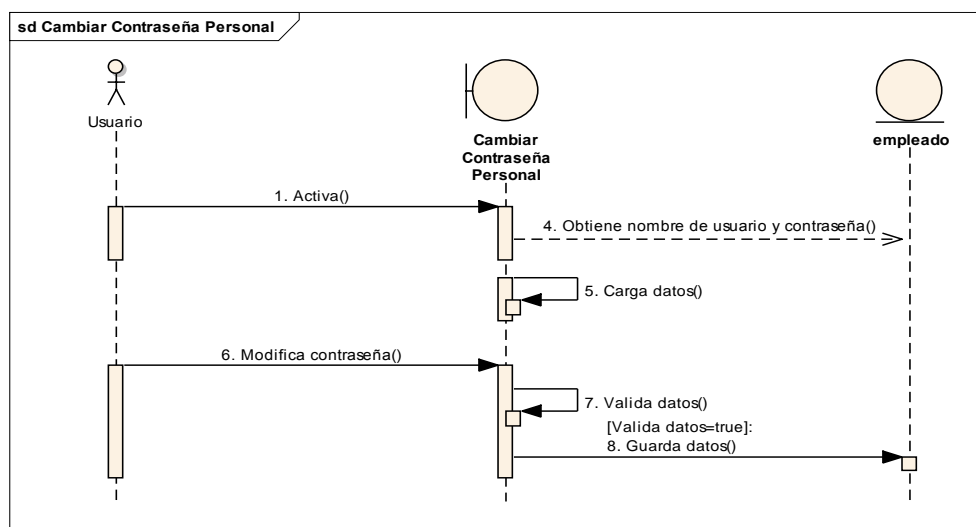


Fig. 61 Diagrama de Secuencia Modificar Contraseña Personal.

a. Administrar Usuarios

TABLA XLIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Usuarios.		CODIGO: 013
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF02	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Crear y modificar usuarios del sistema.	→ Permite crear nuevos usuarios y administrar los ya existentes en el sistema.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace click en el menú Administrar Usuarios. 2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Crear Usuario] y [Modificar Usuario]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Crear usuario. - Ir sección: Modificar usuario. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado. 		

i. Sección Crear Usuario

Crear Nuevo Usuario

Tipo Usuario	ADMINISTRADOR ▼	
Nombres	Ingrese los nombres del usuario	*
Apellidos	Ingrese los apellidos del usuario	*
Cédula	Ingrese la C.I. del usuario	*
Dirección	Ingrese la dirección del usuario	*
Teléfono	072XXXXXX	
Correo	Ingrese el correo electrónico del usuario	
Nombre de Usuario	Ingrese el nombre de usuario del usuario	*
Contraseña	U2P8EKai	

Guardar

Fig. 62 Vista del formulario para el ingreso de un Nuevo Usuario.

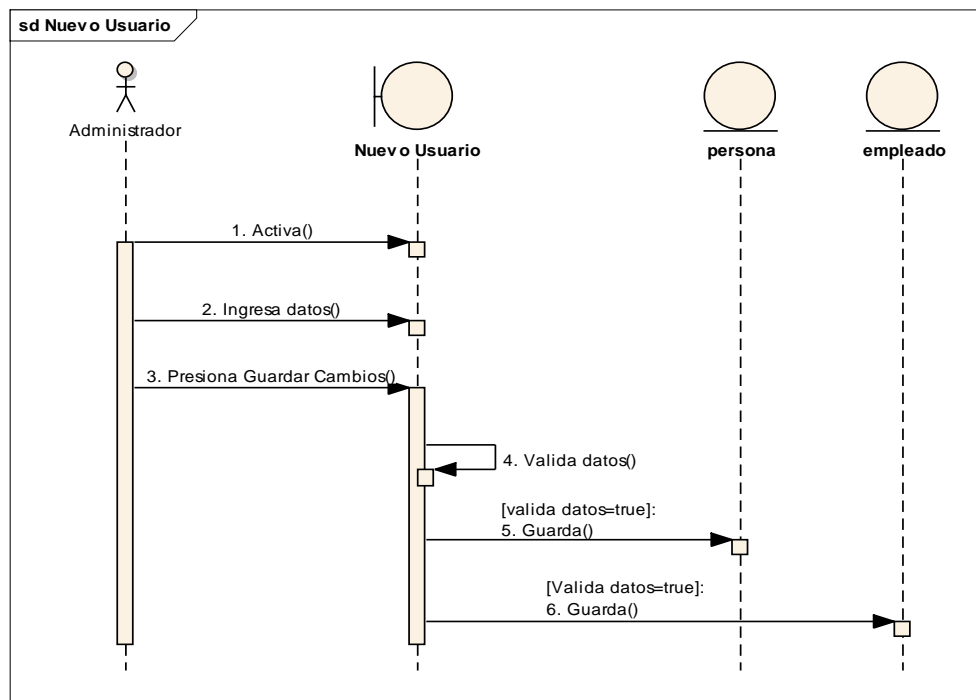


Fig. 63 Diagrama de Secuencia Crear Usuario.

TABLA L. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR USUARIO.

SECCION CREAR USUARIO	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
1.	El sistema muestra la vista Crear Usuario .
2.	El administrador ingresa los datos del nuevo usuario como: nombres, apellidos, cédula, dirección, teléfono, correo y nombre de usuario.
3.	El administrador presiona el botón [Guardar].
4.	El sistema valida todos los campos.
5.	El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “ Los datos se han guardado correctamente ”.
6.	El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	
A. CAMPOS VACIOS.	
A.5.	El sistema muestra una advertencia “ El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio ”
A.6.	El administrador debe llenar los campos obligatorios.
A.7.	Caso de uso continúa en paso 2 del curso normal de eventos.
B. CÉDULA YA EXISTENTE.	
A.5.	El sistema muestra “ La C.I. ingresada pertenece a un usuario del sistema ”
A.6.	El usuario verifica el número de cédula ingresada.
A.7.	Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.
C. USUARIO YA EXISTENTE.	
C.5.	El sistema muestra un mensaje “ El usuario ingresado ya existe ”.
C.6.	El usuario ingresa un nombre diferente de usuario.

C.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

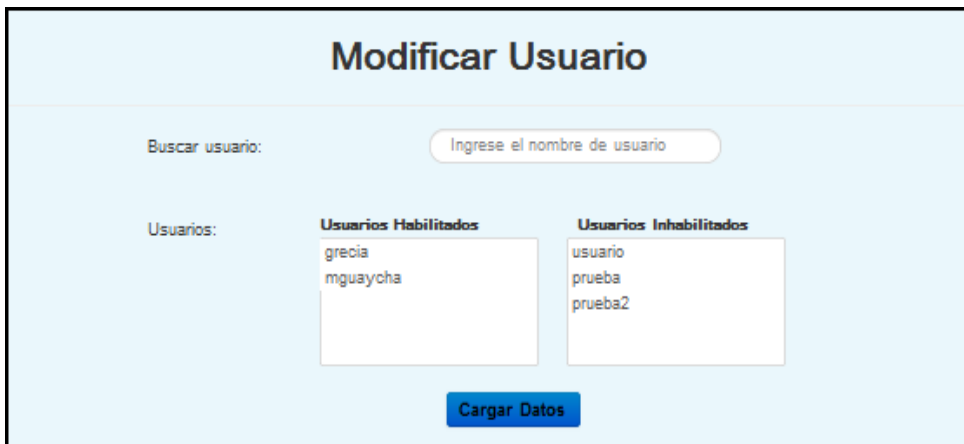
D. CORREO INVÁLIDO.

D.5. El sistema muestra un mensaje “El Correo ingresado es inválido”.

D.6. El usuario verifica el correo ingresado.

D.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

ii. Sección Modificar Usuario



The screenshot shows a web interface titled "Modificar Usuario". At the top, there is a search bar labeled "Buscar usuario:" with the placeholder text "Ingrese el nombre de usuario". Below the search bar, there are two columns of user lists. The left column is titled "Usuarios Habilitados" and contains the names "greCIA" and "mguaycha". The right column is titled "Usuarios Inhabilitados" and contains the names "usuario", "prueba", and "prueba2". At the bottom center of the interface, there is a blue button labeled "Cargar Datos".

Fig. 64 Vista de la Lista de Usuarios.



The screenshot shows a web interface titled "Modificar Usuario" with a form for editing user details. The form contains the following fields and values:

- Nombres: GRECIA MARÍA *
- Apellidos: ESPINOZA LOAYZA *
- Cédula: (empty) *
- Dirección: DANIEL ALVAREZ *
- Teléfono: (empty)
- Correo: (empty)
- Nombre de Usuario: greCIA *
- Habilitado:

At the bottom of the form, there is a blue button labeled "Guardar Cambios".

Fig. 65 Vista Modificar Usuario.

TABLA LI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR USUARIO.

SECCION MODIFICAR USUARIO
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador busca o selecciona el usuario en la vista Modificar Usuario.2. El administrador presiona el botón [Cargar Datos].3. El sistema carga los datos del usuario seleccionado en la misma vista.4. El administrador modifica los campos que desea.5. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios].6. El sistema valida todos los campos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”.7. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.6. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.7. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>A.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.</p> <p>B. USUARIO YA EXISTENTE.</p> <p>B.6. El sistema muestra la advertencia “El usuario ingresado ya existe”.</p> <p>B.7. El usuario ingresa un nombre diferente de usuario.</p> <p>B.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.</p> <p>C. CORREO INVÁLIDO.</p> <p>C.6. El sistema muestra un mensaje “El Correo ingresado es inválido”.</p> <p>C.7. El usuario verifica el correo ingresado.</p> <p>C.8. Caso de uso continúa en paso 5 del curso normal de eventos.</p>

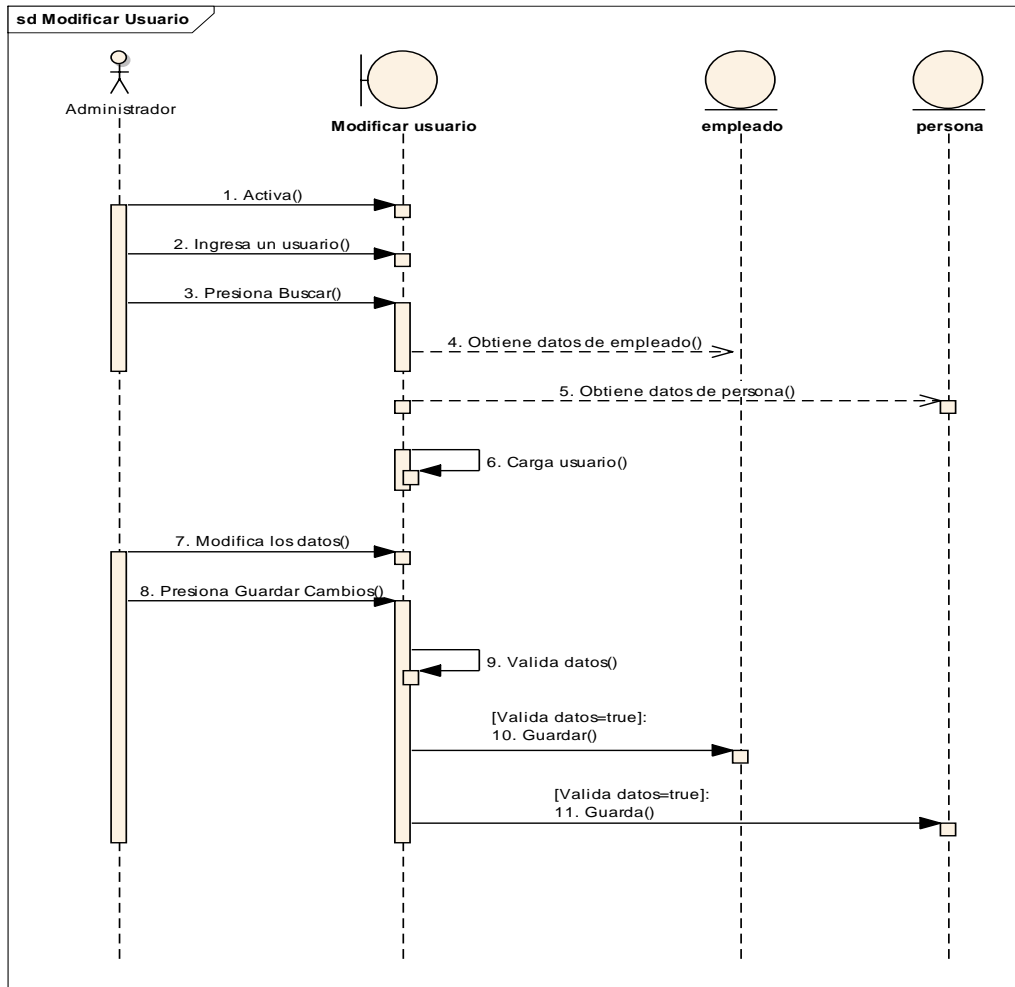


Fig. 66 Diagrama de Secuencia Modificar Usuario.

b. Administrar Zonas SIMERT

TABLA LII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ADMINISTRAR ZONAS SIMERT

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Zonas SIMERT.		CODIGO: 014
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF12	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> - Crear los nombres de las calles y zonas. - Crear y modificar las zonas SIMERT. 	→ Permite al administrador crear y modificar las zonas SIMERT en el sistema.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	

CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace click en el menú Administrar Zonas SIMERT. 5. El sistema muestra los siguientes submenús: [Crear Calle], [Crear Zona], [Crear Zonas SIMERT] y [Modificar Zonas SIMERT]. 6. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Crear Calle. - Ir sección: Crear Zona. - Ir sección: Crear Zonas SIMERT. - Ir sección: Modificar Zonas SIMERT. 7. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado por el usuario.

i. Sección Crear Calle



Fig. 67 Vista Crear Calles.

TABLA LIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR CALLE.

SECCION CREAR CALLE
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Crear Calles. 2. El administrador ingresa el nombre de la calle. 3. El administrador presiona el botón [Añadir]. 4. El sistema valida los campos ingresados. 5. El sistema guarda el nombre de la calle. 6. El sistema presenta la calle creada en la lista. 7. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <ol style="list-style-type: none"> A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio” A.6. El administrador llena los campos obligatorios.

B. CALLE YA EXISTENTE.

- B.5.** El sistema muestra una advertencia “**La calle ya existe**”.
- B.6.** El administrador verifica el nombre de la calle ingresada.

B. CALLE MAL INGRESADA.

- B.7.** El administrador selecciona la calle creada de la lista.
- B.8.** El administrador presiona el botón [Eliminar].
- B.9.** El sistema elimina la calle seleccionada de la lista.
- B.10.** Caso de uso continúa en paso 2 del curso normal de eventos.

