



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS**

**Tema:**

---

SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL AVALÚO DE TERRENOS EN LA EMPRESA PERITAJES Y AVALÚOS & CONSTRUCTORA CALLEJAS NARANJO DE LA CIUDAD DE AMBATO.

---

Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos.

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Aplicación Web.

**AUTOR:** Lida Jazmín Valle Ocando.

**TUTOR:** Ing. Clay Fernando Aldás Flores, Mg.

Ambato - Ecuador

Julio/2015

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL AVALÚO DE TERRENOS EN LA EMPRESA PERITAJES Y AVALÚOS & CONSTRUCTORA CALLEJAS NARANJO DE LA CIUDAD DE AMBATO.”, de la señorita Lida Jazmín Valle Ocando, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 16 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Julio, 2015

EL TUTOR

-----  
Ing. Clay Fernando Aldás Flores, Mg

## **AUTORÍA**

El presente trabajo de investigación titulado: “SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL AVALÚO DE TERRENOS EN LA EMPRESA PERITAJES Y AVALÚOS & CONSTRUCTORA CALLEJAS NARANJO DE LA CIUDAD DE AMBATO.”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Julio, 2015

---

Srta. Lida Jazmín Valle Ocando

CC: 180361485-6

## **APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA**

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Renato Urvina B. e Ing. Hernando Buenaño V., revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL AVALÚO DE TERRENOS EN LA EMPRESA PERITAJES Y AVALÚOS & CONSTRUCTORA CALLEJAS NARANJO DE LA CIUDAD DE AMBATO.”, presentado por la señorita Lida Jazmín Valle Ocando de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para obtener el título Terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Vicente Morales L., Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Renato Urvina B., Mg

DOCENTE CALIFICADOR

-----  
Ing. Hernando Buenaño V., Mg

DOCENTE CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*Dedico el presente proyecto en primer lugar a mis padres Ramiro Valle y Ana Ocando quienes son un pilar fundamental de apoyo y me han enseñado a tener fortaleza pese a las derrotas y coraje para emprender hacia el éxito.*

*A mis hermanos Karina, Roxana, Pamela y Sebastián quienes son mi soporte incondicional y a mi hermana +Jessica que en paz descansa por ser mi fuente de fortaleza y lucha.*

*A mis sobrinas Paula y Kristina porque con sus ocurrencias brindan alegría a mi vida y son un alivio del trajín diario.*

*A mi novio Cristian por ser una fuente de ayuda y palabras de ánimo desinteresadas.*

*A los profesores quienes por medio de sus conocimientos impartidos, orientaron a todos los que fuimos sus estudiantes hacia nuestra superación personal.*

*Y a todos los amigos y personas que de una u otra manera estuvieron presentes a lo largo de mi etapa estudiantil.*

*Lida Jazmín Valle Ocando*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mis padres quienes me educaron como una persona de bien; a toda mi familia por estar a mi lado alentándome mediante su respaldo incondicional.*

*A la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo por abrirme sus puertas y brindarme la información necesaria para la realización de este proyecto de investigación.*

*A la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial por haberme brindado la oportunidad de adquirir conocimientos y formarme profesionalmente así como también a todos los docentes que la conforman quienes supieron transmitir sus saberes a mi persona.*

*A mi tutor de tesis Ing. Clay Fernando Aldás Flores, Mg. por sus consejos y ayuda brindados sin interés alguno.*

*Y a todas los amigos, compañeros y personas que de alguna u otra manera han formado parte en mi vida y me han asistido para sortear los obstáculos presentes durante mis años de estudio.*

*A todos ustedes de corazón muchísimas gracias.*

*Lida Jazmín Valle Ocando*

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PÁGINAS PRELIMINARES

Portada.....	i
Aprobación del tutor .....	ii
Autoría.....	iii
Aprobación de la comisión calificadora.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de figuras.....	x
Índice de tablas.....	xiii
Resumen ejecutivo .....	xv
Summary.....	xvi
Glosario de términos y acrónimos .....	xvii
Introducción .....	xix

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

1.1	Tema.....	1
1.2	Planteamiento del problema.....	1
1.3	Delimitación.....	2
1.4	Justificación.....	3
1.5	Objetivos .....	4
1.5.1	Objetivo General .....	4
1.5.2	Objetivos Específicos .....	4

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes investigativos .....	5
2.2	Fundamentación teórica .....	6
2.2.1	Avalúo .....	6
2.2.1.1	Factores de los avalúos.....	6
2.2.1.2	Avalúo de terrenos .....	7
2.2.2	Sistema web.....	8
2.2.2.1	Intranet .....	8

2.2.2.2	Servidor web .....	8
2.2.3	Sistemas de gestión de bases de datos.....	8
2.2.3.1	Base de datos .....	9
2.2.3.2	Bases de datos geográfica .....	9
2.2.4	Sistemas de información geográfica .....	9
2.2.4.1	Características .....	10
2.2.4.2	Componentes .....	10
2.2.4.3	Funciones .....	13
2.2.5	Georreferenciación.....	13
2.2.5.1	Sistema de referencia de coordenadas (CRS) .....	13
2.3	Propuesta de solución.....	14

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA

3.1	Modalidad básica de la investigación.....	15
3.2	Recolección de información.....	15
3.3	Población y muestra .....	16
3.4	Procesamiento y análisis de datos .....	16
3.5	Desarrollo del proyecto .....	16

### CAPÍTULO IV

#### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1	Análisis y especificación de requerimientos .....	18
4.1.1	Recolección y análisis de información.....	18
4.1.2	Análisis del proceso de cálculo de avalúo de terrenos .....	19
4.1.3	Definición de metodología de desarrollo .....	24
4.1.4	Definición de requerimientos .....	25
4.1.4.1	Requerimientos de software .....	25
4.1.4.2	Requerimientos de hardware .....	26
4.1.4.3	Requerimientos funcionales .....	26
4.1.5	Conceptualización de herramientas.....	27
4.1.5.1	Bases de datos .....	27
4.1.5.2	Servidores de mapas (Web Map Server).....	29
4.1.5.3	Herramientas de programación .....	32
4.1.1.1	Bibliotecas y extensiones geoespaciales .....	35
4.1.6	Diagramas UML.....	36



4.1.6.1	Diagramas y especificaciones de casos de uso .....	36
4.1.1.2	Diagramas de secuencia .....	67
4.2	Diseño.....	89
4.2.1	Diseño de la base de datos.....	89
4.2.2	Diccionario de datos .....	90
4.2.3	Diseño de la Interfaz .....	102
4.2.3.1	Interfaz de inicio de sesión.....	103
4.2.3.2	Interfaz de página principal.....	103
4.2.3.3	Interfaz de configuración de cuenta de usuario.....	104
4.2.3.4	Interfaz de manipulación de formularios .....	105
4.2.3.5	Interfaz de ingreso .....	106
4.2.3.6	Interfaz de eliminación.....	106
4.2.3.7	Interfaz de edición.....	107
4.2.3.8	Interfaz tablas espaciales .....	107
4.2.3.9	Interfaz de asignación de terrenos a propietarios .....	108
4.2.3.10	Interfaz de avalúos .....	109
4.3	Codificación/Implementación .....	110
4.3.1	Arquitectura funcional del sistema.....	110
4.3.2	Adquisición y configuración de la información.....	111
4.3.2.1	Archivo Mapfile .....	112
4.3.3	Implementación de la aplicación.....	116
4.3.3.1	Implementación de servidores web .....	116
4.3.3.2	Implementación de la base de datos .....	116
4.3.3.3	Implementación de la interfaz web .....	116
4.3.4	Pruebas .....	125
4.3.4.1	Pruebas de caja blanca.....	125
4.3.4.2	Pruebas de caja negra .....	128

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones .....	136
5.2	Recomendaciones .....	137
	BIBLIOGRAFÍA .....	139
	ANEXOS Y APENDICES .....	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Componentes de un GIS.....	10
Figura 2.2 Formato Vectorial.....	12
Figura 2.3 Formato Ráster.....	12
Figura 4.1 Fórmula Avalúo de terreno.....	19
Figura 4.2 Fórmula Valor comercial.....	20
Figura 4.3 Fórmula Coeficiente corrector de terreno.....	22
Figura 4.4 Fórmula Factor de frente.....	22
Figura 4.5 Fórmula Factor de fondo.....	23
Figura 4.6 Fórmula Fondo de lote mínimo.....	23
Figura 4.7 Ciclo de vida en cascada.....	25
Figura 4.8 Funcionamiento de PHP.....	34
Figura 4.9 Diagrama de Casos de Uso Usuarios Registrados.....	36
Figura 4.10 Diagrama de Caso de Uso Usuarios.....	38
Figura 4.11 Diagrama de Casos de Uso Grupos.....	41
Figura 4.12 Diagrama de Casos de Uso Parroquias.....	43
Figura 4.13 Diagrama de Casos de Uso Barrios.....	46
Figura 4.14 Diagrama de Casos de Uso Calles.....	49
Figura 4.15 Diagrama de Casos de Uso Sectores.....	52
Figura 4.16 Diagrama de Casos de Uso Servicios.....	55
Figura 4.17 Diagrama de Casos de Uso Clientes.....	58
Figura 4.18 Diagrama de Casos de Uso Propietarios.....	60
Figura 4.19 Diagrama de Casos de Uso Terrenos.....	63
Figura 4.20 Diagrama de Casos de Uso Avalúos.....	65
Figura 4.21 Diagrama de Secuencia: Login al sistema.....	67
Figura 4.22 Diagrama de Secuencia: Logout del sistema.....	68
Figura 4.23 Diagrama de Secuencia: Configuración de cuenta.....	68
Figura 4.24 Diagrama de Secuencia: Agregar usuario.....	69
Figura 4.25 Diagrama de Secuencia: Seleccionar usuario.....	69
Figura 4.26 Diagrama de Secuencia: Actualizar usuario.....	70
Figura 4.27 Diagrama de Secuencia: Eliminar usuario.....	70
Figura 4.28 Diagrama de Secuencia: Agregar grupo.....	71
Figura 4.29 Diagrama de Secuencia: Seleccionar grupo.....	71
Figura 4.30 Diagrama de Secuencia: Actualizar grupo.....	72
Figura 4.31 Diagrama de Secuencia: Eliminar grupo.....	72
Figura 4.32 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de parroquias.....	73
Figura 4.33 Diagrama de Secuencia: Seleccionar parroquia.....	73
Figura 4.34 Diagrama de Secuencia: Actualizar parroquia.....	74
Figura 4.35 Diagrama de Secuencia: Eliminar parroquia.....	74
Figura 4.36 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de barrio.....	75
Figura 4.37 Diagrama de Secuencia: Seleccionar barrio.....	75
Figura 4.38 Diagrama de Secuencia: Actualizar barrio.....	76
Figura 4.39 Diagrama de Secuencia: Eliminar barrio.....	76
Figura 4.40 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de calles.....	77

Figura 4.41 Diagrama de Secuencia: Seleccionar calle .....	77
Figura 4.42 Diagrama de Secuencia: Actualizar calle .....	78
Figura 4.43 Diagrama de Secuencia: Eliminar calle.....	78
Figura 4.44 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de sectores.....	79
Figura 4.45 Diagrama de Secuencia: Seleccionar sector .....	79
Figura 4.46 Diagrama de Secuencia: Actualizar sector .....	80
Figura 4.47 Diagrama de Secuencia: Eliminar sector.....	80
Figura 4.48 Diagrama de Secuencia: Asignar servicios a sector .....	81
Figura 4.49 Diagrama de Secuencia: Agregar cliente.....	81
Figura 4.50 Diagrama de Secuencia: Seleccionar Cliente.....	82
Figura 4.51 Diagrama de Secuencia: Actualizar cliente .....	82
Figura 4.52 Diagrama de Secuencia: Eliminar cliente.....	83
Figura 4.53 Diagrama de Secuencia: Agregar propietarios .....	83
Figura 4.54 Diagrama de Secuencia: Seleccionar propietario .....	84
Figura 4.55 Diagrama de Secuencia: Actualizar propietario .....	84
Figura 4.56 Diagrama de Secuencia: Eliminar propietario .....	85
Figura 4.57 Diagrama de Secuencia: Agregar terreno.....	85
Figura 4.58 Diagrama de Secuencia: Seleccionar terreno.....	86
Figura 4.59 Diagrama de Secuencia: Actualizar Terreno .....	86
Figura 4.60 Diagrama de Secuencia: Asignar terrenos a propietarios .....	87
Figura 4.61 Diagrama de Secuencia: Agregar avalúo de terreno.....	87
Figura 4.62 Diagrama de Secuencia: Seleccionar avalúo de terreno.....	88
Figura 4.63 Diagrama de Secuencia: Actualizar avalúo de terreno.....	88
Figura 4.64 Diseño de la Base de Datos.....	89
Figura 4.65 Diseño de Interfaz: Inicio de sesión.....	103
Figura 4.66 Diseño de Interfaz: Principal.....	103
Figura 4.67 Diseño de Interfaz: Configuración de usuario .....	104
Figura 4.68 Diseño de Interfaz: Consulta .....	105
Figura 4.69 Diseño de Interfaz: Pantalla de ingreso.....	106
Figura 4.70 Diseño de Interfaz: Modal de eliminación.....	106
Figura 4.71 Diseño de Interfaz: Modal de edición .....	107
Figura 4.72 Diseño de Interfaz: Cargar tablas espaciales.....	107
Figura 4.73 Diseño de Interfaz: Asignar terrenos a propietarios .....	108
Figura 4.74 Diseño de Interfaz: Avalúos.....	109
Figura 4.75 Arquitectura del Sistema .....	110
Figura 4.76 Conexión de servidores/ datos .....	111
Figura 4.77 Estructura de un Mapfile .....	113
Figura 4.78 Implementación Interfaz de inicio de sesión.....	116
Figura 4.79 Vista index de propietarios .....	118
Figura 4.80 Vista Add de propietarios .....	119
Figura 4.81 Vista Edit de propietarios .....	121
Figura 4.82 Vista view de Propietarios .....	122
Figura 4.83 Grafo de Validación .....	127
Figura 4.84 Prueba de caja negra Clientes - Información clara .....	129
Figura 4.85 Prueba de caja negra Clientes - Validación de campos.....	129
Figura 4.86 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Campo vacío.....	130

Figura 4.87 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Registro existente.....	130
Figura 4.88 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Cantidad de caracteres.....	131
Figura 4.89 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Tipo de dato erróneo .....	131
Figura 4.90 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Tipo de dato erróneo .....	131
Figura 4.91 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Guardado correcto.....	131
Figura 4.92 Prueba de caja negra Clientes - Cuadro de diálogo: Eliminar registro .....	132
Figura 4.93 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Eliminado correcto.....	132
Figura 4.94 Prueba de caja negra Parroquias - Información clara.....	132
Figura 4.95 Prueba de caja negra Parroquias - Mapa funcional.....	133
Figura 4.96 Prueba de caja negra Parroquias - Seleccionar Elemento.....	133
Figura 4.97 Prueba de caja negra Parroquias - Mensaje: Tipo de archivo no permitido .....	134
Figura 4.98 Prueba de caja negra - Mensaje: Shape incorrecto .....	134
Figura 4.99 Prueba de caja negra - Mensaje: Cargado correcto.....	134
Figura 4.100 Prueba de caja negra - Cuadro de diálogo: Eliminar registro.....	134
Figura 4.101 Prueba de caja negra - Mensaje: Eliminado correcto.....	135
Figura 4.102 Prueba de caja negra - Selección de registro.....	135

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Guía de observación.....	19
Tabla 4.2 Valores: Estado de la vía .....	20
Tabla 4.3 Valores: Estrato socio – económico.....	21
Tabla 4.4 Valores: Expectativa económica del terreno.....	21
Tabla 4.5 Valores: Ubicación del terreno.....	21
Tabla 4.6 Valores: Forma de terreno .....	22
Tabla 4.7 Valores: Topografía del terreno.....	22
Tabla 4.8 Condiciones para factor de área .....	23
Tabla 4.9 Comparativa Base de datos con soporte espacial .....	27
Tabla 4.10 Comparativa Servidores de mapas.....	29
Tabla 4.11 Comparativa Servidores de mapas (Continuación).....	30
Tabla 4.12 Caso de Uso: Login al sistema .....	37
Tabla 4.13 Caso de Uso: Logout del sistema.....	37
Tabla 4.14 Caso de Uso: Configuración de la cuenta.....	38
Tabla 4.15 Caso de Uso: Agregar usuario.....	39
Tabla 4.16 Caso de Uso: Seleccionar usuario.....	39
Tabla 4.17 Caso de Uso: Actualizar usuario.....	40
Tabla 4.18 Caso de Uso: Eliminar usuario .....	40
Tabla 4.19 Caso de Uso: Agregar grupos.....	41
Tabla 4.20 Caso de Uso: Seleccionar grupo .....	42
Tabla 4.21 Caso de Uso: Eliminar grupo .....	42
Tabla 4.22 Caso de Uso: Actualizar grupo .....	43
Tabla 4.23 Caso de Uso: Cargar Layer de parroquia .....	44
Tabla 4.24 Caso de Uso: Seleccionar parroquia .....	44
Tabla 4.25 Caso de Uso: Actualizar parroquia .....	45
Tabla 4.26 Caso de Uso: Eliminar parroquia.....	46
Tabla 4.27 Caso de Uso: Cargar Layer de barrio .....	47
Tabla 4.28 Caso de Uso: Seleccionar barrio .....	47
Tabla 4.29 Caso de Uso: Actualizar barrio.....	48
Tabla 4.30 Caso de Uso: Eliminar barrio .....	49
Tabla 4.31 Caso de Uso: Cargar Layer de calle .....	50
Tabla 4.32 Caso de Uso: Actualizar calle .....	50
Tabla 4.33 Caso de Uso: Seleccionar calle.....	51
Tabla 4.34 Caso de Uso: Eliminar calle .....	51
Tabla 4.35 Caso de Uso: Cargar Layer de sector.....	52
Tabla 4.36 Caso de Uso: Seleccionar sector.....	53
Tabla 4.37 Caso de Uso: Eliminar sector.....	53
Tabla 4.38 Caso de Uso: Actualizar sector.....	54
Tabla 4.39 Caso de Uso: Asignar servicio al sector .....	55
Tabla 4.40 Caso de Uso: Agregar servicio .....	56
Tabla 4.41 Caso de Uso: Seleccionar servicio .....	56
Tabla 4.42 Caso de Uso: Actualizar servicio.....	57
Tabla 4.43 Caso de Uso: Eliminar servicio .....	57

Tabla 4.44 Caso de Uso: Agregar cliente .....	58
Tabla 4.45 Caso de Uso: Seleccionar cliente .....	59
Tabla 4.46 Caso de Uso: Actualizar cliente.....	59
Tabla 4.47 Caso de Uso: Eliminar cliente .....	60
Tabla 4.48 Caso de Uso: Agregar propietario.....	61
Tabla 4.49 Caso de Uso: Seleccionar propietario .....	61
Tabla 4.50 Caso de Uso: Actualizar propietario .....	62
Tabla 4.51 Caso de Uso: Eliminar propietario.....	62
Tabla 4.52 Caso de Uso: Eliminar propietario (Continuación) .....	63
Tabla 4.53 Caso de Uso: Cargar Layer de terreno .....	64
Tabla 4.54 Caso de Uso: Seleccionar terreno por propietario .....	64
Tabla 4.55 Caso de Uso: Actualizar terreno.....	65
Tabla 4.56 Caso de Uso: Agregar Avalúo de terreno .....	66
Tabla 4.57 Caso de Uso: Seleccionar Avalúo de terreno.....	66
Tabla 4.58 Caso de Uso: Actualizar Avalúo de terreno.....	67
Tabla 4.59 Columnas de la tabla avalúos .....	90
Tabla 4.60 Columnas de la tabla barrios .....	91
Tabla 4.61 Columnas de la tabla clientes .....	92
Tabla 4.62 Columnas de la tabla groups .....	92
Tabla 4.63 Columnas de la tabla fototerrenos.....	93
Tabla 4.64 Columnas de la tabla servicios .....	93
Tabla 4.65 Columnas de la tabla sectores .....	94
Tabla 4.66 Columnas de la tabla terrenos .....	95
Tabla 4.67 Columnas de la tabla terrenos (Continuación) .....	96
Tabla 4.68 Columnas de la tabla sectoresservicios .....	96
Tabla 4.69 Columnas de la tabla historiafterreno.....	97
Tabla 4.70 Columnas de la tabla propietarios.....	98
Tabla 4.71 Columnas de la tabla terrenos_vias.....	98
Tabla 4.72 Columnas de la tabla spatial_ref_sys .....	99
Tabla 4.73 Columnas de la tabla parroquias .....	100
Tabla 4.74 Columnas de la tabla users.....	101
Tabla 4.75 Columnas de la tabla vías .....	101
Tabla 4.76 Tipos de objetos en la base de datos .....	102
Tabla 4.77 Projection Archivo .Map .....	114
Tabla 4.78 Prueba de caja blanca - Función ingreso .....	126
Tabla 4.79 Caminos básicos .....	127
Tabla 4.80 Comprobación camino básico .....	128

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación “Sistema Web de Información Geográfica para el Avalúo de Terrenos en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la Ciudad de Ambato” tiene su origen a partir de la necesidad de mejorar y agilizar el proceso de cálculo de los valores de terrenos de la ciudad de Ambato mediante la automatización del mismo.

En los últimos años la empresa ha recibido gran demanda de solicitudes de avalúo lo que ha provocado dificultades para mantener la información al generarse demasiados documentos de hojas cálculo y por ende esto desencadena en inconsistencia en los resultados esperados; es por ello que las entidades solicitantes (bancos o personas particulares) exigen re-inspecciones y que se calcule nuevamente un bien inmueble con lo que se pierde tiempo y recursos.

Los auxiliares de avalúo invierten gran parte de su jornada laboral fuera de sus oficinas realizando inspecciones lo que les deja poco tiempo para la elaboración de los informes pertinentes es por ello que automatizando el proceso se logra optimizar el procesamiento de datos para minimizar de esta manera los tiempos de ejecución de las tareas en la empresa.

Esta investigación propone el desarrollo de una aplicación web que además de automatizar el cálculo de avalúo también combina con un Sistema de Información Geográfico para que por medio de mapas muestre la cartografía completa de la ciudad y permita la localización del terreno a tratarse y de esta manera ser un soporte para la toma de decisiones en la empresa al agilizar sus procesos.

Por medio de un proceso de levantamiento de requerimientos se han podido en primera instancia establecer los pasos para el desarrollo de la aplicación para luego definir cada uno de los diagramas y finalmente establecer las más adecuadas herramientas para crear una interfaz amigable con el usuario.

## SUMMARY

The current investigation work "Sistema Web de Información Geográfica para el Avalúo de Terrenos en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la Ciudad de Ambato" has its origin from the need to improve and expedite the process of calculating the values of Ambato city by automating it.

In recent years the company has received high demand of requests for assessment which has caused difficulties to maintain the information to generate too many documents of calculation sheets and therefore this promotes inconsistency in the expected results; it is therefore the applicant entities (banks or individuals) require re-inspections and that calculates again an immovable property thus time and resources are lost.

The appraisal assistants invest much of their working day outside their offices performing inspections which leaves them little time to prepare relevant reports is why automating the process it is achieved to optimize data processing to minimize in this way execution times of the tasks in the company.

This research proposes the development of a Web application in addition to automate the calculation of valuation. Also it combines with a geographic information system for using maps showing the complete mapping of the city and allows the treated location field.

Through a process of requirements lifting have been set in the first instance the steps for the development of the application and then define each of the diagrams and finally establish the most appropriate tools to create a friendly interface with the user.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

**Arquitectura de software:** son patrones de estructuración de un sistema que sirve para guiar la construcción de un software, permitiendo cumplir con todos los objetivos y restricciones de la aplicación, así como satisfacer los requisitos de desempeño, seguridad y modificabilidad.

**Cartografía:** es la ciencia que se encarga del estudio y trazado de mapas.

**CSS (Cascading Style Sheets):** hojas de estilo en cascada.

**Equipamiento urbano:** también llamado elementos urbanos, son todo el conjunto de inmobiliario urbano (construcciones) instalados en un determinado sector.

**Estándar OGC (Open Geospatial Consortium):** son estándares que definen la operabilidad dentro de los Sistemas de Información Geográficos.

**Feature:** entidad de una ubicación geográfica.

**Framework:** es un esquema para el desarrollo y/o implementación de una aplicación. Estos no proporcionan una estructura definida lo que nos permite tener una mejor organización del proyecto, facilitando la creación de aplicaciones web.

**GeoJson:** es un formato de datos geográficos con soporte para muchas estructuras de datos.

**GML (Geography Markup Language):** es un estándar OGC para el modelado, almacenamiento y manipulación de información geográfica.

**GUI (Graphical User Interface):** son el conjunto de objetos gráficos e imágenes que representan a la información así como acciones disponibles para la interacción con el usuario, proporcionando un entorno de comunicación entre los elementos de un sistema.

**IDE:** entorno de desarrollo integrado (integrated development environment) que consiste en un conjunto de herramientas de programación entre ellas un editor de código, compilador, depurador y un constructor de interfaz gráfica.

**Layer (capa):** es la representación visual de datos geográficos en cualquier mapa digital representando un estrato de la realidad.

**Lenguaje de programación interpretado o lenguaje script:** son lenguajes cuyo código es interpretado y ejecutado por un servidor sin necesitar ser compilados, suelen acompañar o estar inmersos en un archivo HTML; se los usa principalmente para programar en entornos web.

**Lote tipo:** es el lote cuyas características (tamaño, frente, fondo, entre otras) predominan en un sector o barrio. Este está determinado en el caso de Ambato por el GAD Municipal en el reglamento de ordenamiento territorial.

**MVC (Modelo-Vista-Controlador):** es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación.

**OGC (Open Geospatial Consortium):** es un consorcio de varias empresas que tiene como fin definir estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica para facilitar el intercambio de información geográfica.

**OWS (OGC Web Services):** servicios web OGC, son estándares para la utilización de información geográfica en la web la cual engloba todos los servicios OGC para la WEB (WMS, WFS entre otras).

**Perito:** es un profesional de la ingeniería civil, arquitectura o ramas afines con experiencia en construcción e inmobiliaria el cuál realiza un análisis de factores y condiciones, para determinar el estado y/o condición de un bien.

**Predio rústico:** es una extensión de tierra (terreno) ubicado a las afueras de una ciudad.

**Renderizar:** es el proceso de generar una imagen a partir de un modelo.

**SDE (Spatial Database Engine):** es un motor de acceso a bases de datos geográficas comercializado por Esri que permite crear sistemas de gran velocidad y rendimiento para tener de acceso a bases de datos geográficas. Interactúa con otros sistemas de gestión de bases de datos tales como PostgreSQL, Oracle, SQL Server entre otros.

**Topografía:** es la determinación de una porción de tierra en base a la medición de puntos ya sea arriba, sobre o debajo de la superficie de la tierra.

**UML:** (Lenguaje Unificado de Modelado), es un lenguaje gráfico para especificar, visualizar, construir y documentar los sistemas de software.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis cuyo tema es, “SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL AVALÚOS DE TERRENOS EN LA EMPRESA PERITAJES Y AVALÚOS & CONSTRUCTORA CALLEJAS NARANJO DE LA CIUDAD DE AMBATO”, ha sido dividido en cinco capítulos los cuales se detallan a continuación:

**CAPÍTULO I “EL PROBLEMA”**, identifica el problema a investigar y además se plantea la justificación por la cual se investiga así como los objetivos a obtener los que guiarán la realización del proyecto.

**CAPÍTULO II “MARCO TEÓRICO”**, presenta el fundamento teórico y los antecedentes investigativos que sustentan a la investigación y permiten comprender de manera clara el problema y así plantear la propuesta de solución.

**CAPÍTULO III “METODOLOGÍA”**, describe la metodología de investigación a utilizar y el proceso de recolección, procesamiento y análisis de la información recolectada. Además especifica de manera breve cada una de las etapas para el desarrollo del proyecto.

**CAPÍTULO IV “DESARROLLO DE LA PROPUESTA”**, detalla todo el desarrollo de la propuesta de solución siguiendo el ciclo de vida del software escogido, definiendo los requisitos necesarios obtenidos del levantamiento de requisitos y documentando el proceso mediante diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia, el diseño de la base de datos, el diccionario de datos describiendo cada una de las tablas que constan en la base de datos, el diseño de la interfaz gráfica y la implementación.

**CAPÍTULO V “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”**, se establecen las conclusiones a las que se ha llegado luego del desarrollo del proyecto así como recomendaciones que el investigador ha considerado pertinentes.

Finalmente se incluyen también la bibliografía consultada y citada en este documento, el glosario de términos así como los anexos que incluyen los instrumentos de recolección de la información, el manual de usuario y el manual técnico.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Tema**

Sistema web de información geográfica para el avalúo de terrenos en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la ciudad de Ambato.

### **1.2 Planteamiento del problema**

El avance tecnológico que se ha suscitado en el mundo entero, en los últimos tiempos, ha producido un cambio vertiginoso en muchas actividades humanas incluidos los negocios; las empresas, para ser más competitivas en el mercado, han implementado aplicaciones informáticas para realizar sus procesos de forma efectiva, segura y rápida. En el ámbito de la construcción y bienes raíces se ha integrado herramientas geográficas a sus actividades diarias, simplificando el ingreso, almacenamiento y análisis de información de predios.

En el Ecuador existen gran cantidad de empresas dedicadas a realizar la valoración de bienes inmuebles, y en muchas de ellas han optado por la automatización de los procesos mediante el uso de algún software que se adapte a sus requerimientos. Un ejemplo es la empresa Acurio y asociados, la cual posee clientes a nivel nacional e internacional por medio de alianzas con empresas mundialmente conocidas, mediante la utilización de la tecnología para agilizar sus pedidos de avalúos. [1]. Asimismo, la empresa Placege de consultoría y avalúos utiliza el sistema Avalúos de inmuebles desarrollado por Sincows con el cual valorizan bienes y proyectos de construcción. [2]

En la Ciudad de Ambato una empresa reconocida en este ámbito es Paval Avalúos, la cual posee su propia web informativa así como una red interna propia. [3] También la Municipalidad de Ambato posee un balcón de servicios entre los cuales se encuentra el de avalúos y catastros, contando con alta tecnología, que permite consultar en línea el avalúo tanto de predios rústicos así como predios urbanos mediante el ingreso de datos del contribuyente.

Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la ciudad de Ambato, es una empresa encargada de realizar la valoración de inmuebles, bajo designación de bancos de la ciudad. En la actualidad no cuenta con un sistema que automatice los cálculos de avalúos de terrenos, lo cual dificulta la estimación de costes de los inmuebles. La asignación de precios depende de la experiencia del perito, generando inconsistencia tanto en los cálculos como en los datos de salida sobre todo en aquellos lugares alejados de la zona urbana. Los informes de avalúos se llevan a cabo en hojas electrónicas de Excel, por esta razón la información no se encuentra centralizada y existe duplicidad de los mismos. Las herramientas usadas por el personal que desarrolla los avalúos son ineficientes, generando demoras en la entrega de los informes a las instituciones bancarias.

Al manejar un programa informático básico (hojas electrónicas de excel) para el procesamiento de datos se genera duplicidad en los informes al no encontrarse la información centralizada en un solo computador y al no contarse con un registro con los códigos de cada avalúo realizado.

La inexistencia de un sistema informático dificulta la generación de los informes de avalúos, esto genera a su vez la sobrecarga de trabajo al personal por lo cual se dan demoras en la entrega de los informes a las instituciones bancarias.

### **1.3 Delimitación**

Área académica: Software.

Línea de investigación: Desarrollo de software.

Sublínea: Aplicación Web.

Delimitación Espacial: La presente investigación se realizará en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo ubicada en Ficoa, Calle Las Naranjas 02-85 entre Aguacates y Mandarinas de la ciudad de Ambato.

Delimitación Temporal: La presente investigación se realizará en un período de seis meses a partir de la aprobación del perfil de tesis.

#### **1.4 Justificación**

En la actualidad existe gran demanda por el servicio de avalúos predial, por lo que las empresas buscan ser más competitivas mejorando su actividad, ya sea en la entrega de informes en menos tiempo y al menor coste, con personal más capacitado e implementación de tecnología, para de esta manera obtener información ordenada y fidedigna.

La empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo al no contar con una herramienta de software que automatice esta actividad y cuyos informes se realizan en archivos planos, está expuesta a pérdidas tanto de información como de tiempo, por ello es imprescindible adaptarse a las nuevas tecnologías.

Mediante un sistema de información geográfica (GIS) se agilizan las búsquedas, así como el acceso a información de terrenos evaluados y permite tener perspectiva dinámica de la información manteniéndola ordenada para contribuir a la toma de decisiones acertadas al comparar los precios de los lotes en relación a su ubicación en el mapa generado por la herramienta GIS.

El tener una interfaz sencilla facilita el trabajo al personal y permite realizar los informes en un tiempo menor del que se realizan actualmente.

Los cálculos finales son más precisos y con ello la empresa trabaja de una manera más eficiente, ganando confianza y prestigio en el mercado.

Con este trabajo investigativo se daría la solución a un problema existente y permitirá aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria tratando de ofrecer una propuesta creativa que provoque un buen desempeño al momento de utilizarla.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema web de Información Geográfica para el avalúo de terrenos de la ciudad de Ambato en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de los procesos que se utilizan actualmente en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la ciudad de Ambato para determinar la valoración de un terreno.
- Seleccionar el motor de base de datos y las herramientas de software geográficas adecuadas de acuerdo a los requerimientos y perspectivas de la empresa.
- Realizar el diseño de la base de datos y de la interfaz del sistema web de Información Geográfica para el avalúo de terrenos de la ciudad de Ambato en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo.
- Desarrollar un Sistema Web de Información Geográfica para la elaboración de avalúos de terrenos en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos

Una vez revisado los archivos en la biblioteca de la facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se ha determinado que existen trabajos con variables afines a este estudio que a continuación se describen:

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, existe una tesis denominada “Sistema Georreferencial aplicando software libre para el control de conflictos políticos en la provincia de Tungurahua” realizada por Cristina Alexandra Frutos Ortega. Su principal conclusión es que el sistema será una herramienta eficaz y poderosa que permitirá mejorar la calidad de atención a los Conflictos Políticos que presente la ciudadanía, además delegará funciones a las autoridades cantonales y parroquiales con el fin de responsabilizar la solución a los conflictos locales. De igual manera facilitará el poder de análisis en las evaluaciones, guiará las actividades y ayudará al usuario en la elección de medidas de acción de forma oportuna con respuesta rápida a la emergencia. [4]

En lo que respecta a sistemas para el cálculo de avalúos desde fuentes bibliográficas de Internet se ha encontrado los siguientes trabajos de tesis:

En el repositorio de la Universidad Mayor de San Andrés (La Paz – Bolivia), Facultad de Ciencias Puras y Naturales Carrera de Informática, se encuentra la tesis denominada “Sistema de Información de Avalúo de Bienes Inmuebles” realizada por Ivone Adriana Andrade. Su principal conclusión es que las herramientas y metodologías usadas sin duda



hicieron posible contar con un sistema que automatice ciertas tareas, de tal manera que se logre alcanzar los objetivos trazados. El logro principal es el desarrollo e implementación de un Sistema de Avalúos de Bienes Inmuebles, dejando de lado la forma tradicional de trabajo. [5]

## **2.2 Fundamentación teórica**

### **2.2.1 Avalúo**

El evaluar un bien es fijar un valor comercial monetario mediante un estudio especializado de la propiedad por un perito certificado, que se encuentre registrado en la Súper Intendencia de Bancos, de Compañías y la Función Judicial o por una entidad de bienes raíces, en muchos casos se realiza debido a una operación mercantil.

Para realizar efectivamente esta valoración se basa en procesos de cálculo, por lo cual se apoya de ciencias tales como: economía, estadística, estudio de suelos, jurisprudencia e informática ya que para el mejor procesamiento de datos son necesarios el uso de software especializado.

Mediante el estudio de una propiedad un perito puede pronosticar cuál es el mejor precio de mercado de la misma, para eso es importante contar con referencias de inmuebles cercanos así como también determinar sus características arquitectónicas, estructurales y de mercado.

#### **2.2.1.1 Factores de los avalúos**

Los avalúos poseen diversos fines: pueden ser catastrales, comerciales, fiscales bancarios o judiciales.

“Entrando en el avalúo comercial de inmuebles debemos distinguir los factores y los métodos. Los factores para determinar el valor comercial de un inmueble son tres: lote, construcción y comercialización.” [6]

El lote es el principal factor de un avalúo, ya que este puede ser urbano o rural; en los rurales se debe tomar en cuenta la ubicación con respecto a la ciudad y la calidad de la tierra.

Finalmente el factor de comercialización permite saber el valor comercial el cual es mayor del valor físico del inmueble. Otros factores importantes son la vida útil, la ubicación geográfica, servicios en la zona y el grado de negociabilidad.

#### **2.2.1.2 Avalúo de terrenos**

Un terreno es una extensión de tierra con o sin construcciones delimitada mediante la formación de un polígono que forma un lote unitario. Mediante su ubicación y servicios se clasifica en:

- **Urbano:** ubicado en zonas que poseen total o parcialmente todos los servicios básicos y el equipamiento urbano, es decir se encuentra en un sitio poblado.
- **Suburbano:** ubicado en zonas que carecen total o parcialmente de los servicios básicos y el equipamiento urbano.
- **Rústico:** ubicado en las afueras de la zona urbana por lo general se destina para tareas rurales como la agricultura, la ganadería entre otros.

“El valor unitario de terreno se obtiene multiplicando el precio del metro cuadrado de la zona en que se ubica la propiedad por el factor de ajuste indicado en el plano, para la manzana predial en que se ubique el predio.” [7]

Para la valoración de un terreno se debe tener en cuenta su ubicación ya que si este se encuentra en una esquina vale más que un terreno en mitad de la cuadra por lo que posee dos ingresos; de igual manera influyen las características del sector como son el estado de vías, agua potable, alcantarillado, aceras, bordillos, red telefónica, entre otros.

Es por ello que los pasos para determinar el avalúo de un terreno son los siguientes:

- Determinar la zona de ubicación con su respectivo valor unitario de metro cuadrado.
- Determinar los factores de influencia.
- Calcular el avalúo del terreno.