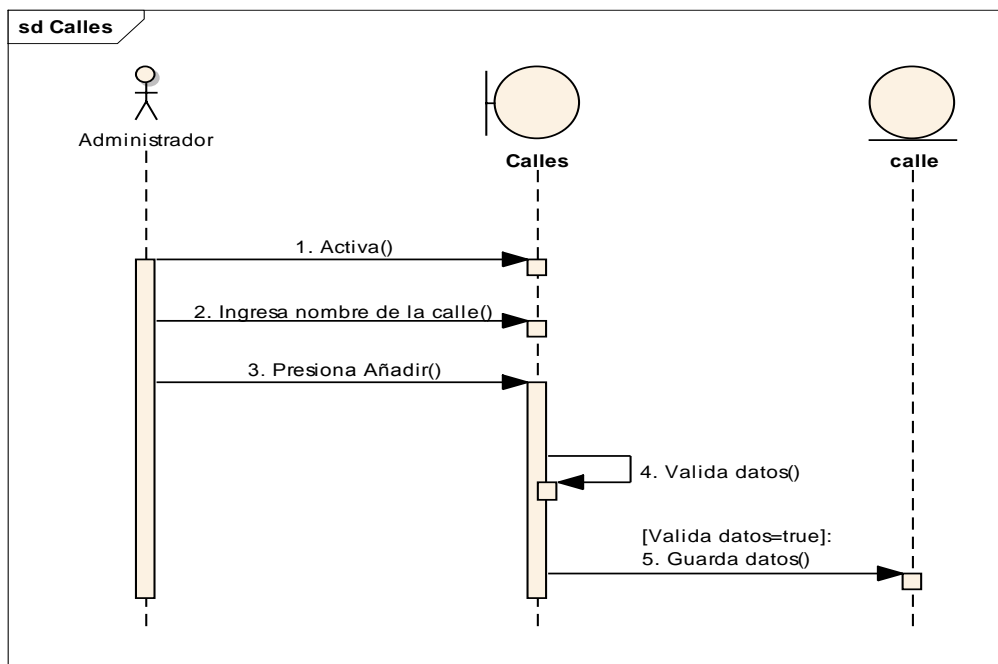


Fig. 68 Diagrama de Secuencia Crear Calle.

ii. Sección Crear Zona



Fig. 69 Vista Crear Zonas.

TABLA LIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR ZONA.

SECCION CREAR ZONA
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Crear Zonas. 2. El administrador ingresa el nombre de la zona. 3. El administrador presiona el botón [Añadir]. 4. El sistema valida los campos ingresados. 5. El sistema guarda el nombre de la zona. 6. El sistema presenta la zona creada en la lista. 7. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.6. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>B. ZONA YA EXISTENTE.</p> <p>B.5. El sistema muestra una advertencia “La zona ya existe”.</p> <p>B.6. El administrador verifica el nombre de la zona ingresada.</p> <p>B. ZONA MAL INGRESADA.</p> <p>B.7. El administrador selecciona la zona creada de la lista.</p> <p>B.8. El administrador presiona el botón [Eliminar].</p> <p>B.9. El sistema elimina la zona seleccionada de la lista.</p> <p>B.10. Caso de uso continúa en paso 2 del curso normal de eventos.</p>

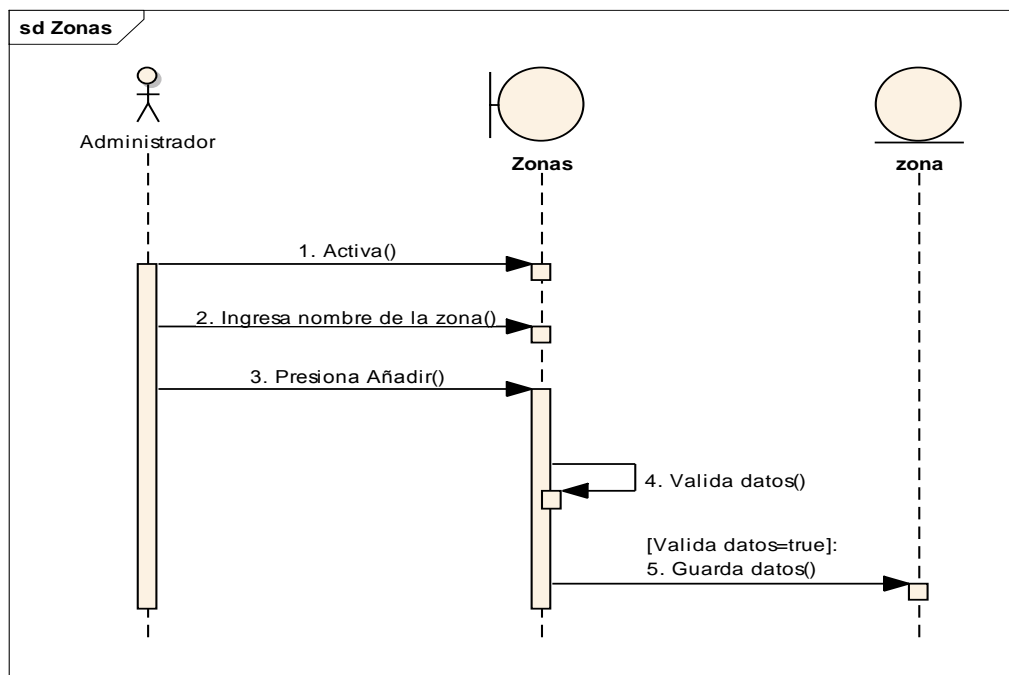


Fig. 70 Diagrama de Secuencia Crear Zona.

iii. Sección Crear Zonas SIMERT

Crear Zonas SIMERT

[Ir a Google Maps](#)

Nombre de la Zona:

Calle Principal:

Entre:

Punto 1: *

Punto 2: *

y:

Punto 3: *

Punto 4: *

Orientación:

Espacios SIMERT: *

Fig. 71 Vista Crear Zonas SIMERT.

TABLA LV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN AGREGAR ZONA SIMERT.

SECCION AGREGAR ZONA SIMERT
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Crear Zonas SIMERT. 2. El administrador selecciona la zona. 3. El administrador selecciona las calles. 4. El administrador presiona sobre el link Ir a Google Maps. 5. El sistema carga una nueva pestaña con el mapa Google Maps para obtener las coordenadas de las calles. 6. El administrador ingresa las longitudes y latitudes de las calles seleccionadas y las ingresa en los campos correspondientes. 7. El administrador ingresa el número de espacios de esa zona. 8. El administrador selecciona la orientación de la calle donde se encuentran los espacios (Norte, Sur, Este, Oeste). 9. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios]. 10. El sistema valida los campos ingresados. 11. El sistema guarda los datos y presenta el mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 12. El caso de uso finaliza.

CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPOS VACIOS.

A.11. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”

A.12. El administrador llena los campos obligatorios.

A.13. Caso de uso continúa el paso 9 del curso normal de eventos.

B. ZONA YA EXISTENTE.

B.11. El sistema muestra una advertencia “La zona ya existe”.

B.12. El administrador verifica el nombre de la zona ingresada.

A.13. Caso de uso continúa el paso 9 del curso normal de eventos.

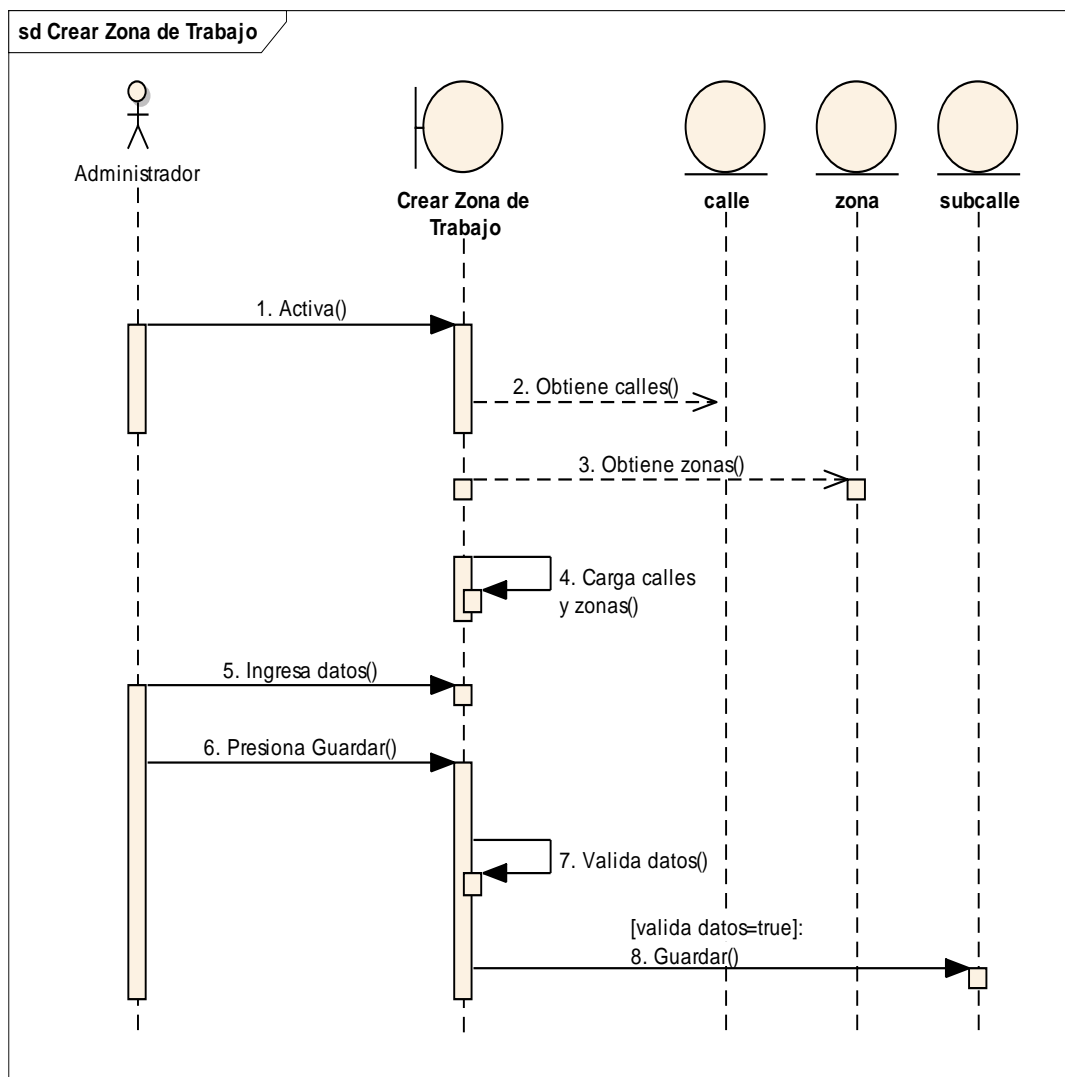


Fig. 72 Diagrama de Secuencia Crear Zonas de Trabajo.

iv. Sección Modificar Zonas SIMERT

ID	ZONA	PRINCIPAL	SECUNDARIA 1	SECUNDARIA 2	ESPACIOS	ORIENTACIÓN	MODIFICAR
1	Alfa	Jose felix de valdivieso	18 de noviembre	Sucre	17	Sur	MODIFICAR
2	Alfa	Jose felix de valdivieso	Sucre	Simon bolivar	16	Sur	MODIFICAR
3	Alfa1	Jose felix de valdivieso	Simon bolivar	Sucre	17	norte	MODIFICAR
4	Beta1	Quito	Sucre	Simon bolivar	14	Sur	MODIFICAR

[Imprimir](#)

Fig. 73 Vista de la Lista de Zonas SIMERT.

Modificar Zonas SIMERT

[Ir a Google Maps](#)

Zona:

Principal:

Entre:

Punto 1: *

Punto 2: *

y:

Punto 3: *

Punto 4: *

Orientación:

Espacios SIMERT: *

Habilitado

[Guardar Cambios](#)

Fig. 74 Vista Modificar Zonas SIMERT.

TABLA LVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MODIFICAR ZONA SIMERT.

SECCION MOFICAR ZONA SIMERT
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Modificar Zonas SIMERT. 2. El administrador presiona el botón [Modificar] de acuerdo a la zona SIMERT que desea modificar. 3. El sistema carga los datos de la zona que se va a modificar con sus

- respectivos campos.
- 4. El administrador modifica los datos necesarios.
- 5. El administrador presiona el botón [**Guardar Cambios**].
- 6. El sistema valida los datos.
- 7. El sistema actualiza los datos y muestra un mensaje “**Los datos se han guardado correctamente**”.
- 8. El caso de uso finaliza.

CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPOS VACIOS.

A.7. El sistema muestra una advertencia “**El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio**”

A.8. El administrador llena los campos obligatorios.

A.9. Caso de uso continúa el paso 5 del curso normal de eventos.

B. ZONA YA EXISTENTE.

B.7. El sistema muestra una advertencia “**La zona ya existe**”.

B.8. El administrador verifica el nombre de la zona ingresada.

B.9. Caso de uso continúa el paso 5 del curso normal de eventos.

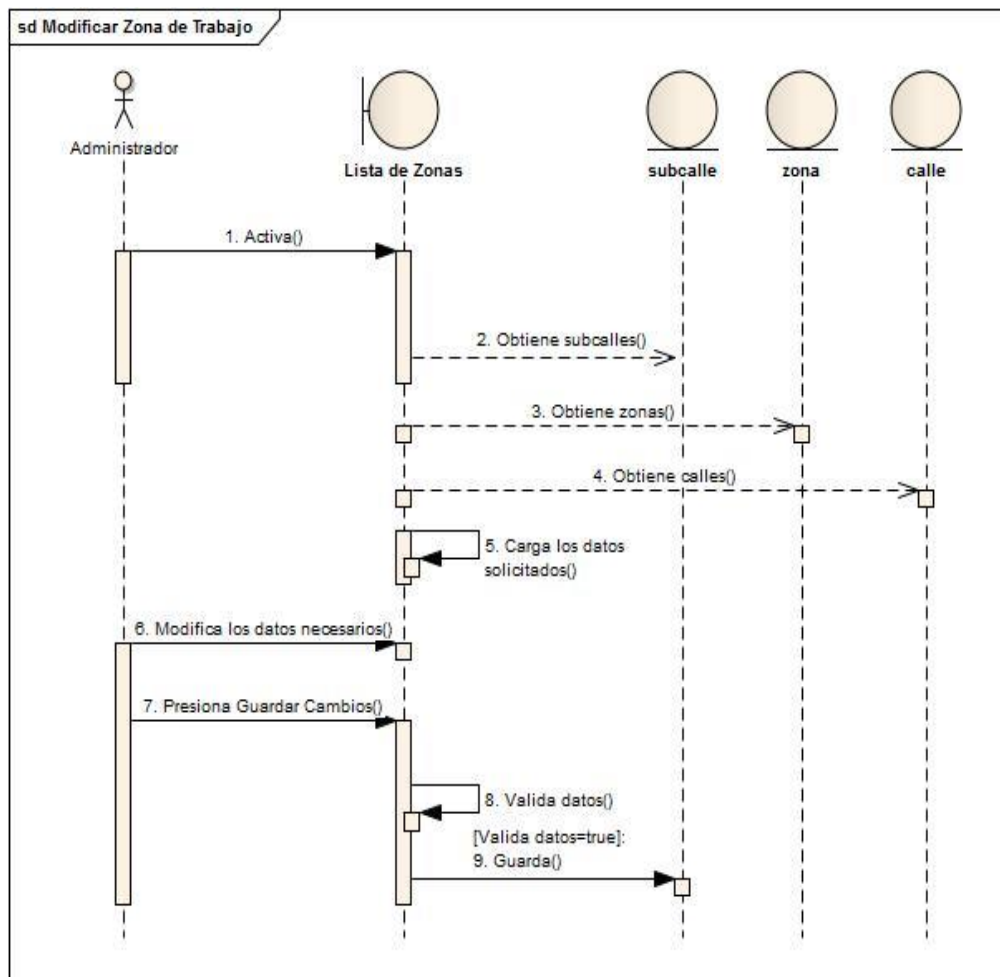


Fig. 75 Diagrama de Secuencia Modificar Zona SIMERT.

c. Generar Estadísticas

TABLA LVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR ESTADÍSTICAS

NOMBRE DEL CASO DE USO: Generar Estadísticas		CODIGO: 015
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF08, RQF14	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Permitir generar reportes de las diferentes tasas y de la venta de tarjetas de un solo día o en entre un intervalo de tiempo dado por el administrador.	→ Permite generar reportes de las diferentes tasas y de la venta de tarjetas de un solo día o en entre un intervalo de tiempo dado por el administrador.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciada sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace click en el menú Generar Estadísticas. 2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Tasa de Estacionamiento], [Tasa de Ocupación], [Tasa de Rotación] y [Venta de Tarjetas]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Tasa de Estacionamiento. - Ir sección: Tasa de Ocupación. - Ir sección: Tasa de Rotación - Ir sección: Venta de Tarjetas. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado. 		

i. Sección Tasa de Estacionamiento

Generar Tasa de Estacionamiento

Elija el intervalo de fecha de consulta:

Desde: Hasta:

Fecha: 2014-01-16

Zonas	Descripción de la cuadra	DETALLE				VEHICULOS P		
		Nº Esp. SIMERT	Nº Esp. Reserv.	Total Espacios	Vehiculos Registrados	00-30'	31-60'	61-90'
ALFA	JOSE FELIX DE VALDIVIESO; 18 DE NOVIEMBRE; AV. UNIVERSITARIA	14	1	15	21	9	3	2
ALFA	JOSE FELIX DE VALDIVIESO; 18 DE NOVIEMBRE; SUCRE	17	0	17	5	2	3	0
BETA	QUITO; AV. UNIVERSITARIA; 18 DE NOVIEMBRE	14	0	14	10	7	0	0
BETA	QUITO; 18 DE NOVIEMBRE; SUCRE	13	1	14	9	6	3	0
BETA ₁	QUITO; SUCRE; SIMON BOLIVAR	14	0	14	0	0	0	0

Fig. 76 Vista Generar Tasa de Estacionamiento.

TABLA LVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE ESTACIONAMIENTO.

SECCION TASA DE ESTACIONAMIENTO	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Generar Tasa de Estacionamiento. 2. El administrador selecciona el intervalo de fecha de la búsqueda. 3. El administrador presiona el botón [Calcular]. 4. El sistema valida las fechas seleccionada. 5. El sistema muestra las estadísticas generadas. 6. El administrador presiona el botón [Imprimir]. 7. El sistema presenta un reporte de la tasa de estacionamiento 8. El caso de uso finaliza. 	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	
A. CAMPOS VACIOS.	
<ol style="list-style-type: none"> A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio” A.6. El administrador llena los campos obligatorios. A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos. 	
B. INTERVALOS MAL INGRESADOS	
<ol style="list-style-type: none"> B.4. El sistema muestra una advertencia “AVISO: INGRESE LAS FECHAS CORRECTAMENTE.” B.5. El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente. B.6. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos. 	

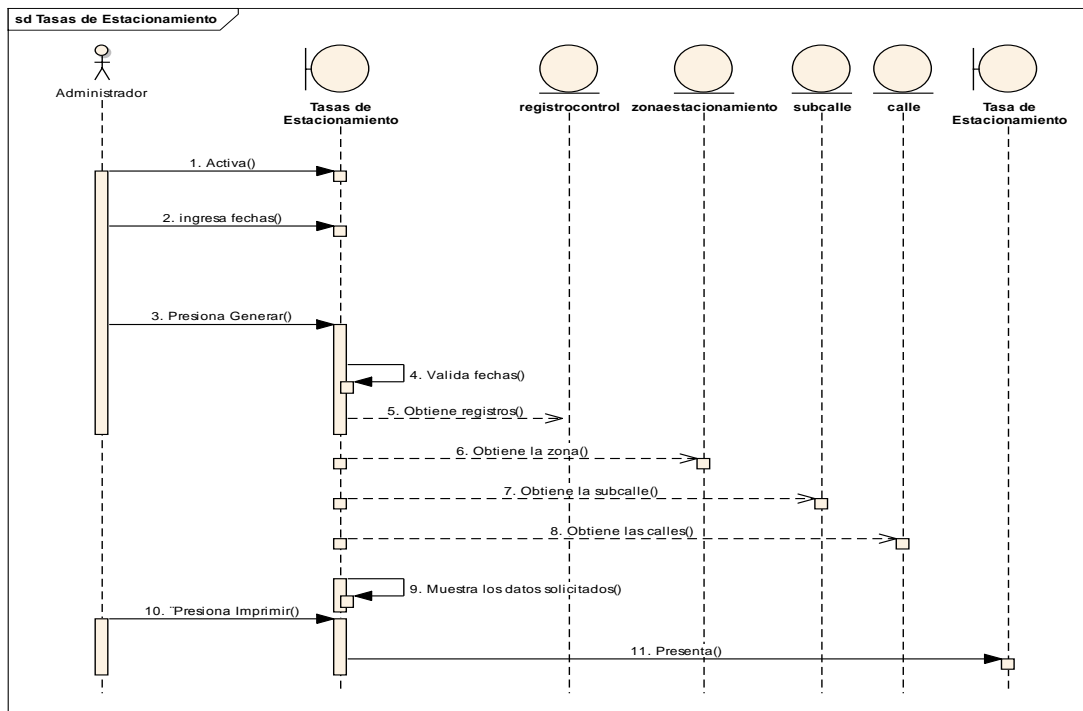


Fig. 77 Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Estacionamiento.

ii. Sección Tasa de Ocupación

Generar Tasa de Ocupación

Elija el intervalo de fecha de consulta:

Desde: Hasta:

Calcular

Fecha: 2014-01-16

Zonas	Descripción de la cuadra	N° Esp. SIMERT	N° Esp. Reserv.	Total Espacios	Tiempo Operacion	Horas Ofertadas	Vehículos Registrados	Hora Ocupac ⁴
ALFA	JOSE FELIX DE VALDIVIESO; 18 DE NOVIEMBRE; AV. UNIVERSITARIA	14	1	15	10	150	21	38
ALFA	JOSE FELIX DE VALDIVIESO; 18 DE NOVIEMBRE; SUCRE	17	0	17	10	170	5	4
BETA	QUITO; AV. UNIVERSITARIA; 18 DE NOVIEMBRE	14	0	14	10	140	10	21.5
BETA	QUITO; 18 DE NOVIEMBRE; SUCRE	13	1	14	10	140	9	6
BETA1	QUITO; SUCRE; SIMON BOLIVAR	14	0	14	10	140	0	0
BETA1	QUITO; SIMON BOLIVAR; BERNARDO VALDIVIESO	12	0	12	10	120	0	0

Fig. 78 Vista Generar Tasa de Ocupación.

TABLA LIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE OCUPACIÓN.

SECCION TASA DE OCUPACION	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
1.	El sistema muestra la vista Generar Tasa de Ocupación .
2.	El administrador selecciona el intervalo de fecha de la búsqueda.
3.	El administrador presiona el botón [Calcular] .
4.	El sistema valida las fechas seleccionada.
5.	El sistema muestra las estadísticas generadas.
6.	El administrador presiona el botón [Imprimir] .
7.	El sistema presenta un reporte de la tasa de estacionamiento en un archivo pdf.
8.	El caso de uso finaliza.

CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPOS VACIOS.

- A.5.** El sistema muestra una advertencia “**El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio**”
- A.6.** El administrador llena los campos obligatorios.
- A.7.** Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

B. INTERVALOS MAL INGRESADOS

- B.4.** El sistema muestra una advertencia “**AVISO: INGRESE LAS FECHAS CORRECTAMENTE.**”
- B.5.** El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente.
- B.6.** Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

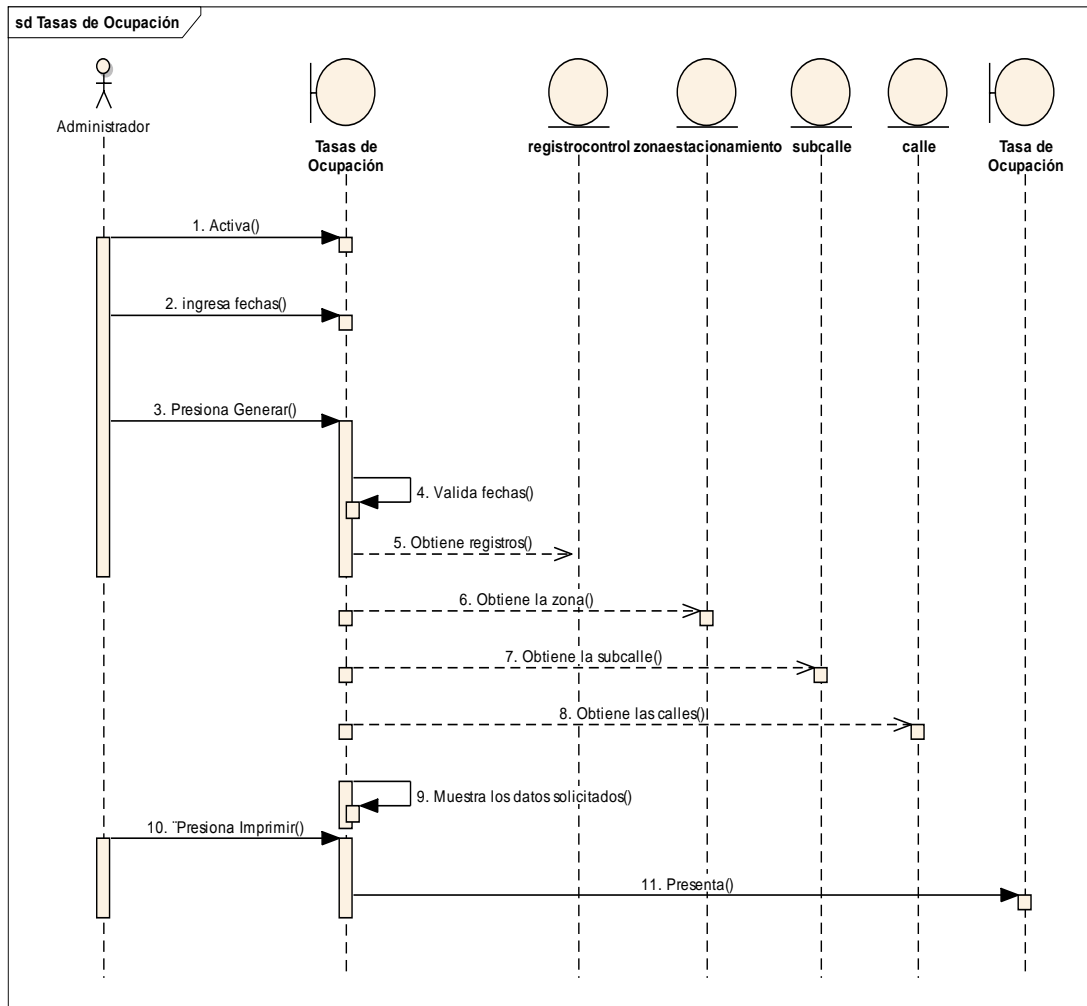


Fig. 79 Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Ocupación.

iii. Sección Tasa de Rotación

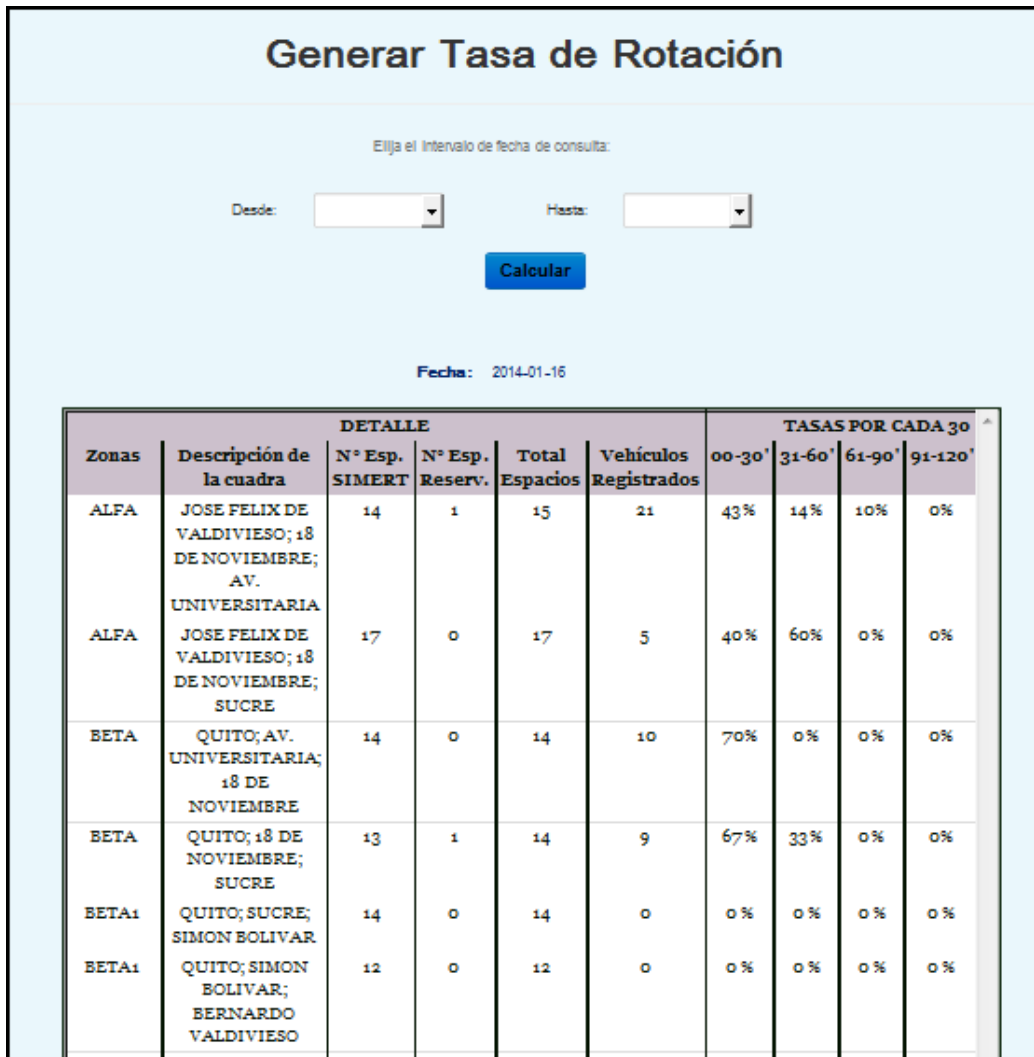


Fig. 80 Vista Tasa de Rotación.

TABLA LX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN TASA DE ROTACIÓN.