### **2.2.2 Sistema web**

“Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia.” [8]

“Los sistemas Web, son aquellos que son desarrollados no sobre una plataforma o sistema operativo, sino que se montan en un servidor sobre una Intranet o Internet con un diseño similar al de una página web , pero con capacidades superiores a estas.” [9]

Mediante un sistema web la productividad de una empresa aumentará, ahorrando costos, recursos y mejorará la gestión. Entre los beneficios se encuentran:

- Debido a que los usuarios acceden al sistema por medio de un navegador de Internet no se paga la licencia en cada computador.
- En caso de que el sistema tenga salida a Internet, facilita el acceso desde cualquier lugar fuera de la oficina.

Permite integrar sucursales manteniendo actualizados y consistentes los datos.

#### **2.2.2.1 Intranet**

“Una Intranet no es más que una Internet privada, interior a una organización y protegida de las miradas indiscretas por una barrera (firewall) que impide a cualquier intruso cualquier intruso conocer su red informática interna” [10]

#### **2.2.2.2 Servidor web**

“El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web.” [11]

### **2.2.3 Sistemas de gestión de bases de datos**

“Los SGBD son sistemas de software centralizados o distribuidos que ofrecen facilidades para la definición de bases de datos, para la selección de las estructuras de datos necesarias para el almacenamiento y búsqueda de los datos, lo mismo interactivamente que mediante un lenguaje de programación”. [12]

Mediante la utilización de un SGBD es posible guardar grandes cantidades de datos para manejarlas de manera sencilla, ordenada y así consultarlas con métodos simples.

### **2.2.3.1 Base de datos**

“Una base de datos de un SI es la representación integrada de los conjuntos de entidades instancia correspondientes a las diferentes entidades tipo del SI y de sus interrelaciones. Esta representación informática (o conjunto estructurado de datos) debe poder ser utilizada de forma compartida por muchos usuarios de distintos tipos.” [13] Las bases de datos además proporcionan infraestructura para la toma de decisiones mediante la información contenida en ellas.

### **2.2.3.2 Bases de datos geográfica**

“Una base de datos geográfica (BDG) es una colección de datos organizados de tal manera que sirvan para aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG), y permitan el almacenamiento estructurado de los datos, de acuerdo a criterios espaciales, tipos de consultas y gestión de información geográfica.” [14]

Las bases de datos espaciales permiten almacenar objetos geográficos y pese a que estas cumplen con las mismas características de las bases alfanuméricas, agregan a la estructura elementos tales como el posicionamiento global.

Construir una base de datos geográfica conlleva un proceso de asociación del mundo real a una representación más simplificada que pueda ser procesada por el computador.

### **2.2.4 Sistemas de información geográfica**

“Un GIS es un sistema operativo que permite a los administradores de los recursos a utilizar algunas de las herramientas y habilidades que los geógrafos utilizan, y un poco más. El uso de un software GIS, usted puede poner mapas y otros datos geográficos en el ordenador. Después de tener los datos en el ordenador, puede almacenar, recuperar y editar datos. Puede analizar el mismo (por ejemplo, encontrar las características geográficas, medir distancias, o comparar patrones) y producir una salida de ella.” [15]

Los Sistemas de información geográfica (SIG) proveen soporte para la gestión y manipulación de datos geográficos; es por ello que además de permitir el despliegue de esta información en forma de mapas también permite identificar relaciones espaciales entre sus elementos.

#### 2.2.4.1 Características

- Sirven para la visualización de mapas los cuales están compuestos por capas (layers) que representan un tipo de información.
- Permite relacionar espacialmente un elemento geográfico con la información de la temática de un mapa.

#### 2.2.4.2 Componentes

Los componentes de un Sistema de Información Geográfica son los siguientes (Ver Figura 2.1):

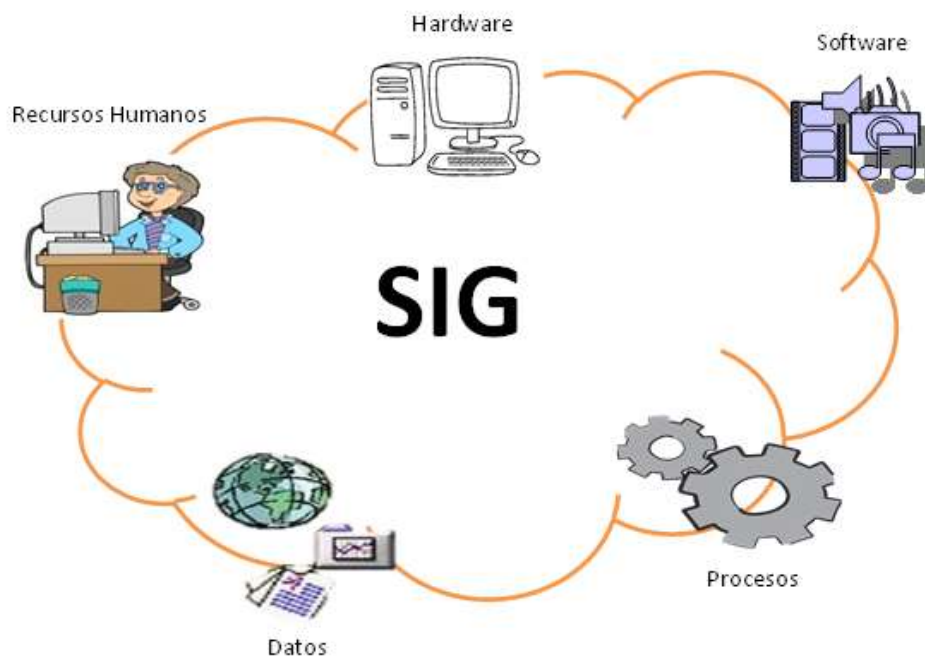


Figura 2.1 Componentes de un GIS  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

#### Recursos humanos

Son el personal encargado del manejo y de la administración del GIS.

## **Hardware**

Es el componente físico sobre el cual opera el GIS, lo conforman las computadoras en las que se administra y opera el sistema; y los servidores centralizados en los que se ejecutan procesos y se almacenan los datos.

## **Software**

Es el componente lógico conformado por todas las herramientas ya sea las aplicaciones GIS, sistemas operativos, gestores de bases de datos así como los lenguajes de programación necesarios para el desarrollo de aplicaciones que permitan visualizar, almacenar, consultar y analizar los datos geográficos. En los elementos de software también se incluyen la interfaz gráfica de usuario (GUI) para la visualización de la información.

## **Datos**

Representa la base de datos que contienen información geográfica y alfanumérica (descripciones o características), representa la realidad y tienen ciertas propiedades espaciales de acuerdo con su naturaleza. Los sistemas GIS manejan dos tipos de datos espaciales:

- **Formato Vectorial:** “Constan de líneas o arcos, definidos por sus puntos de inicio y fin, y puntos donde se cruzan varios arcos, los nodos. La localización de los nodos y la estructura topológica se almacena de forma explícita. El almacenamiento de los vectores implica el almacenamiento explícito de la topología, sin embargo solo almacena aquellos puntos que definen las entidades y todo el espacio fuera de éstas no está considerado. ” [16] (Ver Figura 2.2)
  - Puntos: cuya principal característica es que se encuentran determinados por su ubicación es decir por sus coordenadas terrestres de longitud y latitud con respecto a una referencia.
  - Líneas: son objetos que comunican varios puntos y tienen como características la longitud, pendiente y orientación; un ejemplo de línea geográficas serían las carreteras.

- **Polígonos:** son figuras planas que se encuentran conectadas por líneas u objetos cerrados cubriendo una determinada área y tienen como característica su valor de superficie, perímetro forma; un ejemplo de polígono geográfico serían los países o provincias.

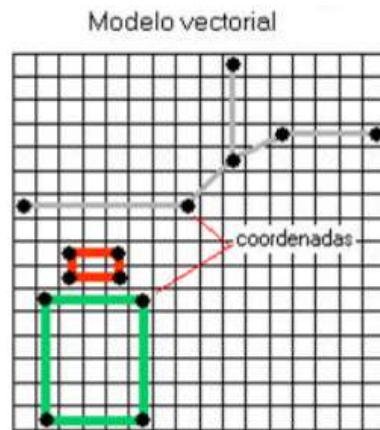


Figura 2.2 Formato Vectorial  
Fuente: [17]

- **Formato Ráster:** “Los datos ráster son una abstracción de la realidad, representan ésta como una rejilla de celdas o píxeles, en la que la posición de cada elemento es implícita según el orden que ocupa en dicha rejilla. Cada celda de la rejilla guarda tanto las coordenadas de la localización como el valor temático. La localización de cada celda es implícita, dependiendo directamente del orden que ocupa en la rejilla.” [16] (Ver Figura 2.3)

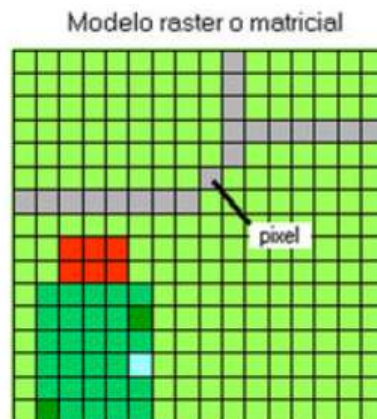


Figura 2.3 Formato Ráster  
Fuente: [17]

El formato ráster representa los datos dentro de una rejilla de píxeles dentro; en la que cada celda posee uno solo valor con atributos como las coordenadas de localización y valor temático

## **Procesos**

Son las tareas que el sistema realizará utilizando los recursos tecnológicos y los datos.

### **2.2.4.3 Funciones**

- Ingreso de datos ya sea manualmente, importando datos de archivos digitales o mediante la conexión con dispositivos de captura de información.
- Manipulación de datos y procesamiento, que abarca operaciones que mediante técnicas analíticas responden a peticiones de los usuarios.
- Recuperación y consulta de datos
- Análisis de la información que permita la toma de decisiones.
- Visualización de datos en mapas o en informes.

### **2.2.5 Georreferenciación**

“Georreferenciar se refiere a posicionar una información en un lugar definido en el espacio, con un sistema de proyección específico”. [18] Todos los objetos dentro de la superficie terrestre los cuales son elementos en una capa de un mapa georreferenciado poseen una ubicación geográfica independiente si el tipo de datos a tratar sea ráster (imágenes de mapa de píxeles) o vectorial (puntos, líneas, polígonos que representan objetos físicos). Para la georreferenciación se hace uso de un sistema de referencia que a su vez usa un sistema de coordenadas específico.

#### **2.2.5.1 Sistema de referencia de coordenadas (CRS)**

Todo objeto de un mapa temático está relacionado con un sistema de coordenadas el cual lo identifica y permite su ubicación geográfica. Los sistemas de coordenadas están definidos por un sistema de referencia para localizarlos en el mundo real y un sistema de proyección que permite la transformación de esas coordenadas geográficas en un plano ajustado a cada región.



El sistema de coordenadas usado en el Ecuador es el EPSG: 24877 el cual utiliza el sistema de referencia geodésico PSAD56 y el sistema de proyección UTM zone 17S.

### **Sistema de referencia geodésico PSAD56**

Los sistemas de referencia son el conjunto de parámetros que definen a un sistema de coordenadas, es decir es el sistema que asigna coordenadas a un punto sobre la superficie terrestre. Los sistemas locales hacen uso de puntos datum, puntos de referencia en la superficie terrestre que permiten la localización de lugares u objetos geográficos y un modelo asociado a la forma de la tierra (elipsoide de referencia).

Ecuador adoptó en 1992 (Reglamento de la Ley de Cartografía Nacional, año 1992) el sistema PSAD56 como sistema de referencia sobre la cual se desarrollan actividades cartográficas. PSAD56 (Provisional South American Datum 1956) tiene como punto de origen La Canoa ubicado en la República de Venezuela y el cómo elipsoide de referencia el Internacional de Hayford.

### **Sistema de proyección UTM zone 17S**

La proyección cartográfica es la que representa un punto de la tierra sobre una superficie plana, usando formas geográficas para representar a la esfera terrestre y desplegarla obteniendo una superficie que sería el mapa plano.

El sistema UTM Es un sistema que se lo realiza tangente al meridiano y divide a la superficie terrestre en 60 zonas iguales (husos horarios) de 6 grados de longitud con lo que resultan 60 proyecciones iguales. La zona 17 Sur es la que corresponde a la zona del Ecuador.

## **2.3 Propuesta de solución**

La presente investigación propone un Sistema Web de Información Geográfica para la valoración de los terrenos dentro de la ciudad de Ambato para la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo de la cual permitirá obtener valores precisos del precio unitario del metro cuadrado de un terreno y de este modo optimizar el tiempo para el cálculo del avalúo de dicho predio; presentando dicha información de una forma dinámica por medio de mapas de ubicación.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Modalidad básica de la investigación**

El presente es un proyecto de tipo investigación y desarrollo ya que se buscó la implementación de un sistema web de información geográfica en la empresa Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo a través de la obtención de conocimientos técnicos orientado a la aplicación permitiendo la mejora del proceso de valoración de un terreno ya sea este rural o urbano.

Se utilizó la modalidad de investigación de campo al acudir directamente a la empresa y recolectar información referente al problema por medio de técnicas e instrumentos para el propósito.

Mediante la investigación bibliográfica - documental la información se recopiló en libros, revistas, artículos publicados en la web, proyectos de tesis así como la documentación usada en la empresa, que sirvió como sustento teórico para la investigación y cumplió con la necesidad de ampliar conceptos planteados en la investigación.

#### **3.2 Recolección de información**

Se realizó la recolección de información primaria teniendo contacto directo con el personal de avalúos de la empresa Peritajes y Avalúos Constructora & Callejas Naranjo observando el proceso de cálculo del valor de una propiedad, para ello se hizo uso como instrumento de apoyo de una guía de observación que se llenará con los datos los items que se proponen.

También se realizaron entrevistas estructuradas al personal compuestas de preguntas abiertas las cuales complementan la información obtenida y aportan detalles omitidos por el investigador.

La recolección de información secundaria se obtiene realizando estudios de tesis de grados de temas similares, Además de fuentes bibliográficas como: libros, revistas y artículos de Internet así como material multimedia.

### **3.3 Población y muestra**

Para el proceso de investigación se trabajó con una población integrada por el gerente, el perito en avalúos y el personal auxiliar, siendo la totalidad de la población cuatro personas. Debido al universo reducido no se ha necesitado utilizar muestras de la población.

### **3.4 Procesamiento y análisis de datos**

Para la recolección, procesamiento y análisis de la información se aplicará el siguiente procedimiento:

- Elaboración de los instrumentos de recolección de datos (entrevistas). (Ver Anexo A)
- Aplicación de las entrevistas.
- Revisión de las entrevistas.
  - Organización de la información.
- Análisis cualitativo de los datos obtenidos mediante las entrevistas y la guía de observación.
- Interpretación de información en relación al problema y establecimiento de las respectivas conclusiones.

### **3.5 Desarrollo del proyecto**

Para la obtención del producto final se establecieron actividades apoyadas en el Modelo de desarrollo en Cascada.

- Análisis y especificación de requerimientos.

- Recolección y análisis de información.
- Análisis del proceso de cálculo de avalúo de terrenos.
- Definición de metodología de desarrollo.
- Definición de requerimientos.
  - Requerimientos de software.
  - Requerimientos de hardware.
  - Requerimientos funcionales.
- Conceptualización de herramientas.
  - Bases de datos.
  - Servidores web y de mapas.
  - Herramientas de programación.
- Definición de diagramas UML
  - Diagramas de casos de uso
  - Diagramas de secuencias.
- Diseño
  - Base de datos.
  - Diccionario de datos.
  - Interfaz de usuario.
- Codificación/Implementación
  - Arquitectura funcional del sistema.
  - Adquisición y configuración de la información
  - Implementación de la aplicación web
- Pruebas
  - Pruebas de caja blanca.
  - Pruebas de caja negra.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **4.1 Análisis y especificación de requerimientos**

Se establecen las restricciones y características que debe cumplir el sistema, además se definen los respectivos diagramas que representarán el manejo de los procesos.

##### **4.1.1 Recolección y análisis de información.**

Gracias a la colaboración del personal encargado de avalúos de la empresa se tuvo acceso a archivos planos, documentos físicos así como los informes finales; además, se permitió acudir a las inspecciones de las propiedades conjuntamente con el auxiliar de avalúos con lo cual se obtuvo datos importantes para entender el proceso completo de la valoración de terrenos.

Esta información sirvió de base para la elaboración de una guía de observación (Ver Anexo A) para resumir los documentos generados en el proceso así como otros datos que sustentan la investigación.

Tabla 4.1 Guía de observación  
 Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>
<p><b>Objetivo:</b> Recolectar información sobre el proceso de cálculo del valor de un terreno, para automatizar el mismo mediante una aplicación web.</p> <p><b>Tipo de Observación:</b> Observación directa.</p>
<b>INDICADORES A OBSERVAR</b>
<p>▪ <b>Medios para la recolección de información</b></p> <p>Ficha de inspección                      GPS (Valores de latitud y longitud)                      Planos proporcionados por el cliente.</p>
<p>▪ <b>Medios de almacenamiento de la información obtenida</b></p> <p>Hojas de calculo                      Carpetas físicas</p>
<p>▪ <b>Documentos generados</b></p> <p>Informe de avalúo en Excel                      Mapa de localización en Autocad</p>
<p>▪ <b>Disponibilidad de la información</b></p> <p>Búsqueda en archivos digitales</p>

También se obtiene información por medio de una entrevista estructurada (Ver Anexo B) con cuatro preguntas que da a conocer el criterio del personal de avalúos de la empresa y aporta con datos importantes que pueden ser omitidos en la observación.

#### 4.1.2 Análisis del proceso de cálculo de avalúo de terrenos

Mediante el estudio de los informes de avalúos realizados por la empresa se ha podido determinar las fórmulas y datos necesarios para que el sistema calcule el valor de un terreno con los datos que hayan sido ingresados a la base de datos.

El cálculo del avalúo de un terreno se obtiene mediante la siguiente fórmula (Ver figura 4.2):

$$\text{Avalúo Terreno} = \text{Área} * \text{Valor Comercial} * \text{Coeficiente corrector}$$

Figura 4.1 Fórmula Avalúo de terreno  
 Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

**1. Área:** es la superficie total del terreno en estudio obtenida mediante la multiplicación de la medida de frente por la medida de fondo.

**2. Valor comercial:** valor que se determina de acuerdo a la ubicación y los servicios que posee el inmueble, se lo calcula a través de la siguiente fórmula (Ver figura 4.3):

$$\text{Valor comercial} = \text{Valor base} (\text{factor comercialización} + \text{incidencia total})$$

Figura 4.2 Fórmula Valor comercial

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Donde:

- **Factor de comercialización:** adiciona o disminuye el valor a un terreno basándose en la demanda del sector en el que se encuentra ubicado. Los valores que puede tomar pueden ser los siguientes.
  - En zonas muy activas de mercado y altamente demandadas y durante períodos de auge inmobiliario: entre 1.3 y 1.5.
  - En centros urbanos con poder adquisitivo: entre 1.1 y 1.2.
  - En lugares de lento crecimiento el factor toma un valor negativo: entre 0.8 y 0.9.
  - En época de crisis inmobiliaria o en zonas de baja demanda: entre 0.0 y 0.6.
- **Incidencia total:** es la sumatoria de las características que afectan al valor del terreno, estas pueden ser características del sector como su plusvalía, los servicios que posee así como características del terreno como su topografía. Las características a tener en cuenta son las siguientes:
  - El estado de la vía.

Tabla 4.2 Valores: Estado de la vía

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Bueno	0.05
Regular	0.03
Malo	0.01

- El estrato socio - económico del sector.- se refiere a la plusvalía del sector puede tomar los siguientes valores:

Tabla 4.3 Valores: Estrato socio – económico

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Alto	0.05
Medio alto	0.04
Medio	0.03
Medio bajo	0.02
Bajo	0.01

- La infraestructura.- se refiere a los servicios básicos que posee el sector, cada servicio tendrá un valor de 0.01
- La expectativa económica de venta del terreno.

Tabla 4.4 Valores: Expectativa económica del terreno

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Alta	0.05
Creciente	0.04
Estable	0.03
Decreciente	0.02
Baja	0.01

- Las características físicas del terreno entre ellas:
  - Ubicación

Tabla 4.5 Valores: Ubicación del terreno

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Esquinero	0.01
Medianero	0.00



- Forma

Tabla 4.6 Valores: Forma de terreno

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Regular	0.01
Irregular	0.00

- Topografía (elevación del terreno)

Tabla 4.7 Valores: Topografía del terreno

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Valor
Plana	0.01
Pendiente	0.00

**3. Coeficiente corrector:** es un ajuste del valor del terreno en base a las características de área, frente y fondo y su relación los valores al lote tipo del respectivo sector establecido en el plan de ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato. (Ver Anexo C) La fórmula para obtener el Coeficiente corrector de terreno (CCT) es la siguiente (Ver figura 4.4):

$$CCT = FR * FO * FA$$

Figura 4.3 Fórmula Coeficiente corrector de terreno

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Donde:

- FR: factor de frente el cual compara el valor del frente del inmueble a valorar respecto al lote tipo. Su fórmula es la siguiente (Ver figura 4.5):

$$FR = (FrenteT/FrenteLoT)^{0.25}$$

Figura 4.4 Fórmula Factor de frente

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Donde:

- FrenteT: frente del terreno a valorar. “El frente de un bien raíz corresponde a la longitud de la línea oficial de la propiedad, por donde se encuentra su

acceso. En caso que un bien raíz tenga acceso por más de una vía, se considerará como frente el de mayor longitud.”. [19]

- FrenteLoT: Frente del lote tipo de un barrio establecido en el plan de ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.
  - 0.25: constante
- FO: factor de fondo el cual compara el valor de profundidad del inmueble a valorar respecto al lote tipo. su fórmula es la siguiente (Ver figura 4.6):

$$FO = (FondoLoT/FondoT)^{0.5}$$

Figura 4.5 Fórmula Factor de fondo

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Donde:

- FondoLoT: frente del fondo del lote tipo el cual se obtiene dividiendo el área mínima con el frente mínimo (FRLoT), como se ve en la fórmula siguiente (Ver figura 4.7):

$$FondoLoT = \text{Área Minima}/\text{FrenteLoT}$$

Figura 4.6 Fórmula Fondo de lote mínimo

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

- FondoT: fondo del terreno a valorar.
  - 0.5: constante
- FA: factor de área, se aplica en función al rango de superficie mínimo de terreno de acuerdo al barrio registrado en el plan de ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato. El ajuste que le corresponde está definido de acuerdo a las siguientes condiciones:

Tabla 4.8 Condiciones para factor de área

Fuente: Informes Peritajes y Avalúos & Constructora Callejas Naranjo

Condición	Factor de ajuste
Área de terreno es igual a la superficie mínima del lote tipo	1.00
Área de terreno dos a cuatro veces la superficie mínima del lote tipo	1.00
Área de terreno cinco a nueve veces la superficie mínima del lote tipo	0.90
Área de terreno diez a diecinueve veces la superficie mínima del lote tipo	0.80
Área de terreno 20 veces o más que la superficie mínima del lote tipo	0.70

#### 4.1.3 Definición de metodología de desarrollo

La metodología incluye todas las técnicas, herramientas y procedimientos a usar para la generación de un nuevo software y se sustenta en un ciclo de vida.

“Una metodología de desarrollo software se fundamenta sobre tres pilares básicos: qué hay que hacer y en qué orden, cómo deben realizarse las tareas y con qué pueden llevarse a cabo. Esto es, qué etapas, actividades y tareas se deben acometer, qué técnicas deben emplearse para realizar estas actividades y cuáles son las herramientas software a utilizar en cada caso.” [20]

Para la realización del proyecto se toma como guía los objetivos específicos adaptados al modelo de desarrollo en cascada (Ver figura 4.8), en el que cada una de las etapas del ciclo del vida del software debe cumplir con las especificaciones y requisitos para continuar con la siguiente, y si se detecta algún error es necesario un rediseño y una reprogramación.

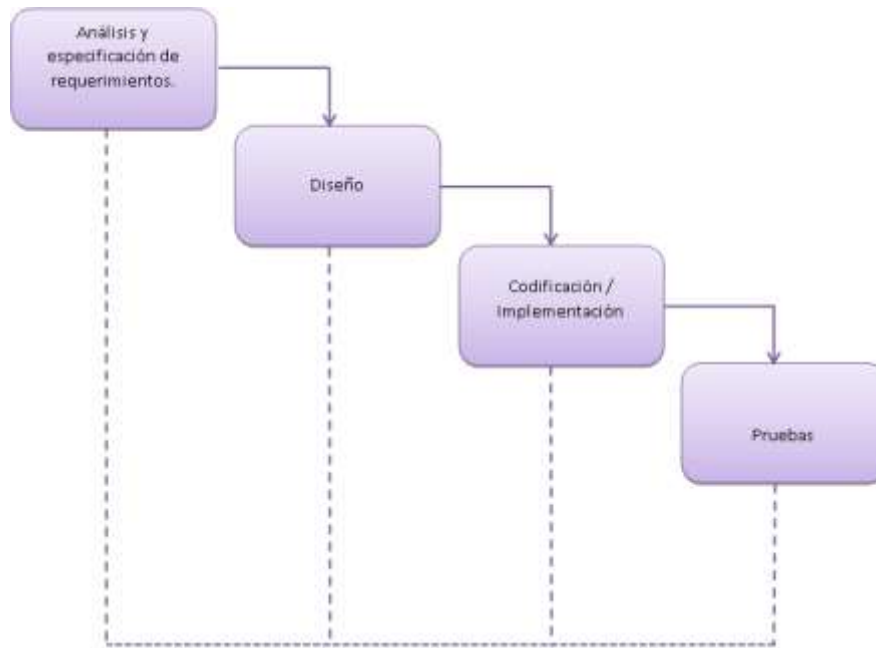


Figura 4.7 Ciclo de vida en cascada  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

#### 4.1.4 Definición de requerimientos

Una vez obtenida la información acerca del proceso a evaluar se determinarán los requerimientos tanto de software como de hardware necesarios para el desarrollo del sistema.

##### 4.1.4.1 Requerimientos de software

Debido a que la empresa posee recursos limitados y para mayor ahorro económico el sistema debe realizarse en software libre, en base a este criterio y a la compatibilidad con páginas web se ha decidido establecer los siguientes requerimientos de software:

- **Gestor de base de datos:** PostgreSQL 9.3.1 con PostGIS
- **Herramienta de programación (IDE):** Aptana Studio
- **Framework:** Cake PHP
- **Lenguaje de programación:** PHP 5.4.20
- **Diseño de interfaz:** Hojas de estilo en cascada CSS, Openlayers 3
- **Complementos:** Javascript, Ajax Control ToolKit 3.5, Geos 3.4.2, Proj-4.4.8.0, Gdal 1.11.0
- **Servidor web:** Apache /2.4.10

- **Servidor de mapas:** Mapserver 6.2.2

Para lo cual, se determinan los sistemas operativos necesarios tanto para el servidor como para los clientes.

- **Sistema operativo servidor de mapas:** OpenSuse 13.1
- **Sistema operativo servidor web:** Centos 6.5
- **Sistema operativo clientes:** Windows Xp, 7 o superior, Linux (cualquier distribución), Unix.
- **Navegador:** Cualquier navegador de internet tanto de computadores como de celulares inteligentes.

#### 4.1.4.2 Requerimientos de hardware

Se enlista a continuación los requerimientos mínimos de hardware necesarios para el funcionamiento del sistema a desarrollarse:

- Servidor de mapas: [21]
  - Procesador Pentium III a 500 MHz o superior
  - 2 GB o más de RAM física
  - 100 GB de espacio libre
- Clientes:
  - Procesador Pentium 4
  - 512 MB de RAM física
  - 20 GB de espacio libre

#### 4.1.4.3 Requerimientos funcionales

- Permitir el ingreso al sistema solo a usuarios autorizados los cuales deberán poseer una cuenta registrada, es decir un nombre de usuario y contraseña previamente ingresadas por el administrador.
- El sistema no es una página web informativa se enfoca al proceso de cálculo de avalúo de terrenos.
- Deberá mostrar pantallas de acuerdo con el nivel de privilegios.
- La interfaz de usuario debe ser amigable y de fácil uso para el usuario.

- El usuario registrado con el rol de perito podrá ingresar archivos .shp, .shx y .dbf almacenados en un archivo zip para generar las capas del mapa.
- El sistema trabajará en un intranet interno de la empresa.
- El proyecto será desarrollado bajo plataformas de programación libre gratuitas.
- El sistema deberá mostrar el mapa de Ambato y debe permitir la consulta y manipulación de los datos espaciales.
- La presentación de mensajes de alerta y/o error debe ser lo más clara posible.

#### 4.1.5 Conceptualización de herramientas

##### 4.1.5.1 Bases de datos

Para determinar la base de datos adecuada para el desarrollo del sistema se ha realizado un cuadro comparativo entre dos de los motores de bases de datos con soporte para datos geográficos de libre distribución.

Tabla 4.9 Comparativa Base de datos con soporte espacial  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Base de Datos	PostgreSQL con postgis	MySQL spatial
<b>Sistemas</b>	Windows, Linux, Mac OS X	Windows, Linux, Mac OS X
<b>Licencia</b>	Libre distribución con código abierto.	Libre distribución con código privativo.
<b>Servidores de mapas</b>	Mapserver, FeatureServer, GeoServer, MapDotNet, MapGuide	Mapserver, MapGuide, GeoServer
<b>Tipos espaciales soportados</b>	Dos dimensiones, tres dimensiones y curvas.	Solo dos dimensiones
<b>Funciones de operación espaciales</b>	La realización básica de las funciones de manipulación espacial es definida por el estándar OGC.	Funciones espaciales limitadas.
<b>Proyección espacial</b>	Soporta gran variedad de coordenadas comunes de coordenadas proyectivas.	No soporta.
<b>Soporte transaccional</b>	Soporta gran cantidad de transacciones, puede dar soporte eficiente a complejas funciones de análisis espacial.	No soporta. [22]

Se ha seleccionado PostgreSQL debido a que cumple con todos los requisitos que necesita el sistema además que posee una herramientas efectivas para la transformación de datos almacenados en shapfiles a registros de base de datos.

## **PostgreSQL**

“PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.” [23]

Sus características más importantes son:

- Soporte para diversos tipos de datos entre ellos: fecha, monetarios, cadenas de bits, elementos gráficos.
- Permite la creación de tipos de datos nuevos.
- Es un gestor de tipo objeto-relacional porque incluye herencia en las tablas.
- Es multiplataforma.
- Su código fuente se encuentra disponible sin costo además que existen gran cantidad de profesionales que brindan ayuda y soporte.
- Garantiza la validez de los datos ya que soporta integridad referencial.

## **PostGIS**

“PostGIS es una extensión que convierte el sistema de base de datos PostgreSQL en una base de datos espacial. La combinación de ambos es una solución perfecta para el almacenamiento, gestión y mantenimiento de datos espaciales.” [24]

Al ser una extensión de PostgreSQL permite además del ingreso de datos alfanuméricos también geoespaciales.

Entre las características que el módulo postgis incorpora son:

- Funciones de análisis y procesamiento de datos vectoriales o ráster.
- Soporta la importación/exportación de shapefiles tanto a través de línea de comandos, interfaz gráfica o por medio de herramientas externas.

- Renderización de objetos ráster en diferentes formatos GeoTIFF, PNG, JPG, NetCDF, para nombrar unos pocos utilizando SQL.
- Soporte multiusuario.
- Es una base de datos espacial de código abierto que es ampliamente usada en el mundo.
- Soporta objetos/entidades definidos en el Open Gis Consortium como son puntos, polígonos, líneas poligonales, entre otras.

#### 4.1.5.2 Servidores de mapas (Web Map Server)

“Un servidor de mapas, más conocido por sus siglas IMS (Internet Map Server) provee mapas o cartografía a través del Internet, el uso de la web como medio para difundir mapas es sin duda un gran avance para la cartografía, facilitando el proceso de publicación de Información Geográfica actualizada, en tiempo real y forma más barata a cualquier parte del mundo.” [25]

Mediante los servidores de mapas es posible visualizar información procedente de una base de datos en forma de mapas.

Tabla 4.10 Comparativa Servidores de mapas  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



Software	GeoServer	MapServer
		
<b>Sistemas</b>	Windows, Linux, Mac OS X	Windows, Linux, Mac OS X, Solaris
<b>Servidor Web</b>	Tomcat, Glassfish	Apache
<b>Lenguaje de Scripting</b>	GeoScript – GeoTools (Java, Python, JavaScript, Scala, and Groovy)	PHP, Python, Perl, Ruby, Java, y .NETHP, .NET. [27]
<b>Solicitudes</b>	HTTP POST	HTTP GET y HTTP POST
<b>Consultas</b>	OGC Filter Encofing y CQL	SQL
<b>Extensibilidad</b>	Desarrolladores de java	Desarrolladores de php



Tabla 4.11 Comparativa Servidores de mapas (Continuación)  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Estándares OGC para publicación</b>	WMS WFS WFS-T WCS [26]	WMS WFS WCS [28]
<b>Administración</b>	Administración gráfica web	Mediante programación (Mapfile)
<b>Estilos de mapa</b>	SLD's aparte	Son parte del mapfile
<b>Performance</b>	Requiere mayor consumo de recursos	Menor consumo de recursos
<b>Formatos</b>	<p>Ráster: GeoTiff, JPG, image, pyramid, formato GDAL, Image Mosaic, PNG.</p> <p>BD: Oracle, GeoRaster [26]</p> <p>Vectorial: Shapefile, External WFS</p> <p>BD: PostGIS, ArcSDE, DB2, MySql, SQL Server, Oracle Spatial [26]</p>	<p>Ráster: Tiff, GeoTiff, EPPL7, GDAL [27]</p> <p>Vectorial: Shapefile</p> <p>BD: Oracle Spatial, Mysql, Postgis, ArcSDE. [27]</p>

Se escogió Mapserver como servidor de mapas por las siguientes razones:

- Posee soporte para Web Map Service (WMS) y Web Feature Service (WFS) servicios que permiten la publicación y consulta/edición de mapas respectivamente.
- Tiene compatibilidad con gran número de formatos geográficos (vectorial y ráster).
- Permite el la lectura de archivos con formato Arcgis: shapefile (.shp) con lo cual se podrá utilizar los mapas almacenados en este tipo de archivos.
- Permite la conexión con Postgis para la lectura y manipulación de datos vectoriales.
- Consta de un módulo en php para el manejo de mapas llamado PHP-Mapscript.

- Posee mayor difusión por lo que existe una extensa comunidad de ayuda y tutoriales.
- Al ser la administración mediante mapfiles hace que mapserver sea mucho más configurable.
- Al ser un servidor CGI su rendimiento es superior a Geoserver ya que este último requiere máquina virtual de java por lo que consume gran cantidad de memoria y uso del procesador.
- El filtrado de mapas se realiza de forma más sencilla en Mapserver únicamente cambiando la url en el mapfile mientras que en Geoserver requiere una instancia del servidor para cada filtro (lo cual consume recursos)
- Por lo tanto es recomendable Mapserver ya que los recursos son limitados (CPU, RAM y dinero para costear la aplicación) y además que se desea tener varias instancias del mismo mapa.

## **MapServer**

“MapServer es una plataforma de Código Abierto para la publicación de datos espaciales y aplicaciones cartográficas interactivas para la web.” [29]

Mapserver es un motor de procesamiento de mapas el cual posee las siguientes características:

- Soporte para la mayoría de estándares de Open Geospatial Consortium para web (OWS)
  - WMS: web map service, este servicio permite generar mapas de forma dinámica a partir de coordenadas geográficas en un formato de imagen como PNG, GIF o JPEG, facilitando con ello la construcción de mapas personalizados a partir de datos tomados de distintas fuentes. [30] Este servicio devuelve una imagen que se añade como una capa en la cual se pueden realizar consultas pero no permite operar con sus atributos.
  - WFS: define operaciones Web de interfaz para la consulta y edición de entidades geográficas (en inglés features) vectoriales. [31] Este servicio permite la interacción con los mapas ya sea editando los datos de la imagen o su análisis siguiendo criterios geográficos. Los WFS pueden ser no

transaccional el cuál solo permite recuperar elementos geográficos o transaccionales que permite la creación, eliminación y actualización de elementos geográficos del mapa. Soportan la entrada y salida haciendo uso del lenguaje GML (Geography Markup Language). WFS devuelve los tipos de datos en formato GeoJson.

- Salidas cartográficas avanzadas
- Soporte para diversos lenguajes de script.
- Soporte para múltiples formatos de datos.
  - Shapefile (shp): es un formato vectorial que permite el almacenamiento de la localización de elementos geográficos con sus respectivos atributos. Los shapefiles constan de tres archivos el primero en formato .shp el cual posee las entidades geométricas de los objetos, un archivo .shx que almacena los índices de cada entidad y finalmente el archivo .dbf la base de datos en formato dBase con los atributos de los objetos.
  - Oracle Spatial Database
  - MySQL
  - PostgreSQL con Postgis

#### **4.1.5.3 Herramientas de programación**

##### **HTML**

“HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido...) La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc) así como los diferentes efectos que se quieren dar (especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado (como Mosaic, o Netscape).” [32]

## **Hojas de estilo en cascada**

“Las hojas de estilo o CSS son que bloques de código que establecen la presentación de un documento HTML y abarcan detalles como las tipos, color y tamaños de letras, el interlineado entre otros aspectos. El código CSS puede ser separado del HTML creando un documento aparte.” [33]

## **JavaScript**

“JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas.

Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.” [34]

## **PHP**

“PHP es un lenguaje de script que se ejecuta del lado del servidor, el código PHP se incluye en una página HTML normal.” [35]

PHP es un lenguaje interpretado que se ejecuta en el servidor y se incrusta en el código HTML para ser traducido por un intérprete antes de presentar al cliente en el navegador. Actualmente es muy utilizado debido a que es potente, robusto, versátil y fácil de aprender ya que existen muchas guías y ayudas en la web; principalmente es usado para generar páginas web dinámicas y a bajo costo. (Ver figura 4.8)

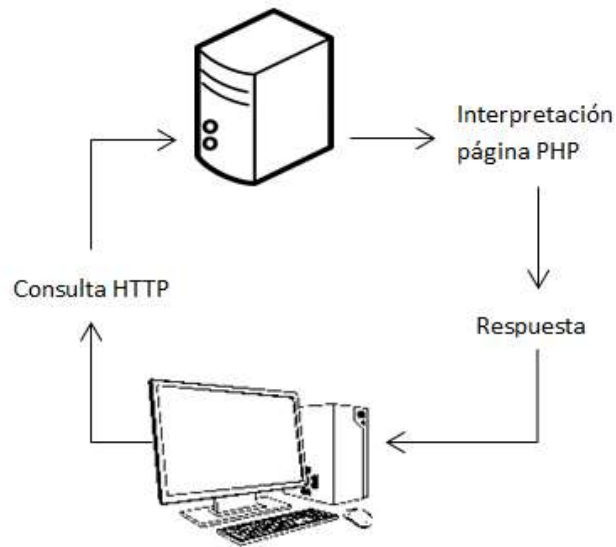


Figura 4.8 Funcionamiento de PHP  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

El código PHP es invisible al usuario ya que el servidor ejecuta el código y envía el resultado HTML al cliente, es por ello que las páginas resultantes son seguras y confiables. Además, permite la incorporación de extensiones con lo que expande su potencial.

PHP permite conectarse con diferentes gestores de bases de datos como MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, Firebird, entre otras.

### **Openlayers**

“Es una biblioteca Javascript código abierto del lado del cliente para hacer mapas web interactivos que se pueden leer en casi cualquier navegador. Dado que es una biblioteca de cliente, no requiere software del lado del servidor especial o ajustes que se pueden utilizar sin incluso descargar nada.” [36]

### **CakePHP**

“Cake PHP es un framework de desarrollo rápido para PHP que utiliza patrones de diseño comúnmente conocidos como Active Record, Association Data Mapping, Front Controller y MVC. Cake PHP proporcionan un marco estructurado que permite a los usuarios de PHP en todos los niveles para desarrollar rápidamente aplicaciones web sólidas, sin ninguna pérdida de flexibilidad.” [37]

## **Aptana Studio**

“Aptana Studio es un poderoso entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto que se especializa en la construcción de aplicaciones web. Aptana Studio existe desde 2008. Proporciona soporte de lenguaje para HTML, CSS, JavaScript, Ruby, Rails, PHP, Python, y muchos otros, mediante el uso de plugins.” [38]

## **GeoJson**

“GeoJSON es un estándar abierto para representar entidades geográficas y sus atributos. Basando en el formato JSON (JavaScript Object Notation), GeoJSON hereda las ventajas de ser legible, simple y ligero. ” [39]

### **4.1.1.1 Bibliotecas y extensiones geoespaciales**

Añaden características adicionales geográficas que no son parte fundamental de un programa.

#### **Proj.4**

Es una librería que permite conversiones entre proyecciones cartográficas; es decir por ejemplo permite el cambio de sistema de coordenadas.

#### **GEOS**

Es una librería programada en C++ usada tanto por Mapserver como PostGIS. Posee funciones para operaciones de geoprocésamiento.

#### **GDAL/OGR**

Es una biblioteca que permite la lectura y escritura de todos los formatos de datos geoespaciales. Posee herramientas útiles para realizar conversiones entre formatos de datos GIS así como para probar el funcionamiento de la conexión a fuentes de datos ODBC.

## 4.1.6 Diagramas UML

### 4.1.6.1 Diagramas y especificaciones de casos de uso

Los casos de uso permiten representar el comportamiento de un usuario dentro del sistema y las acciones que este puede realizar, para eso se han identificado tres niveles de usuarios:

- **Administrador:** los usuarios con el privilegio de administrador poseen el acceso a toda la información del sistema y es capaz de la inserción, selección, edición y eliminación de los datos en todo el proceso de avalúos.
- **Perito:** los usuarios con este privilegio serán responsables del ingreso de las características del sistema, entre ellas las capas que poseerá el mapa con el que trabajará el sistema además de poder consultar los avalúos ingresados en el sistema.
- **Auxiliar de Avalúos:** este privilegio permite a los usuarios la administración de características propias de los terrenos así como generar el cálculo del avalúo de dicho terreno.

#### Casos de uso de todos los usuarios registrados

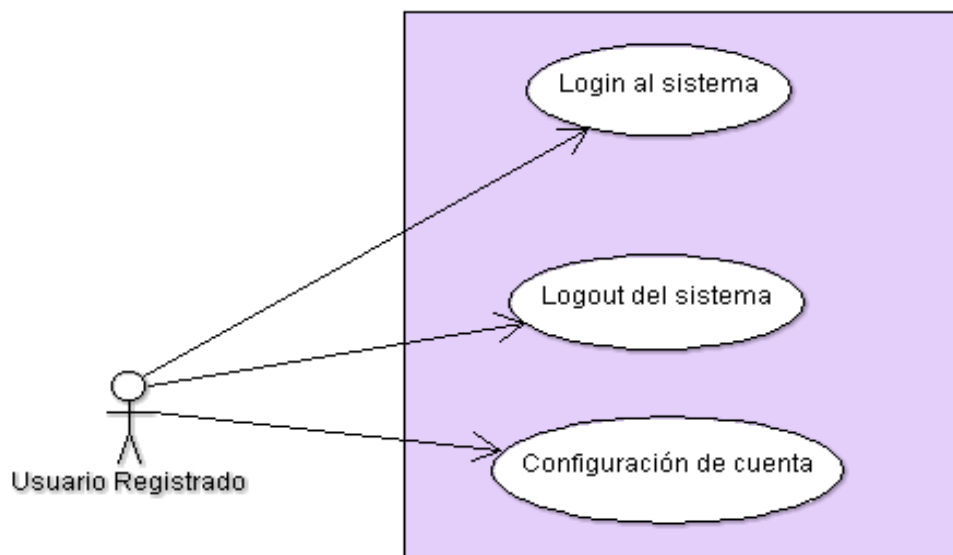


Figura 4.9 Diagrama de Casos de Uso Usuarios Registrados  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.12 Caso de Uso: Login al sistema  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Login al Sistema</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite acceso al sistema y visualizar el contenido de acuerdo al rol del usuario.
<b>Actores:</b>	Usuarios registrados.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo normal:</b>	El sistema pregunta nombre de usuario y contraseña.  El actor escribe su nombre de usuario y contraseña válidos.  El actor pulsa el botón de inicio de sesión.
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema valida que el nombre de usuario y contraseña existan.  - Si los datos son correctos el usuario ingresa al sistema. - Si los datos son incorrectos informa del error al usuario.
<b>Postcondiciones:</b>	El usuario ingresa a la página principal con las opciones del menú a las que tiene acceso de acuerdo a su rol.

Tabla 4.13 Caso de Uso: Logout del sistema  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Logout del Sistema</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite al usuario la salida del sistema.
<b>Actores:</b>	Usuarios registrados.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener una sesión activa.
<b>Flujo normal:</b>	Búsqueda de la opción salir.
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema cierra la página principal y reedirecciona a la página de login.
<b>Postcondiciones:</b>	Se muestra la página de login del sistema



Tabla 4.14 Caso de Uso: Configuración de la cuenta  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Configuración de Cuenta</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite al usuario configurar su información en el sistema.
<b>Actores:</b>	Usuarios registrados.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo normal:</b>	El menú de configuración del usuario.  Escoger la opción Perfil.
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema valida que los datos ingresados.  - Si los datos son correctos se guardará la información. - Si los datos son incorrectos informa del error al usuario.
<b>Postcondiciones:</b>	Se presenta al usuario la información actualizada.

### Casos de uso usuario Administrador

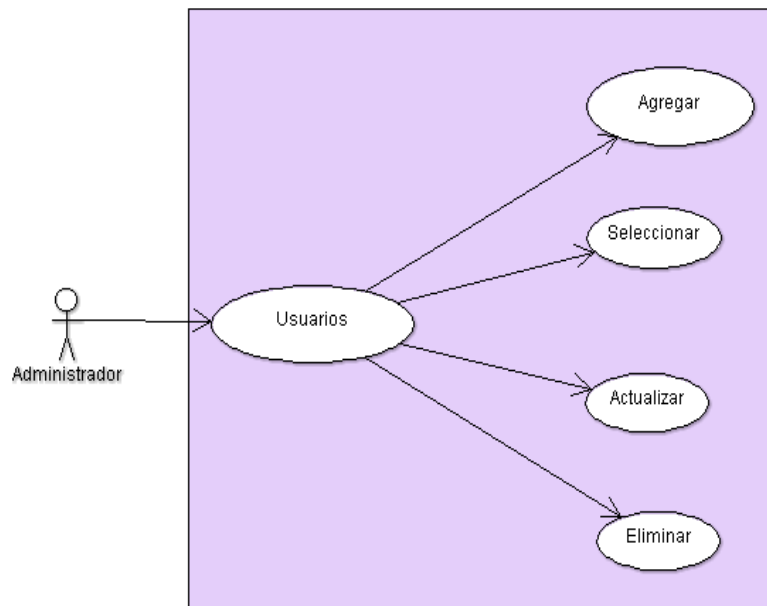


Figura 4.10 Diagrama de Caso de Uso Usuarios  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.15 Caso de Uso: Agregar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Agregar Usuarios.</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ingresar a un nuevo usuario y asignarle un rol.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú de administración de usuarios escoger usuario</p> <p>Se mostrará la vista con los datos de la tabla.</p> <p>Seleccionar Nuevo usuario.</p> <p>Ingresar datos del nuevo usuario y seleccionar su grupo respectivo.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el nuevo usuario.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El usuario ingresa a la página principal con las opciones del menú a las que tiene acceso de acuerdo al grupo de roles al que pertenece.

Tabla 4.16 Caso de Uso: Seleccionar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Usuarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un usuario específico.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú de administración de usuarios escoger usuario</p> <p>En la pantalla se listarán todos los usuarios registrados.</p> <p>Clic en el botón Ver información.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del registro seleccionado.

Tabla 4.17 Caso de Uso: Actualizar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Usuarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar los datos de usuario.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú de administración se usuarios escoger usuarios.</p> <p>Seleccionar modificar en el registro.</p> <p>Aparece una ventana modal la información del registro seleccionado.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El usuario modificado debe ingresar con los datos nuevos al sistema

Tabla 4.18 Caso de Uso: Eliminar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Usuarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar un usuario.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú de administración se usuarios escoger usuarios.</p> <p>Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Eliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminará el registro.</li> </ul> <p>Al presionar Cancelar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cierra la ventana sin eliminar el registro.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El usuario eliminado no podrá ingresar al sistema.

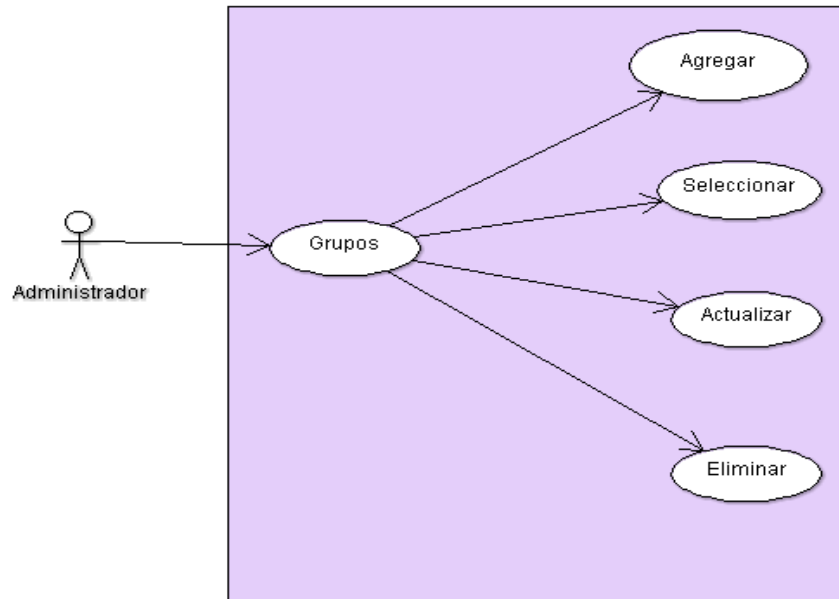


Figura 4.11 Diagrama de Casos de Uso Grupos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.19 Caso de Uso: Agregar grupos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Agregar Grupos	
<b>Descripción:</b>	Permite ingresar a un nuevo grupo de roles.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú de administración de usuarios escoger Grupo</p> <p>Se mostrará la vista con los datos de la tabla.</p> <p>Crear nuevo grupo.</p> <p>Ingresar datos del nuevo grupo.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el nuevo grupo.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El nuevo grupo creado puede ser asignado a los usuarios del sistema.

Tabla 4.20 Caso de Uso: Seleccionar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Grupo</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un grupo específico.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú de administración de usuarios escoger grupos.  En la pantalla se listarán los grupos registrados  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del registro seleccionado.

Tabla 4.21 Caso de Uso: Eliminar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Grupos</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar un grupo de roles.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El grupo no debe poseer usuarios asignados.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú de administración de usuarios escoger grupos.  Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar.  - Se eliminará el registro. - Si el registro se encuentra relacionado a algún usuario se mostrara mensaje de error.  Al presionar Cancelar  - Se cierra la ventana sin eliminar el registro.
<b>Postcondiciones:</b>	El grupo eliminado no podrá asignarse a ningún usuario en el sistema.

Tabla 4.22 Caso de Uso: Actualizar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Actualizar Grupos	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar los datos del grupo de roles.
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú de administración de usuarios escoger grupo.  Al seleccionar modificar en el registro aparece una ventana modal con la información del registro seleccionado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	El grupo modificado puede ser asignado a los usuarios del sistema y se modificará en los usuarios ya asignados.

### Casos de uso usuario Perito

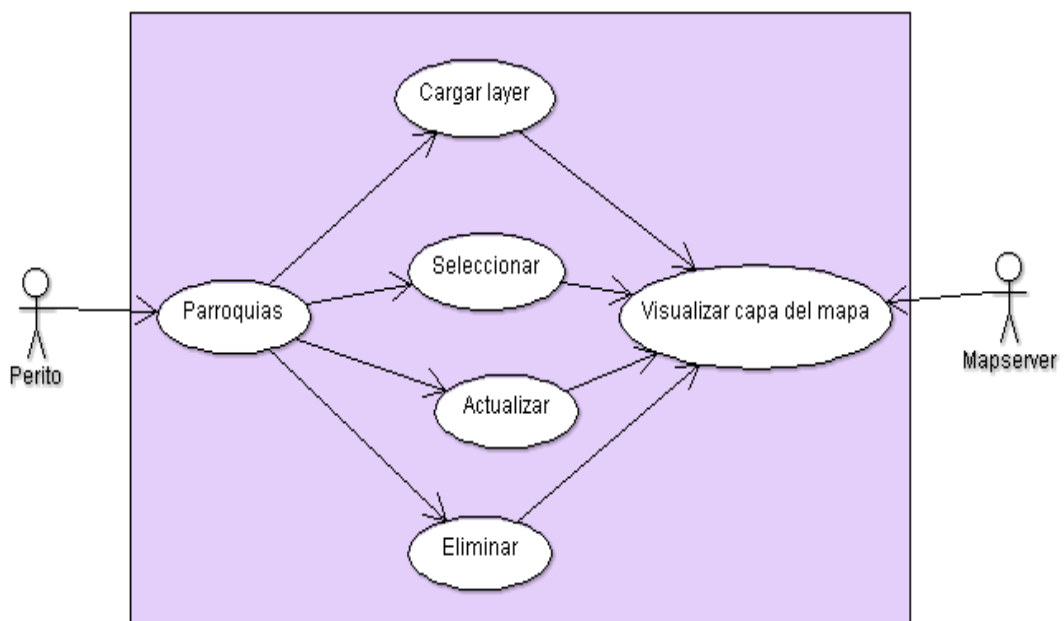


Figura 4.12 Diagrama de Casos de Uso Parroquias  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.23 Caso de Uso: Cargar Layer de parroquia  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Cargar Layer de Parroquias</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite importar archivos vectoriales en formato shapefile, obtener datos y cargarlos a la base de datos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En la vista de las parroquias se muestran los datos y un pequeño mapa con la capa respectiva.  En la opción subir archivo se despliega una ventana de ingreso.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al seleccionar un archivo el sistema verificará si este se encuentra en un formato valido.  - Si el archivo es válido, el sistema procesa los datos y los guarda. - Si el archivo es invalido, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	Las parroquias cargadas se muestran en el mapa y pueden ser usadas en el sistema.

Tabla 4.24 Caso de Uso: Seleccionar parroquia  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Parroquias</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de una parroquia específica.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Parroquia  En la pantalla se listarán todas las parroquias registradas.  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se hace zoom en el mapa mostrando el elemento seleccionado.

Tabla 4.25 Caso de Uso: Actualizar parroquia  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Parroquias</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar atributos de la parroquia así como subir un nuevo archivo shape de dicha parroquia.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Zonificación escoger Parroquia.</p> <p>Al seleccionar modificar en el registro.</p> <p>Aparece una ventana modal con la información del registro seleccionado.</p> <p>Se puede modificar o ingresar un nuevo archivo shape.</p> <p>Se puede pulsar el botón Guardar o el botón de subir un nuevo archivo.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul> <p>Al escoger ingresar un nuevo archivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se actualiza los datos geográficos del registro con los del archivo ingresado.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	La información de la parroquia se modificará en el sistema así como en el mapa.



Tabla 4.26 Caso de Uso: Eliminar parroquia  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Eliminar Parroquias	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar datos de la tabla parroquias y borrarlos del mapa.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	La parroquia no debe poseer barrios asignados.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Zonificación escoger Parroquia</p> <p>Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.</p> <p>Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Eliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminará el registro y se actualizara el mapa.</li> </ul> <p>Al presionar Cancelar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cierra la ventana sin eliminar el registro.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	La parroquia no podrá asignarse a ningún barrio en el sistema y se borrará del mapa

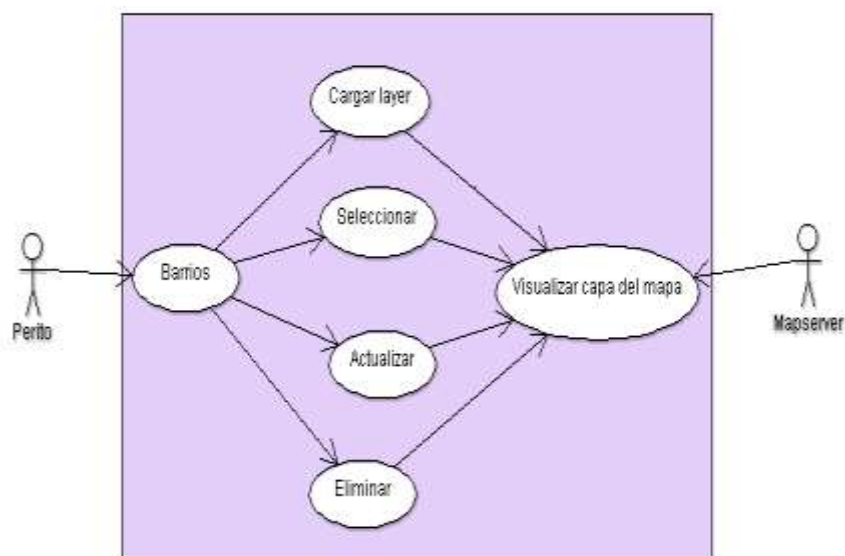


Figura 4.13 Diagrama de Casos de Uso Barrios  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.27 Caso de Uso: Cargar Layer de barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Cargar Layer de Barrios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite importar archivos vectoriales en formato shapefile, obtener datos y cargarlos a la base de datos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En la vista de los barrios se muestran los datos y un pequeño mapa con la capa respectiva.</p> <p>Seleccionar la parroquia a la que perteneces los barrios ingresados.</p> <p>En la opción subir archivo se despliega una ventana de ingreso.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al seleccionar un archivo el sistema verificará si este se encuentra en un formato valido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el archivo es válido, el sistema procesa los datos y los guarda.</li> <li>- Si el archivo es invalido, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	Los barrios cargados se muestran en el mapa y pueden ser usados en el sistema.

Tabla 4.28 Caso de Uso: Seleccionar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Barrios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un barrio específico.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Zonificación escoger Barrio.</p> <p>En la pantalla se listarán todos los barrios registrados.</p> <p>Clic en el botón Ver información.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se hace zoom en el mapa mostrando el elemento seleccionado.

Tabla 4.29 Caso de Uso: Actualizar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Barrios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar ciertos atributos del barrio así como subir un nuevo archivo shape de dicho barrio.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Zonificación escoger Barrio.</p> <p>Seleccionar modificar en el registro.</p> <p>Aparece una ventana modal con la información del registro seleccionado.</p> <p>Se puede modificar o ingresar un nuevo archivo shape.</p> <p>Se puede pulsar el botón Guardar el botón de subir un nuevo archivo.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul> <p>Al escoger ingresar un nuevo archivo</p> <p>Se actualiza los datos geográficos del registro con los del archivo ingresado.</p>
<b>Postcondiciones:</b>	La información del barrio se modificará en el sistema así como en el mapa.

Tabla 4.30 Caso de Uso: Eliminar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Eliminar Barrios	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar datos de la tabla barrios y borrarlos del mapa.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	El barrio no debe estar asignado a ningún sector.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Barrio.  Al seleccionar eliminar en el registro aparece modal confirmación  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminará el registro y se actualizara el mapa.</li> <li>- Si el registro se encuentra relacionado a algún sector se mostrara mensaje de error.</li> </ul> Al presionar Cancelar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cierra la ventana sin eliminar el registro.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El barrio eliminado no podrá asignarse a ningún sector en el sistema y se borrará del mapa.

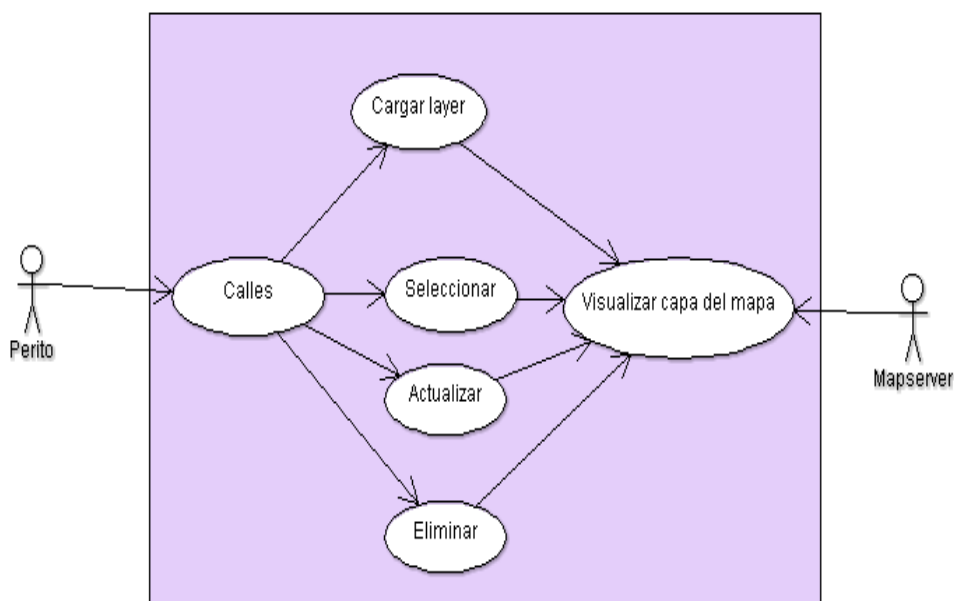


Figura 4.14 Diagrama de Casos de Uso Calles  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.31 Caso de Uso: Cargar Layer de calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Cargar Layer de Calles</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite importar archivos vectoriales en formato shapefile, obtener datos y cargarlos a la base de datos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En la vista de las calles se muestran los datos y un pequeño mapa con la capa respectiva.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al seleccionar un archivo el sistema verificará si este se encuentra en un formato válido.  - Si el archivo es válido, el sistema procesa los datos y los guarda. - Si el archivo es inválido, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	Las calles cargadas se muestran en el mapa y pueden ser usadas en el sistema.

Tabla 4.32 Caso de Uso: Actualizar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Calles</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar ciertos atributos de una calle.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Calles.  Seleccionar modificar en el registro.  Aparece una ventana modal con la información del registro seleccionado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.  Al escoger ingresar un nuevo archivo  Se actualiza los datos geográficos del registro con los del archivo ingresado.
<b>Postcondiciones:</b>	La información de las calles se modificará en el sistema.

Tabla 4.33 Caso de Uso: Seleccionar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Calle</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de una calle específica.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Calles.  En la pantalla se listarán todas las calles registradas.  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se hace zoom en el mapa mostrando el elemento seleccionado.

Tabla 4.34 Caso de Uso: Eliminar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Calles</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar datos de la tabla calles y borrarlos de mapa
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	La calle no debe estar asignada a ningún terreno.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Barrio.  Seleccionar eliminar en el registro.  Aparece una ventana modal de confirmación.  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar.  - Se eliminará el registro y se actualizará el mapa. - Si el registro se encuentra relacionado a algún terreno se mostrará mensaje de error.  Al presionar Cancelar  - Se cierra la ventana sin eliminar el registro.
<b>Postcondiciones:</b>	La calle eliminada no podrá asignarse a ningún terreno en el sistema y se borrará del mapa.

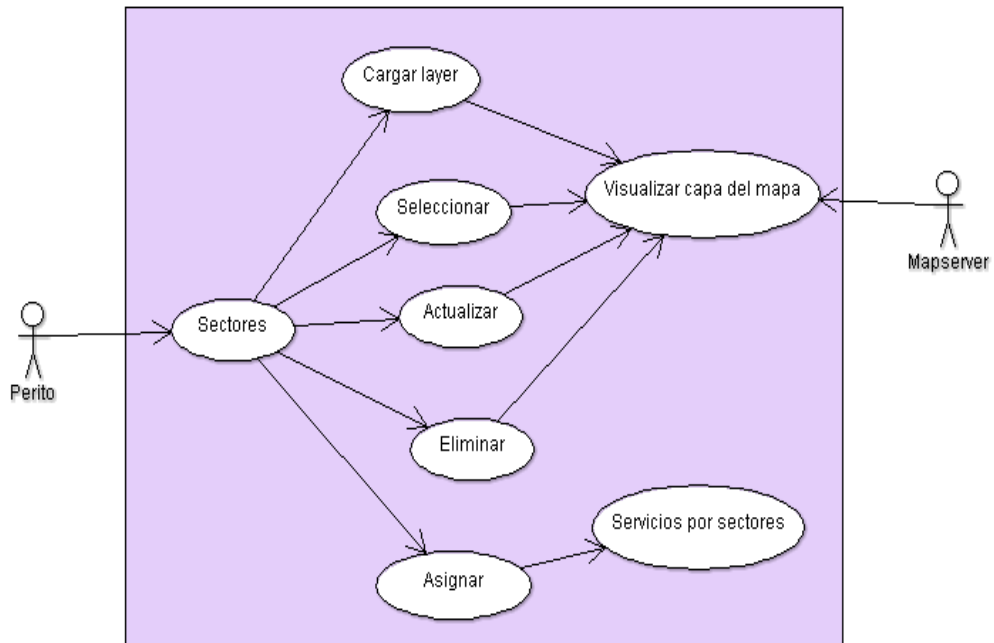


Figura 4.15 Diagrama de Casos de Uso Sectores  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.35 Caso de Uso: Cargar Layer de sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Cargar Layer de Sectores	
<b>Descripción:</b>	Permite importar archivos vectoriales en formato shapefile, obtener datos y cargarlos a la base de datos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En la vista de los sectores se muestran los datos y un pequeño mapa con la capa respectiva.</p> <p>Seleccionar la parroquia y el barrio al que pertenece el sector.</p> <p>En la opción subir archivo se despliega una ventana de ingreso.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al seleccionar un archivo el sistema verificará si este se encuentra en un formato válido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el archivo es válido, el sistema procesa los datos y los guarda.</li> <li>- Si el archivo es inválido, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	Los sectores cargados se muestran en el mapa y pueden ser usados en el sistema.

Tabla 4.36 Caso de Uso: Seleccionar sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Sectores</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un sector específico.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú configuración de mapa escoger Sector.  En la pantalla se listarán los sectores registrados  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se hace zoom en el mapa mostrando el elemento seleccionado.

Tabla 4.37 Caso de Uso: Eliminar sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Sectores</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar datos de la tabla sectores y borrarlos del mapa.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	El sector no debe estar asignada a ningún terreno.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Zonificación escoger Sector.  Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar.  - Se eliminará el registro y se actualizara el mapa. - Si el registro se encuentra relacionado a algún terreno se mostrara mensaje de error.  Al presionar Cancelar  - Se cierra la ventana sin eliminar el registro.
<b>Postcondiciones:</b>	El sector eliminado no podrá asignarse a ningún terreno en el sistema y se borrará del mapa



Tabla 4.38 Caso de Uso: Actualizar sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Sectores</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite modificar los datos del sector así como subir un nuevo archivo shape de dicho barrio.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Zonificación escoger Sector.</p> <p>Seleccionar modificar en el registro.</p> <p>Aparece una ventana modal con la información del registro seleccionado.</p> <p>Se puede modificar o ingresar un nuevo archivo shape.</p> <p>Pulsar el botón Guardar o el botón de subir un nuevo archivo.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, se guardan los datos modificados.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul> <p>Al escoger ingresar un nuevo archivo</p> <p>Se actualiza los datos geográficos del registro con los del archivo ingresado.</p>
<b>Postcondiciones:</b>	La información del sector se modificar en el sistema.

Tabla 4.39 Caso de Uso: Asignar servicio al sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Asignar servicios al Sector</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite elegir los servicios que posee el mapa.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	Los servicios deben haber sido ingresados.
<b>Flujo normal:</b>	<p>Seleccionar Asignar servicios a sectores en la vista del sector.</p> <p>Aparece una vista para seleccionar los servicios de ese sector</p> <p>Pulsar el botón Guardar o Cancelar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se guarda en la tabla intermedia los datos del sector con sus terrenos</li> <li>- Se redirecciona a la página de servicios.</li> </ul> <p>Al presionar Cancelar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cierra la ventana sin eliminar el registro.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	Los datos del sector se actualizarán en el sistema.

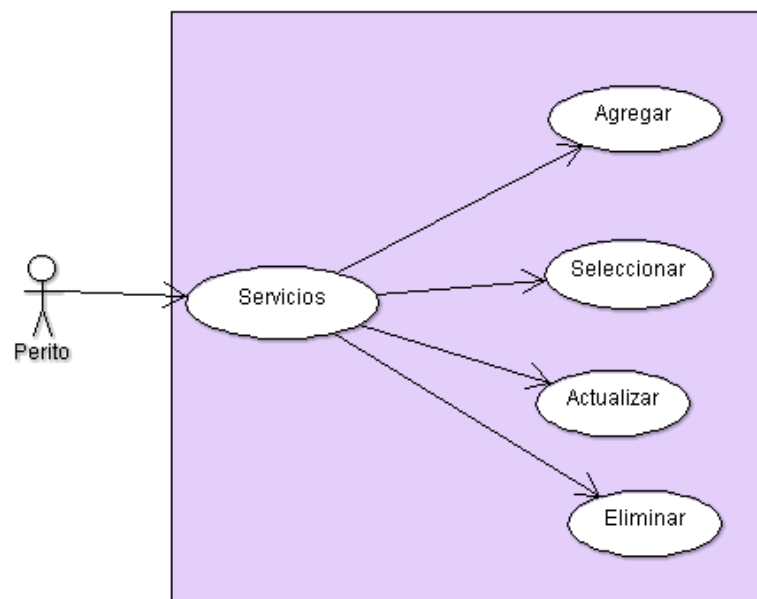


Figura 4.16 Diagrama de Casos de Uso Servicios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.40 Caso de Uso: Agregar servicio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Agregar Servicios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite agregar nuevos servicios.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el sub menú dentro de Terrenos, opción Servicios.</p> <p>Se muestran los servicios existentes.</p> <p>Seleccionar Nuevo.</p> <p>Ingresar los datos solicitados del nuevo servicio.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el nuevo servicio.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El nuevo servicio podrá ser usado en el ingreso de los datos del sector.

Tabla 4.41 Caso de Uso: Seleccionar servicio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Servicios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un servicio seleccionado.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el sub menú dentro de Terrenos, opción Servicios.</p> <p>En la pantalla se listarán todos los servicios registrados.</p> <p>Clic en el botón Ver información.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del registro seleccionado.

Tabla 4.42 Caso de Uso: Actualizar servicio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Servicios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite actualizar los datos de los servicios.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	Se muestran los servicios existentes  Al seleccionar actualizar en el registro se desplegará una ventana emergente, donde se podrá editar los datos del servicio.  Pulsar el botón Guardar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, guarda el servicio modificado. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	Los cambios se verán reflejados en el sistema.

Tabla 4.43 Caso de Uso: Eliminar servicio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Servicios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar un servicio.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	El servicio no debe encontrarse asignado a ningún terreno.
<b>Flujo normal:</b>	Se muestran los servicios existentes.  Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar.  - Se eliminará el registro. - Si el registro se encuentra relacionado a algún sector se mostrara error.  Al presionar Cancelar
<b>Postcondiciones:</b>	El servicio no podrá asignarse a ningún sector en el sistema

## Casos de uso del usuario Auxiliar de avalúos de avalúos

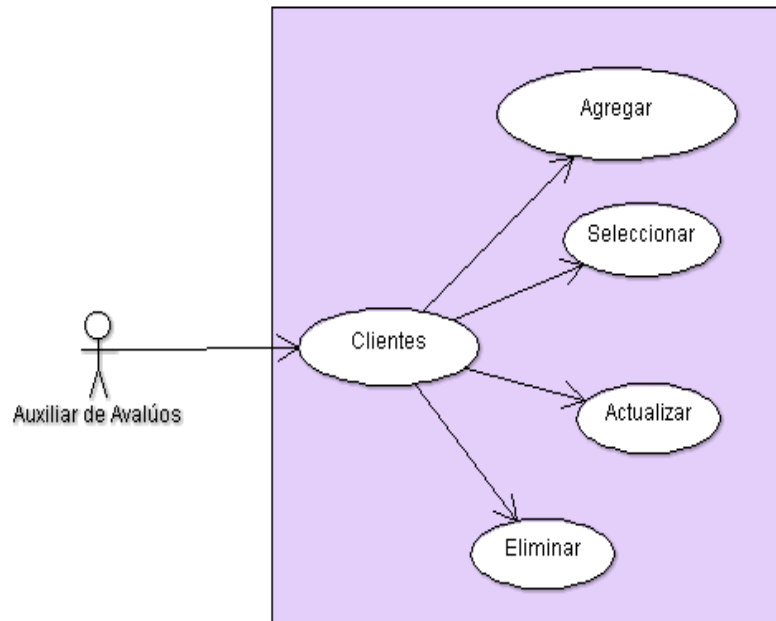


Figura 4.17 Diagrama de Casos de Uso Clientes  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.44 Caso de Uso: Agregar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Agregar Clientes	
<b>Descripción:</b>	Permite agregar nuevos clientes.
<b>Actores:</b>	Administrador, Perito.
<b>Flujo normal:</b>	Se muestran los clientes existentes.  Seleccionar Nuevo.  Ingresar los datos solicitados del nuevo cliente. Pulsar el botón Guardar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, guarda el nuevo cliente. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	El nuevo cliente podrá ser usado en el sistema.

Tabla 4.45 Caso de Uso: Seleccionar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Clientes</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un cliente seleccionado.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Avalúos, opción Clientes.  En la pantalla se listarán todos los clientes registrados.  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del registro seleccionado.

Tabla 4.46 Caso de Uso: Actualizar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Clientes</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite actualizar un cliente.
<b>Actores:</b>	Administrador, Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Avalúos, opción Clientes.  Se muestran los clientes existentes.  Seleccionar Actualizar en el registro.  Se desplegará una ventana emergente, donde se podrá editar los datos del cliente.  Pulsar el botón Guardar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, guarda el cliente modificado. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	Los cambios se verán reflejados en el sistema.

Tabla 4.47 Caso de Uso: Eliminar cliente  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Eliminar Clientes	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar un cliente.
<b>Actores:</b>	Administrador, Perito.
<b>Precondiciones:</b>	El cliente no debe encontrarse asignado a ningún avalúo.
<b>Flujo normal:</b>	Se muestran los clientes existentes.  Seleccionar eliminar en el registro.  Aparece una ventana modal de confirmación.  Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al presionar el botón Eliminar.  - Se eliminará el registro. - Si el registro se encuentra relacionado a algún avalúo se mostrara error  Al presionar Cancelar
<b>Postcondiciones:</b>	El cliente no podrá asignarse a ningún avalúo en el sistema.

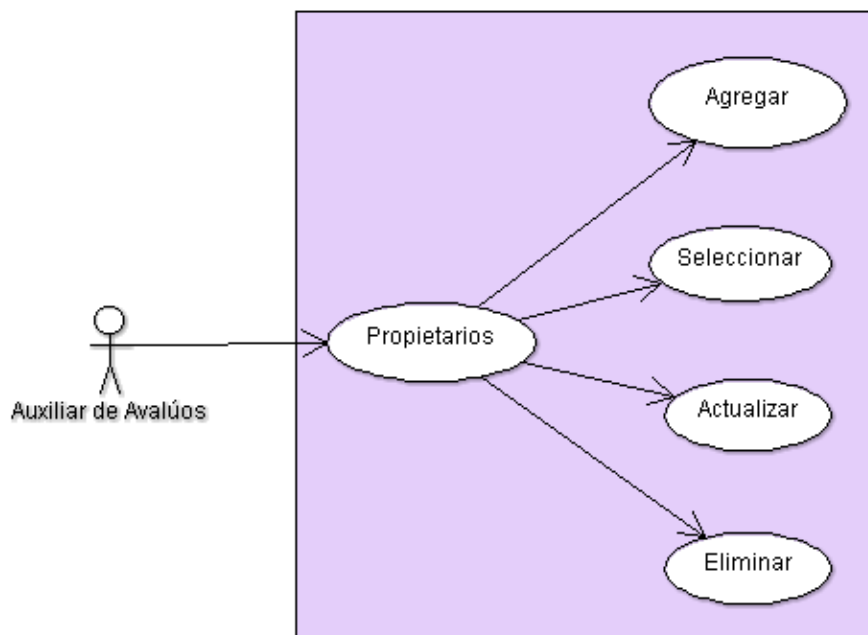


Figura 4.18 Diagrama de Casos de Uso Propietarios  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.48 Caso de Uso: Agregar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Agregar Propietarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite agregar nuevos propietarios.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Avalúos, opción Propietarios.</p> <p>Se muestran los propietarios existentes.</p> <p>Seleccionar Nuevo.</p> <p>Ingresar los datos solicitados del nuevo propietario.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el nuevo cliente.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El nuevo propietario podrá ser usado en el ingreso de los datos del terreno

Tabla 4.49 Caso de Uso: Seleccionar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Propietarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un propietario
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Avalúos, opción Propietarios.</p> <p>En la pantalla se listarán todos los propietarios registrados.</p> <p>Clic en el botón Ver información.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del registro seleccionado.