SECCION TASA DE ROTACION	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
1.	El sistema muestra la vista Generar Tasa de Rotación .
2.	El administrador selecciona el intervalo de fecha de la búsqueda.
3.	El administrador presiona el botón [Calcular] .
4.	El sistema valida las fechas seleccionada.
5.	El sistema muestra las estadísticas generadas.
6.	El administrador presiona el botón [Imprimir] .
7.	El sistema presenta un reporte de la tasa de estacionamiento en un archivo pdf.
8.	El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	

A. CAMPOS VACIOS.

- A.5. El sistema muestra una advertencia “**El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio**”
- A.6. El administrador llena los campos obligatorios.
- A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

B. INTERVALOS MAL INGRESADOS

- B.4. El sistema muestra una advertencia “**AVISO: INGRESE LAS FECHAS CORRECTAMENTE.**”
- B.5. El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente.
- B.6. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

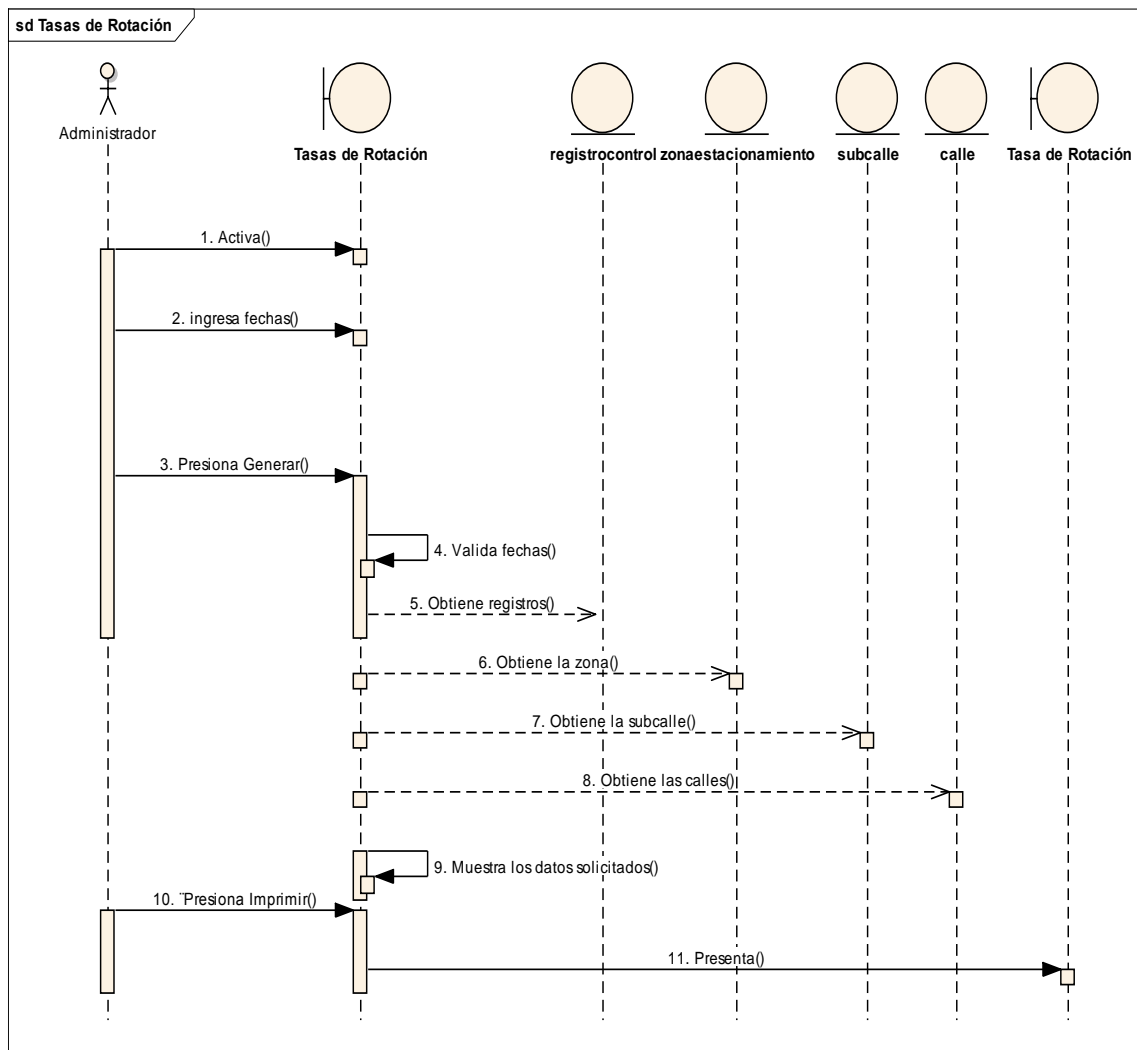


Fig. 81 Diagrama de Secuencia Generar Tasas de Rotación.

iv. Sección Venta de Tarjetas

Registro Venta de Tarjetas

Elija el intervalo de fecha de consulta:

Desde: Hasta:

Calcular

Fecha: 2014-01-16

Cantidad	Serie	P. Unitario	P. Total	Descuento (%)	T. Desc.	Total
10	1-10	1.5	15	15	2.25	12.75
10	11-20	1.5	15	15	2.25	12.75
=			=		=	=
20			30		4.5	25.5

Imprimir

Fig. 82 Vista Registro Venta de Tarjetas.

TABLA LXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN VENTA DE TARJETAS.

SECCION VENTA DE TARJETAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Reporte Venta de Tarjetas. 2. El administrador selecciona el intervalo de fecha de la búsqueda. 3. El administrador presiona el botón [Calcular]. 4. El sistema valida las fechas seleccionada. 5. El sistema muestra las estadísticas generadas. 6. El administrador presiona el botón [Imprimir]. 7. El sistema presenta un reporte de la tasa de estacionamiento en un archivo pdf. 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.6. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p> <p>B. INTERVALOS MAL INGRESADOS</p> <p>B.4. El sistema muestra una advertencia “AVISO: INGRESE LAS FECHAS CORRECTAMENTE.”</p> <p>B.5. El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente.</p> <p>B.6. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos</p>

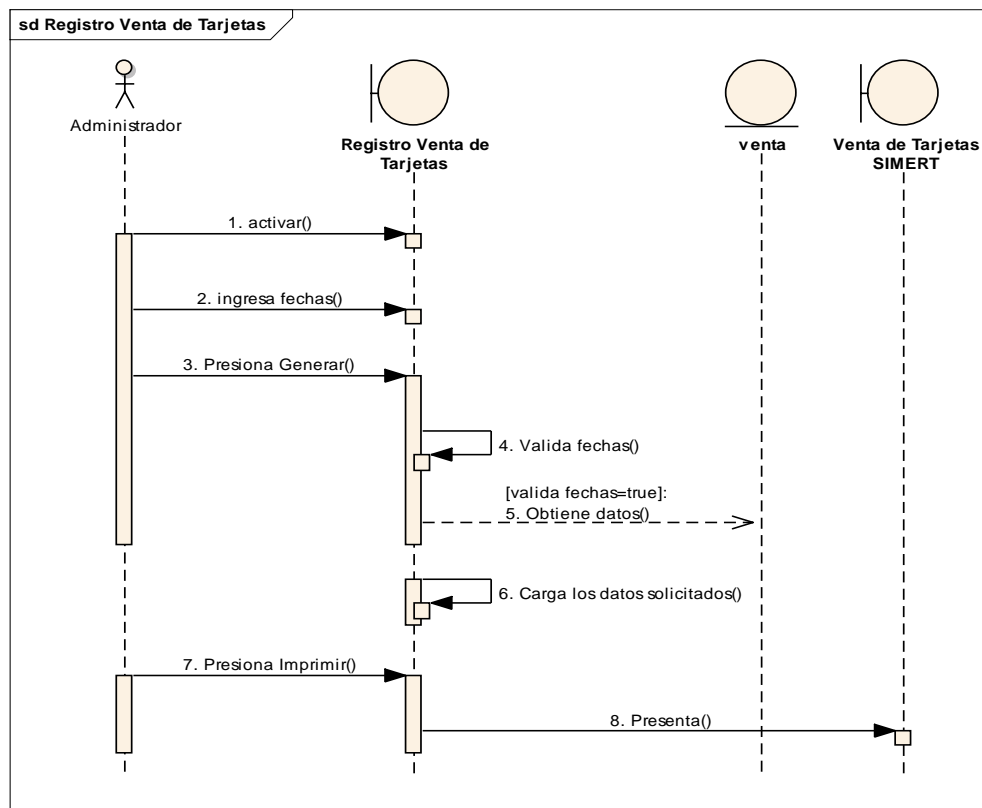


Fig. 83 Diagrama de Secuencia Generar Reporte de Venta de Tarjetas.

d. Generar Series

Generar Series de Tarjetas SIMERT

Ingrese la serie a generar (último dígito de la serie ingresada: 3000000)

SERIE CREADA CORRECTAMENTE.

Desde: Hasta:

Lista de Series Creadas

N°	Desde	Hasta
1	1	300000
2	2800001	3000000

Fig. 84 Vista Generar Series de Tarjetas SIMERT.

TABLA LXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GENERAR SERIES.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Generar Series.		CODIGO: 016
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF10	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Crear las series de tarjetas SIMERT.	→ Permite generar las nuevas series de tarjetas para que permanezcan en el sistema.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> → Que el usuario haya iniciado sesión correctamente en el sistema. → Que el sistema muestre ventana Generar Series de Tarjetas SIMERT. 	→ Crear las series de tarjetas exitosamente.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa el inicio y fin de la serie en los campos correspondientes. 2. El administrador presiona el botón [Generar]. 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. El sistema guarda los datos y los presenta en la tabla Lista de Series Creadas. 5. El caso de uso finaliza. 		
CURSO ALTERNO DE EVENTOS		
A. CAMPOS VACIOS.		
<ul style="list-style-type: none"> A.4. El sistema muestra la advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio” A.5. El administrador llena los campos obligatorios. A.6. Caso de uso continúa el paso 2 del curso normal de eventos. 		
B. SERIE MAL INGRESADA		
<ul style="list-style-type: none"> B.4. El sistema muestra una advertencia “SERIE INGRESADA, INCORRECTA.” B.5. El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente. B.6. Caso de uso continúa el paso 2 del curso normal de eventos. 		
C. NUMEROS DE LA SERIE YA EXISTENTE.		
<ul style="list-style-type: none"> C.4. El sistema muestra la advertencia “ALGUNOS NÚMEROS DE LA SERIE YA EXISTEN”. C.5. El administrador ingresa la serie correctamente. C.6. Caso de uso continúa el paso 2 del curso normal de eventos. 		

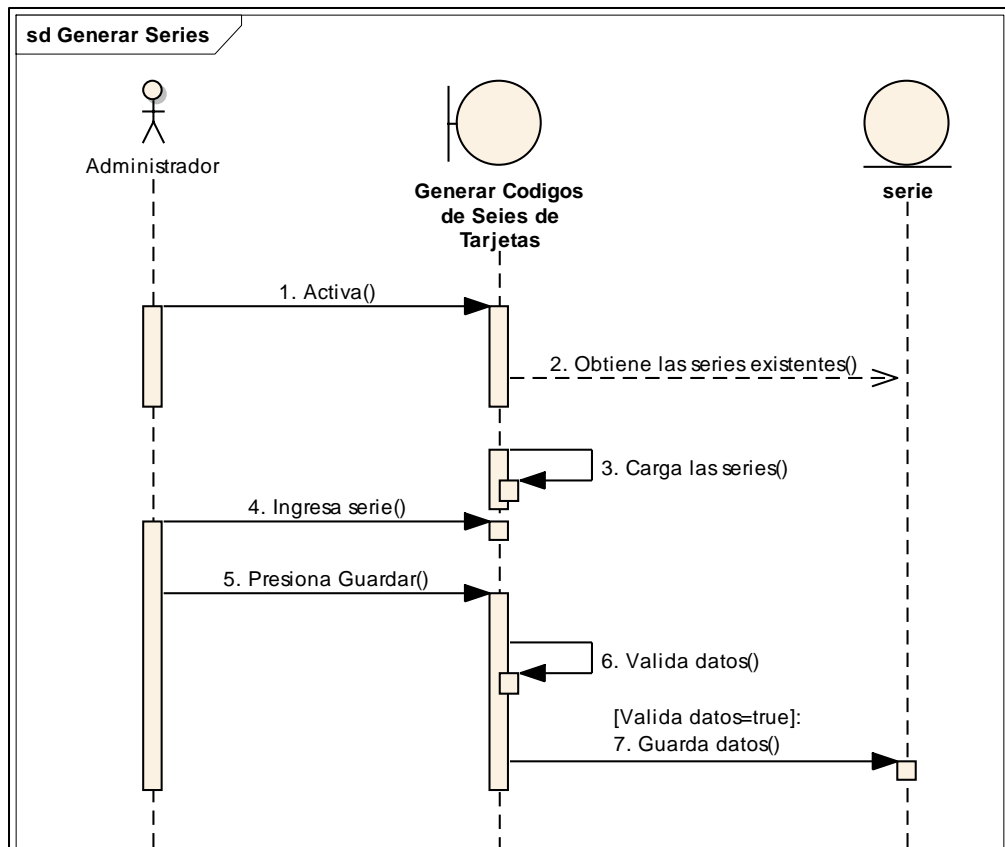


Fig. 85 Diagrama de Secuencia Generar Series.

e. Configurar sistema

TABLA LXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO CONFIGURAR SISTEMA.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Configurar sistema.		CODIGO: 017
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF03, RQF15	Administrador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN	
→ Permitir al administrador: <ul style="list-style-type: none"> - Registrar exonerados. - Configurar multas y tarifas. - Crear espacios reservados. - Cambiar roles y contraseñas. 	→ Permite registrar los exonerados del pago de estacionamiento, configurar los valores de las multas y las tarifas, crear los clientes de los espacios reservados y cambiar los roles y las contraseñas de los usuarios del sistema.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciada sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	

CURSO NORMAL DE EVENTOS

1. El usuario hace click en el menú **Configuraciones**.
2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Registrar Exonerados], [Crear Espacios Reservados], [Configurar Multas], [Configurar Tarifas], [Cambiar Roles], [Cambiar Contraseñas].
3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones:
 - Ir sección: Registrar Exonerados.
 - Ir sección: Crear Espacios Reservados
 - Ir sección: Configurar Multas.
 - Ir sección: Configurar Tarifas.
 - Ir sección: Cambiar Roles.
 - Ir sección: Cambiar Contraseñas.
4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado por el usuario.

i. Sección Registrar Exonerados

Registrar Exonerados

Nombres: *

Apellidos: *

Cédula: *

Código carnet: *

Placa: *

Guardar

Nombres	Apellidos	Cédula	Código Carnet	Placa	Modificar
CESAR	CALLE	1104899404	001	LAG464	<input type="button" value="MODIFICAR"/>
KETTY	SOTO	1102240528	22	BVA256	<input type="button" value="MODIFICAR"/>
MAIRA	VILLA	1105355919	333	TDE333	<input type="button" value="MODIFICAR"/>

Fig. 86 Vista Registrar Exonerados.

TABLA LXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN REGISTRAR EXONERADOS.

SECCION REGISTRAR EXONERADOS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. El sistema muestra la vista Registrar Exonerados.2. El administrador ingresa los datos del exonerado en los campos correspondientes.3. El administrador presiona el botón [Guardar].4. El sistema valida los datos.5. El sistema guarda los datos y los muestra en la tabla.6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.6. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p> <p>B. CÉDULA INCORRECTA.</p> <p>B.5. El sistema muestra una advertencia “Cédula Incorrecta.”</p> <p>B.6. El administrador selecciona el intervalo de las fechas correctamente.</p> <p>B.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p> <p>C. CÉDULA YA EXISTE.</p> <p>C.5. El sistema muestra la advertencia “La C.I. ingresada pertenece a un usuario del sistema”.</p> <p>C.6. El administrador ingresa la serie correctamente.</p> <p>C.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p> <p>D. MODIFICAR EXONERADO.</p> <p>C.2. El administrador presiona el botón [MODIFICAR] correspondiente al exonerado que desea modificar.</p> <p>C.3. El sistema carga los datos del exonerado seleccionado.</p> <p>C.4. El administrador modifica los datos necesarios.</p> <p>C.5. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p>

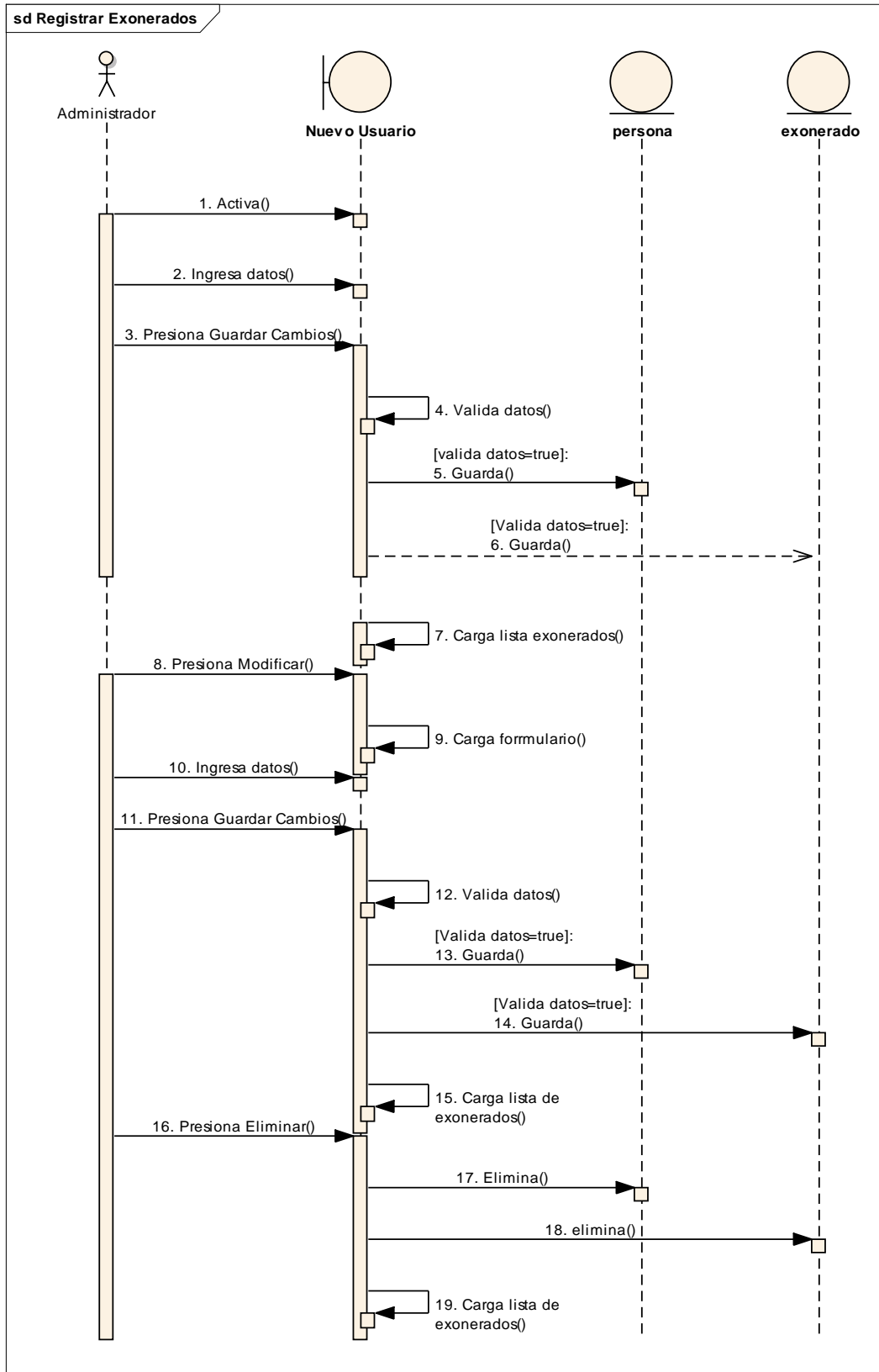


Fig. 87 Registrar Exonerados.

ii. Sección Crear Espacios Reservados

Crear Espacios Reservados

Propietario: *

Razón Social: *

Subcalle:

Num. Espacios: *

Razón de Pago:

Guardar Cambios

Nº	Zona	Dirección	Propietario	Razón de Uso	Valor Mensual (Dólares)	Número de Espacios	Modificar	Eliminar
1	BETA	QUITO ENTRE 18 DE NOVIEMBRE Y SUCRE (Sur)	AGENCIA DE REGULACIÓN	GARAJES PRIVADOS	63.6	1	MODIFICAR	ELIMINAR

Fig. 88 Vista Crear Espacios Reservados.

TABLA LXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CREAR ESPACIOS RESERVADOS.

SECCION CREAR ESPACIOS RESERVADOS	
CURSO NORMAL DE EVENTOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Crear Espacios Reservados. 2. El administrador ingresa los datos del espacio reservado en los campos correspondientes. 3. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios]. 4. El sistema valida los datos. 5. El sistema guarda los datos y los muestra en la tabla. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS	
A. CAMPOS VACIOS.	
	A.5. El sistema muestra una advertencia “ El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio ”
	A.6. El administrador llena los campos obligatorios.
	A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.
B. MODIFICAR ESPACIO RESERVADO.	
	B.2. El administrador presiona el botón [MODIFICAR] correspondiente al Espacio reservado que desea modificar.
	B.3. El sistema carga los datos del espacio reservado seleccionado.
	B.4. El administrador modifica los datos necesarios.

B.5. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

C. ELIMINAR ESPACIO RESERVADO.

- C.2. El administrador presiona el botón [ELIMINAR] correspondiente al espacio reservado que desea eliminar.
- C.3. El sistema elimina el espacio reservado de la tabla.
- C.4. Caso de uso finaliza.

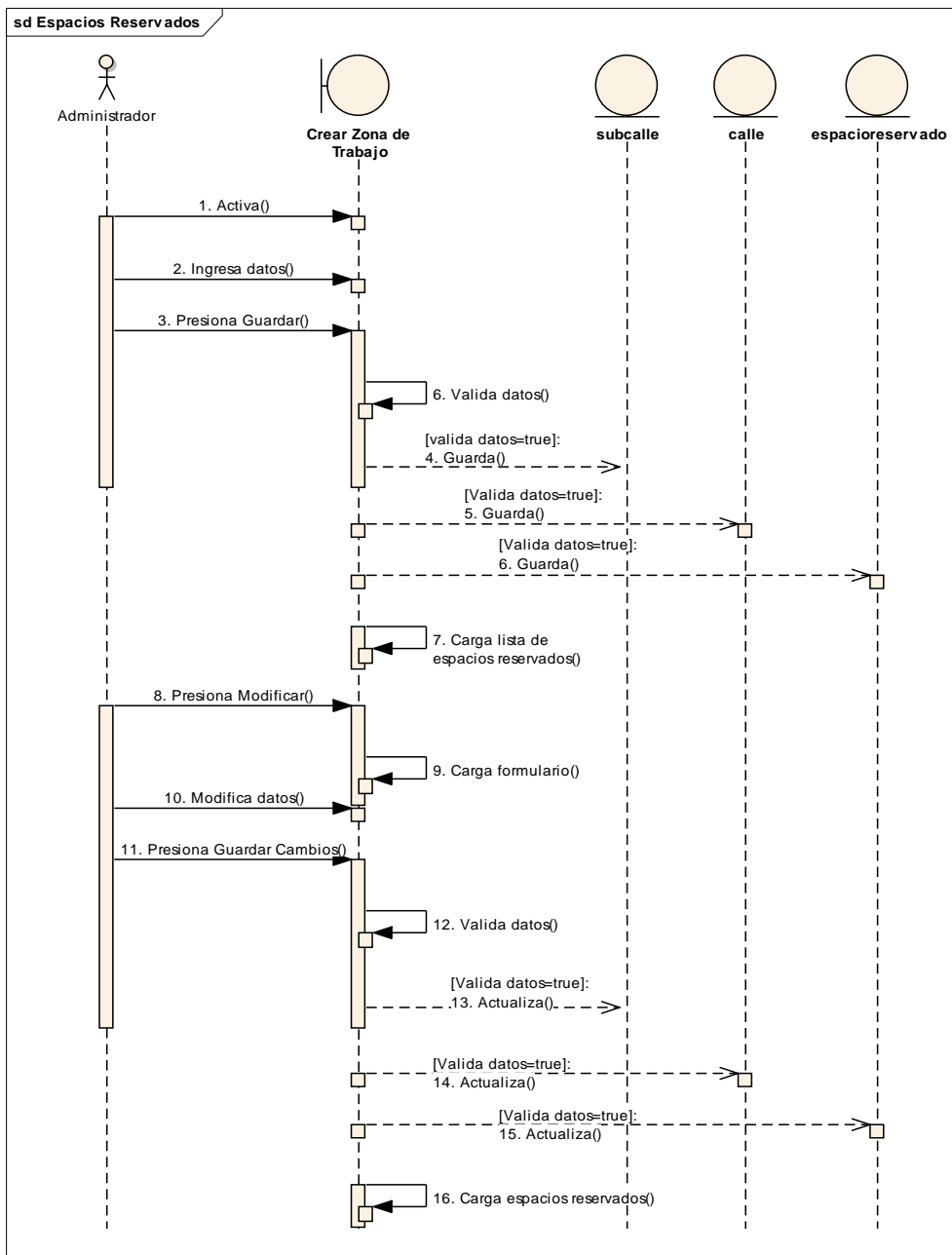


Fig. 89 Diagrama de Secuencia Crear Espacios Reservados.

iii. Sección Configurar Multas

Configurar Multas

* dólares

Razón	Valor	Habilitado	Habilitar o Deshabilitar
Exceso de 16 a 30 minutos	3	SI	<input type="checkbox"/>
Exceso de 31 a 60 minutos	5	SI	<input type="checkbox"/>
Exceso de 61 a 120 minutos	10	SI	<input type="checkbox"/>
Exceso de 121 a 180 minutos	20	SI	<input type="checkbox"/>
Exceso de 181 minutos a mas	40	SI	<input type="checkbox"/>
Ausencia de tarjeta	10	SI	<input type="checkbox"/>
Uso indebido de tarjeta	10	SI	<input type="checkbox"/>
Mal uso de la via publica	10	NO	<input type="checkbox"/>
Servicio de recarga no activado	10	SI	<input type="checkbox"/>
Mal uso de la via publica	20	SI	<input type="checkbox"/>

Fig. 90 Vista de Configurar Multas.

TABLA LXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CONFIGURAR MULTAS.

SECCION CONFIGURAR MULTAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Configurar Multas. 2. El administrador ingresa el tipo de multa y su costo. 3. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios]. 4. El sistema valida los datos. 5. El sistema guarda los datos y los muestra en la tabla. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.6. El administrador llena los campos obligatorios.</p> <p>A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.</p> <p>B. HABILITAR UNA MULTA</p> <p>B.2. El administrador selecciona el campo [Habilitar o Inhabilitar] de acuerdo a la multa que desea habilitar.</p> <p>B.3. El administrador presiona el botón [HABILITAR / INHABILITAR].</p>

- B.4. El sistema habilita la multa en el sistema.
- B.5. Caso de uso finaliza.

C. INHABILITAR UNA MULTA.

- C.2. El administrador selecciona el campo [**Habilitar o Inhabilitar**] de acuerdo a la multa que desea inhabilitar.
- C.3. El administrador presiona el botón [**HABILITAR / INHABILITAR**].
- C.4. El sistema inhabilita la multa en el sistema.
- C.5. Caso de uso finaliza.

D. MULTAYA EXISTE.

- D.5. El sistema muestra una advertencia “**La configuración de la multa ya existe**”
- D.6. El administrador verifica la multa ingresada.
- D.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

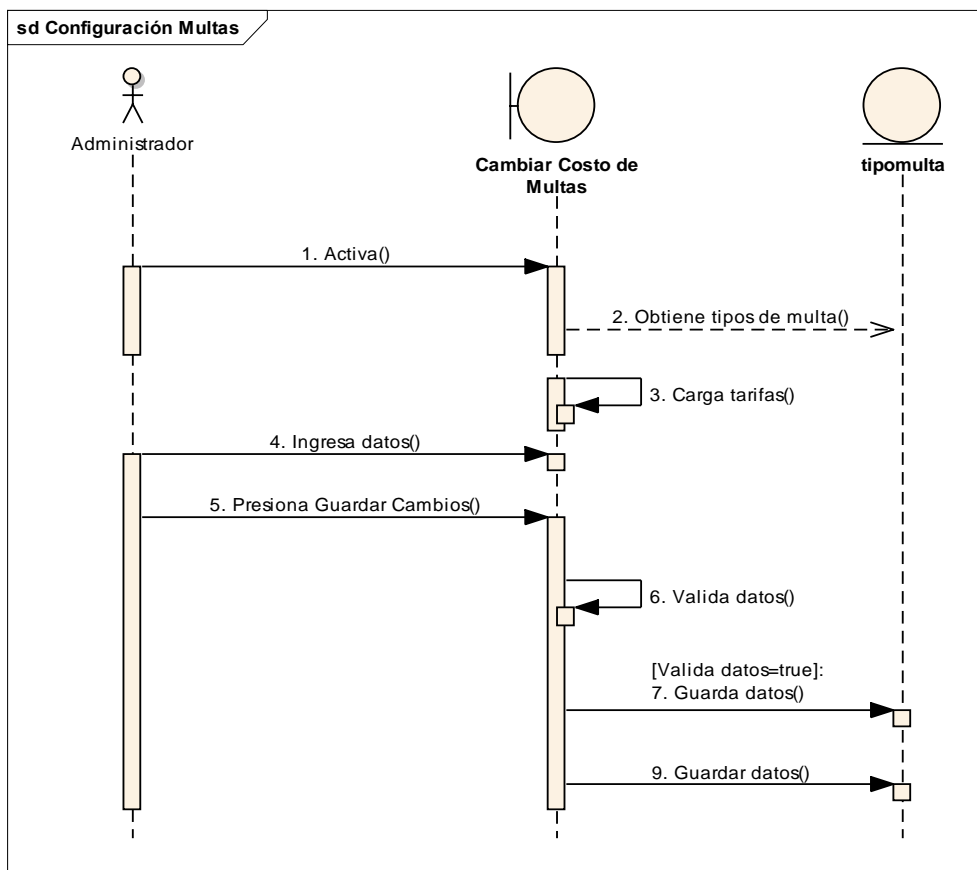


Fig. 91 Diagrama de Secuencia Configurar Multas.

iv. Sección Configurar Tarifas

Configurar Tarifas

Costo de Estacionamiento por hora:	*	<input type="text" value="0.25"/>	dólares
Sueldo Básico Unificado:	*	<input type="text" value="318"/>	dólares
Espacios exclusivos al:	*	<input type="text" value="20"/>	%
Espacios de transporte comercial al:	*	<input type="text" value="4"/>	%

Calcular

Costo de la tarjeta SIMERT:	*	<input type="text" value="1.5"/>	dólares
Costo de Espacios exclusivos:	*	<input type="text" value="63.6"/>	dólares
Costo de Espacios de transporte comercial	*	<input type="text" value="12.72"/>	dólares
Sueldo Básico Unificado:	*	<input type="text" value="318"/>	dólares

Guardar Cambios

Fig. 92 Vista de Configurar Tarifas.