Tabla 4.50 Caso de Uso: Actualizar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Actualizar Propietarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite actualizar los datos de los propietarios de los terrenos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Avalúos, opción Propietarios.</p> <p>Se muestran los propietarios existentes.</p> <p>Al seleccionar actualizar en el registro se desplegará una ventana emergente, donde se podrá editar los datos del propietario.</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el propietario modificado.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	Los cambios se verán reflejados en el sistema.

Tabla 4.51 Caso de Uso: Eliminar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Eliminar Propietarios</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite eliminar un Propietario.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Precondiciones:</b>	El propietario no debe encontrarse asignado a ningún terreno.
<b>Flujo normal:</b>	<p>Se muestran los propietarios existentes.</p> <p>Al seleccionar eliminar en el registro aparece una ventana modal de confirmación.</p> <p>Pulsar el botón Eliminar o Cancelar.</p>

Tabla 4.52 Caso de Uso: Eliminar propietario (Continuación)  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<p><b>Flujo Alternativo:</b></p>	<p>Al presionar el botón Eliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminará el registro.</li> <li>- Si el registro se encuentra relacionado a algún avalúo se mostrara mensaje de error.</li> </ul> <p>Al presionar Cancelar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cierra la ventana sin eliminar el registro.</li> </ul>
<p><b>Postcondiciones:</b></p>	<p>El propietario no podrá asignarse a ningún terreno en el sistema</p>

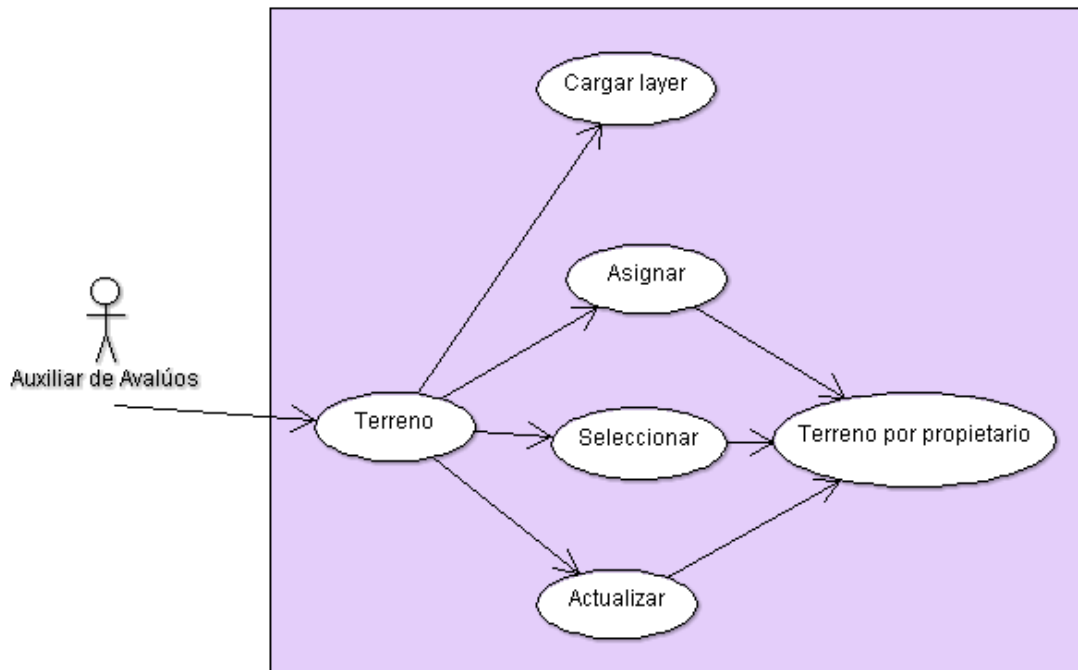


Figura 4.19 Diagrama de Casos de Uso Terrenos  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.53 Caso de Uso: Cargar Layer de terreno  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Cargar Layer de Terrenos</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite importar archivos vectoriales en formato shapefile, obtener datos y cargarlos a la base de datos.
<b>Actores:</b>	Perito.
<b>Flujo normal:</b>	En la vista de los terrenos se muestran los datos y un pequeño mapa con la capa respectiva.  Seleccionar ubicación del terreno.  En la opción subir archivo se despliega una ventana de ingreso.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al seleccionar un archivo el sistema verificará si este se encuentra en un formato valido.  - Si el archivo es válido, el sistema procesa los datos y los guarda. - Si el archivo es invalido, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	Los Terrenos cargados se muestran en el mapa y pueden ser usados en el sistema.

Tabla 4.54 Caso de Uso: Seleccionar terreno por propietario  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Terreno por propietario</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los terrenos que posee un propietario.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Avalúos, opción Terrenos.  Se buscará por la cédula del propietario.  Clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega los terrenos asignados a ese propietario con su respectivo historial y registro fotográfico.

Tabla 4.55 Caso de Uso: Actualizar terreno  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Actualizar Terrenos	
<b>Descripción:</b>	Permite actualizar los datos de un terreno.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Avalúos, opción Terrenos.</p> <p>Se muestran los terrenos existentes.</p> <p>Seleccionar Actualizar en el registro.</p> <p>Se desplegará una ventana emergente, donde se podrá editar los datos del terreno.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el terreno modificado.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	Los datos del terreno se guardarán en el historial del terreno.

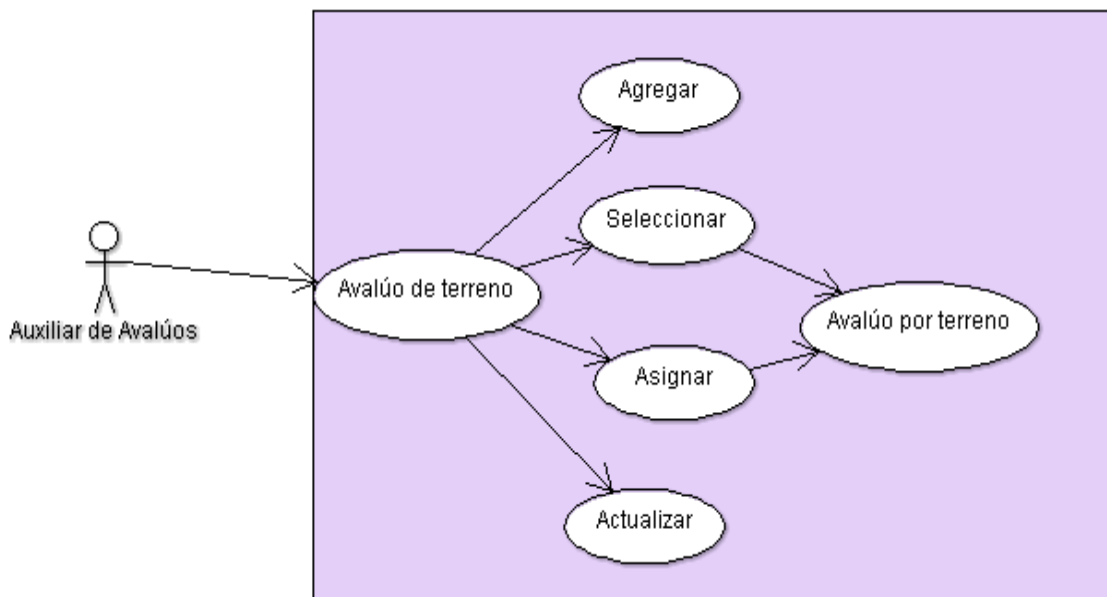


Figura 4.20 Diagrama de Casos de Uso Avalúos  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Tabla 4.56 Caso de Uso: Agregar Avalúo de terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Agregar Avalúo de Terreno</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite agregar la información de un nuevo avalúo.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos
<b>Precondiciones:</b>	Conexión con la base de datos.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Avalúos se muestran los avalúos registrados.  Seleccionar Nuevo.  Ingresar los datos solicitados del nuevo avalúo.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Al ingresar los datos del terreno y del avalúo, el sistema calculará un nuevo valor del terreno.  Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.  - Si los datos son correctos, guarda el nuevo avalúo. - Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.
<b>Postcondiciones:</b>	El valor del avalúo calculado se guardará en el historial del terreno.

Tabla 4.57 Caso de Uso: Seleccionar Avalúo de terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Caso de Uso: Seleccionar Avalúo de terreno</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver la información completa de un avalúo seleccionado.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de Avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	En el menú Avalúos.  En la pantalla se listarán todos los avalúos registrados.  Se podrá filtrar los datos por nombre cliente.  En un determinado registro clic en el botón Ver información.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Se despliega una ventana modal con la información del avalúo seleccionado con su respectivo historial de avalúos asignados a ese terreno.

Tabla 4.58 Caso de Uso: Actualizar Avalúo de terreno  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Caso de Uso: Actualizar Avalúo de Terreno	
<b>Descripción:</b>	Permite actualizar los el valor de un terreno.
<b>Actores:</b>	Auxiliar de avalúos.
<b>Flujo normal:</b>	<p>En el menú Avalúo se muestran los avalúos existentes</p> <p>Al seleccionar Actualizar en el registro se desplegará una ventana emergente, se podrá editar los datos del avalúo</p> <p>Pulsar el botón Guardar.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>Al presionar el botón Guardar, el sistema comprueba la validez de los datos ingresados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos son correctos, guarda el terreno modificado.</li> <li>- Si los datos son incorrectos, envía mensaje de error.</li> </ul>
<b>Postcondiciones:</b>	El valor del avalúo se guardará en un nuevo registro del historial del terreno.

#### 4.1.1.2 Diagramas de secuencia

Muestran gráficamente el comportamiento y comunicación de los objetos dentro de una aplicación así como las acciones para cumplir las tareas definidas en cada caso de uso.

#### Diagramas de secuencia Usuarios Registrados

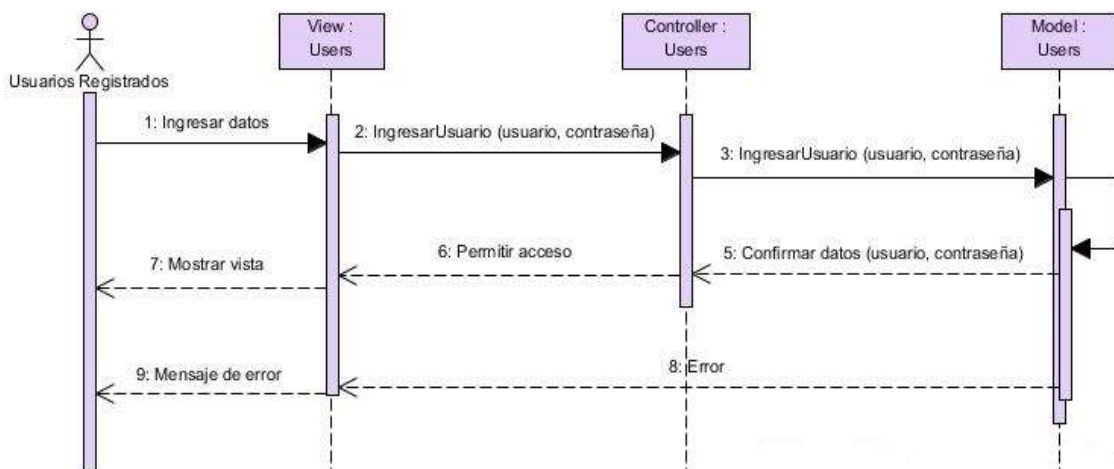


Figura 4.21 Diagrama de Secuencia: Login al sistema  
 Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

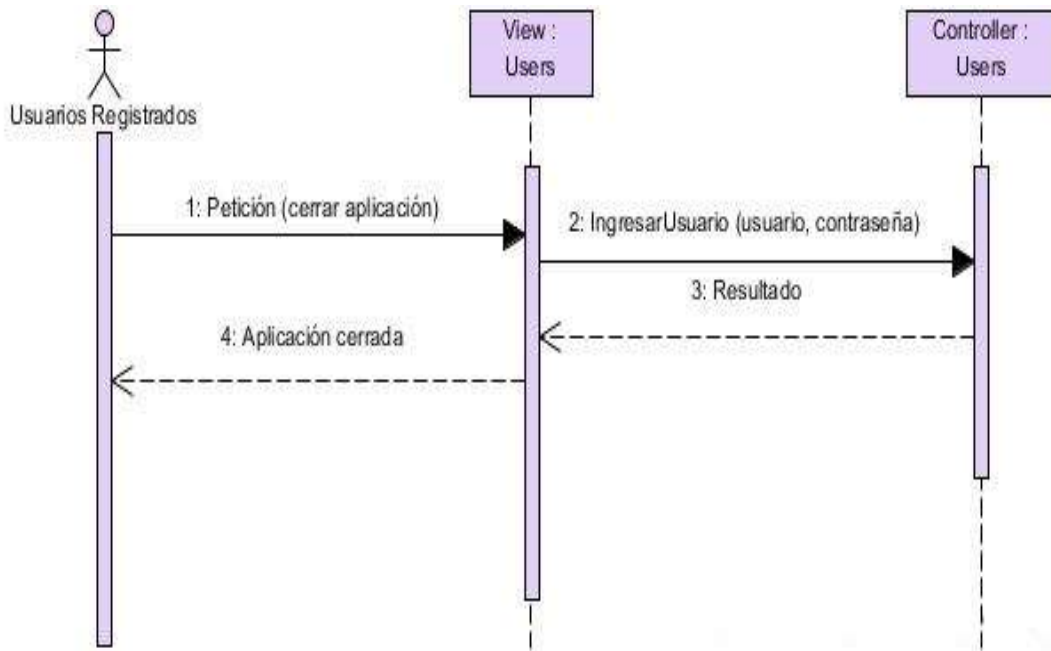


Figura 4.22 Diagrama de Secuencia: Logout del sistema  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

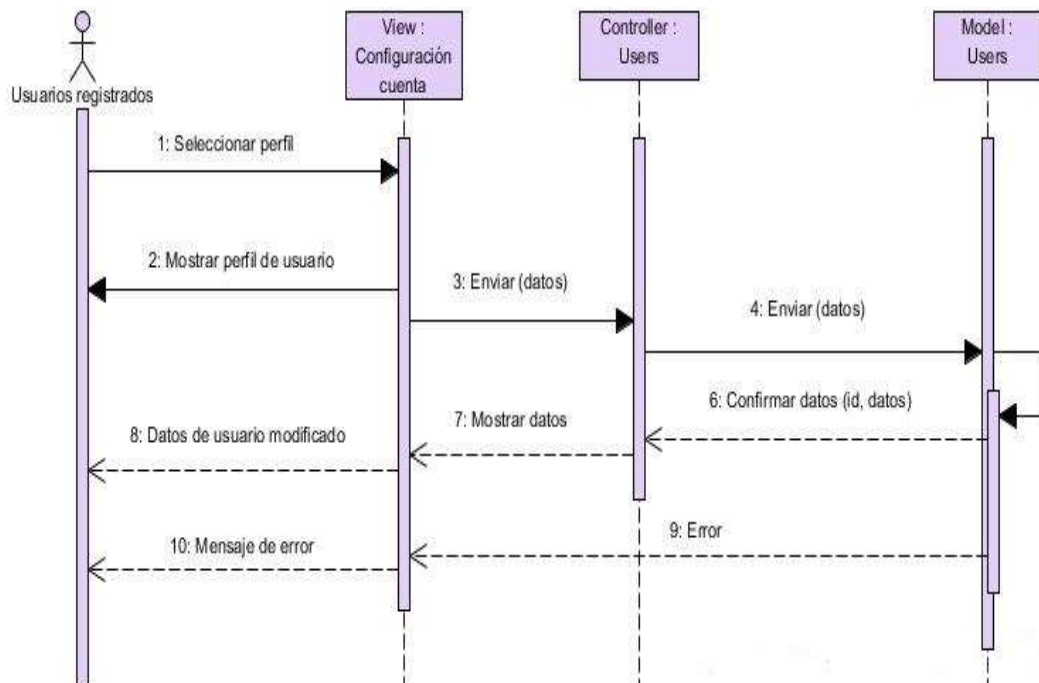


Figura 4.23 Diagrama de Secuencia: Configuración de cuenta  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de secuencia Administrador

### Diagramas de usuarios

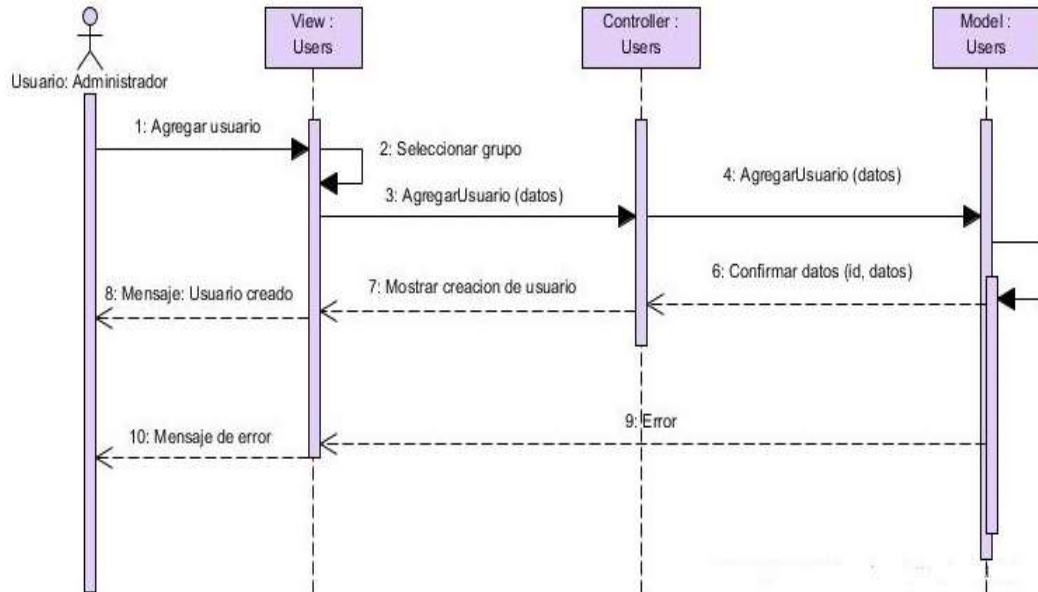


Figura 4.24 Diagrama de Secuencia: Agregar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

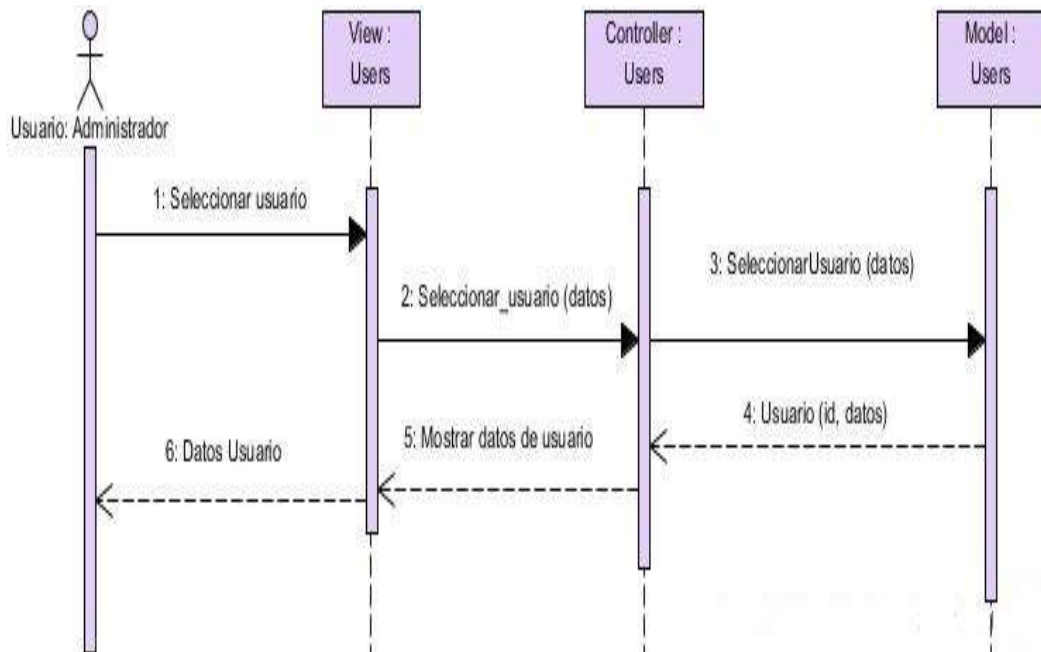


Figura 4.25 Diagrama de Secuencia: Seleccionar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



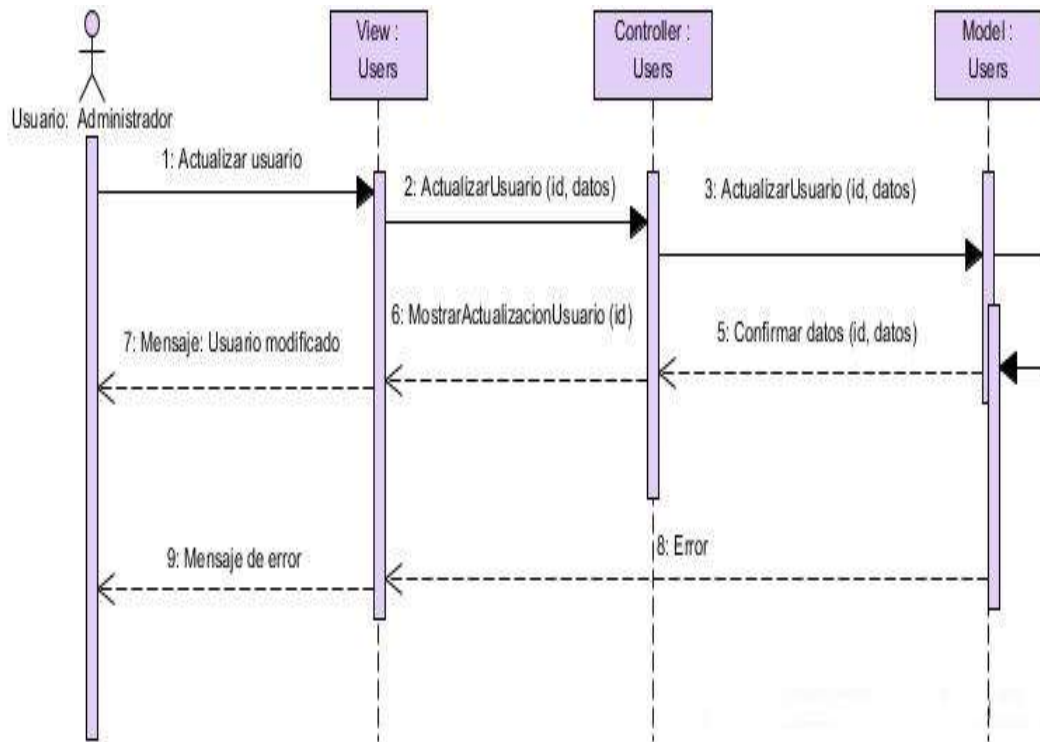


Figura 4.26 Diagrama de Secuencia: Actualizar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

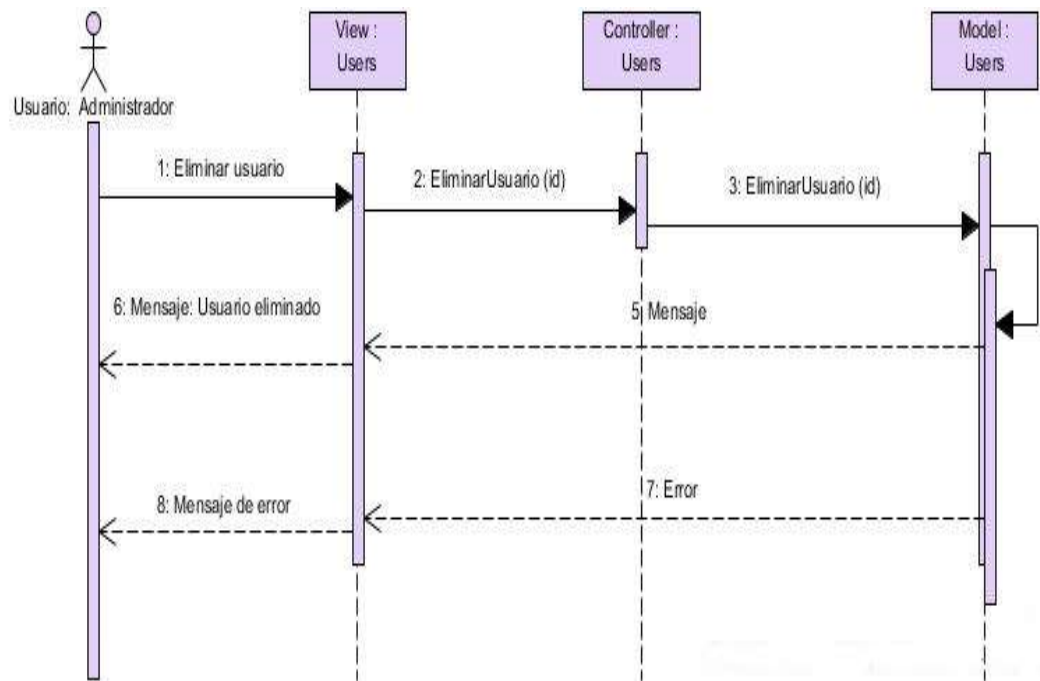


Figura 4.27 Diagrama de Secuencia: Eliminar usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de grupos

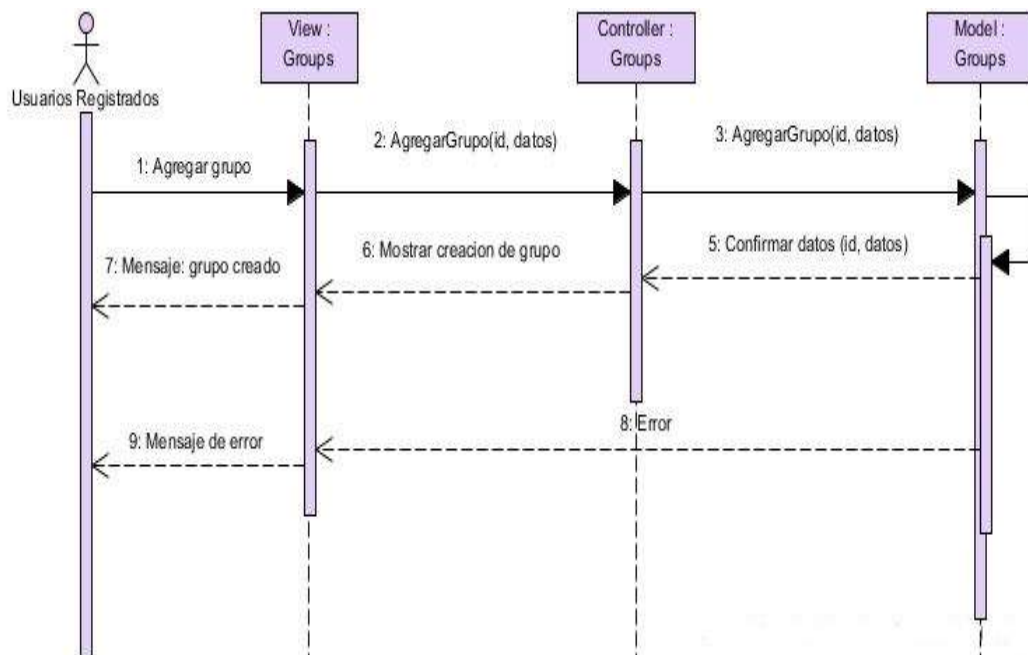


Figura 4.28 Diagrama de Secuencia: Agregar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

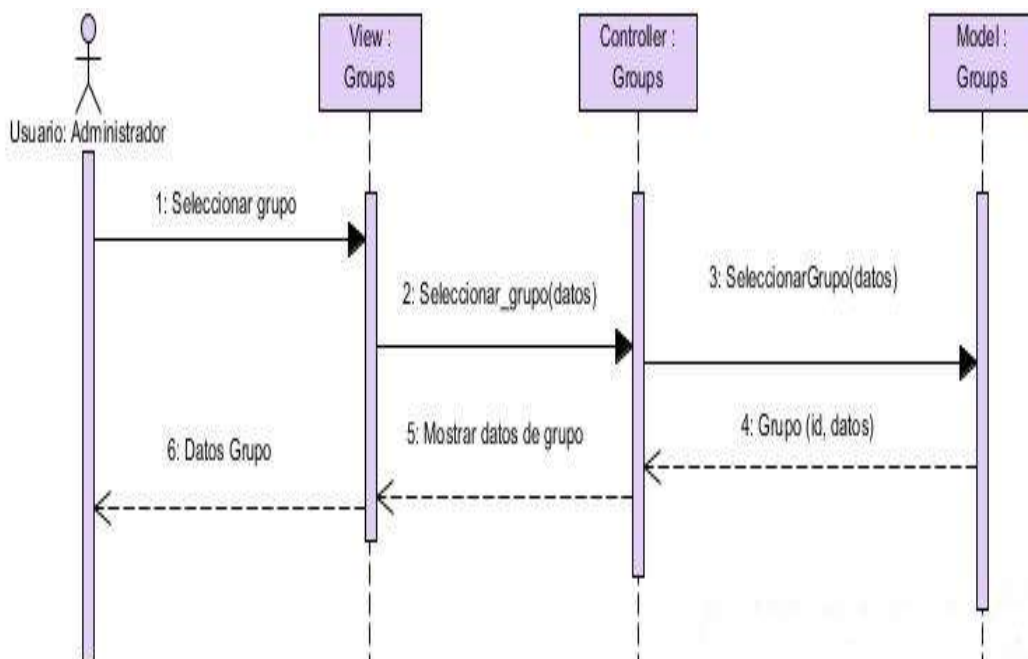


Figura 4.29 Diagrama de Secuencia: Seleccionar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

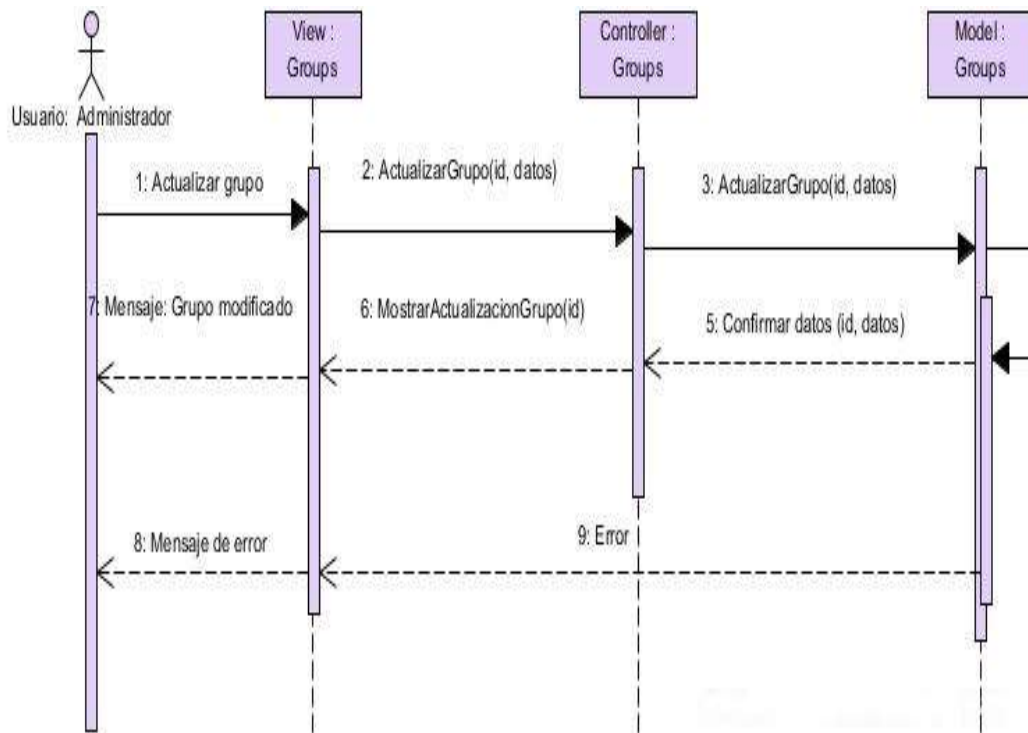


Figura 4.30 Diagrama de Secuencia: Actualizar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

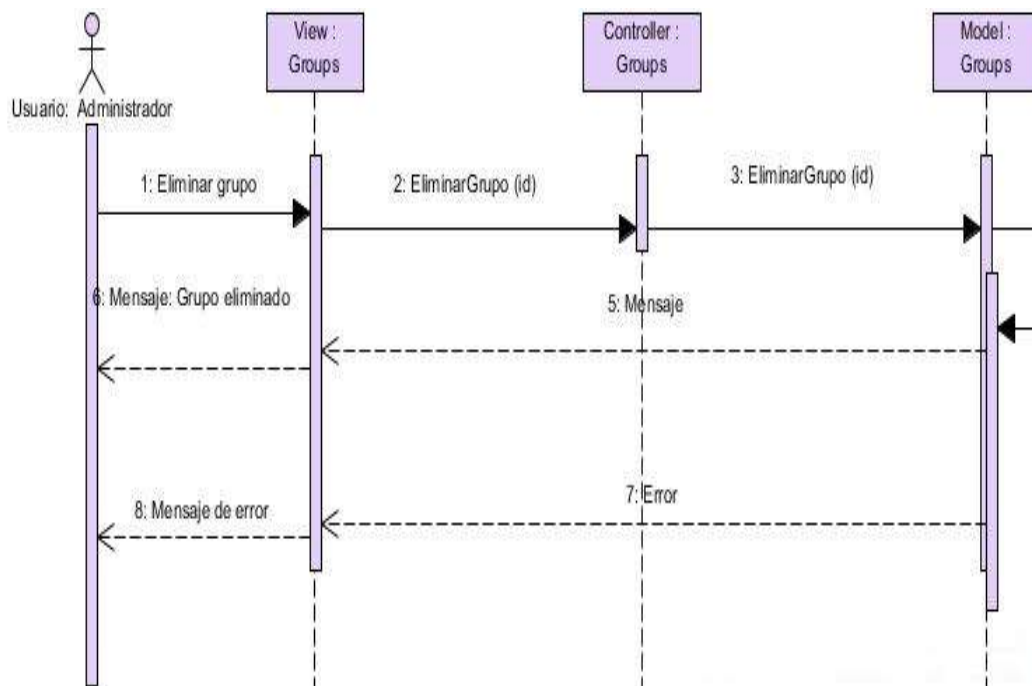


Figura 4.31 Diagrama de Secuencia: Eliminar grupo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de secuencia Perito

### Diagramas de parroquias

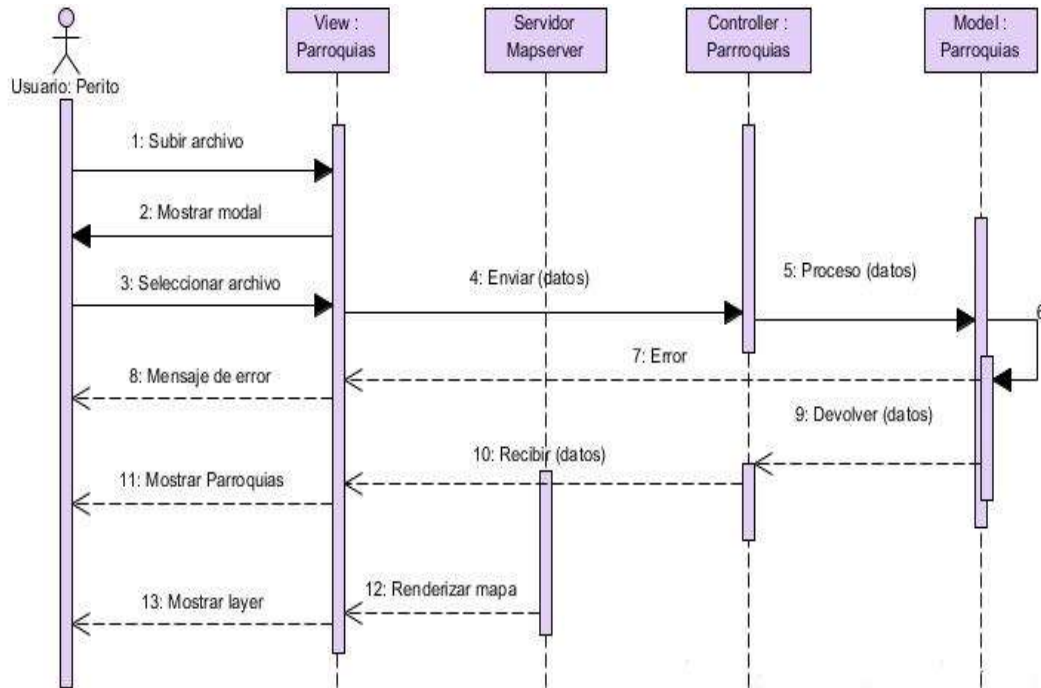


Figura 4.32 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de parroquias  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