TABLA LXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CONFIGURAR TARIFAS.

SECCION CONFIGURAR TARIFAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Configurar Tarifas. 2. El administrador modifica los campos que desee. 3. El administrador presiona el botón [Calcular]. 4. El sistema valida los datos. 5. El sistema calcula y muestra el costo del servicio de estacionamiento y de la tarjeta SIMERT en los campos correspondientes. 6. El administrador presiona el botón [Guardar Cambios]. 7. El sistema guarda los datos modificados. 8. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPOS VACIOS.

A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo **NOMBRE DEL CAMPO** es obligatorio”

A.6. El administrador llena los campos obligatorios.

A.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

B. DATOS INGRESADOS NO VÁLIDOS.

B.5. El sistema muestra la advertencia “El campo debe contener solo números”.

B.6. El administrador verifica los datos ingresados.

B.7. Caso de uso continúa el paso 3 del curso normal de eventos.

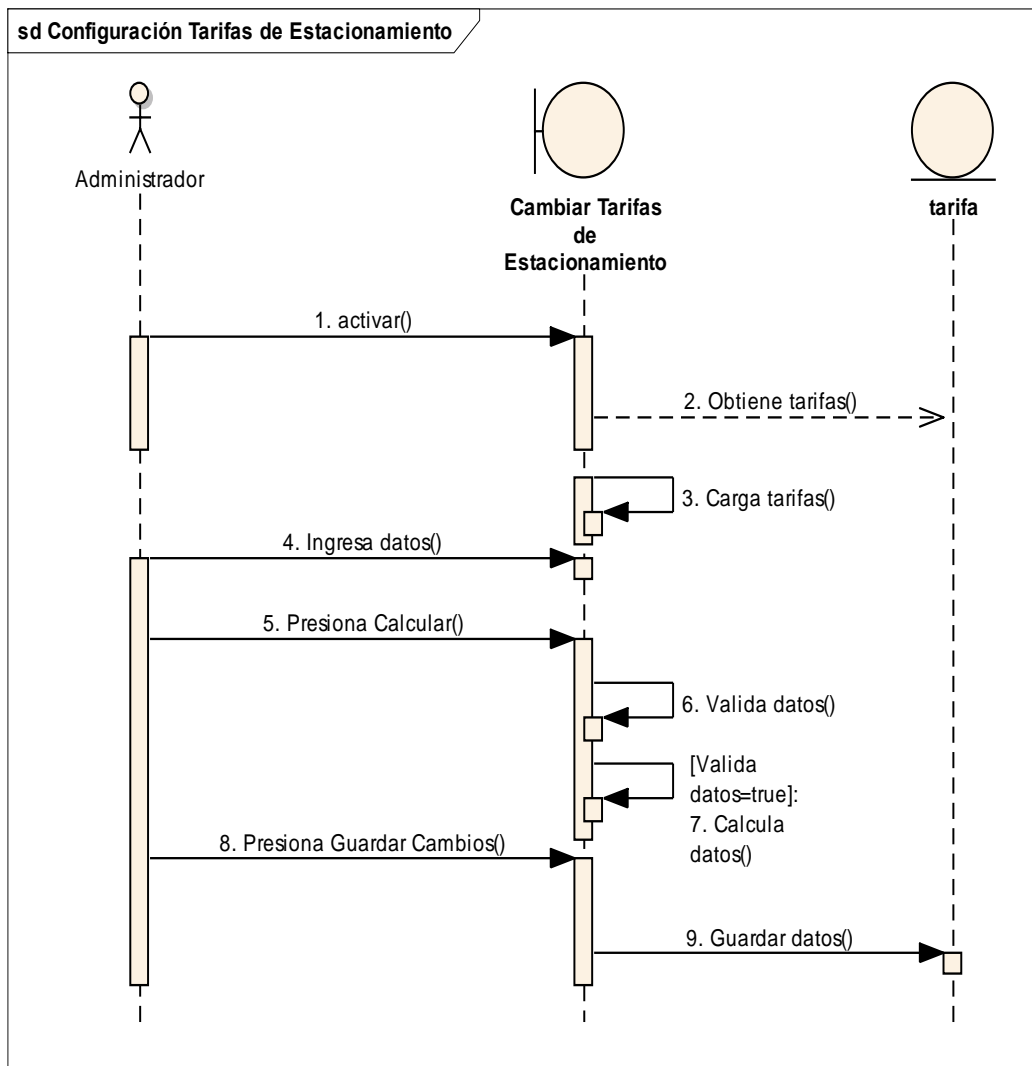


Fig. 93 Diagrama de Secuencia Configurar Tarifas.

v. Sección Cambiar Rol

Usuario	Rol	
greCIA	RECAUDADOR	CAMBIAR
mariuxi	PERSONAL OPERATIVO	CAMBIAR
antonio	PERSONAL OPERATIVO	CAMBIAR
mguaycha	RECAUDADOR	CAMBIAR

Fig. 94 Vista Cambiar Roles de Usuario.

Usuario:

Tipo Rol:

Fig. 95 Vista Modificar Rol de Usuario.

TABLA LXVIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CAMBIAR ROL.

SECCION CAMBIAR ROL
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. El sistema carga la vista Cambiar Roles de Usuario.2. El administrador presiona el botón [Cambiar] de acuerdo al usuario que desee modificar el rol.3. El sistema carga el usuario y los posibles roles.4. El administrador selecciona el rol.5. El administrador presiona el botón [Cambiar Rol].6. El sistema modifica el rol del usuario.7. El caso de uso finaliza.

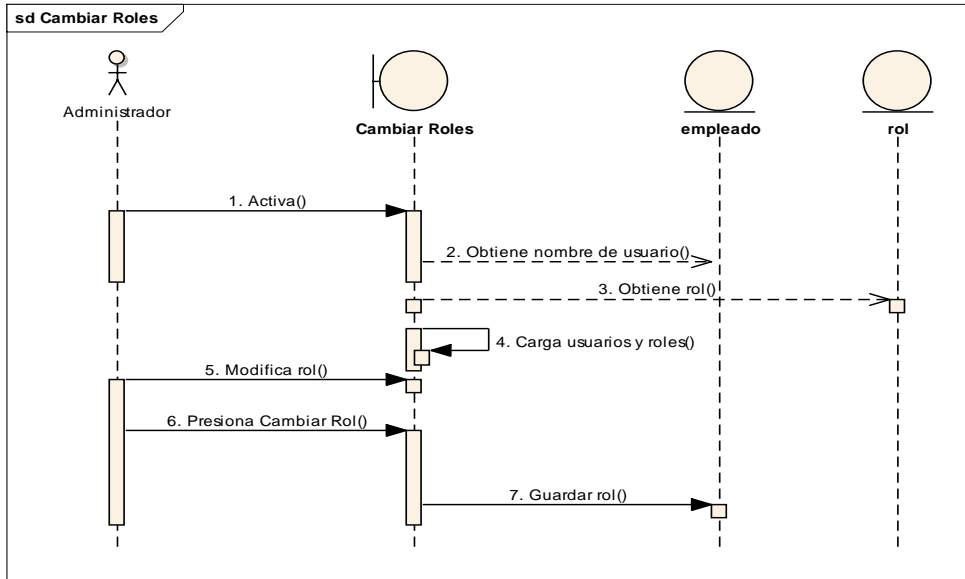


Fig. 96 Diagrama de Secuencia Cambiar Rol.

vi. Sección Cambiar Contraseñas



Cambiar Contraseñas

Buscar usuario:

Usuarios:

- grecia
- mariuxi
- antonio
- mguaycha

Fig. 97 Vista de Cambiar Contraseñas.



Cambiar Contraseñas

Nombre de usuario:

Nueva Contraseña:

Repetir Contraseña:

Fig. 98 Vista para modificar la Contraseña de los Usuarios.

TABLA LXIX. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN CAMBIAR CONTRASEÑAS.

SECCION CAMBIAR CONTRASENAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Cambiar Contraseñas. 2. El administrador ingresa el usuario a buscar o lo selecciona de la lista. 3. El administrador presiona el botón [Cargar Datos]. 4. El sistema un carga el formulario para modificar la contraseña. 5. El administrador ingresa la contraseña misma contraseña en los dos campos. 6. El administrador presiona el botón [Cambiar Contraseña]. 7. El sistema valida la contraseña. 8. El sistema guarda los datos muestra un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CONTRASENAS NO COINCIDEN.</p> <p>A.8. El sistema muestra un mensaje, “Las contraseñas no coinciden”.</p> <p>A.9. El administrador verifica las contraseñas ingresadas.</p> <p>A.10. Caso de uso continúa en paso 6 del curso normal de eventos.</p>

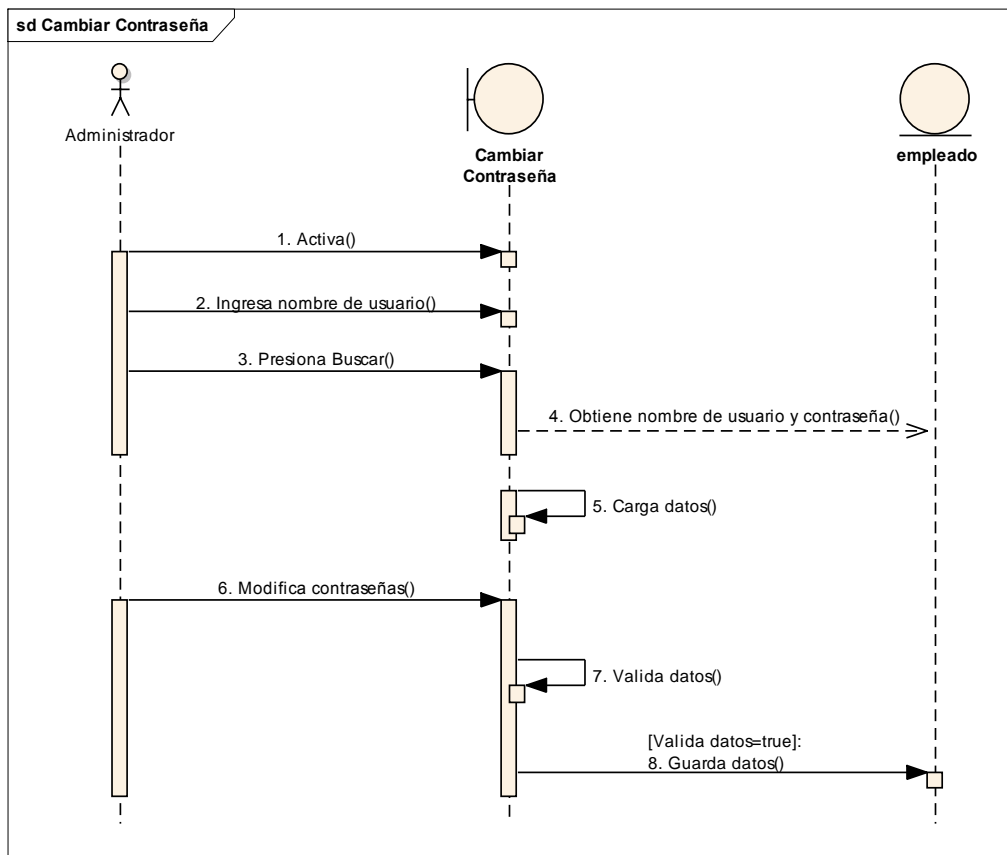


Fig. 99 Diagrama de Secuencia Cambiar Contraseñas.

f. Administrar Clientes Tarjetas

TABLA LXX. DESCRIPCIÓN CASO DE GENERAL ADMINISTRAR CLIENTES TARJETA

NOMBRE DEL CASO DE USO: Administrar Clientes Tarjeta.		CODIGO: 018
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF04	Recaudador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Permitir al recaudador crear, modificar e inhabilitar los clientes de las tarjetas SIMERT.	→ Permite crear nuevos clientes de tarjetas, modificar e inhabilitar los ya existentes.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciada sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace click en el menú Administrar Clientes. 2. El sistema muestra los submenús: [Agregar Cliente] y [Modificar Cliente]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Agregar Cliente. - Ir sección: Modificar Cliente. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado por el usuario. 		

i. Sección Agregar Cliente

Agregar Cliente de Tarjetas

Nombres:	<input type="text" value="Ingrese los nombres del cliente"/>	*
Apellidos:	<input type="text" value="Ingrese los apellidos del cliente"/>	*
Cédula o Ruc:	<input type="text" value="Ingrese la C.I. del cliente"/>	*
Dirección:	<input type="text" value="Ingrese la dirección del cliente"/>	*
Correo:	<input type="text" value="Ingrese el correo electrónico del cliente"/>	*
Teléfono:	<input type="text" value="072XXXXXX"/>	
Celular:	<input type="text" value="0999999999"/>	
Nombre del local:	<input type="text" value="Ingrese el nombre del local"/>	*
Discapacidad:	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	*
Descuento (%):	<input type="text" value="0"/>	

Fig. 100 Vista Agregar Cliente de Tarjetas.

TABLA LXXI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN AGREGAR CLIENTE.

SECCION AGREGAR CLIENTE
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Agregar Cliente de Tarjetas. 2. El recaudador ingresa los datos del cliente en los campos correspondientes. 3. El recaudador presiona el botón [Guardar Cambios]. 4. El sistema valida todos los campos ingresados. 5. El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 6. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <ol style="list-style-type: none"> A.5. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio” A.6. El recaudador llena los campos obligatorios. A.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos. <p>B. CÉDULA YA EXISTENTE.</p> <ol style="list-style-type: none"> B.5. El sistema muestra “La C.I. ingresada pertenece a un usuario del sistema” B.6. El recaudador verifica el número de cédula ingresada. B.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos. <p>C. CORREO INVÁLIDO.</p> <ol style="list-style-type: none"> C.5. El sistema muestra un mensaje “El Correo ingresado es inválido”. C.6. El recaudador verifica el correo ingresado. C.7. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

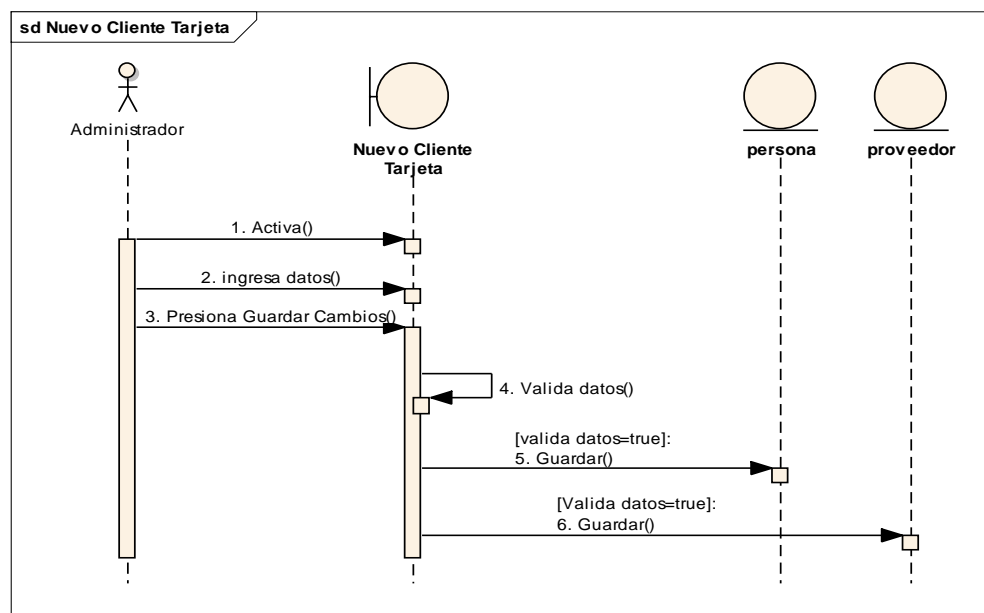


Fig. 101 Diagrama de Secuencia Agregar Cliente.

ii. Sección Modificar Cliente



Fig. 102 Vista de Modificar Cliente de Tarjetas.