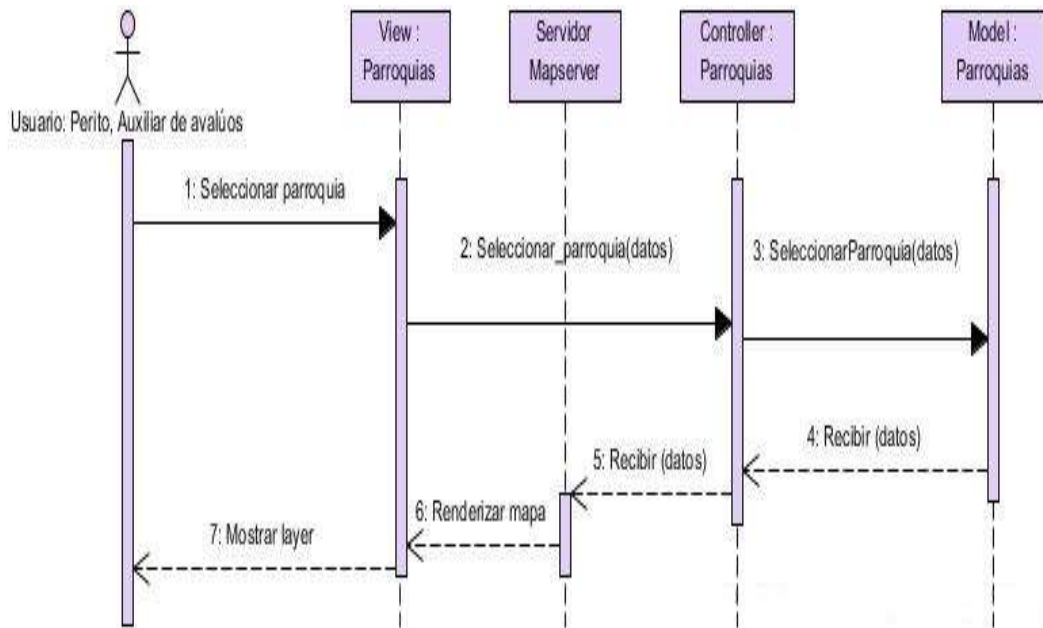


Figura 4.33 Diagrama de Secuencia: Seleccionar parroquia  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

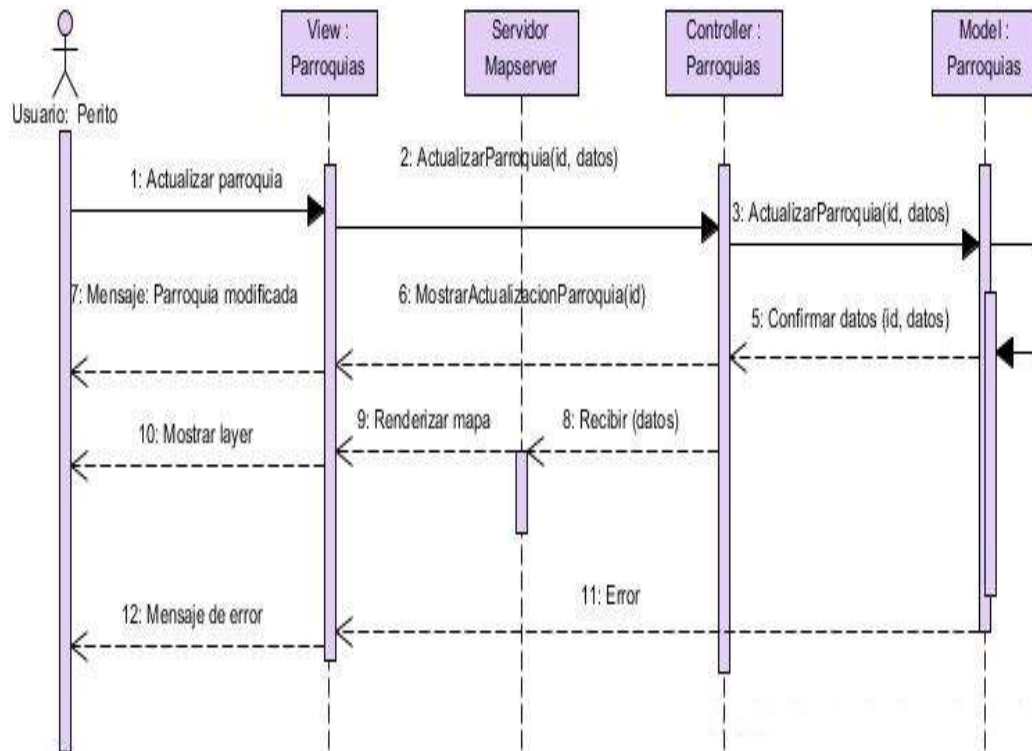


Figura 4.34 Diagrama de Secuencia: Actualizar parroquia  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

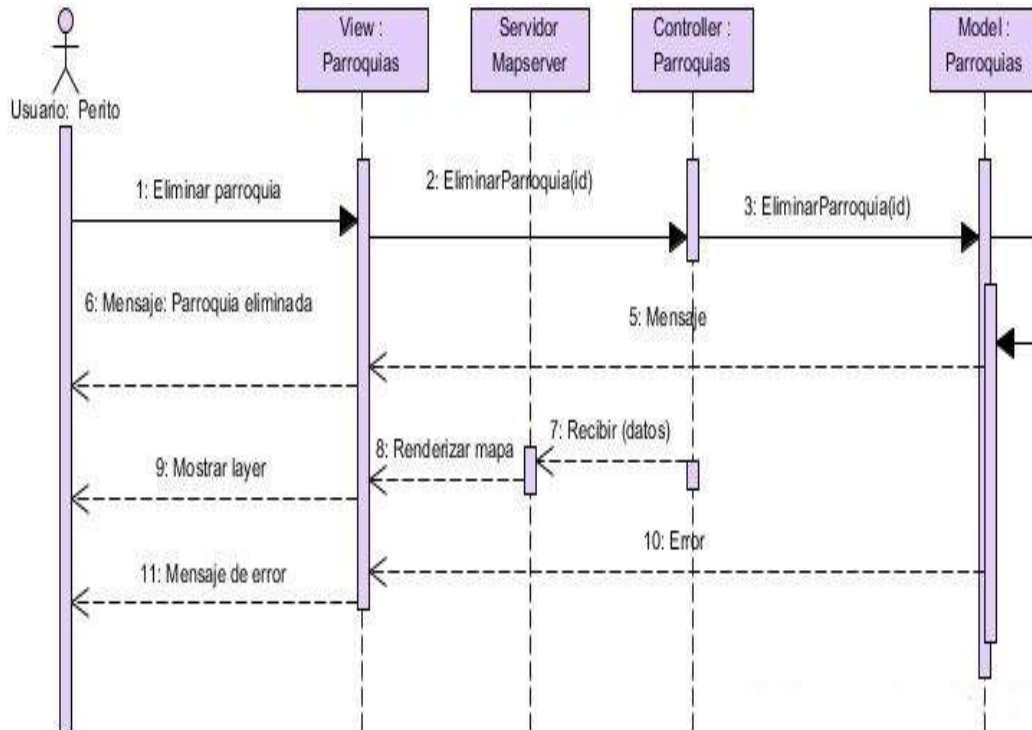


Figura 4.35 Diagrama de Secuencia: Eliminar parroquia  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de barrios

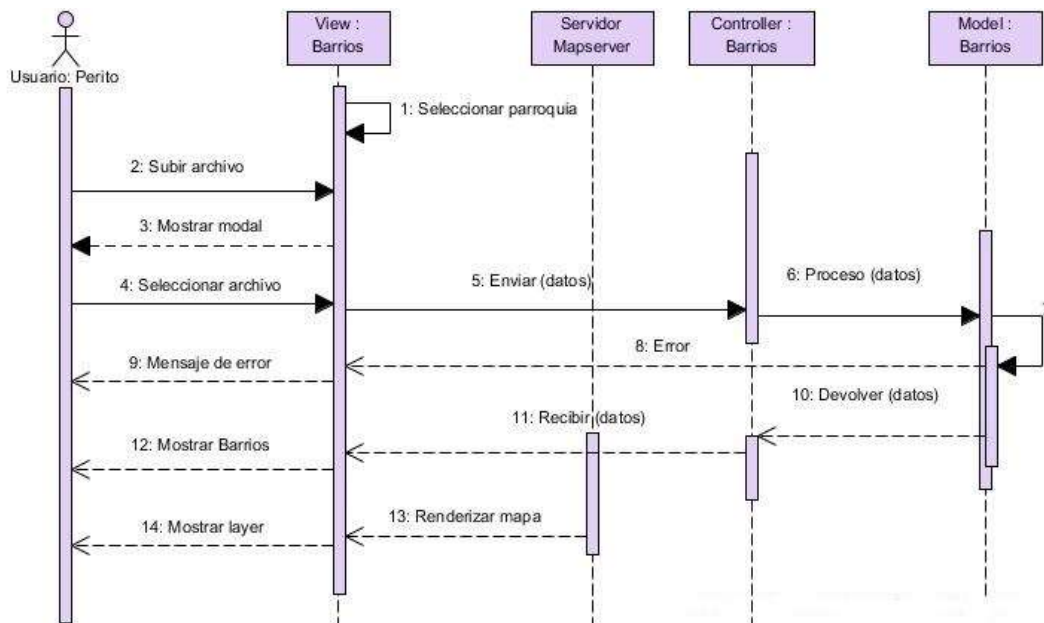


Figura 4.36 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

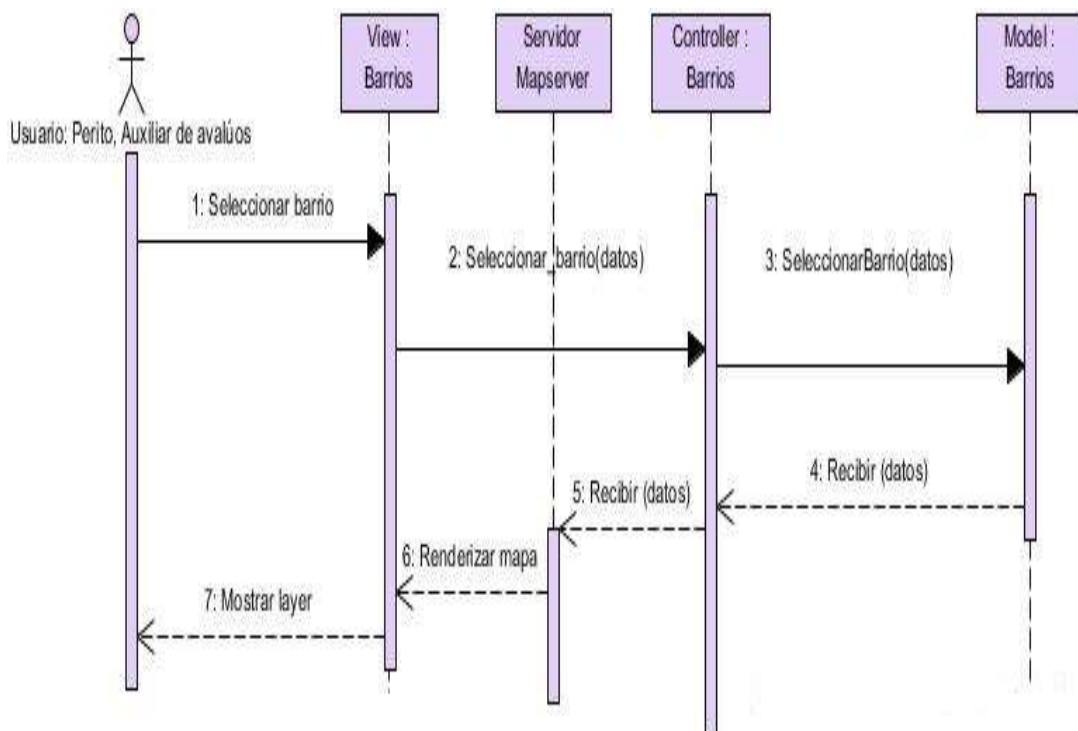


Figura 4.37 Diagrama de Secuencia: Seleccionar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

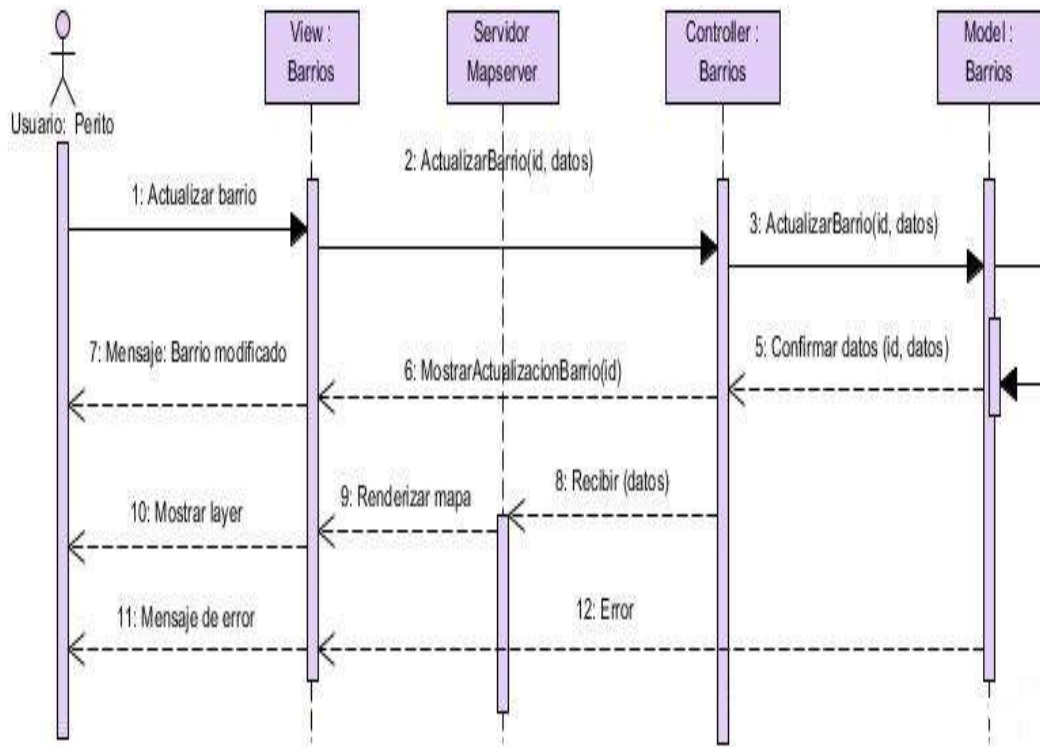


Figura 4.38 Diagrama de Secuencia: Actualizar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

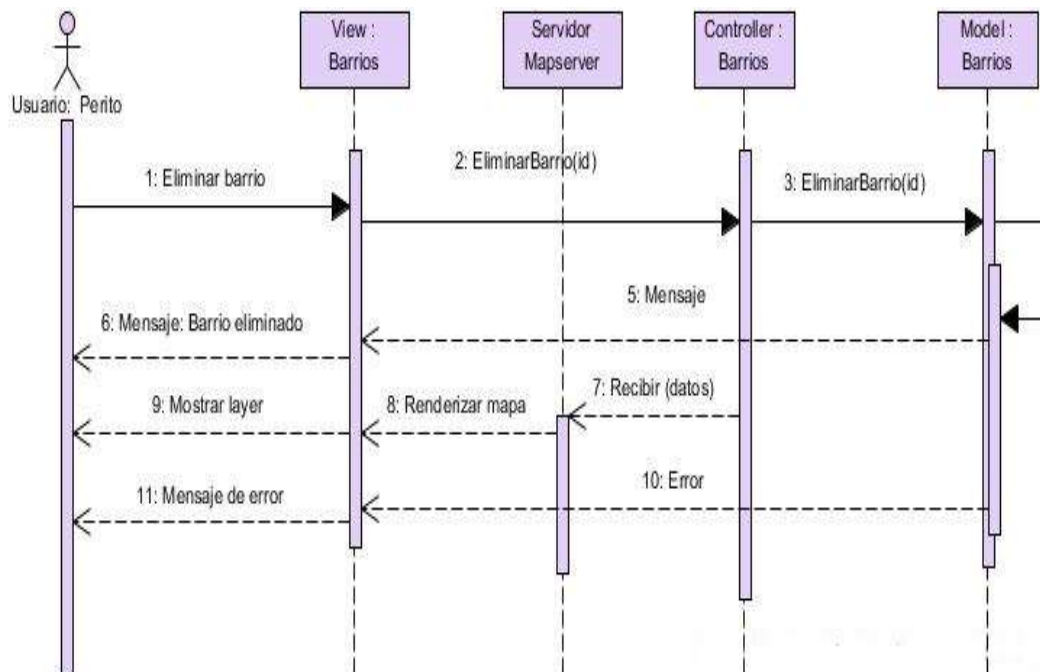


Figura 4.39 Diagrama de Secuencia: Eliminar barrio  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



## Diagramas de calles

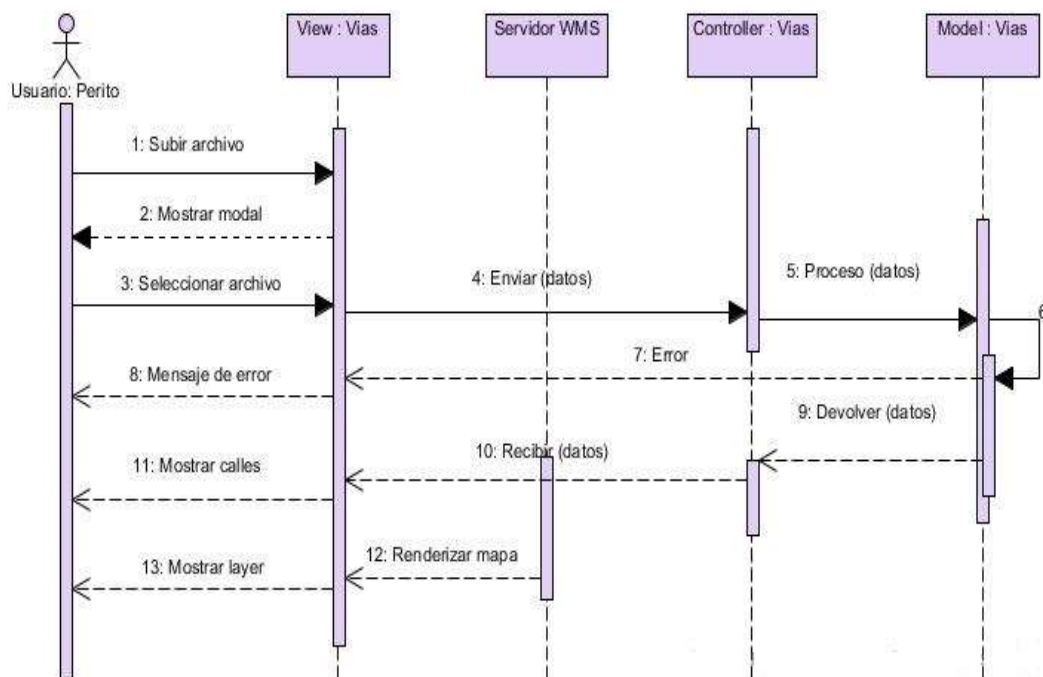


Figura 4.40 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de calles  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

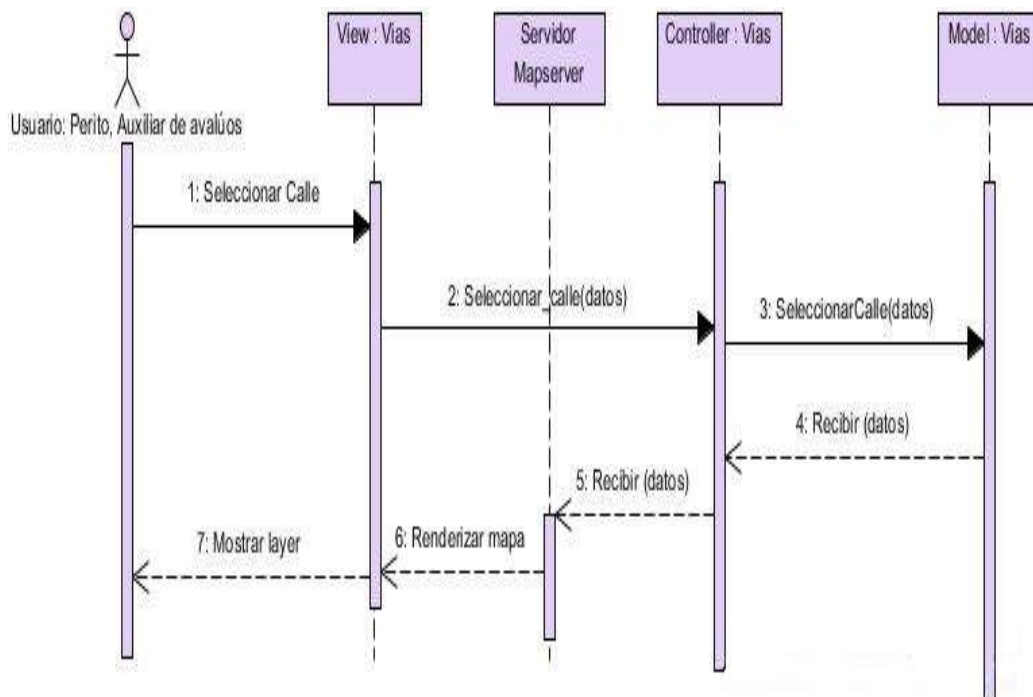


Figura 4.41 Diagrama de Secuencia: Seleccionar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



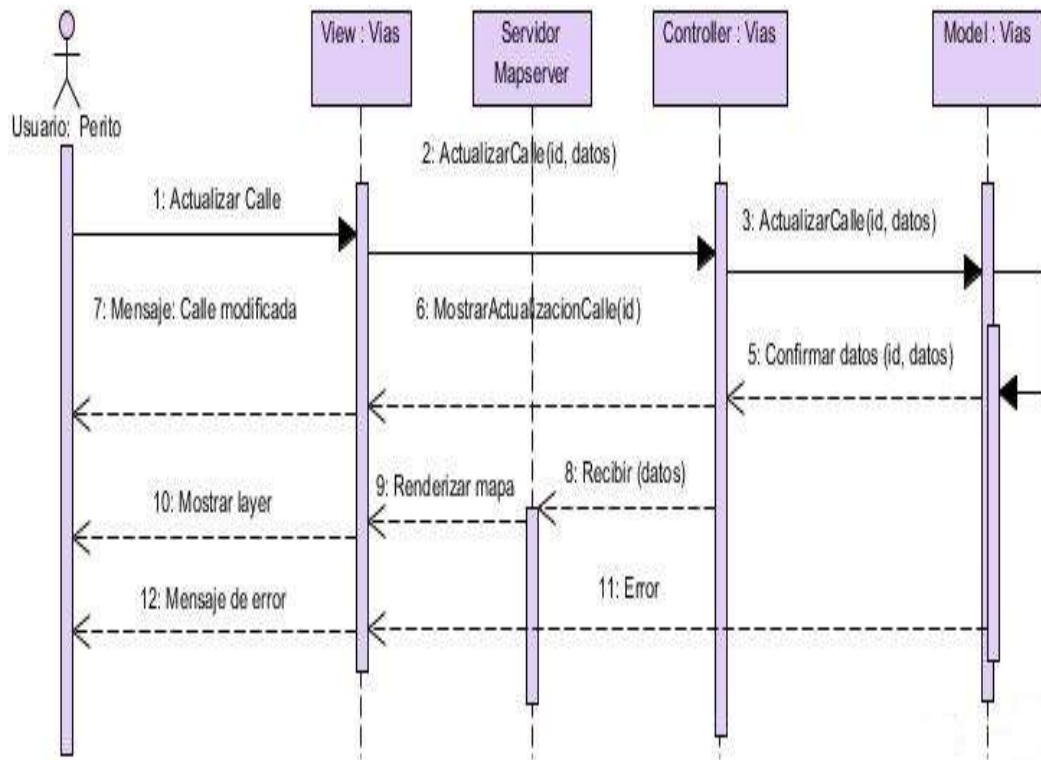


Figura 4.42 Diagrama de Secuencia: Actualizar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

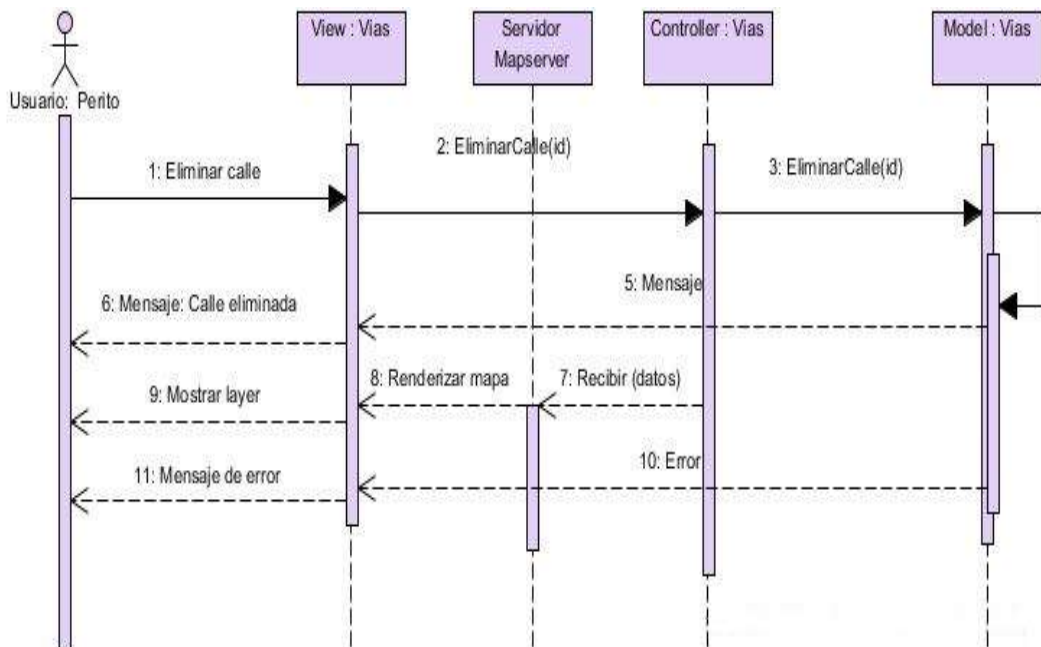


Figura 4.43 Diagrama de Secuencia: Eliminar calle  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de sectores

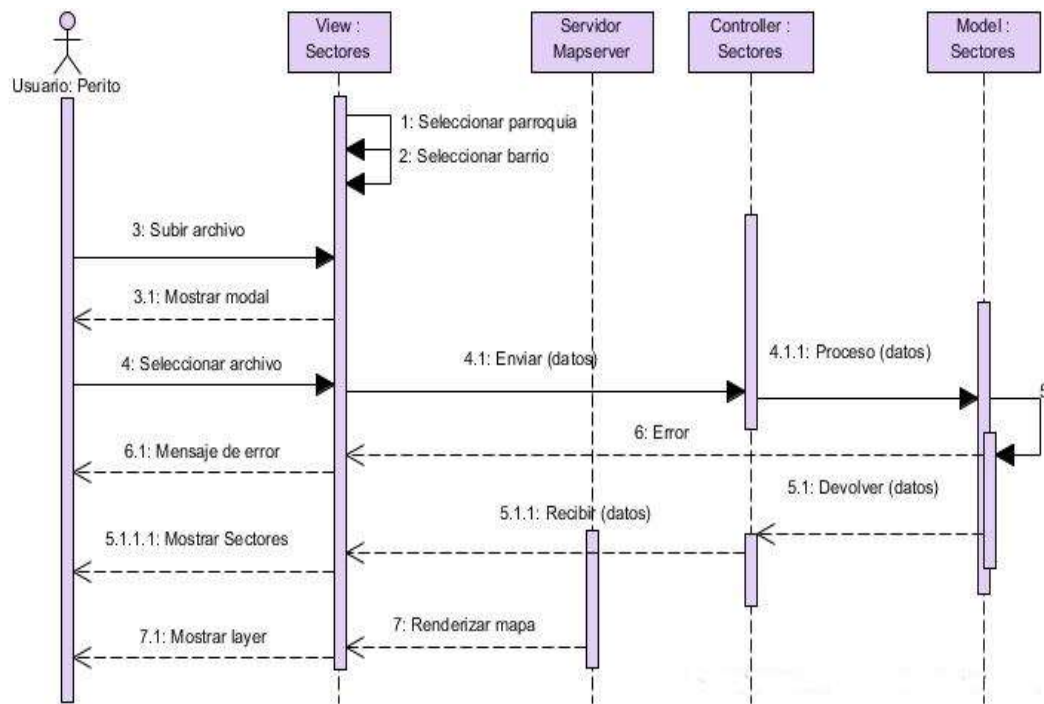


Figura 4.44 Diagrama de Secuencia: Cargar layer de sectores

Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

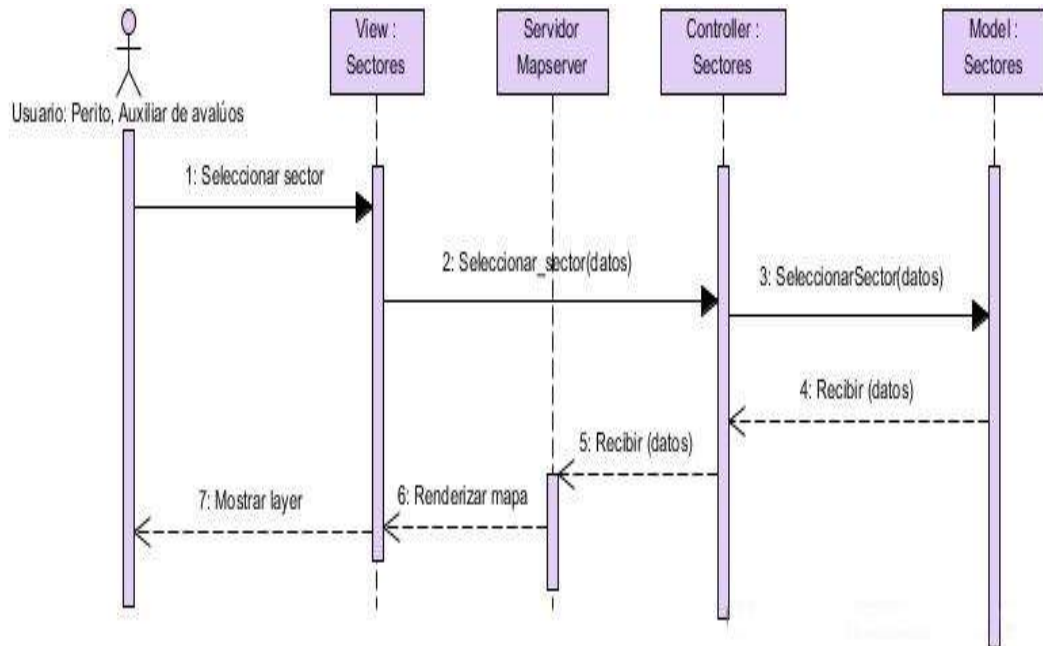


Figura 4.45 Diagrama de Secuencia: Seleccionar sector

Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

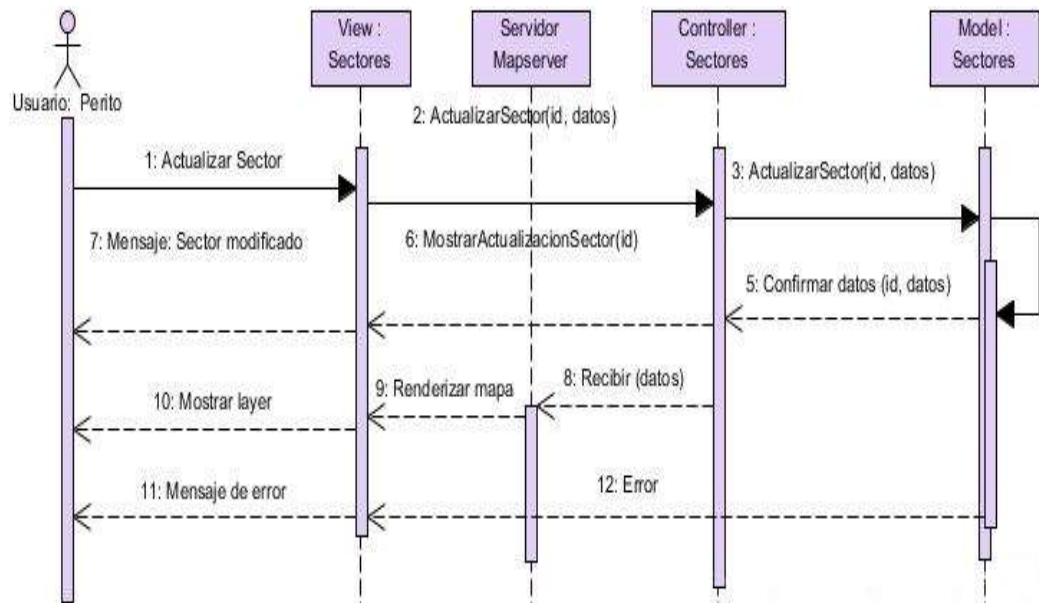


Figura 4.46 Diagrama de Secuencia: Actualizar sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

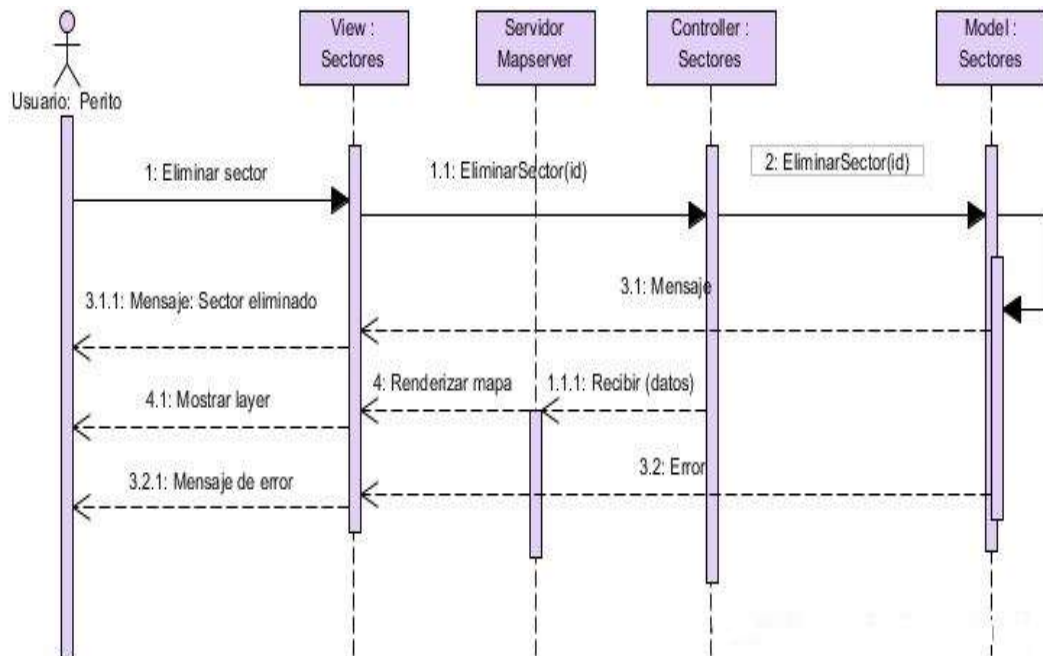


Figura 4.47 Diagrama de Secuencia: Eliminar sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

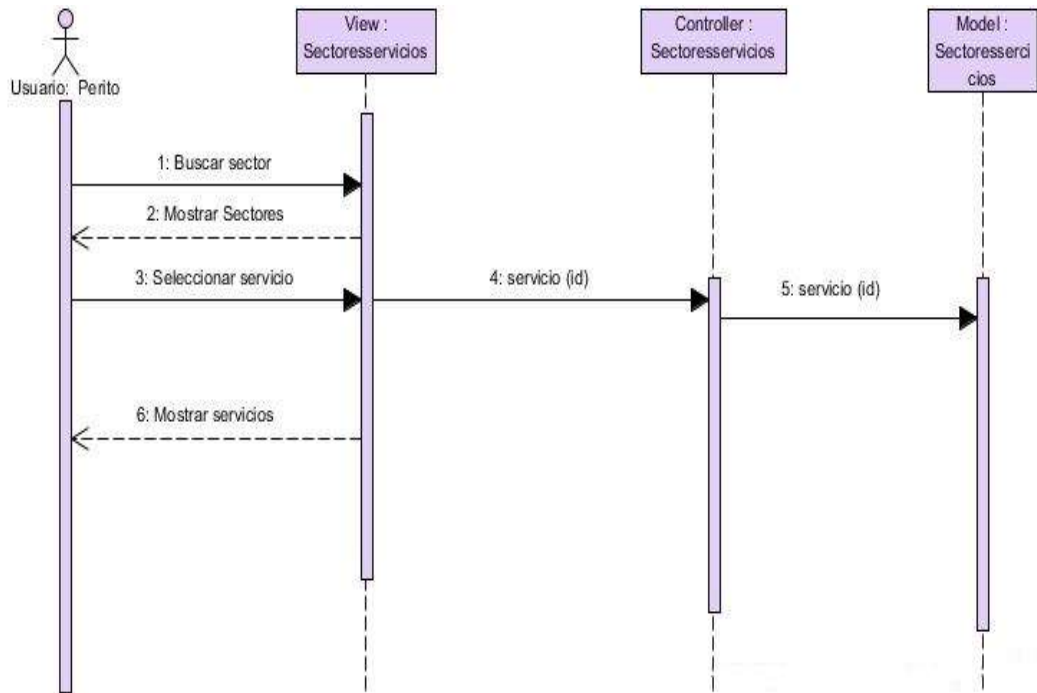


Figura 4.48 Diagrama de Secuencia: Asignar servicios a sector  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Diagramas de secuencia Auxiliar de avalúos