TABLA LXXII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN MODIFICAR CLIENTE.

SECCION MODIFICAR CLIENTE
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Modificar Cliente de Tarjetas. 2. El recaudador ingresa el número de cedula del cliente a buscar. 3. El recaudador presiona el botón [Buscar]. 4. El sistema muestra carga los datos del cliente buscado. 5. El recaudador modifica los datos necesarios. 6. El recaudador presiona el botón [Guardar Cambios]. 7. El sistema valida los campos ingresados. 8. El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 9. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.8. El sistema muestra una advertencia “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”</p> <p>A.9. El recaudador llena los campos obligatorios.</p>

- A.10. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.
- B. CÉDULA YA EXISTENTE.**
 - B.8. El sistema muestra la advertencia “**La C.I. ingresada pertenece a un usuario del sistema**”
 - B.9. El recaudador verifica el número de cédula ingresada.
 - B.10. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.
- C. CORREO INVÁLIDO.**
 - C.8. El sistema muestra un mensaje “**El Correo ingresado es inválido**”.
 - C.9. El recaudador verifica el correo ingresado.
 - C.10. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

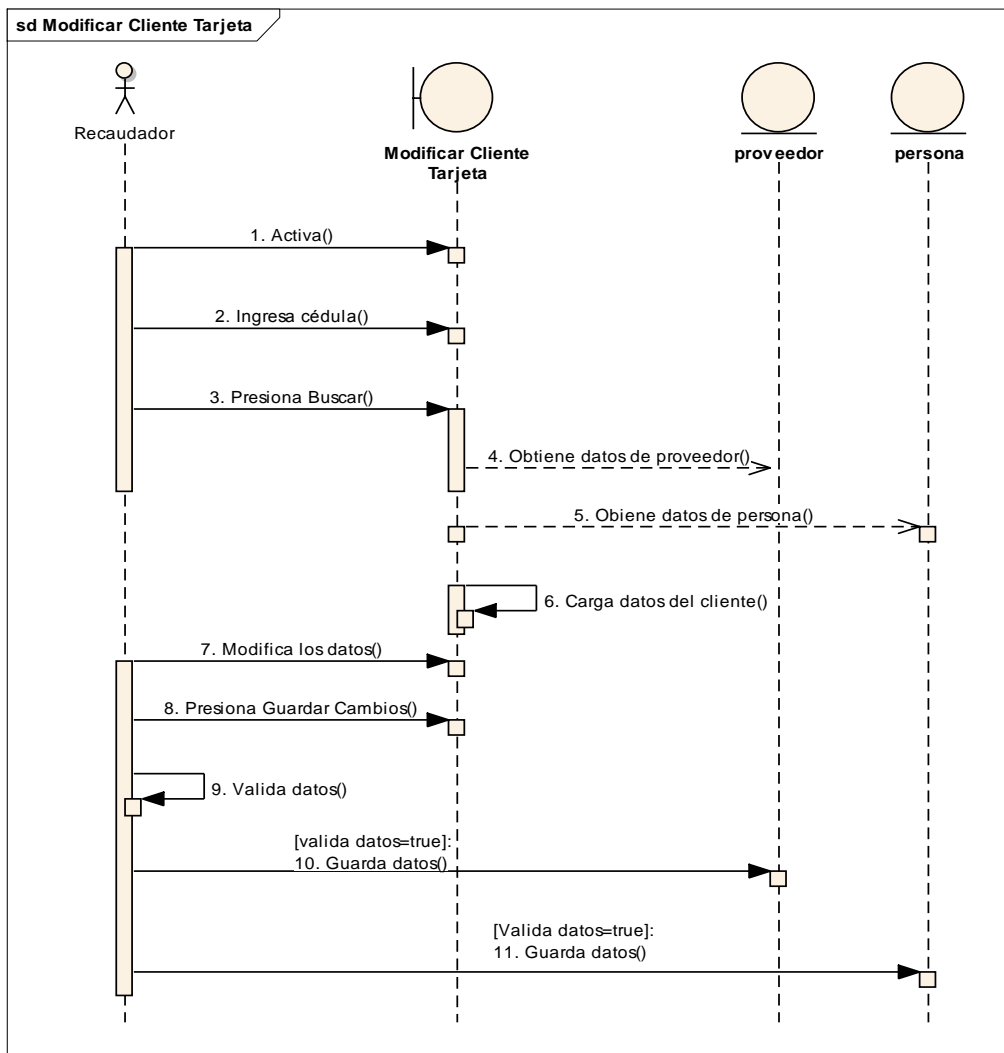


Fig. 103 Diagrama de Secuencia Modificar Cliente.

g. Cobranzas y Ventas

TABLA LXXIII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO COBRANZAS Y VENTAS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Cobranzas y Ventas		CODIGO: 019
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF17, RQF19	Recaudador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Permitir al recaudador: <ul style="list-style-type: none"> - Cobrar las multas y espacios reservados. - Realizar ventas de tarjetas SIMERT. 	→ Permite realizar cobros de multas no pagadas en el sistema y las mensualidades de los espacios reservados, así como también, realizar venta de tarjetas SIMERT.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciado sesión correctamente.	→ Permitir al usuario cumplir los objetivos del caso de uso actual.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
1. El usuario hace click en el menú Cobranzas y Ventas . 2. El sistema muestra los siguientes submenús: [Cobrar Multas] y [Cobrar Espacios Reservados] y [Vender Tarjetas SIMERT]. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ir sección: Cobrar Multas. - Ir sección: Cobrar Espacios Reservados. - Ir sección: Vender Tarjetas SIMERT. 4. El sistema muestra la ventana correspondiente al submenú seleccionado.		

i. Sección Cobrar Multas



Fig. 104 Vista Cobrar Multas.

TABLA LXXIV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN COBRAR MULTAS.

SECCION COBRAR MULTAS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Cobrar Multas. 2. El recaudador ingresa el código de la multa en el campo correspondiente. 3. El recaudador presiona el botón [Buscar]. 4. El sistema carga la información de la multa buscada. 5. El recaudador presiona el botón [Pagar]. 6. El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 7. El caso de uso finaliza
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPO VACIO.</p> <ol style="list-style-type: none"> A.4. El sistema muestra el mensaje “El campo es obligatorio”. A.5. El recaudador ingresa el código de la multa a cobrar. A.6. El caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos. <p>B. MULTANO EXISTE.</p> <ol style="list-style-type: none"> B.4. El sistema muestra el “AVISO: MULTA CANCELADA O ANULADA”. B.5. El recaudador verifica el código de la multa ingresado. B.6. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

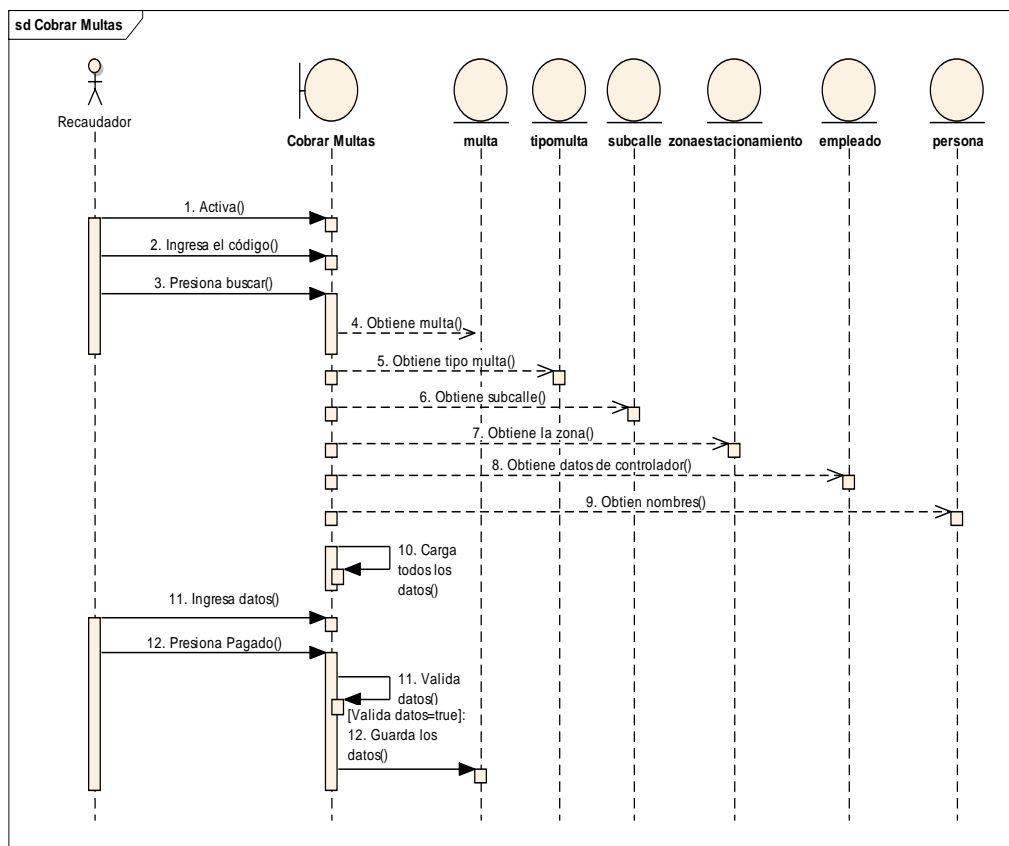


Fig. 105 Diagrama de Secuencia Cobrar Multas.

ii. Sección Cobrar Espacios Reservados

Fig. 106 Vista Cobrar Espacios Reservados.

TABLA LXXV. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN COBRAR ESPACIOS RESERVADOS.

SECCIÓN COBRAR ESPACIOS RESERVADOS
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Cobrar Espacios Reservados. 2. El recaudador ingresa el código del espacio reservado a cobrar. 3. El recaudador presiona el botón [Buscar]. 4. El sistema carga la información del espacio reservado buscado. 5. El recaudador selecciona los meses a cobrar. 6. El recaudador presiona el botón [Pagar]. 7. El sistema guarda los datos y devuelve un mensaje “Los datos se han guardado correctamente”. 8. El caso de uso finaliza

CURSO ALTERNO DE EVENTOS

A. CAMPO VACIO.

- A.4. El sistema muestra el mensaje “El campo es obligatorio”.
- A.5. El recaudador ingresa el código del espacio reservado a cobrar.
- A.6. El caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

B. ESPACIO RESERVADO NO EXISTE.

- B.4. El sistema muestra la advertencia “ESPACIO RESERVADO NO ENCONTRADO”.
- B.5. El recaudador verifica el código ingresado.
- B.6. Caso de uso continúa en paso 3 del curso normal de eventos.

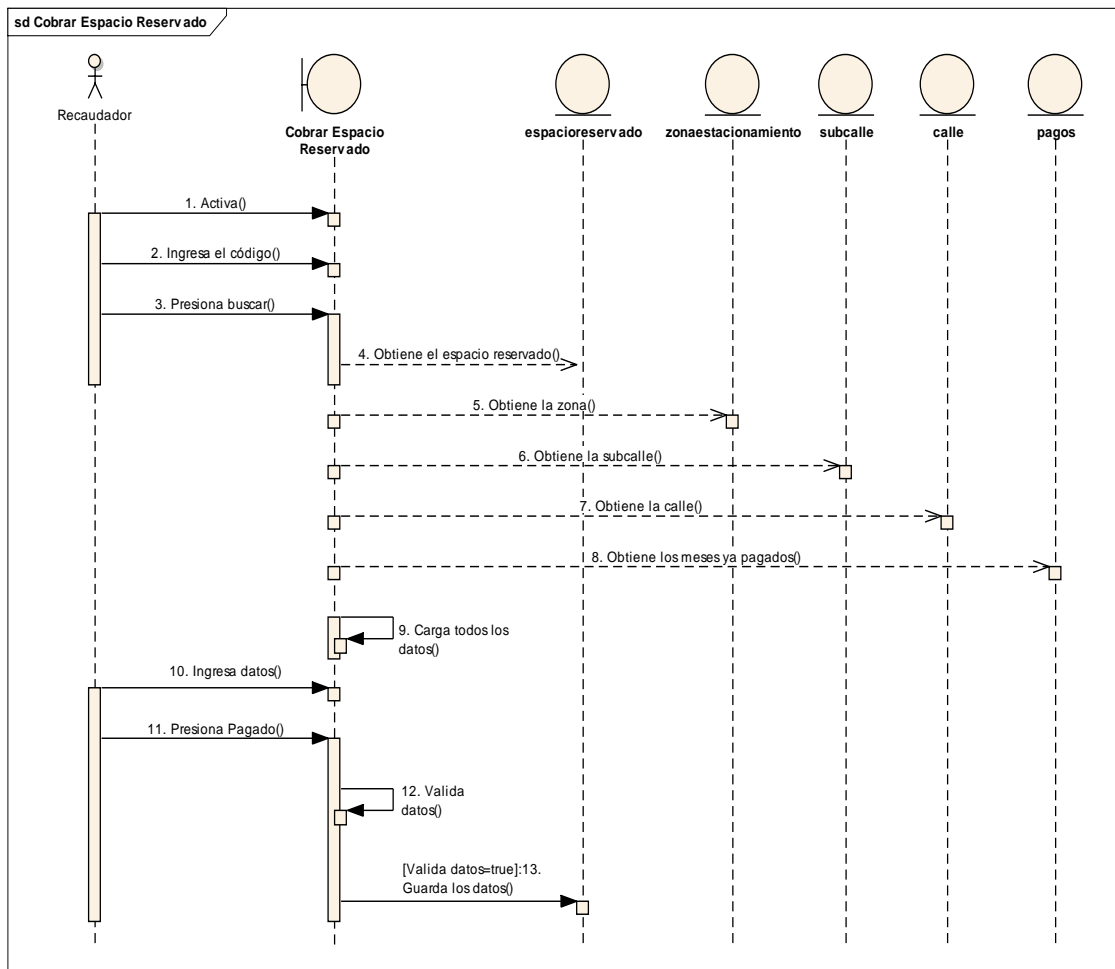


Fig. 107 Diagrama de Secuencia Cobrar Espacios Reservados.

iii. Sección Vender Tarjetas SIMERT



Fig. 108 Vista Vender Tarjetas SIMERT.