#### Diagramas de clientes

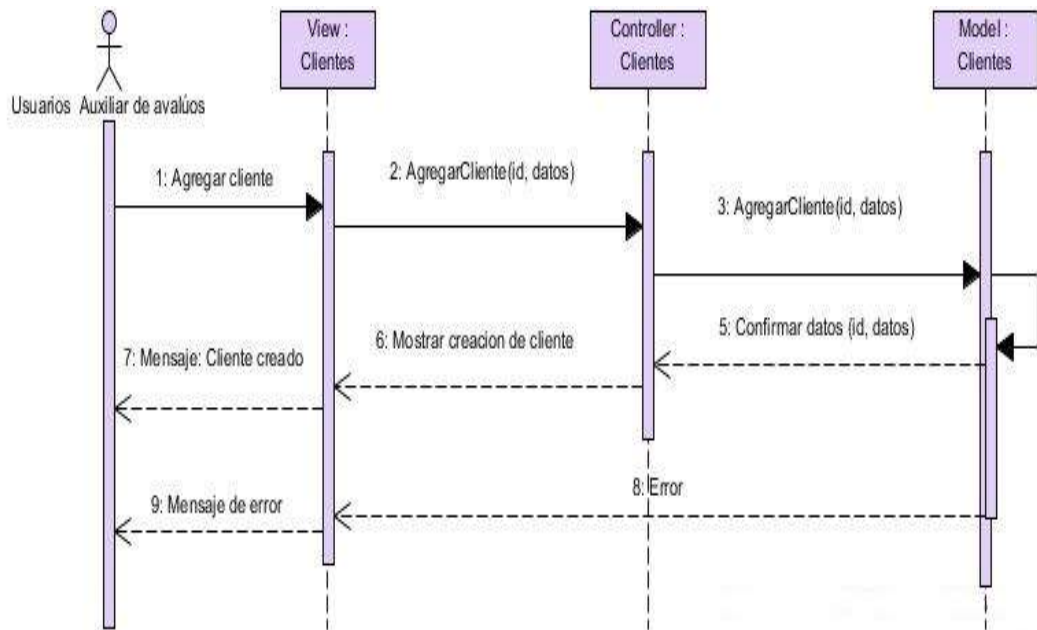


Figura 4.49 Diagrama de Secuencia: Agregar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

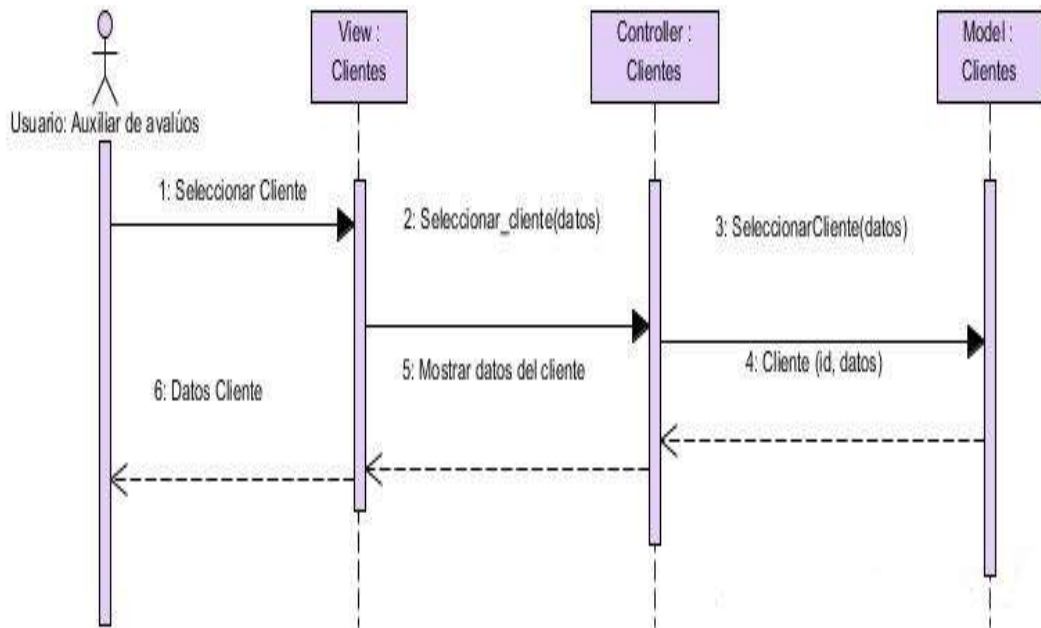


Figura 4.50 Diagrama de Secuencia: Seleccionar Cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

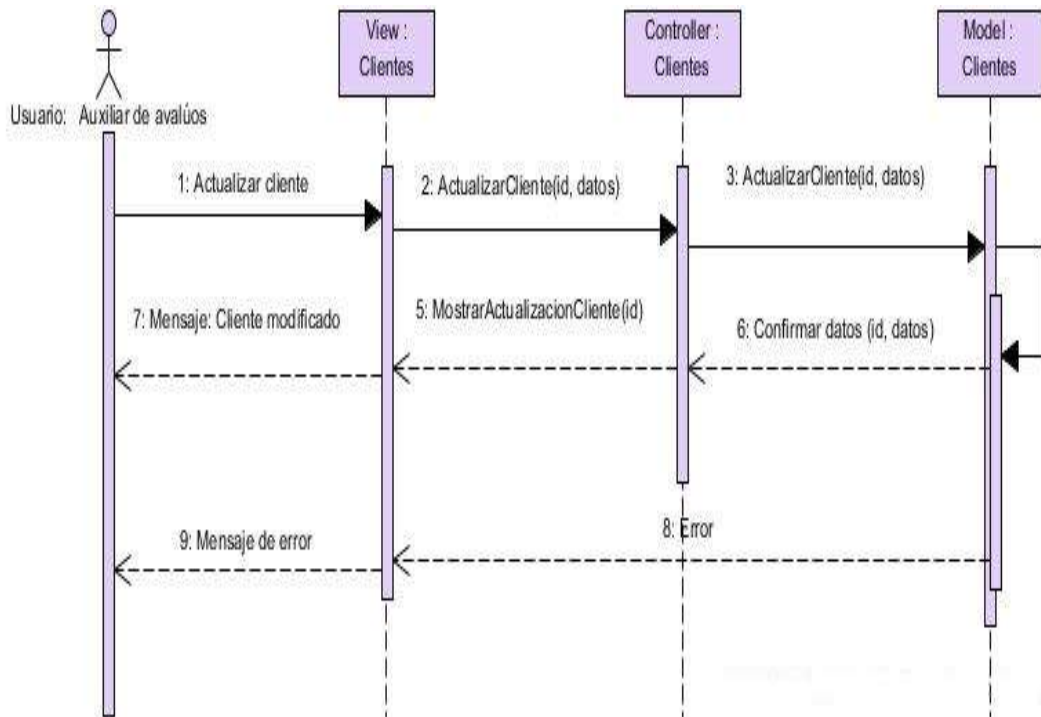


Figura 4.51 Diagrama de Secuencia: Actualizar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

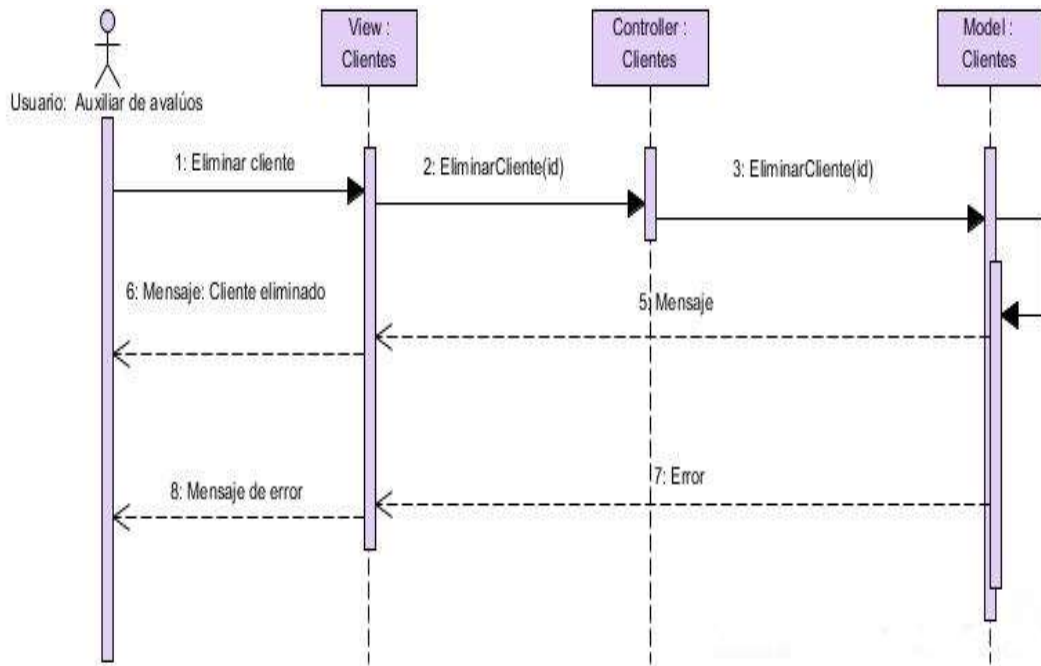


Figura 4.52 Diagrama de Secuencia: Eliminar cliente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Diagramas de propietarios

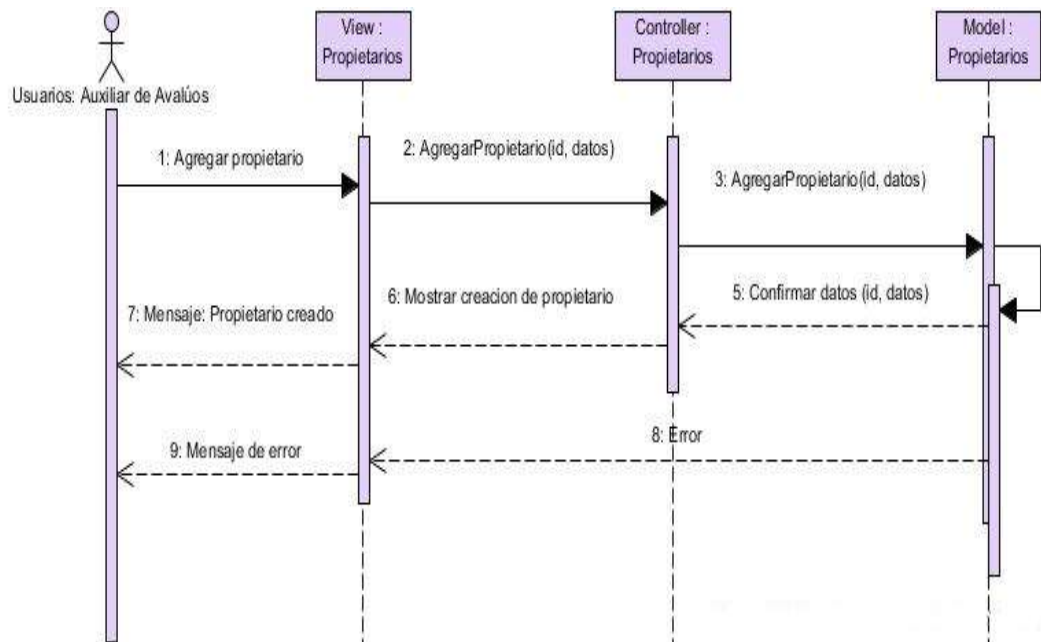


Figura 4.53 Diagrama de Secuencia: Agregar propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

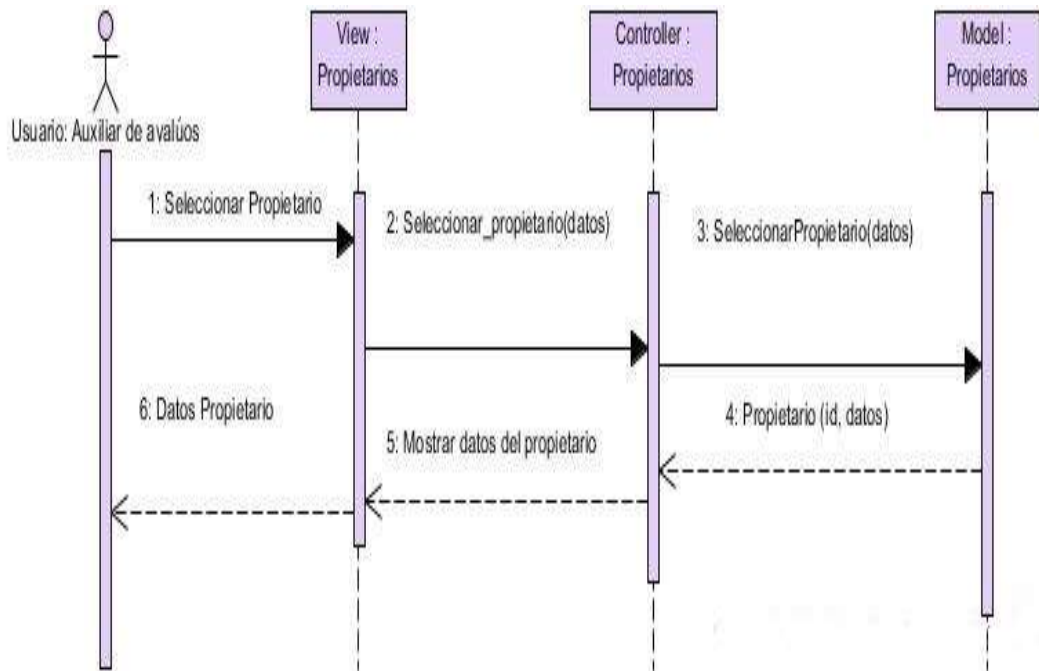


Figura 4.54 Diagrama de Secuencia: Seleccionar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

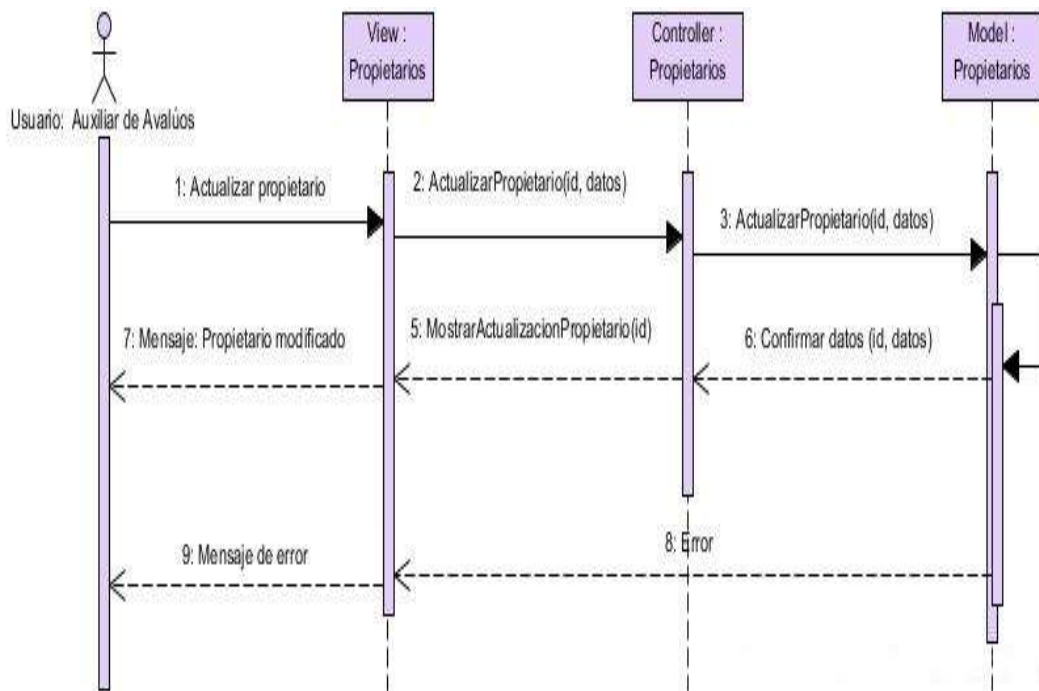


Figura 4.55 Diagrama de Secuencia: Actualizar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



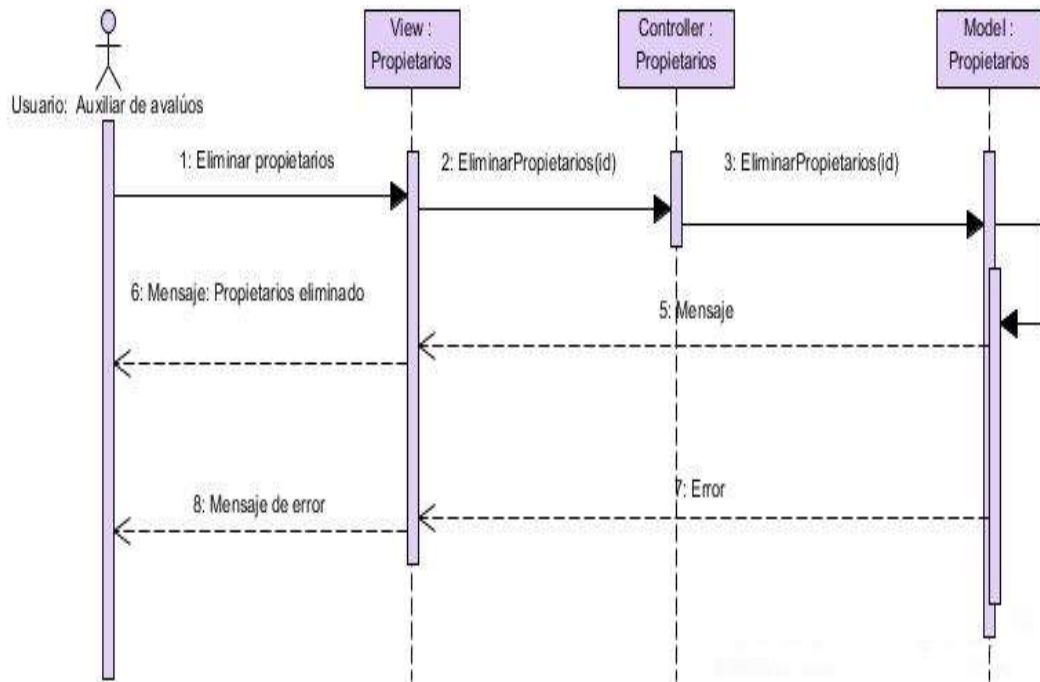


Figura 4.56 Diagrama de Secuencia: Eliminar propietario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Diagramas de terrenos

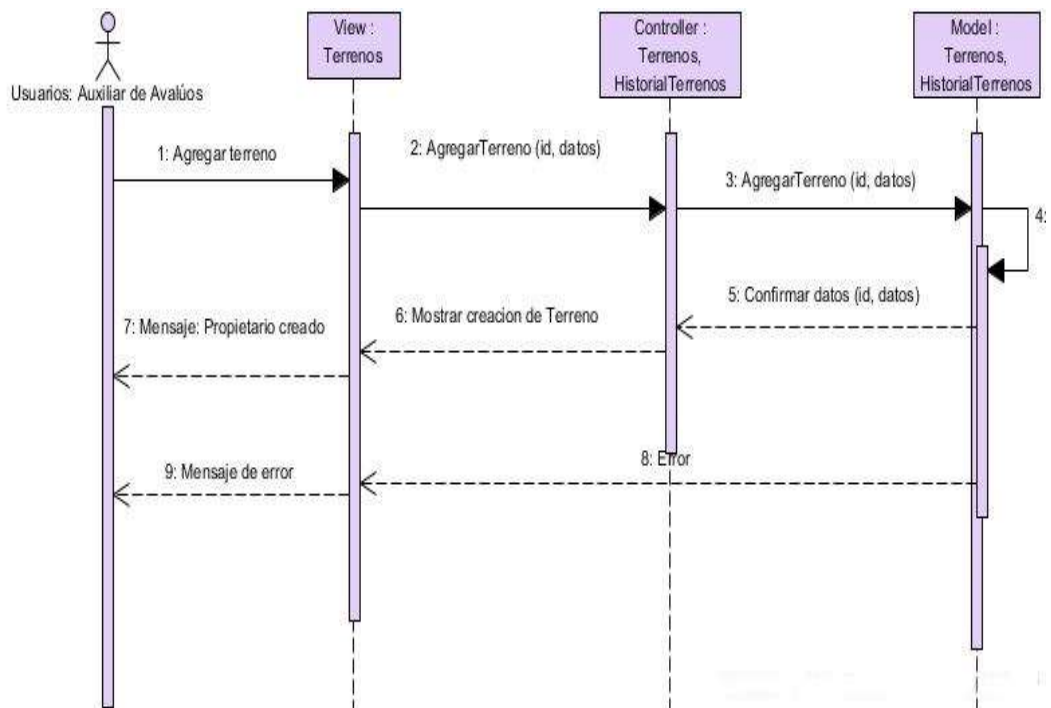


Figura 4.57 Diagrama de Secuencia: Agregar terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



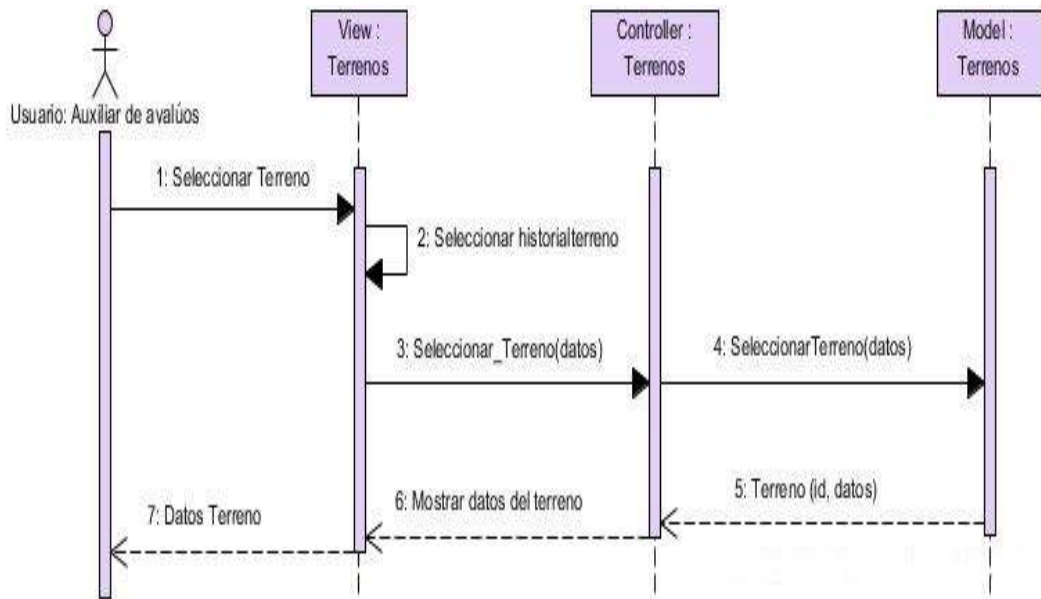


Figura 4.58 Diagrama de Secuencia: Seleccionar terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

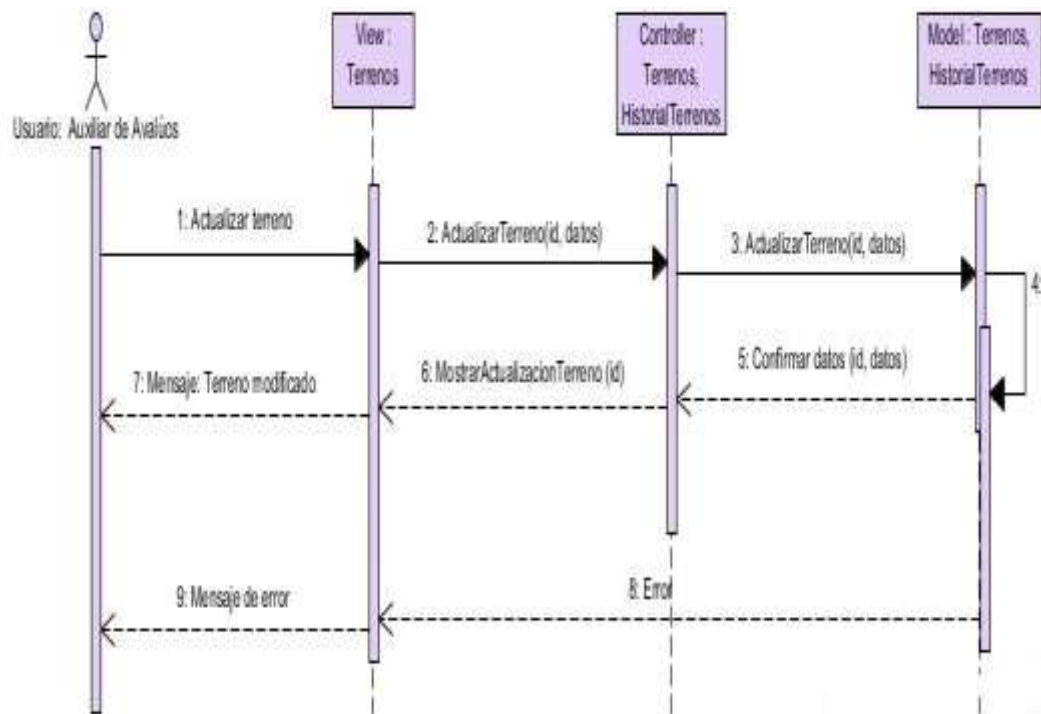


Figura 4.59 Diagrama de Secuencia: Actualizar Terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

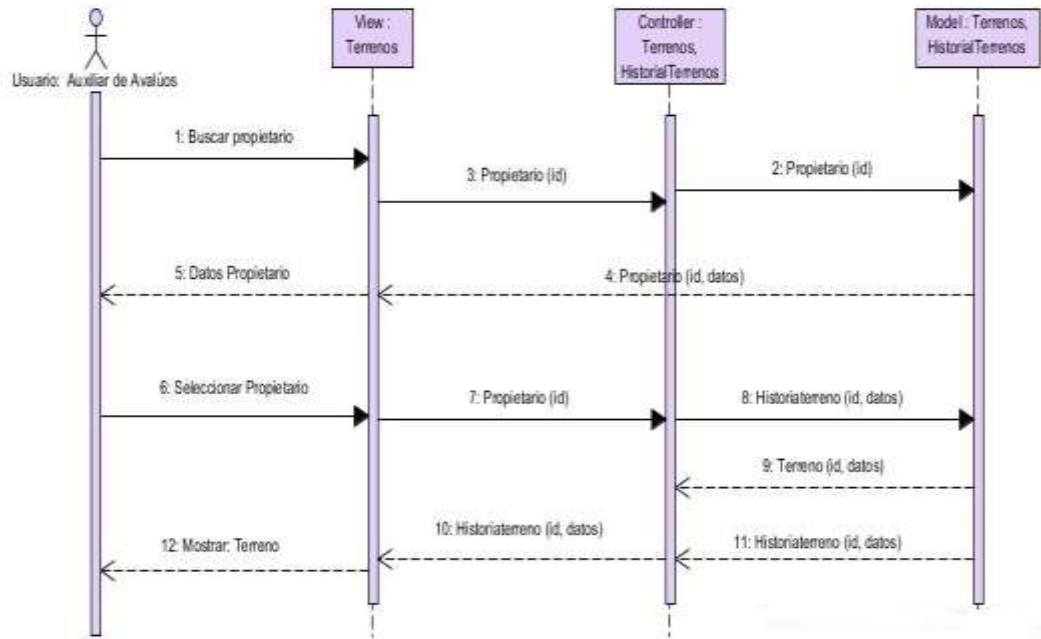


Figura 4.60 Diagrama de Secuencia: Asignar terrenos a propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Diagramas de avalúos de terrenos

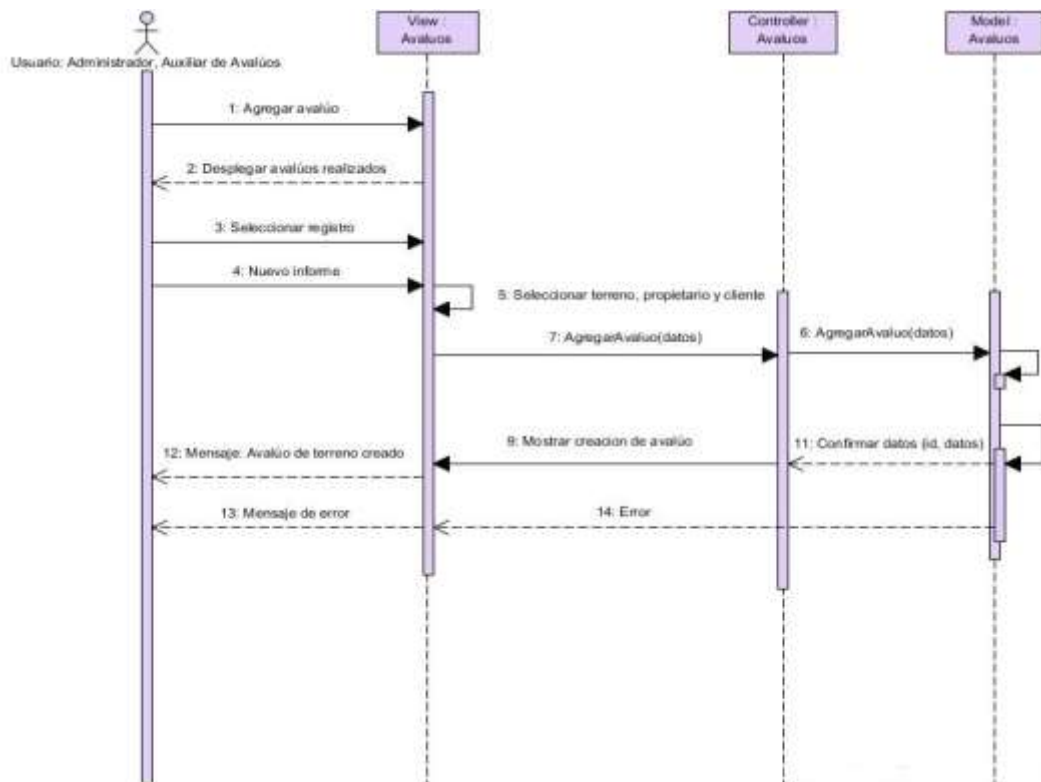


Figura 4.61 Diagrama de Secuencia: Agregar avalúo de terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

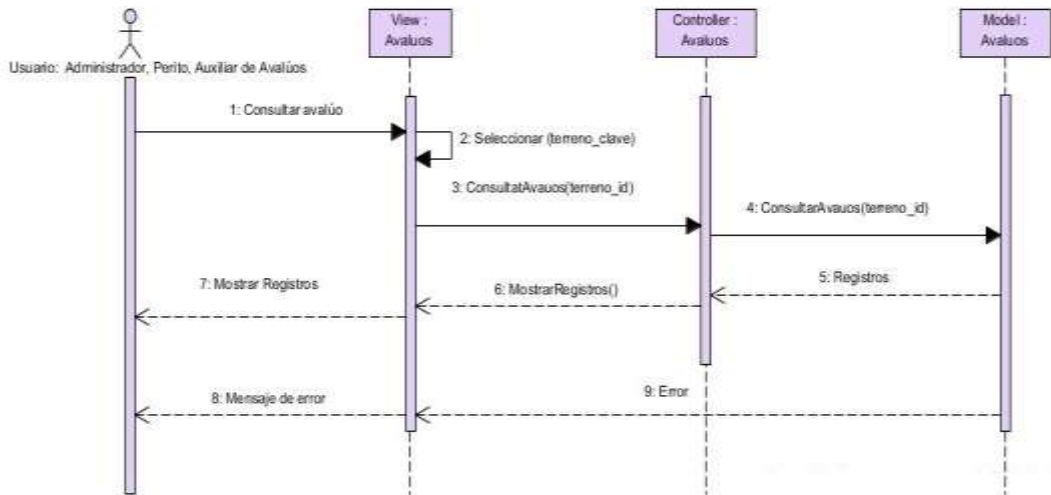


Figura 4.62 Diagrama de Secuencia: Seleccionar avalúo de terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

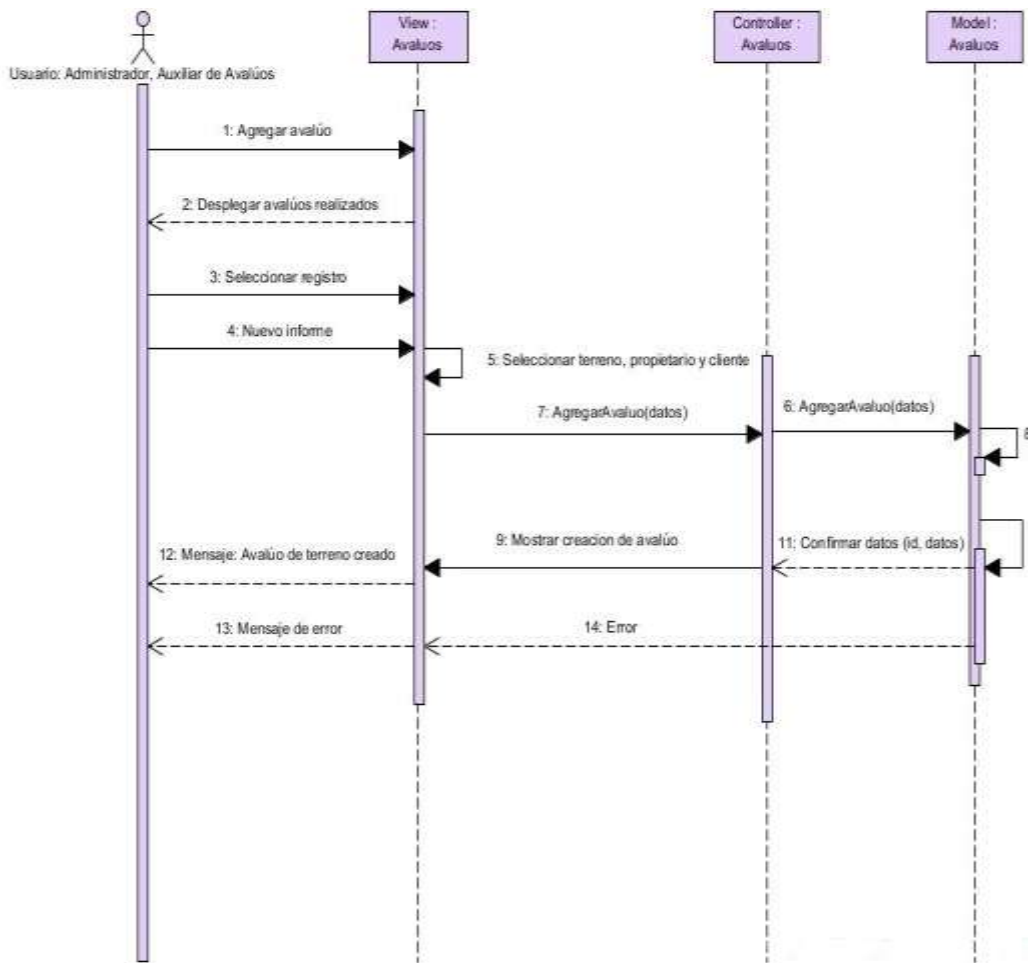


Figura 4.63 Diagrama de Secuencia: Actualizar avalúo de terreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigado

## 4.2 Diseño

### 4.2.1 Diseño de la base de datos

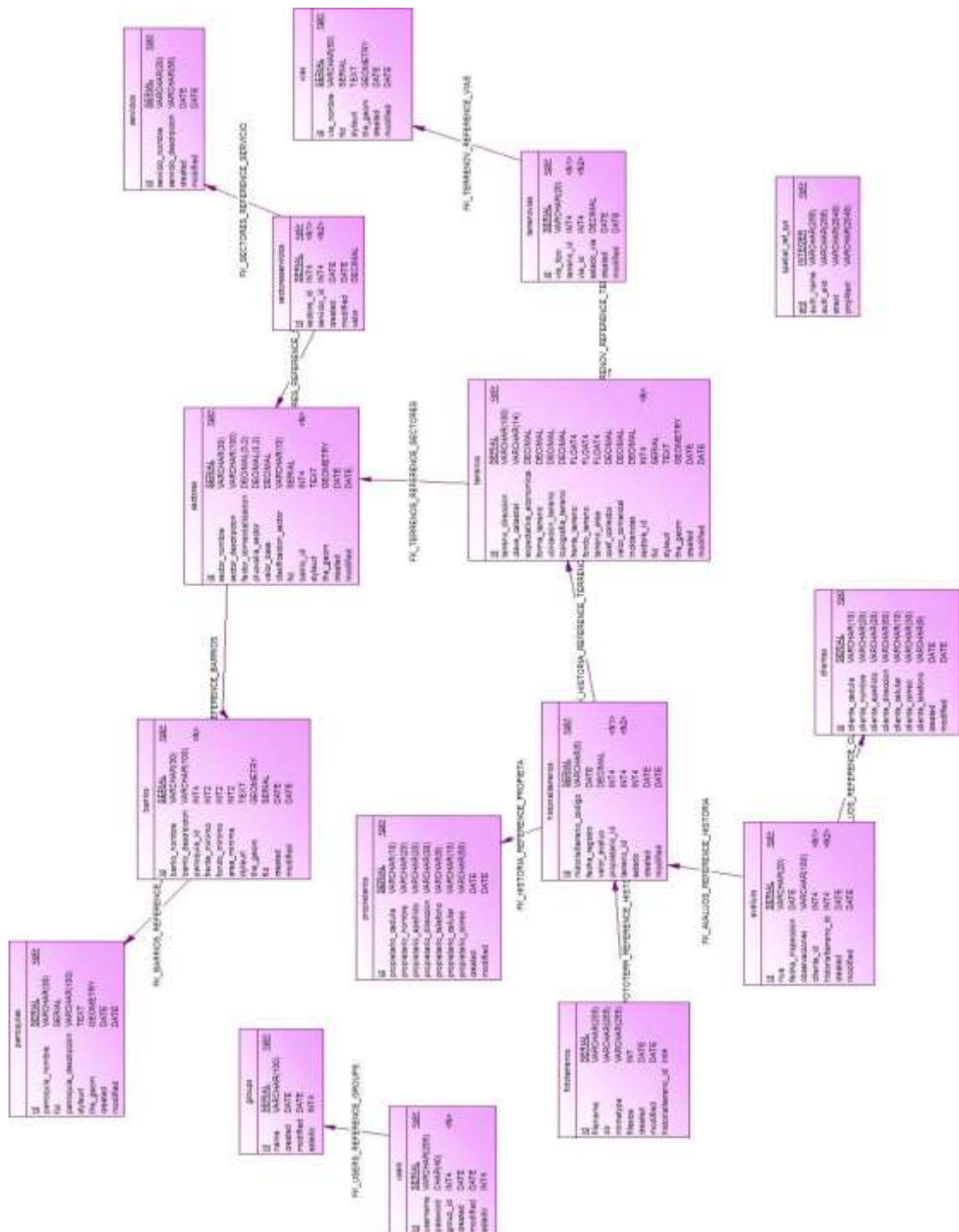


Figura 4.64 Diseño de la Base de Datos

Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

#### 4.2.2 Diccionario de datos

Un diccionario de datos enlista y ordena todas las tablas que posee la base de datos describiendo cada uno de sus campos con sus respectivas características. A continuación se detallan cada una de las tablas que posee la base de datos con sus campos.

##### Tabla avalúos

Esta tabla registra el valor de avalúo de un terreno en una fecha determinada en la que se haya realizado la inspección.

Tabla 4.59 Columnas de la tabla avalúos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del avalúo	PK	
nua	Varchar (20)	Código único que identifica al avalúo.		
fecha_inspeccion	Date	Fecha en la que fue realizada la inspección al predio.	Requerido	
observaciones	Varchar (100)	Información extra sobre el avalúo.		
cliente_id	Int4	Id del cliente que realiza la petición de avalúo de un terreno.	Requerido (FK)	clientes
historialterreno_id	Int4	Id del historial del terreno al que pertenece.	Requerido (FK)	historialterrenos
created	Date	Fecha de creación.		
modified	Date	Fecha de modificación.		

## Tabla barrios

Esta tabla contiene la información de los barrios de la ciudad de Ambato así como la información de su respectiva geometría.

Tabla 4.60 Columnas de la tabla barrios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del barrio	PK	
barrio_nombre	Varchar (30)	Nombre del barrio	Requerido	
barrio_descripcion	Varchar (100)	Descripción del barrio	Requerido	
parroquia_id	Int4	Parroquia a la que pertenece el barrio	Requerido (FK)	parroquias
frente_minimo	Int2	Registra el frente mínimo del lote tipo	Requerido	
fondo_minimo	Int2	Registra el fondo mínimo del lote tipo	Requerido	
area_minima	Int2	Registra el área mínima del lote tipo	Requerido	
styleurl	Text	Campo generado al elaborar el archivo shape, especifica el estilo de línea		
the_geom	Geometry	Campo que guarda la información geográfica y permite dibujar el polígono	Requerido	
fid	Serial	Identificador de entidad única mantenida por SDE		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla clientes

Registra la información de los clientes que realizan la petición de un avalúo.

Tabla 4.61 Columnas de la tabla clientes  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del cliente	PK	
cliente_cedula	Varchar (9)	Cédula de identidad del cliente	Requerido	
cliente_nombre	Varchar (100)	Nombre del cliente	Requerido	
cliente_apellido	Varchar (100)	Apellido del cliente	Requerido	
cliente_direccion	Varchar (50)	Dirección del cliente		
cliente_telefono	Varchar (9)	Teléfono del cliente		
cliente_celular	Varchar (10)	Celular del cliente		
cliente_correo	Varchar (30)	Email del cliente		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla groups

Almacena cada grupo de roles que se encuentran registrados en el sistema.

Tabla 4.62 Columnas de la tabla groups  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación de grupo	PK	
name	Varchar (100)	Nombre del grupo	Requerido	
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		
estado	Int4	El estado en que se encuentra el grupo, que puede ser activo o inactivo.	Requerido	

## Tabla fototerrenos

Contiene la información de las fotos que existan sobre un terreno determinado.

Tabla 4.63 Columnas de la tabla fototerrenos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	serial	Identificación de foto del terreno	PK	
filename	Varchar (255)	Nombre del archivo	Requerido	
dir	Varchar (255)	Directorio	Requerido	
mimetype	Varchar (255)	Tipo de objeto.	Requerido	
filesize	Numeric (9)	Tamaño del archivo	Requerido	
historialterreno_id	Int4	Identificación del historial del terreno al que pertenece	(FK)	historialterrenos
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla servicios

Guarda la información de los servicios básicos.

Tabla 4.64 Columnas de la tabla servicios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del servicio	PK	
servicio_nombre	Varchar (30)	Nombre del servicio	Requerido	
servicio_decripcion	Varchar (100)	Descripción del servicio		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		



## Tabla sectores

Guarda la información de los sectores así como sus especificaciones técnicas así como la información de su respectiva geometría.

Tabla 4.65 Columnas de la tabla sectores  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del sector	PK	
sector_nombre	Varchar (30)	Nombre del sector	Requerido	
sector_decripcion	Varchar (100)	Descripción del sector		
factor_comercializacion	Decimal (2,1)	Factor de comercialización, registra el nivel de demanda del sector.	Requerido	
plusvalia_sector	Decimal	Registra el estrato socio-económico (plusvalía) del sector.	Requerido	
valor_base	Decimal	Valor del metro cuadrado base en el sector.	Requerido	
clasificación_sector	Varchar (10)	Clasificación del sector	Requerido	
fid	Serial	Identifica la entidad única mantenida por SDE del sector		
the_geom	Geometry	Información geográfica y permite dibujar el polígono que representa al sector.	Requerido	
styleurl	Text	Campo generado al elaborar el archivo shape, especifica el estilo de línea		
barrio_id	Int4	Identificación del barrio que pertenece	Requerido (FK)	barrios
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla terrenos

Registra la información de los terrenos así como la información de su respectiva geometría.

Tabla 4.66 Columnas de la tabla terrenos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del terreno	PK	
terreno_direccion	Varchar (100)	Dirección del terreno	Requerido	
clave_catastral	Varchar (14)	Clave catastral que corresponde al terreno	Requerido	
expectativa_economica	Decimal	Detalla la expectativa económica del terreno.	Requerido	
forma_terreno	Decimal	Guarda el porcentaje respectivo de acuerdo con la forma del terreno.	Requerido	
ubicacion_terreno	Decimal	Guarda el porcentaje respectivo de acuerdo a la ubicación del terreno en la cuadra.	Requerido	
topografia_terreno	Decimal	Guarda el porcentaje respectivo de acuerdo a la topografía del terreno.	Requerido	
frente_terreno	Float4	Valor de medida del frente del terreno.	Requerido	
fondo_terreno	Float4	Valor de medida del fondo del terreno.	Requerido	
terreno_area	Float4	Valor de medida del área total del terreno.	Requerido	
coef_corrector	Decimal	Guarda del coeficiente de ajuste calculado mediante fórmulas.	Requerido	
valor_comercial	Decimal	Guarda el valor comercial calculado mediante fórmulas.	Requerido	

Tabla 4.67 Columnas de la tabla terrenos (Continuación)  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

incidencias	Decimal	Guarda el valor de incidencias calculado mediante fórmulas.	Requerido	
sectore_id	Int4	Identificador del sector al que pertenece el terreno.	Requerido (FK)	sectores
fid	Serial	Identifica la entidad única mantenida por SDE del sector.		
the_geom	Geometry	Guarda la información geográfica y permite dibujar el punto que representa al terreno.	Requerido	
styleurl	Text	Campo generado al elaborar el archivo shape, especifica el estilo de línea		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

### Tabla sectoresservicios

Tabla intermedia que registra que servicios posee un determinado sector.

Tabla 4.68 Columnas de la tabla sectoresservicios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla
id	Serial	Identificación del sector_servicio	PK	
sectore_id	Int4	Identificación del sector que pertenece	Requerido (FK)	sectores
servicio_id	Int4	Identificación del servicio que pertenece	Requerido (FK)	servicios
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla historialterrenos

Tabla intermedia que registra el propietario, fecha de registro y el precio de un determinado terreno en esa fecha registrada.

Tabla 4.69 Columnas de la tabla historialterreno  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Restricción</b>	<b>Tabla Padre</b>
id	Serial	Identificación del historial	PK	
historialterreno_codigo	Varchar (5)	Código del registro del historial del terreno		
fecha_registro	Date	Fecha del registro del terreno	Requerido	
valor_avaluo	Decimal	Valor de avalúo del terreno.		
propietario_id	Int4	Identificación del propietario del terreno.	Requerido (FK)	propietarios
terreno_id	Int4	Identificación del terreno al que pertenece el historial	Requerido (FK)	terreno
estado	Int4	Estado de la tabla en un determinado formulario.		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla propietarios

Almacena la información de los propietarios de los terrenos.

Tabla 4.70 Columnas de la tabla propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación del propietario	PK	
propietario_cedula	Varchar (9)	Cédula de identidad del propietario	Requerido	
propietario_nombre	Varchar (20)	Nombre del propietario	Requerido	
propietario_apellido	Varchar (20)	Apellido del propietario	Requerido	
propietario_direccion	Varchar (30)	Dirección del propietario		
propietario_telefono	Varchar (9)	Teléfono del propietario		
propietario_celular	Varchar (10)	Celular del propietario		
propietario_correo	Varchar (20)	Correo electrónico del propietario		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla terrenosvias

Tabla intermedia que registra las vías aledañas a un terreno.

Tabla 4.71 Columnas de la tabla terrenos\_vias  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación terreno_via	PK	
via_tipo	Varchar (20)	Tipo de vía		
terreno_id	Int4	Identificación del terreno que pertenece.	Requerido (FK)	terrenos
via_id	Int4	Identificación de la vía que pertenece	Requerido (FK)	vias
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla spatial\_ref\_sys

Contiene la información del sistema de referencia espacial de las tablas geográficas.

Tabla 4.72 Columnas de la tabla spatial\_ref\_sys

Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
Srid	Integer	Spatial Reference System Identifier: Valor entero único que identifica el sistema de referencia espacial	PK	
auth_name	Varchar (256)	Authority Name: Nombre del estándar para el sistema de referencia. Por ejemplo EPSG.	Requerido	
auth_srid	Varchar (256)	Authority Specific Spatial Reference System Identifier: El identificador según el estándar auth_name.	Requerido	
srttext	Varchar (2048)	Nombre que representa el sistema de referencia espacial. Comprende cuatro atributos: Datum, Huso, Proyección y Elipsoide	Requerido	
proj4te	Varchar (248)	Cadena con definición de las coordenadas de Proj4, librería que usa PostGIS para transformar coordenadas, para un SRID dado.	Requerido	

## Tabla parroquias

Contiene la información de las parroquias de la ciudad de Ambato así como la información de su respectiva geometría.

Tabla 4.73 Columnas de la tabla parroquias  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Integer	Identificación de la parroquia	PK	
parroquia_nombre	Varchar (30)	Nombre de la parroquia	Requerido	
styleurl	Text	Campo generado al elaborar el archivo shape, especifica el estilo de línea		
fid	Serial	Identificador de entidad única mantenida por SDE		
parroquia_descripción	Varchar (100)	Descripción de la parroquia	Requerido	
the_geom	Geometry	Campo que guarda la información geográfica y permite dibujar el polígono que representa a la parroquia.	Requerido	
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		

## Tabla users

Registra la información de los usuarios que ingresan al sistema con sus respectivos roles.

Tabla 4.74 Columnas de la tabla users  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	serial	Identificación del usuario	PK	
username	Varchar	Nombre del usuario	Requerido	
password	Varchar (40)	Contraseña del usuario	Requerido	
group_id	Integer	Nombre del grupo de roles al que pertenece	Requerido (FK)	groups
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		
estado	Integer	El estado en que se encuentra el usuario, que puede ser activo o inactivo.		

## Tabla vías

Contiene la información de cada una de las calles de la ciudad de Ambato.

Tabla 4.75 Columnas de la tabla vías  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Campo	Tipo	Descripción	Restricción	Tabla Padre
id	Serial	Identificación de la vía	PK	
via_nombre	Varchar (50)	Nombre de la vía	Requerido	
fid	Serial	Identificador de entidad única mantenida por SDE		
the_geom	Geometry	Campo que guarda la información geográfica y permite dibujar las líneas que representan a cada vía.	Requerido	
styleurl	Text	Campo generado al elaborar el archivo shape, especifica el estilo de línea		
created	Date	Fecha de creación		
modified	Date	Fecha de modificación		



La base de datos alfanumérica se encuentra integrada con la base de datos espacial, en un solo esquema. A continuación el tipo de objeto que representa cada una de las tablas.

Tabla 4.76 Tipos de objetos en la base de datos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Objeto	Tipo	Geometría
avaluos	alfanumérica	
barrios	espacial	polígonos
clientes	alfanumérica	
fototerrenos	alfanumérica	
groups	alfanumérica	
historiaterrenos	alfanumérica	
parroquias	espacial	polígonos
propietarios	alfanumérica	
sectores	espacial	polígonos
sectoresservicios	alfanumérica	
servicios	alfanumérica	
spatial_ref_sys	espacial	
terrenos	espacial	polígonos
terrenosvias	alfanumérica	
users	alfanumérica	
vias	espacial	líneas

### 4.2.3 Diseño de la Interfaz

El diseño de la interfaz de usuario puntualiza como se encontrarán ubicados cada uno de los controles y la información dentro de sistema web y estos proporcionan un entorno visual que permite la comunicación entre el usuario y la máquina.

Este se lo realizo de tal modo que sea intuitivo y fácil de usar para cada uno de los usuarios.

A continuación el diseño de las páginas principales que conformarán el sistema web.

### 4.2.3.1 Interfaz de inicio de sesión

Permite el ingreso de los usuarios al escribir su nombre de usuario y contraseña.



Figura 4.65 Diseño de Interfaz: Inicio de sesión  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Imagen de fondo:** el diseño de la interfaz ha sido realizada plantillas CSS
- 2) **Área de inicio de sesión:** esta sección permite el ingreso del nombre de usuario y la contraseña para su autenticación.
- 3) **Botón de login:** permite la verificación de los datos y el acceso al sistema.

### 4.2.3.2 Interfaz de página principal

Muestra una pantalla con las opciones del menú habilitadas de acuerdo a los privilegios del usuario logueado.

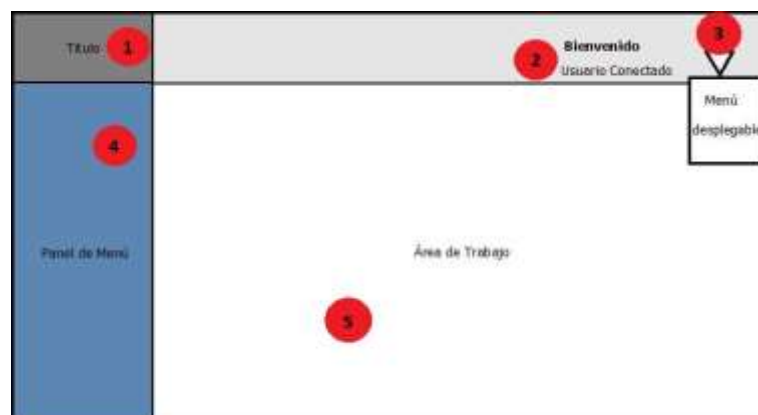


Figura 4.66 Diseño de Interfaz: Principal  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Título:** esta sección posee el logotipo de la empresa o el título que la identifique.
- 2) **Usuarios:** muestra el usuario que se encuentra conectado al sistema con un mensaje de bienvenida.
- 3) **Configuración del usuario:** muestra un menú desplegable con opciones de configuración de la cuenta.
  - Perfil: el usuario puede consultar y modificar su perfil de usuario.
  - Logout: permite al usuario cerrar su sesión.
- 4) **Menú principal:** consta de opciones las cuales pueden ser visualizadas de acuerdo al nivel de permiso asignado a un determinado rol y permiten realizar acciones de la aplicación.
- 5) **Área de trabajo:** muestra la vista correspondiente a la opción escogida del menú principal.

#### 4.2.3.3 Interfaz de configuración de cuenta de usuario

Muestra la información al usuario logueado y le permite su configuración.

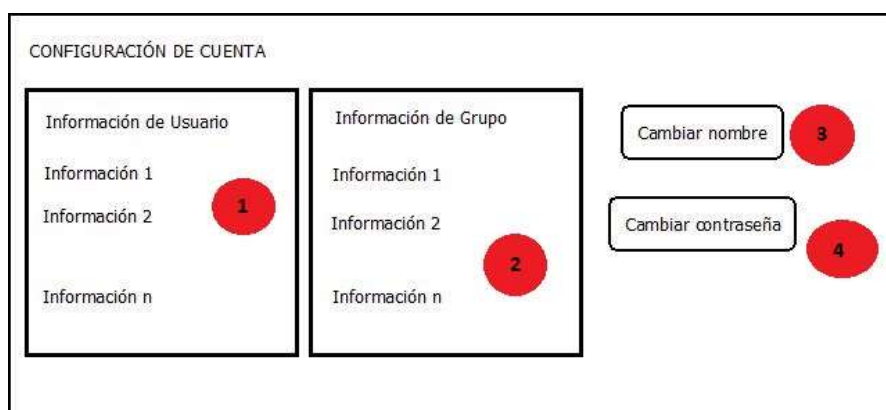


Figura 4.67 Diseño de Interfaz: Configuración de usuario  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Información de usuario:** se visualiza el nombre del usuario logueado y su información.
- 2) **Información de grupo:** muestra los datos del grupo al que pertenece el usuario logueado.
- 3) **Cambiar nombre:** permite cambiar el nombre del usuario.
- 4) **Cambiar contraseña:** permite al usuario cambiar su contraseña.

#### 4.2.3.4 Interfaz de manipulación de formularios

Permite la visualización de todos los registros de la tabla relacionada a ese formulario así como acceder a opciones para su manipulación.

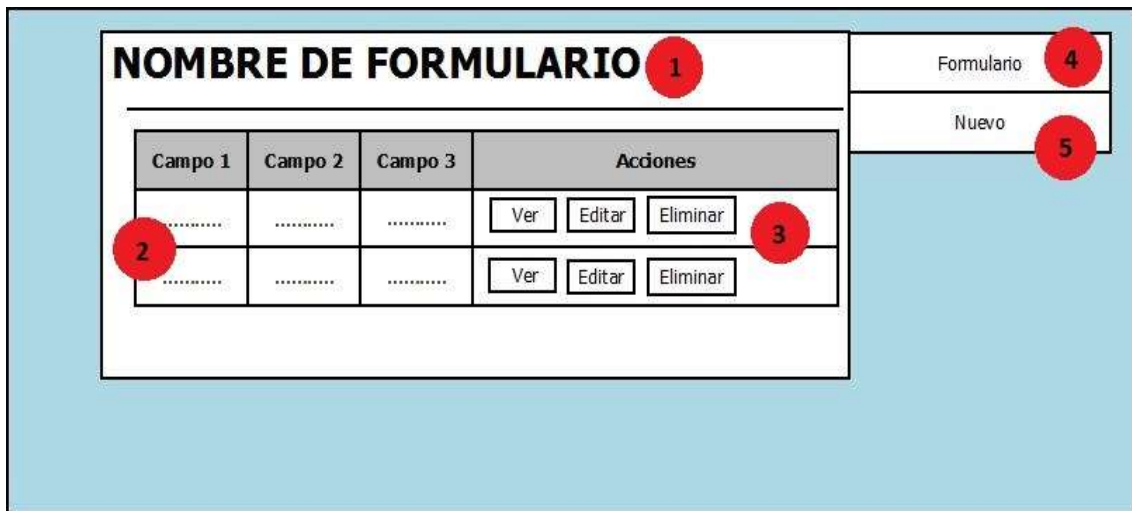


Figura 4.68 Diseño de Interfaz: Consulta  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Nombre de formulario:** permite regresar al formulario de manipulación y consulta de la tabla.
- 2) **Lista de datos:** muestra un control grid con los datos de la tabla correspondiente.
- 3) **Botones de acción:** posee acciones que se pueden realizar sobre el campo seleccionado.
  - Ver: despliega una ventana modal con la información completa del registro.
  - Editar: presenta una ventana modal para la edición del registro.
  - Eliminar: muestra un modal de confirmación y elimina el registro de la base de datos.
- 4) **Botón formulario:** regresa a la interfaz de consulta de datos.
- 5) **Botón nuevo:** despliega una ventana modal con los controles necesarios para el ingreso de datos

#### 4.2.3.5 Interfaz de ingreso

Permite el ingreso de un nuevo registro en las tablas de la base de datos.



Formulario de Registro

Nuevo Registro

Campo 1:

Campo 2:

Campo 3:

Guardar

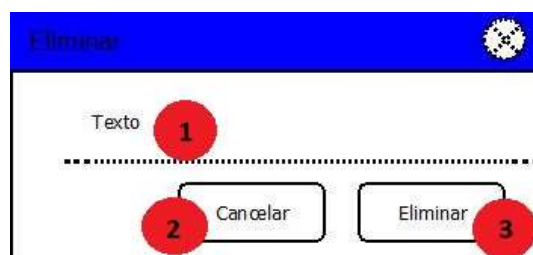
El formulario muestra tres campos de entrada etiquetados como 'Campo 1', 'Campo 2' y 'Campo 3'. Un botón 'Guardar' está ubicado debajo de los campos. Un círculo rojo con el número '1' apunta a los campos de entrada, y otro círculo rojo con el número '2' apunta al botón 'Guardar'.

Figura 4.69 Diseño de Interfaz: Pantalla de ingreso  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Área de ingreso:** contiene los controles necesarios para la selección y el ingreso de los datos del registro.
- 2) **Botón guardar:** valida los datos ingresados y guarda el nuevo registro.

#### 4.2.3.6 Interfaz de eliminación

Despliega una ventana modal para confirmar la eliminación de los datos.



Eliminar

Texto

Cancelar

Eliminar

El modal tiene un encabezado azul con el título 'Eliminar' y un ícono de configuración. El cuerpo contiene el texto 'Texto' que indica el dato a eliminar. Debajo del texto hay una línea horizontal discontinua. Al final del modal hay dos botones: 'Cancelar' y 'Eliminar'. Círculos rojos con los números '1', '2' y '3' señalan al texto, al botón 'Cancelar' y al botón 'Eliminar' respectivamente.

Figura 4.70 Diseño de Interfaz: Modal de eliminación  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Texto:** muestra la información a eliminarse.
- 2) **Cancelar:** cierra la ventana modal sin haber eliminado el registro.
- 3) **Eliminar:** confirma el borrado de los datos.

#### 4.2.3.7 Interfaz de edición

Permite consultar el registro seleccionado y modificarlo.

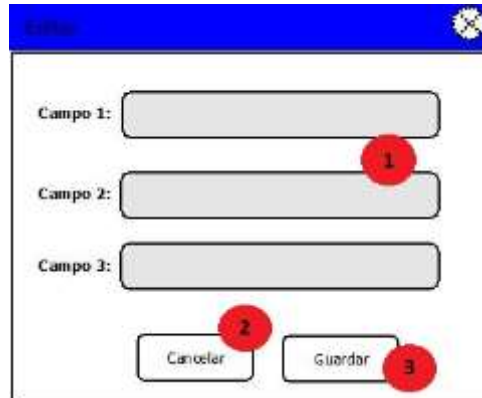


Figura 4.71 Diseño de Interfaz: Modal de edición  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- 1) **Área de modificación:** contiene controles cargados con cada uno de los campos del registro para su modificación.
- 2) **Botón cancelar:** cancela la edición de datos y cierra la ventana modal.
- 3) **Botón guardar:** valida los datos ingresados y guarda los nuevos datos del registro.

#### 4.2.3.8 Interfaz tablas espaciales

Permite la visualización e ingreso de los datos mediante la subida de shapefiles para visualizarlos en el mapa y poder interactuar con los mismos.

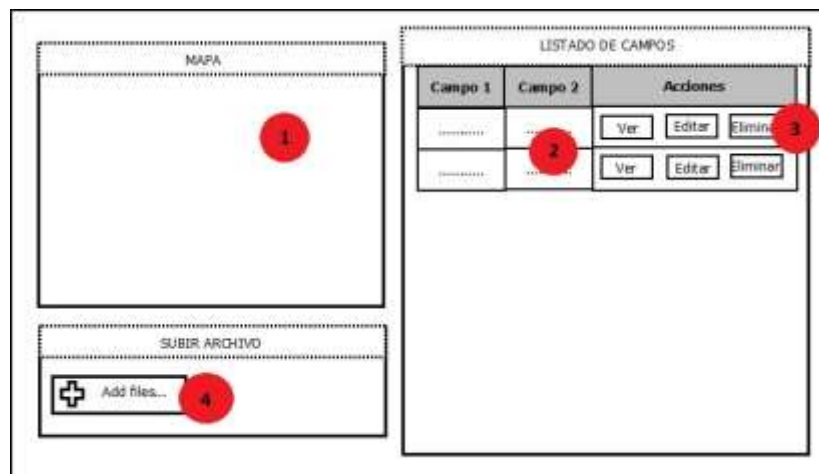


Figura 4.72 Diseño de Interfaz: Cargar tablas espaciales  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

1) **Mapa:** presenta las capas ingresadas con herramientas que permitan interactuar con el mismo.

2) **Lista de datos:** muestra un control grid con los datos de la tabla correspondiente.

3) **Botones de acción:** posee acciones que se pueden realizar sobre el campo seleccionado.

4) **Botón de subida de archivos:** muestra un modal para la carga de archivos al sistema

#### 4.2.3.9 Interfaz de asignación de terrenos a propietarios

Ventana la asignación de terrenos a propietarios.

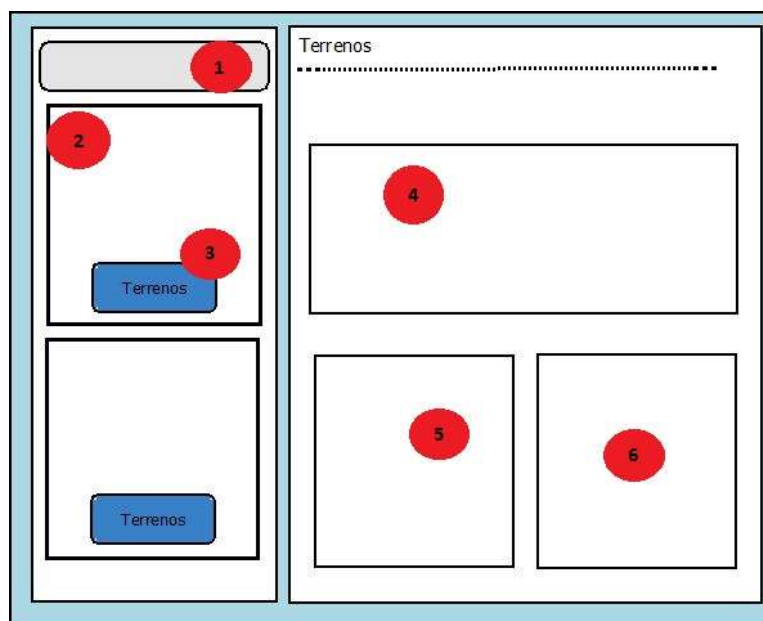


Figura 4.73 Diseño de Interfaz: Asignar terrenos a propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

1) **Caja de búsqueda:** permite ingresar la cédula del propietario para su búsqueda, presenta la información básica del terreno.

2) **Información del propietario:** presenta la información completa del propietario.

3) **Botón terrenos:** despliega los terrenos asignados a ese propietario.

4) **Información del terreno:** muestra la información de los terrenos que posee un propietario.

5) **Mapa:** muestra el mapa de ubicación del propietario.

6) **Registro fotográfico:** muestra las fotos ingresadas de ese terreno.

#### 4.2.3.10 Interfaz de avalúos

Permite visualizar y asignar avalúos a un terreno.

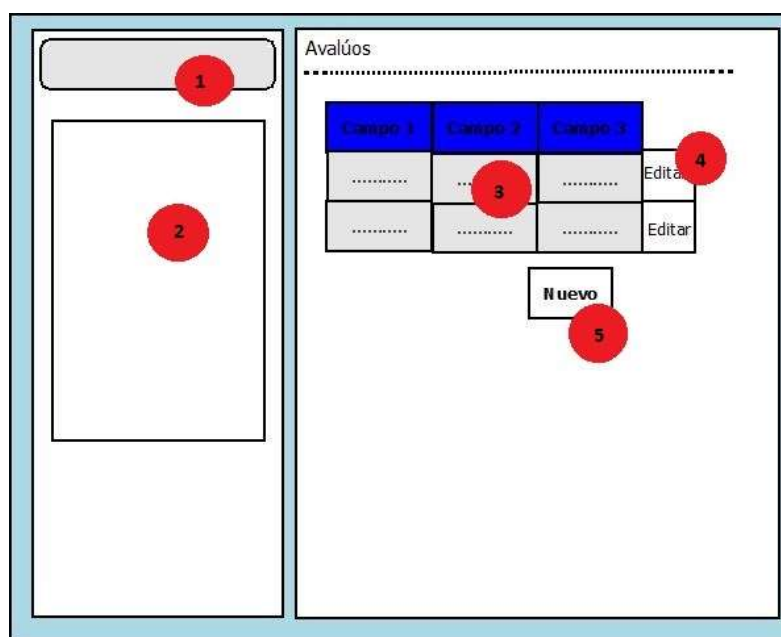


Figura 4.74 Diseño de Interfaz: Avalúos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

1) **Área de búsqueda:** en esta sección se realiza una búsqueda inteligente para agilizar la localización de un terreno según su clave catastral o su nombre de propietario.

2) **Lista de datos:** muestra los datos de ese terreno buscado.

3) **Grid de datos:** grid con los datos de los avalúos realizados a ese terreno.

4) **Botón editar:** permite editar ciertos datos de ese avalúo realizado.

5) **Botón nuevo:** permite calcular un nuevo avalúo de ese terreno.



## 4.3 Codificación/Implementación

### 4.3.1 Arquitectura funcional del sistema

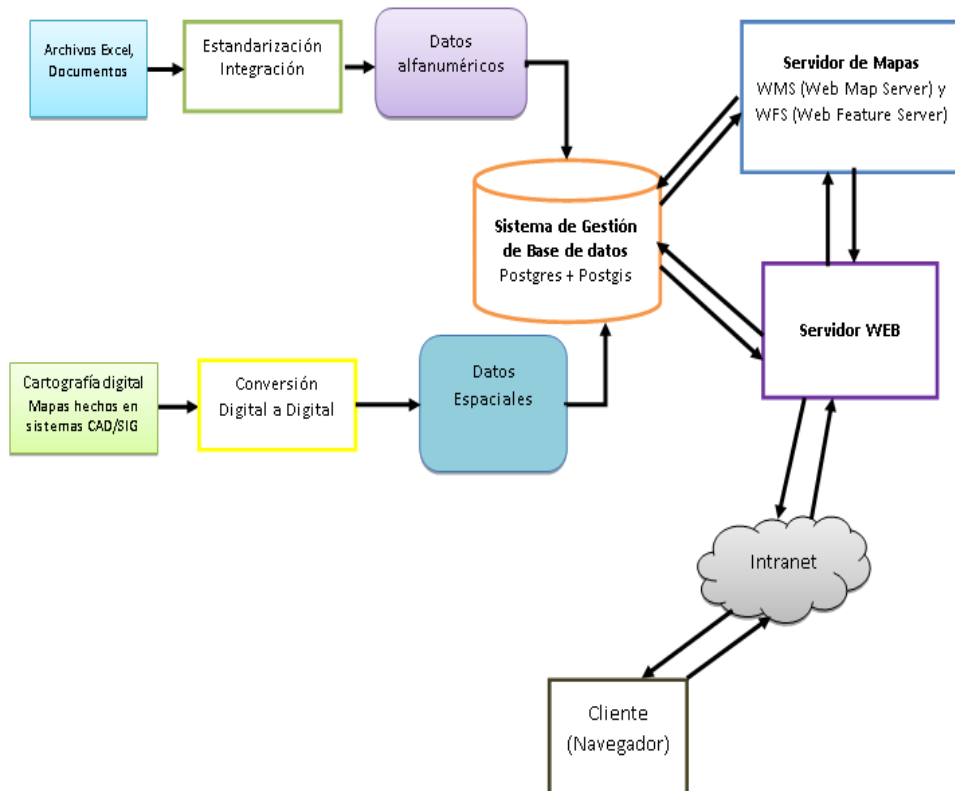


Figura 4.75 Arquitectura del Sistema  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

El Sistema Web de Información Geográfica se centra en el cálculo del valor del avalúo de un terreno conjuntamente con la publicación y consumo de servicios de mapas. Los datos se encuentran almacenados en una base de datos mixta con datos alfanuméricos y espaciales (Postgis). La información geográfica almacenada servirá como fuente de datos para la generación de cada una de las capas del mapa. El servidor de mapas permite mostrar y manipular los datos por medio de un servidor web el mismo que a través de intranet serán visibles para el usuario en algún navegador.

En el servidor web el sistema utiliza la arquitectura Modelo Vista Controlador enfocado a la tecnología Web.

**Modelo:** representa los datos que se encuentran en la base de datos de la aplicación. El modelo permite acceso y la recuperación así como operaciones básicas tales como inserción, modificación y borrado.

**Controlador:** es el intermediario entre el modelo y la vista. Gestionan los recursos y la información necesaria para responder a las peticiones que recibe el modelo desde la vista.

**Vista:** presenta al usuario una interfaz en un formato que le permita interactuar con los datos. La vista se conecta directamente con el servidor WMS para renderizar y mostrar el mapa el mismo que hace uso de Openlayers con lo que muestra al usuario el mapa con sus herramientas de navegación en una interfaz fácil e intuitiva.

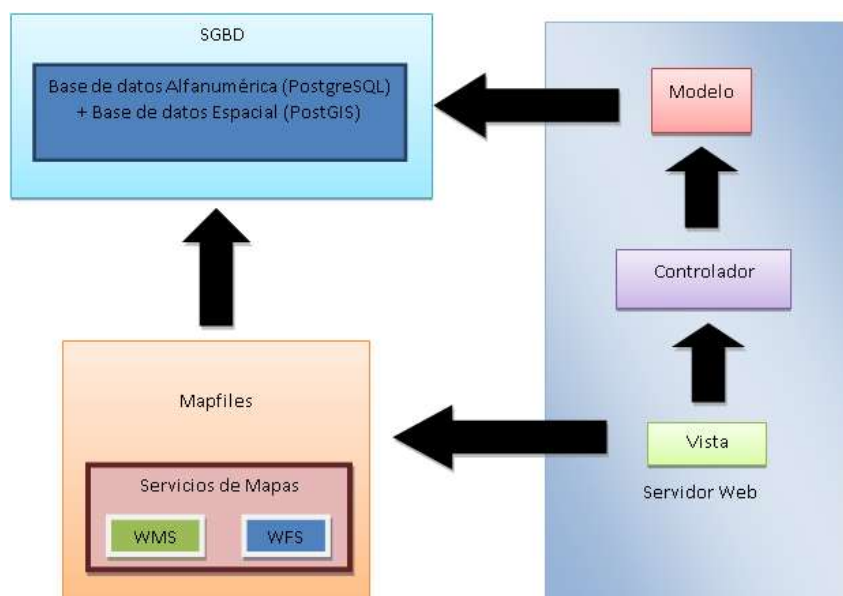


Figura 4.76 Conexión de servidores/ datos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Además de MVC en el sistema también posee otro elemento, el servidor de mapas para mediante el mapfile publicar servicios WMS y WFS.

#### 4.3.2 Adquisición y configuración de la información

En el sistema se debe tener en cuenta dos tipos de información a manejar:

- Información alfanumérica
- Información cartográfica

Para almacenar los datos geográficos la información debe estar contenida en una SHAPEFILE, en el sistema se utiliza una llamada a la herramienta “shp2pgsql”, que crea declaraciones en SQL utilizada para leer individualmente los diferentes tipos de archivos shp, y genera archivos \*.sql los que se encuentra el código necesario para interpretar y almacenar esos datos en la base de datos.

“Un shapefile es un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas). El espacio de trabajo que contiene shapefiles también puede incluir tablas del dBASE, que pueden almacenar atributos adicionales que se pueden vincular a las entidades de un shapefile.” [40]

Shapefiles no constan únicamente de un solo archivo estos entre otros poseen los siguientes elementos:

- **Shape (.shp):** es el archivo que almacena la información geométrica de las capas, puede contener puntos, líneas o polígonos con sus respectivas coordenadas en un sistema de referencia geográfico.
- **Shape Index (.shx):** archivo que guarda los índices de cada entidad geométricas del archivo .shp, lo que facilita la búsqueda de elementos.
- **dBase (.dbf):** tabla que registra todos los atributos de cada uno de los elementos del archivo .shp.

Primeramente los datos se almacenan en la base de datos y posteriormente son visualizados por el servidor de mapas mediante el archivo Mapfile.

#### **4.3.2.1 Archivo Mapfile**

Una vez almacenados los datos en la base de datos estos se conectan al servidor de mapas por medio del archivo Mapfile (.map).

El archivo Mapfile es el que define los parámetros de visualización (como se va a dibujar el mapa), consultas (los datos a mostrar) y a su vez es el archivo de configuración del Mapserver (Ver Anexo I).

El archivo mapfile contiene secciones en las que cada una se define por su nombre y termina con la palabra END, cada sección posee una serie de parámetros alguno de los cuales son obligatorios.