TABLA LXXVI. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SECCIÓN VENDER TARJETAS.

SECCION VENDER TARJETAS SIMERT
CURSO NORMAL DE EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la vista Vender Tarjetas SIMERT. 2. El recaudador ingresa el número de cedula del cliente. 3. El recaudador presiona el botón [Buscar]. 4. El sistema carga la información del cliente en los campos correspondientes. 5. El recaudador ingresa la cantidad de tarjetas. 6. El recaudador ingresa la serie de tarjetas. 7. El recaudador presiona el botón [Calcular]. 8. El sistema valida los datos. 9. El sistema carga el precio, el descuento y total a cancelar. 10. El recaudador presiona el botón [Pagar]. 11. El sistema devuelve el mensaje “La venta se ha realizado correctamente”. 12. El caso de uso finaliza.
CURSO ALTERNO DE EVENTOS
<p>A. CAMPOS VACIOS.</p> <p>A.9. El sistema muestra un mensaje “El campo NOMBRE DEL CAMPO es obligatorio”.</p> <p>A.10. El recaudador ingresa los campos obligatorios.</p> <p>A.11. Caso de uso continúa en paso 7 del curso normal de eventos.</p>

B. CANTIDAD MENOR A 10.

B.5. El sistema muestra la advertencia “El campo Cantidad debe contener una cantidad mayor a 9”.

B.6. El recaudador ingresa una cantidad mayor o igual a 10.

B.7. Caso de uso continúa en paso 6 del curso normal de eventos.

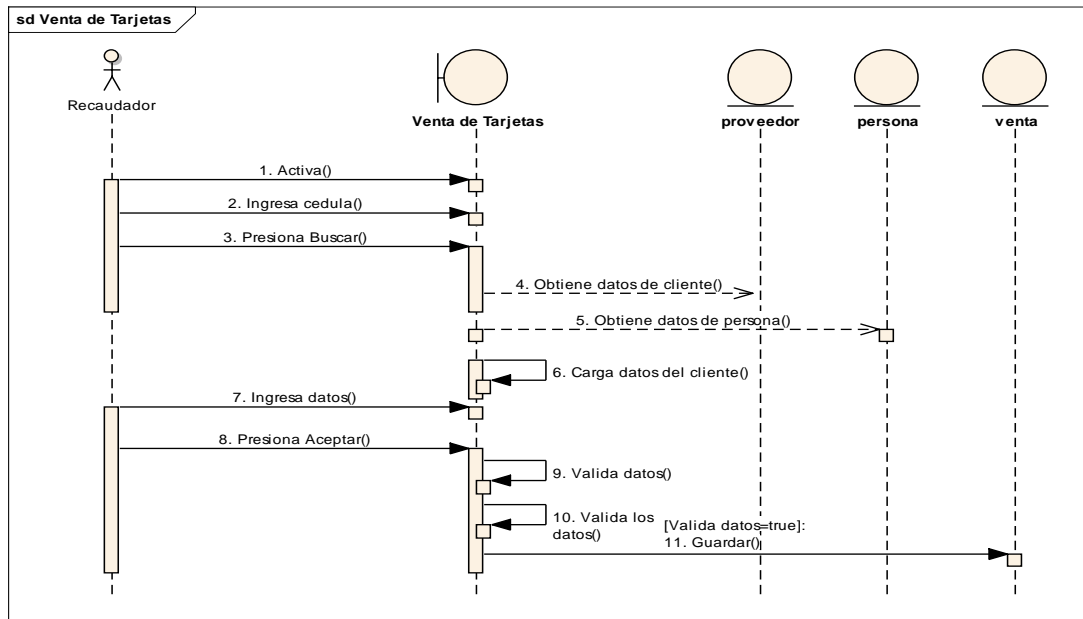


Fig. 109 Diagrama de Secuencia Vender Tarjetas.

h. Mostrar Ingresos

Resultado de Ingresos

Elija el intervalo de fecha de consulta:

Desde: Hasta:

Fecha: 2014-07-22 a 2014-07-25

Multas cobradas:	<input type="text" value="30"/>	dólares
Tarjetas vendidas:	<input type="text" value="0"/>	dólares
Espacios reservados:	<input type="text" value="299.2"/>	dólares
Total ingresos:	<input style="background-color: #4caf50; color: white;" type="text" value="329.2"/>	dólares

Fig. 110 Vista de Resultados de los Ingresos de dinero en Recaudación.

TABLA LXXVII. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MOSTRAR INGRESOS.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Mostrar Ingresos.		CODIGO: 020
REFERENCIA DE REQUISITOS:	ACTORES	TIPO DE C.U.
RQF18	Recaudador	Primario
OBJETIVO(S)	DESCRIPCION	
→ Visualizar el ingreso diario de dinero que el recaudador tiene. -	→ Permite visualizar el total de ingresos diarios del cobro de multas, espacios reservados y venta de tarjetas.	
PRE-CONDICIONES	POST-CONDICIONES	
→ Que el usuario haya iniciado la iniciada sesión correctamente. → Que el usuario haya elegido el menú Mostrar Ingresos , el submenú Resultado Diario . → El sistema muestre la ventana Resultado de Ingresos .	→ Permitir al usuario visualizar la cantidad de dinero ingresada hasta ese momento en el sistema.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
1. El sistema muestra la vista Resultado de Ingresos . 2. El usuario selecciona las fechas de consulta en los campos respectivos. 3. El sistema muestra la cantidad de ingresos diarios de multas, ventas de tarjetas, espacios reservados y el total de los ingresos. 4. El caso de uso finaliza.		

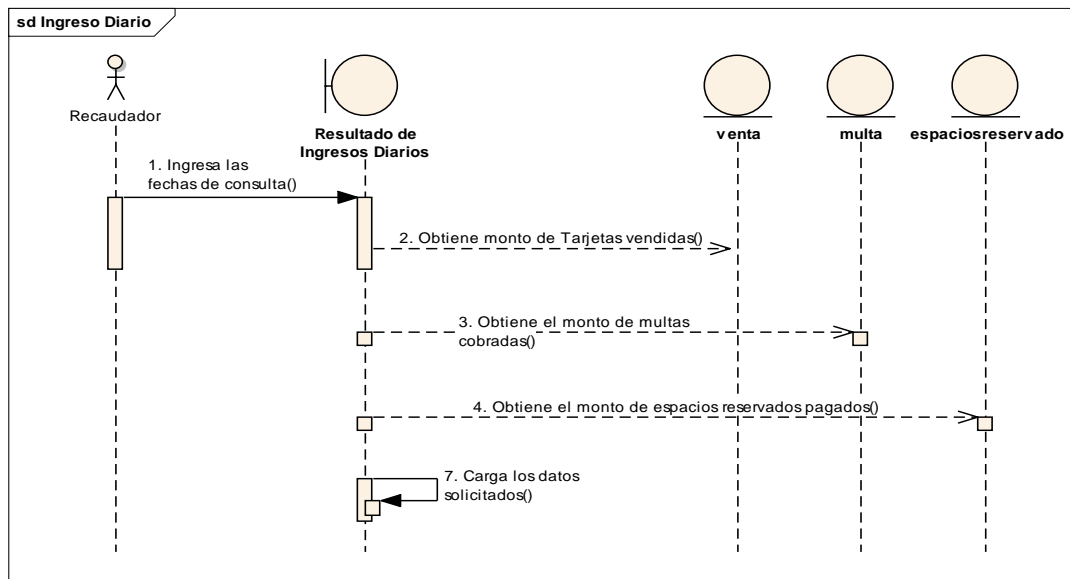


Fig. 111 Diagrama de Secuencia Mostrar Ingresos.

ANEXO VII: ENCUESTA PARA EL ADMINISTRADOR DEL SIMERT

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

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

Carrera de Ingeniería en Sistemas.

Proyecto: Tecnificación del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT), Módulo de Administración del Sistema de la Información.

Con la realización de la siguiente encuesta se desea comprobar y validar las funcionalidades de la aplicación web del SIMERT "SIMERTWEB".

NOMBRE: Ing. Nelson Salinas.

CARGO: Administrador.

FECHA: 23 de enero del 2014.

1. ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña?

SI () NO (x)

2. ¿Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades?

Cambiar contraseña.	SI ()	NO (x)
Agregar usuario.	SI ()	NO (x)
Modificar usuario.	SI ()	NO (x)
Habilitar usuario.	SI ()	NO (x)
Deshabilitar usuario.	SI ()	NO (x)
Agregar personal operativo.	SI ()	NO (x)
Modificar personal operativo.	SI ()	NO (x)
Monitorear personal operativo.	SI ()	NO (x)
Habilitar personal operativo.	SI ()	NO (x)
Deshabilitar personal operativo.	SI ()	NO (x)
Asignar zonas de trabajo	SI ()	NO (x)
Agregar nuevas zonas de trabajo.	SI ()	NO (x)
Habilitar zonas de trabajo.	SI ()	NO (x)
Deshabilitar zonas de trabajo.	SI ()	NO (x)
Agregar calles.	SI ()	NO (x)
Eliminar calles.	SI ()	NO (x)
Agregar zonas.	SI ()	NO (x)

Eliminar zonas.	SI ()	NO (x)
Agregar subcalles.	SI ()	NO (x)
Modificar subcalles.	SI ()	NO (x)
Listar subcalles creadas.	SI ()	NO (x)
Tasas de estacionamiento.	SI ()	NO (x)
Tasas de ocupación.	SI ()	NO (x)
Tasas de rotación.	SI ()	NO (x)
Tasas de venta de tarjetas.	SI ()	NO (x)
Anular multas.	SI ()	NO (x)
Listar todas las multas.	SI ()	NO (x)
Listar multas pagadas.	SI ()	NO (x)
Listar multas no pagadas.	SI ()	NO (x)
Listar multas anuladas.	SI ()	NO (x)
Generar serie de tarjetas.	SI ()	NO (x)
Agregar exonerado.	SI ()	NO (x)
Modificar exonerado.	SI ()	NO (x)
Eliminar exonerado.	SI ()	NO (x)
Agregar espacios reservados.	SI ()	NO (x)
Modificar espacios reservados.	SI ()	NO (x)
Eliminar espacios reservados.	SI ()	NO (x)
Configurar multas.	SI ()	NO (x)
Configurar tarifas.	SI ()	NO (x)
Cambiar roles.	SI ()	NO (x)
Cambiar contraseña de usuarios.	SI ()	NO (x)

3. ¿Considera Ud. que la aplicación cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

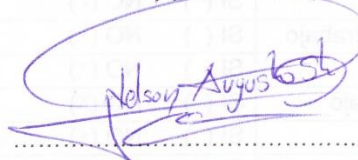
SI (x) NO ()

4. ¿La aplicación SIMERTWEB cumple con todas las especificaciones requeridas por la administración del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado?

SI (x) NO ()

5. ¿Considera Ud. que la aplicación tiene una interfaz amigable, de fácil uso, con menús y submenús aclarativos para su navegación?

SI (x) NO ()



Ing. Nelson Salinas.

Encargado del SIMERT.





ANEXO VIII: ENCUESTA PARA EL RECAUDADOR DEL SIMERT

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

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

Carrera de Ingeniería en Sistemas.

Proyecto: Tecnificación del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SIMERT), Módulo de Administración del Sistema de la Información.

Con la realización de la siguiente encuesta se desea comprobar y validar las funcionalidades de la aplicación web del SIMERT "SIMERTWEB".

NOMBRE: Alejandro Guarnizo.

CARGO: Recaudador.

FECHA: 23 de enero del 2014

1. ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar a la aplicación con el nombre de usuario y contraseña?

SI () NO (X)

2. ¿Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades?

Cambiar contraseña.	SI ()	NO (X)
Agregar proveedor.	SI ()	NO (X)
Modificar proveedor.	SI ()	NO (X)
Cobrar multas.	SI ()	NO (X)
Cobrar espacios reservados.	SI ()	NO (X)
Venta de tarjetas.	SI ()	NO (X)
Resultado de ingreso diario.	SI ()	NO (X)

3. ¿Considera Ud. que la aplicación cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

SI (X) NO ()

4. ¿La aplicación SIMERTWEB cumple con todas las especificaciones requeridas por la administración del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifado?

SI (X) NO ()

5. ¿Considera Ud. que la aplicación tiene una interfaz amigable, de fácil uso, con menús y submenús aclarativos para su navegación?

SI (X) NO ()

Alejandro Guarnizo.

Encargado de RECAUDACIÓN.

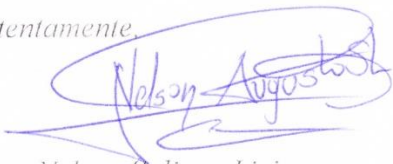
ANEXO IX: CERTIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Ing. Nelson Salinas Livisaca
ADMINISTRADOR DEL SIMERT (E)

CERTIFICO:

Que los señores Juan Gabriel Maldonado González y Grecia Maricela Espinoza Loayza realizaron las pruebas correspondientes a la aplicación web del SIMERT (Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado) "SIMERTWEB", en las instalaciones del mismo, los días 15, 21, y 23 de enero del presente año, quienes aplicaron una encuesta a los usuarios del sistema para conocer el grado de aceptación.

Atentamente



Ing. Nelson Salinas Livisaca
ADMINISTRADOR DEL SIMERT (E)

Loja, 23 de enero del 2014

ANEXO X: LICENCIAS APLICADAS A LA APLICACIÓN SIMERTWEB

➤ **Create Common**

Este Proyecto Fin de Carrera se encuentra bajo la licencia Create Common, que permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero únicamente con propósitos no comerciales. Para mayor información visitar [\[http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/\]](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



Figura: Licencia Create Common para el proyecto fin de carrera.

➤ **Licencia Apache 2.0**

La aplicación SIMERTWEB se encuentra bajo la licencia Apache 2.0 la cual permite al usuario hacer uso del software para cualquier propósito, distribuirlo, modificarlo y distribuir versiones modificadas de ese software. Para mayor información visitar [\[http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html\]](http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html).

ANEXO XI: CERTIFICADOS DE TRADUCCIÓN

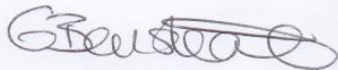
THE NEW YORK ENGLISH LEARNING CENTER
AVE. PIO JARAMILLO ALVARADO ENTRE CHILE Y CUBA
LOJA
CIUDAD.

3/7/2014

CERTIFICADO

Yo certifico se ha realizado una traducción de la resumen de la tesis denominada "TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN" por Juan Gabriel Maldonado González, portador de cedula número 1104893787.

Atentamente



Gloria Benstead
Gerente General
New York English Learning Center



Ref: BK64HC University of Cambridge

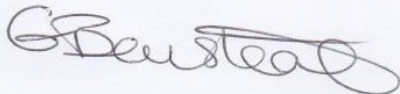
THE NEW YORK ENGLISH LEARNING CENTER
AVE. PIO JARAMILLO ALVARADO ENTRE CHILE Y CUBA
LOJA
CIUDAD.

3/7/2014

CERTIFICADO

Yo certifico se ha realizado una traducción de la resumen de la tesis denominada "TECNIFICACIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SIMERT) DE LA CIUDAD DE LOJA, MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE LA INFORMACIÓN" por Grecia Maricela Espinoza Loayza, portador de cedula número 0705077378.

Atentamente



Gloria Benstead
Gerente General
New York English Learning Center



Ref: BK64HC University of Cambridge