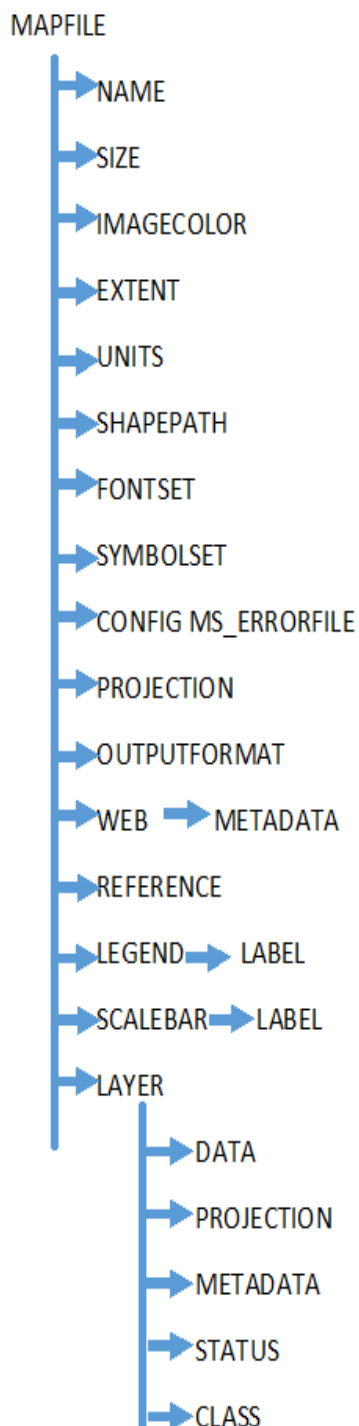


Figura 4.77 Estructura de un Mapfile  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Descripción de la Estructura:

- NAME: nombre del archivo .map
- SIZE: ancho y alto en píxeles de la imagen de salida
- IMAGECOLOR: [R] [G] [B] color con el que se inicializará el mapa
- EXTENT: [Xmin] [ymin] [xmax] [ymax] extensión espacial del mapa a crear, en el sistema de referencia especificado en la sección PROJECTION
- UNITS: [feet | inches | kilometers | meters | miles | dd] unidades de las coordenadas del mapa, usado para el cómputo de la escala gráfica y escala numérica. Debe estar definido en el sistema de referencia especificado en la sección PROJECTION
- SHAPEPATH: nombre del directorio donde se almacenan los datos geográficos (shapefiles)
- FONTSET: nombre completo del archivo y directorio que contiene el conjunto de fuentes disponibles para usar.
- SYMBOLSET: nombre completo del archivo y directorio del archivo que contiene los símbolos del mapa.
- CONFIG MS\_ERRORFILE: Nombre completo del archivo y directorio para el archivo de salida de errores.
- PROJECTION: define el sistema de proyección a usar y se lo debe definir tanto para el mapa como para cada una de sus capas. Cada capa puede poseer una proyección diferente porque el servidor se encargará de reproyectarlo al sistema de salida del mapa. Se lo puede especificar de dos maneras.

Tabla 4.77 Projection Archivo .Map  
Fuente: [41]

Definiendo los parámetros de UTM	Mediante la codificación EPSG
PROJECTION	PROJECTION
"proj=utm"	"init=epsg:24877"
"zone=17"	END
"south"	
"datum:WGS84"	
"no_defs"	
END	

- OUTPUTFORMAT: formato de salida en que se encontrará el mapa, si se renderiza usando el servicio WMS es una imagen; mientras que si se usa el servicio WFS el formato de salida es en json.
- WEB: define la forma de operación del objeto web; tiene los siguientes elementos:
  - MINSCALE: escala mínima de visualización del mapa.
  - MAXSCALE: escala máxima de visualización del mapa.
  - IMAGEPATH: directorio donde se almacena los archivos e imágenes temporales.
  - IMAGEURL: url del imagepath que seguirá el navegador para búsqueda de imágenes temporales.
  - METADATA: objeto que debe contar tanto en la parte WEB como en cada LAYER. Contiene los servicios y los metadatos específicos de cada capa de información.
- LAYER: contiene la información de cada una de las capas que se desea integrar al mapa.
  - NAME: nombre corto para la capa. Vincula el mapfile con la interfaz web por lo que los parámetros de llamada deben ser los mismos.
  - TYPE: [point | line | polygon | circle | annotation | raster | query ] tipo de dato de la capa que debe coincidir con el tipo del archivo shapefile.
  - STATUS: [on | off | default] estado actual de la capa.
  - CONNECTIONTYPE [ local | sde | ogr | postgis | oraclespatial | wms ] tipo de conexión.
  - CONNECTION: cadena de conexión de la base de datos.
  - DATA: [filename] | [sde parameters ] | [postgis table/column ] | [oracle table/column] nombre completo del archivo de datos espaciales a ser procesado.
  - LABELITEM: ítem de la tabla de atributos para usar como etiqueta del mapa.
  - CLASS: objeto que contiene parámetros para dar estilos a los atributos de cada capa.
  - LABEL: define las características de las etiquetas en el mapa.

### 4.3.3 Implementación de la aplicación

#### 4.3.3.1 Implementación de servidores web

Se hace uso de dos servidores web apache, uno para el servidor web y otro que albergara el servidor de mapas, la instalación de apache en el servidor de mapas se detalla en el (Anexo D) mientras que la instalación de mapserver se detalle en el (Anexo H).

#### 4.3.3.2 Implementación de la base de datos

La implementación de la base de datos se realizó mediante Postgres 9.3.5 Postgis cuya instalación y configuración se detallan en los (Anexos E y F).

#### 4.3.3.3 Implementación de la interfaz web

A continuación se muestran las páginas web que han sido implementadas, las mismas han sido realizadas en base a la fase de diseño.

La página de inicio de sesión es la interfaz que permite a los usuarios ingresar a la aplicación mediante su nombre de usuario y contraseña.



Figura 4.78 Implementación Interfaz de inicio de sesión  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

1) **Url:** muestra la dirección de la página web en el navegador.

2) **Inicio de sesión:** contiene los controles necesarios para el ingreso de los datos del usuario.

La programación de la función en el botón de ingreso se describe a continuación:

### Implementación de la arquitectura de programación.

La arquitectura MVC a utilizarse separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario mediante tres niveles de abstracción Modelo, Vista y Controlador.

El **Modelo** proporciona el acceso a los datos de la base de datos de forma directa. En el modelo además se encuentran presentes validaciones para filtrar los datos correctos.

A continuación un fragmento de código del modelo Propietario.php:

```
public $hasMany = array(
    'Historialterreno' => array(
        'className' => 'Historialterreno',
        'foreignKey' => 'propietario_id',
        'dependent' => false,
        'conditions' => '',
        'fields' => '',
        'order' => '',
        'limit' => '',
        'offset' => '',
        'exclusive' => '',
        'finderQuery' => '',
        'counterQuery' => ''
    )
);
var $validate = array(
    'propietario_cedula' => array(
        'notEmpty' => array(
            'rule' => array('notEmpty'),
            'message' => 'Cédula es campo obligatorio',
            //'allowEmpty' => false,
            //'required' => false,
            //'last' => false, // Stop validation after this rule
            //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
        ),
        'unico' => array(
            'rule' => 'isUnique',
            'message' => 'Propietario ya esta registrado'
        ),
        'between' => array(
            'rule' => array('between', 10, 10),
            'message' => 'Cédula debe tener 10 dígitos'
        ),
        'correcta' => array(
            'rule' => array('validarCI'),
            'message' => 'Cedula incorrecta'
        )
    ),
);
```



```

        'propietario_nombre' => array(
            'notEmpty' => array(
                'rule' => array('notEmpty'),
                'message' => 'El nombre del propietario es campo obligatorio',
                //'allowEmpty' => false,
                //'required' => false,
                //'last' => false, // Stop validation after this rule
                //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
            ),
            'between' => array(
                'rule' => array('between', 2, 50),
                'message' => 'Entre 5 y 15 caracteres'
            )
        ),
        'propietario_apellido' => array(
            'notEmpty' => array(
                'rule' => array('notEmpty'),
                'message' => 'El apellido del propietario es campo obligatorio',
                //'allowEmpty' => false,
                //'required' => false,
                //'last' => false, // Stop validation after this rule
                //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
            ),
            'between' => array(
                'rule' => array('between', 2, 50),
                'message' => 'Entre 5 y 15 caracteres'
            )
        ),
    );

```

La **Vista** despliega la información contenida en el modelo en un formato adecuado para su manipulación.

Vista `index.ctp` de `Propietarios` muestra los registros almacenados en la base de datos y visualiza sus respectivas opciones de administración.

Cédula	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Correo	Acciones
1803994621	Wilson Germán	Pérez Nata	Pinto	032851150	german20@gmail.com	[+][-][x]
1800000000	Joseph Adiel	Perez Lopez	Pinto			[+][-][x]
1803814856	Jazmin	Valle	ambito	23644545		[+][-][x]

Página 1 de 1, mostrados 3 registros de un total de 3, a partir del registro 1, hasta el registro 3.

Figura 4.79 Vista index de propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Fragmento de código de la Vista index de Propietarios.

```

<thead>
  <tr>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_cedula','Cédula'); ?></th>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_nombre','Nombre'); ?></th>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_apellido','Apellido'); ?></th>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_direccion','Direccion'); ?></th>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_telefono','Telefono'); ?></th>
    <th><?php echo $this->Paginator->sort('propietario_correo','Correo'); ?></th>
    <th class="actions"><?php echo __('Acciones'); ?></th>
  </tr>
</thead>
<tbody>
  <?php foreach ($propietarios as $propietario): ?>
    <tr>
      <td><b><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_cedula']); ?>&nbsp;</b></td>
      <td><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_nombre']); ?>&nbsp;</td>
      <td><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_apellido']); ?>&nbsp;</td>
      <td><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_direccion']); ?>&nbsp;</td>
      <td><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_telefono']); ?>&nbsp;</td>
      <td><?php echo h($propietario['Propietario']['propietario_correo']); ?>&nbsp;</td>

      <?php

```

Vista add.ctp de Propietarios muestra campos para el ingreso de un nuevo registro a la base de datos, con los botones para guardar los cambios realizados y cancelar la acción.

The screenshot shows a web form titled 'Formulario de Registro' with the subtitle 'Nuevo Propietario'. The form contains the following fields:

- Cédula:
- Nombres:
- Apellidos:
- Dirección:
- Teléfono:
- Celular:
- Correo:

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

Figura 4.80 Vista Add de propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Fragmento de código de la Vista add de Propietarios.

```

<?php echo $this->Form->create('Propietario', array(
    'inputDefaults' => array(
        'div' => 'form-group',
        'label' => array(
            'class' => 'col-md-3 control-label'
        ),
        'wrapInput' => 'col-md-6',
        'class' => 'form-control'
    ),
    'class' => 'form-horizontal',
));
?>
<?php
echo $this->Form->input('id');
echo $this->Form->input('propietario_cedula', array(
    'placeholder' => 'Cédula de propietario',
    'label'=>'Cédula:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
)
);

echo $this->Form->input('propietario_nombre', array(
    'placeholder' => 'Nombre de propietario',
    'label'=>'Nombres:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
)
);

echo $this->Form->input('propietario_apellido', array(
    'placeholder' => 'Apellido de propietario',
    'label'=>'Apellidos:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
)
);
?>

<div class="clearfix"></div>
<div class="form-group">
<div class="col col-md-9 col-md-offset-3">
<button type="button" class="btn btn-default" data-dismiss="modal">Cancelar</button>
<button disabled="disabled" type="submit" class="btn btn-primary" name="signup" value="Sign up"
id="btnEditarPropietarios">Guardar</button>
<?php echo $this->Js->submit('Guardar',
array(
    'url'=> array('controller'=>'propietarios','action'=>'Edit'),
    'method'=>'post',
    'async'=>true,
    'success'=>'
var a = eval("(" + data + ")");
if(a["estado"]){
loderApp();
$("#modalNuevoPropietario").modal("hide");'.
$this->Js->request(
array('controller'=>'propietarios','action'=>'index'),
array(
    'async'=>'true',
    'method'=>'post',
    'update'=>'#ajax-content',
    'complete'=>'removerLoder();'
)
).'.
}
MGSmensajes(a["titulo"],a["mensaje"][0],a["tipomsg"]);
',
    'class'=>'btn btn-primary hide',
    'id'=>'btnEditarPropietariosHide',
    'div'=>false
)
);

$this->Js->get('#btnEditarPropietarios');
$this->Js->event('click','$("#btnEditarPropietariosHide").trigger("click");');
?>

```

Vista edit.ctp de Propietarios muestra los datos del registro seleccionado para la edición de los mismos con los botones para guardar los cambios realizados y cancelar la acción.

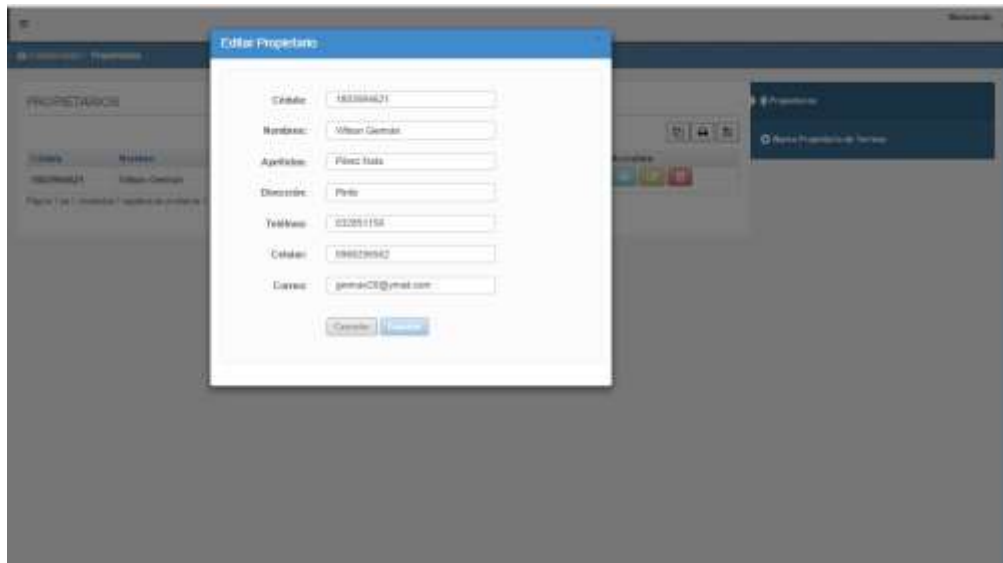


Figura 4.81 Vista Edit de propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Fragmento de código de la Vista edit de Propietarios.

```
<?php echo $this->Form->create('Propietario', array(
    'inputDefaults' => array(
        'div' => 'form-group',
        'label' => array(
            'class' => 'col-md-3 control-label'
        ),
        'wrapInput' => 'col-md-6',
        'class' => 'form-control'
    ),
    'class' => 'form-horizontal',
));
?>
<?php
echo $this->Form->input('id');
echo $this->Form->input('propietario_cedula', array(
    'placeholder' => 'Cédula de propietario',
    'label'=>'Cédula:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
));

echo $this->Form->input('propietario_nombre', array(
    'placeholder' => 'Nombre de propietario',
    'label'=>'Nombres:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
));

echo $this->Form->input('propietario_apellido', array(
    'placeholder' => 'Apellido de propietario',
    'label'=>'Apellidos:',
    'data-toggle'=>'tooltip',
    'data-placement'=>'bottom',
));
?>
```

```

<div class="clearfix"></div>
<div class="form-group">
<div class="col col-md-9 col-md-offset-3">
<button type="button" class="btn btn-default" data-dismiss="modal">Cancelar</button>
<button disabled="disabled" type="submit" class="btn btn-primary" name="signup" value="Sign up"
id="btnEditarPropietarios">Guardar</button>
<?php echo $this->Js->submit('Guardar',
array(
'url'=> array('controller'=>'propietarios','action'=>'Edit'),
'method'=>'post',
'async'=>true,
'success'=>'
var a = eval("(" + data + ")");
if(a["estado"]){
loderApp();
$("#modalNuevoPropietario").modal("hide");'.
$this->Js->request(
array('controller'=>'propietarios','action'=>'index'),
array(
'async'=>'true',
'method'=>'post',
'update'=>'#ajax-content',
'complete'=>'removerLoder();'
)
).'.
}
}
MGSmensajes(a["titulo"],a["mensaje"][0],a["tipomsg"]);
',
'class'=>'btn btn-primary hide',
'id'=>'btnEditarPropietariosHide',
'div'=>false
)
);

$this->Js->get('#btnEditarPropietarios');
$this->Js->event('click','$("#btnEditarPropietariosHide").trigger("click");');
?>

```

Vista view.ctp de Propietarios muestra los datos completos del registro seleccionado.



Figura 4.82 Vista view de Propietarios  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

A continuación un fragmento de código del view Propietarios:

```

<div class="box box-pricing">
<div class="box-content">
<div class="card">
<h4 class="page-header"><?php echo
h($propietario['Propietario']['propietario_nombre']); ?>
<?php echo
h($propietario['Propietario']['propietario_apellido']); ?>
</h4>
</div>
<div class="card address">
<h5>Cédula:</h5>
<p>
<span><?php echo
h($propietario['Propietario']['propietario_cedula']); ?></span> <br>
</p>
</div>
</div>
</div>

```

El **Controlador** contiene todas las acciones y peticiones que realiza el usuario por medio de la vista hacia el controlador. Además posee comandos que definen la forma en que se presentan las vistas.

A continuación un fragmento de código del controlador Propietarios:

```
<?php
App::uses('AppModel', 'Model');
/**
 * Propietario Model
 *
 * @property Historialterreno $Historialterreno
 */
class Propietario extends AppModel {
    var $validate = array(
        'propietario_cedula' => array(
            'notEmpty' => array(
                'rule' => array('notEmpty'),
                'message' => 'Cédula es campo obligatorio',
                //'allowEmpty' => false,
                //'required' => false,
                //'last' => false, // Stop validation after this rule
                //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
            ),
            'unico' => array(
                'rule' => 'isUnique',
                'message' => 'Propietario ya esta registrado'
            ),
            'between' => array(
                'rule' => array('between', 10, 10),
                'message' => 'Cédula debe tener 10 dígitos'
            ),
            'correcta' => array(
                'rule' => array('validarCI'),
                'message' => 'Cedula incorrecta'
            )
        ),
        'propietario_nombre' => array(
            'notEmpty' => array(
                'rule' => array('notEmpty'),
                'message' => 'El nombre del propietario es campo obligatorio',
                //'allowEmpty' => false,
                //'required' => false,
                //'last' => false, // Stop validation after this rule
                //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
            ),
            'between' => array(
                'rule' => array('between', 2, 50),
                'message' => 'Entre 5 y 15 caracteres'
            )
        ),
        'propietario_apellido' => array(
            'notEmpty' => array(
                'rule' => array('notEmpty'),
                'message' => 'El apellido del propietario es campo obligatorio',
                //'allowEmpty' => false,
                //'required' => false,
                //'last' => false, // Stop validation after this rule
                //'on' => 'create', // Limit validation to 'create' or 'update' operations
            ),
            'between' => array(
                'rule' => array('between', 2, 50),
                'message' => 'Entre 5 y 15 caracteres'
            )
        ),
    );
    //The Associations below have been created with all possible keys, those that are not needed can be
    removed
    /**
     * hasMany associations
     *
     * @var array
     */
    public $hasMany = array(
        'Historialterreno' => array(
            'className' => 'Historialterreno',
            'foreignKey' => 'propietario_id',
            'dependent' => false,
            'conditions' => '',
            'fields' => '',
        ),
    );
}
```

```

'order' => '',
        'limit' => '',
        'offset' => '',
        'exclusive' => '',
        'finderQuery' => '',
        'counterQuery' => ''
    )
);
public function validarCI($data)
{
    $vr=0;
    $strCedula=$data['propietario_cedula'];
    if(is_numeric($strCedula)){
        $total_caracteres=strlen($strCedula);// se suma el total de caracteres
        if($total_caracteres==10){//compruebo que tenga 10 digitos la cedula
            $nro_region=substr($strCedula, 0,2);//extraigo los dos primeros caracteres de
            izq a der
            pertenece esta cedula//
            la cedula
            if($nro_region>=1 && $nro_region<=24){// compruebo a que region
            $ult_digito=substr($strCedula, 9,1);//extraigo el ultimo digito de
            //extraigo los valores pares//
            $valor2=substr($strCedula, 1, 1);
            $valor4=substr($strCedula, 3, 1);
            $valor6=substr($strCedula, 5, 1);
            $valor8=substr($strCedula, 7, 1);
            $suma_pares=($valor2 + $valor4 + $valor6 + $valor8);
            //extraigo los valores impares//
            $valor1=substr($strCedula, 0, 1);
            $valor1=($valor1 * 2);
            if($valor1>9){ $valor1=($valor1 - 9); }else{ }
            $valor3=substr($strCedula, 2, 1);
            $valor3=($valor3 * 2);
            if($valor3>9){ $valor3=($valor3 - 9); }else{ }
            $valor5=substr($strCedula, 4, 1);
            $valor5=($valor5 * 2);
            if($valor5>9){ $valor5=($valor5 - 9); }else{ }
            $valor7=substr($strCedula, 6, 1);
            $valor7=($valor7 * 2);
            if($valor7>9){ $valor7=($valor7 - 9); }else{ }
            $valor9=substr($strCedula, 8, 1);
            $valor9=($valor9 * 2);
            if($valor9>9){ $valor9=($valor9 - 9); }else{ }
            $suma_impares=($valor1 + $valor3 + $valor5 + $valor7 + $valor9);
            $suma=($suma_pares + $suma_impares);
            $dis=substr($suma, 0,1);//extraigo el primer numero de la suma
            $dis=(( $dis + 1) * 10);//luego ese numero lo multiplico x 10,
            consiguiendo asi la decena inmediata superior
            $digito=($dis - $suma);
            el decimo digito es cero
            ultimo
            if($digito==10){ $digito='0'; }else{ }//si la suma nos resulta 10,
            if ($digito==$ult_digito){//comparo los digitos final y
            $vr=1;
            }else{
            $vr=2;
            }
            }else{
            $vr=3;
            }
            }else{
            $vr=4;
            }
            }else{
            $vr=5;
            }
            $v=FALSE;
            if($vr==1)
            {
            $v=TRUE;
            }
            return $v;
        }
    }
}

```

#### **4.3.4 Pruebas**

Las pruebas han sido realizadas en cada etapa del proyecto para de esta manera detectar errores los mismos que fueron corregidos oportunamente y al final obtener un producto que cumpla con todas las funcionalidades requeridas.

##### **4.3.4.1 Pruebas de caja blanca**

Pruebas de software que se realizan sobre las funciones internas del sistema. Se ha hecho énfasis en los siguientes puntos:

- Revisión de actividades de rutina como el ingreso, edición, eliminación y consulta de datos.
- Observación del correcto funcionamiento del mapa con sus elementos de manipulación como acercamiento y alejamiento.
- Se comprobó el correcto despliegue de los datos en el mapa llamando a una determinada capa de acuerdo al formulario.
- Se constató el funcionamiento en la carga de datos geográficos al sistema.
- Control del buen funcionamiento de la interfaz tanto en el manejo de mapas como en otros elementos.

Como las pruebas de caja blanca están ligadas al código fuente estos examinan las funciones asegurando que durante la prueba se hayan ejecutado todas las sentencias del programa al menos una vez.

Mediante el método de prueba del camino básico se puede obtener la complejidad del diseño y servir como guía para que en una función tome una serie de caminos básicos los cuales deben ejecutarse al menos una vez.



## Validación función de ingreso de un nuevo registro

Tabla 4.78 Prueba de caja blanca - Función ingreso  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Función	Caminos
public function add() {	0
\$a = array('estado' => FALSE, 'datos'=>null, 'titulo'=>null, 'mensaje'=>null, 'tipomsg'=>'blackgloss');	1
if (\$this->request->is('post')) {	2
\$this->autoRender = FALSE; \$this->Cliente->set(\$this->request->data);	3
if(\$this->Cliente->validates()) {	4
\$this->Cliente->create();	5
if (\$this->Cliente->save(\$this->request->data)) {	6
\$a['titulo']='Correcto.'; \$a['mensaje'][0]=' Cliente guardado correctamente'; \$a['estado']=true; \$a['tipomsg']='success'; }	7
else {	8
\$a['titulo']='Error.'; \$a['mensaje'][0]=' No se pudo guardar el Cliente'; \$a['tipomsg']='danger'; }	9
}	10
else {	11
\$errores = \$this->Cliente->validationErrors; \$acu=0; foreach (\$errores as \$indice => \$subarray) { \$a['mensaje'][\$acu++] = \$subarray[0]; } \$a['tipomsg']='warning'; \$a['titulo']='Aviso.'; }	12
return json_encode(\$a); }	13
}	14

## Grafo de flujo de validación

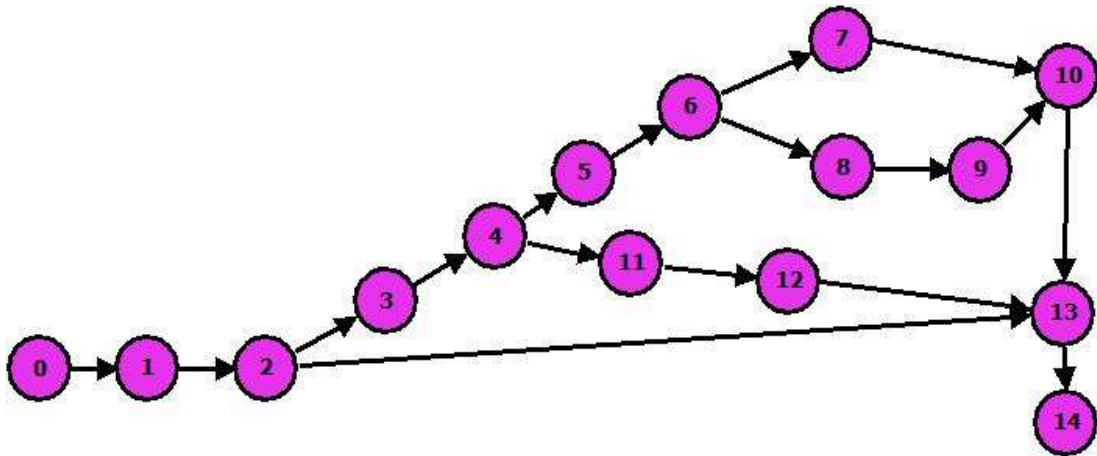


Figura 4.83 Grafo de Validación  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Complejidad ciclomática

$$V(G) = A \text{ (arista)} - N \text{ (nodos)} + 2$$

$$V(G) = 16 - 14 + 2$$

$$V(G) = 4$$

## Caminos básicos

Tabla 4.79 Caminos básicos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

N	Nodos	#
1	0-1-2-3-4-5-6-7-10-13-14	11
2	0-1-2-3-4-5-6-8-9-10-13-14	12
3	0-1-2-3-4-11-12-13-14	9
4	0-1-2-13-14	5

Para la comprobación se tomará el camino N° 1:

Tabla 4.80 Comprobación camino básico  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

Paso	Nodos
0	Inicio de la función, no recibe parámetros
1	Declaramos una variable array para almacenar la información de los mensajes de validación a mostrar al usuario en caso de cualquier evento.
2	Comprobamos si el tipo de llamada realizada para el ingreso es post o put.
3	Desactiva el autorerderizado y asigna el modelo al que se van a guardar los datos.
4	Comprueba si los datos están debidamente validados.
5	Crea un objeto para el registro ingresado.
6	Comprueba si los datos han sido guardados correctamente
7	Despliega el mensaje de Registro guardado correctamente.
10	Fin de la comprobación de guardado.
13	Retorno del mensaje de error en una sola variable.
14	Fin de camino.

#### 4.3.4.2 Pruebas de caja negra

Pruebas que se realizan en la interfaz por ello no depende de la estructura interna del sistema; su enfoque es el cumplimiento de los requerimientos iniciales y la funcionalidad. Se evaluaron los siguientes aspectos:

- Ingreso y visualización de los datos de forma intuitiva.
- Comprobación de que formulario se ajuste a los datos necesitados y requeridos.
- La administración de los datos sea adecuada y entendible al usuario
- La información innecesaria y secreta debe permanecer oculta al usuario.
- Las cajas de texto deben estar debidamente validadas para evitar el ingreso de información errónea.
- Los mapas deben mostrar la información correcta.

## Pruebas de caja negra en interfaz de tabla alfanumérica

Se analizarán las interfaces concernientes a la tabla Clientes.

### Interfaz principal de Clientes

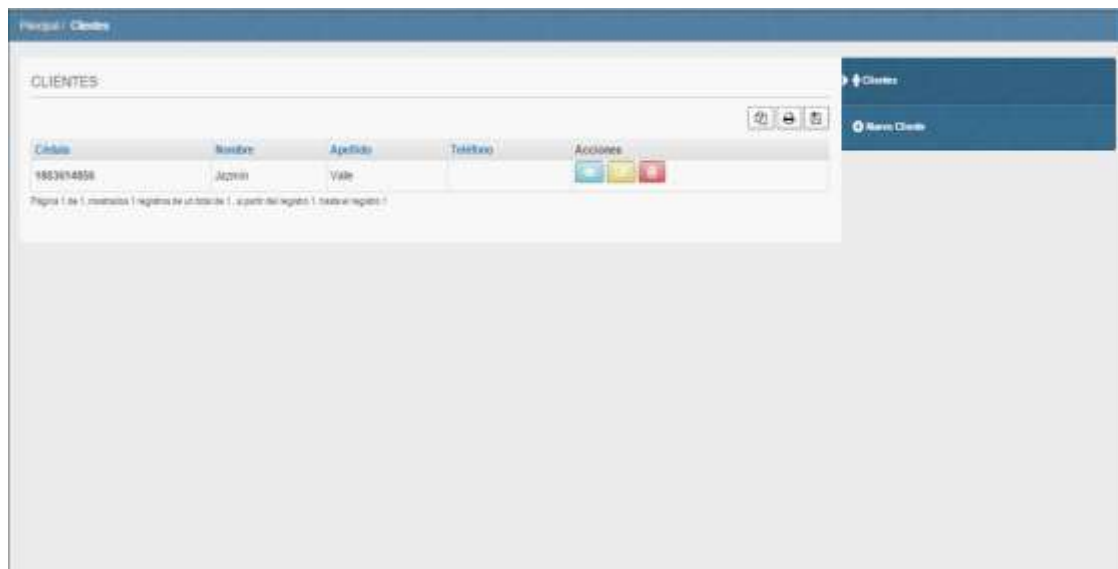


Figura 4.84 Prueba de caja negra Clientes - Información clara  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Interfaz de ingreso de Clientes

- Validación general



Figura 4.85 Prueba de caja negra Clientes - Validación de campos  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Campos requeridos, si el usuario intenta guardar y ha dejado campos requeridos sin llenar.

Formulario de Registro

Nuevo Cliente

Cédula de cliente: 1803014056 ✓

Nombre de cliente: Ingresar nombre de cliente ✗  
El nombre de cliente es un campo requerido y no puede estar vacío.

Apellido de cliente: Ingresar apellido de cliente ✗  
El apellido de cliente es un campo requerido y no puede estar vacío.

Teléfono de cliente: Ingresar teléfono de cliente

Guardar

Aviso: El nombre del cliente es campo obligatorio

Figura 4.86 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Campo vacío  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Ingreso de un cliente existente en el sistema.

Formulario de Registro

Nuevo Cliente

Cédula de cliente: 1803014056 ✓

Nombre de cliente: Jazmín ✓

Apellido de cliente: Valle ✓

Teléfono de cliente: Ingresar teléfono de cliente

Guardar

Aviso: Cliente ya está registrado

Figura 4.87 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Registro existente  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Cantidad de caracteres.

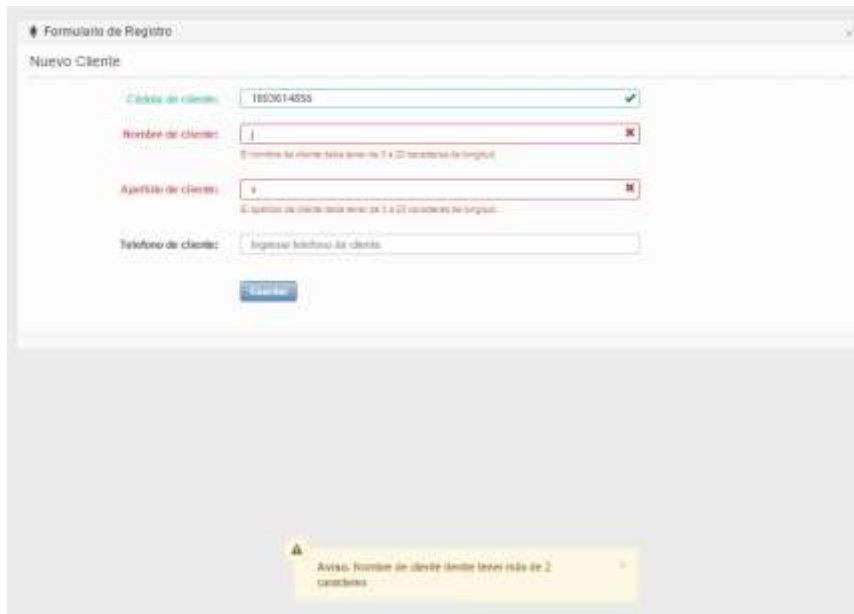


Figura 4.88 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Cantidad de caracteres  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Tipo de dato erróneo.

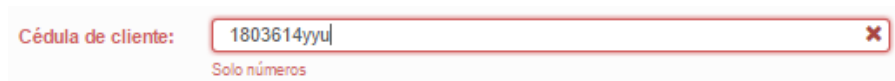


Figura 4.89 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Tipo de dato erróneo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Cedula incorrecta.

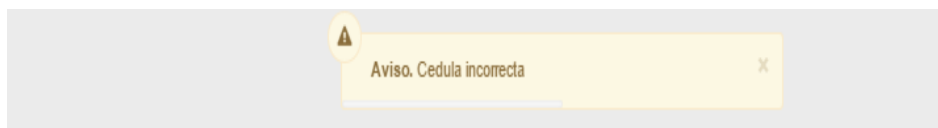


Figura 4.90 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Tipo de dato erróneo  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Si se han validado y guardado correctamente los datos.

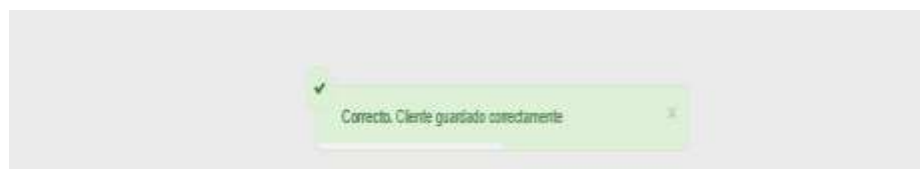


Figura 4.91 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Guardado correcto  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Interfaz de eliminación de Clientes

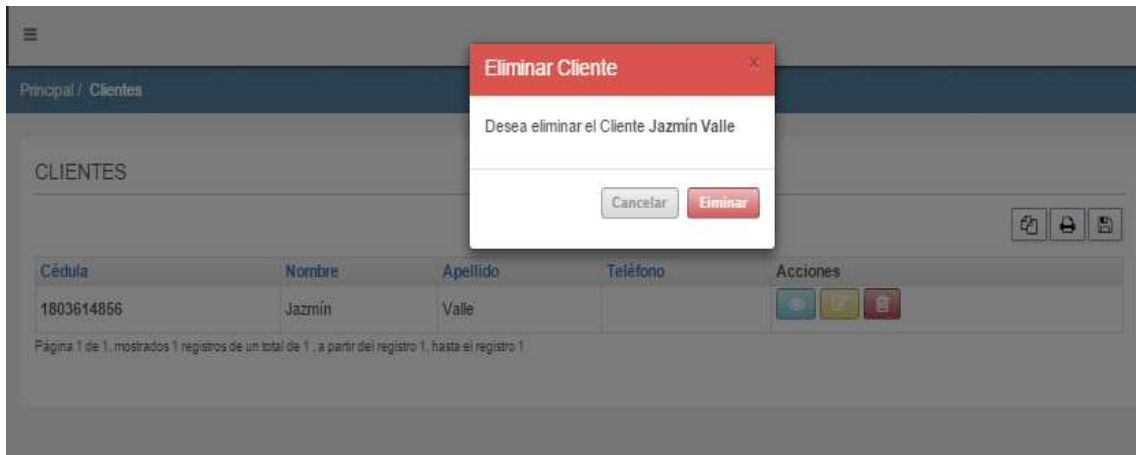


Figura 4.92 Prueba de caja negra Clientes - Cuadro de diálogo: Eliminar registro  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Si se han eliminado correctamente los datos

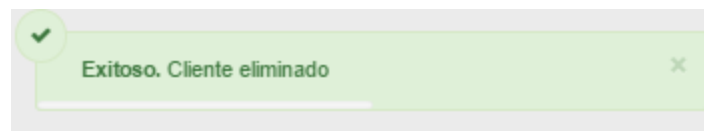


Figura 4.93 Prueba de caja negra Clientes - Mensaje: Eliminado correcto  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Pruebas de caja negra en interfaz de tabla geográfica.

### Interfaz principal de Parroquias

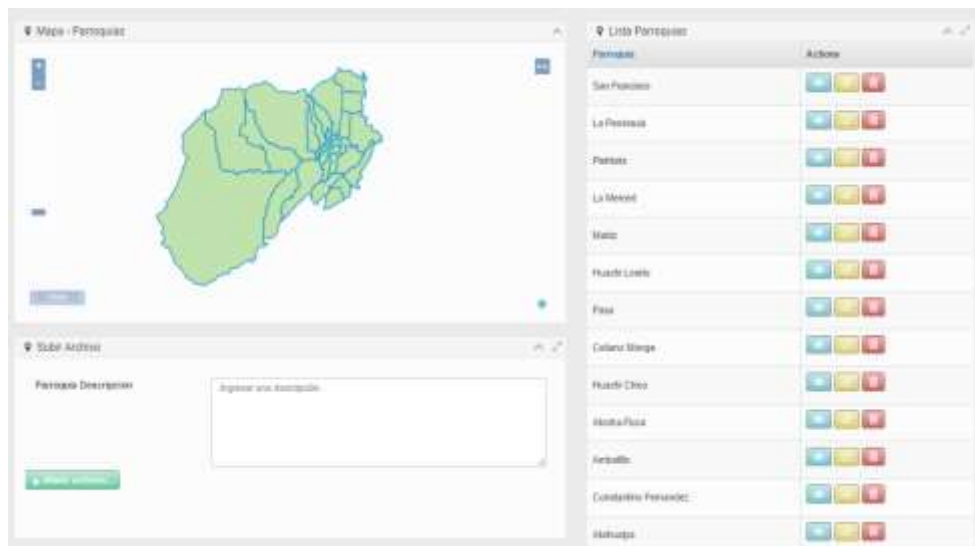


Figura 4.94 Prueba de caja negra Parroquias - Información clara  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Mapa funcional

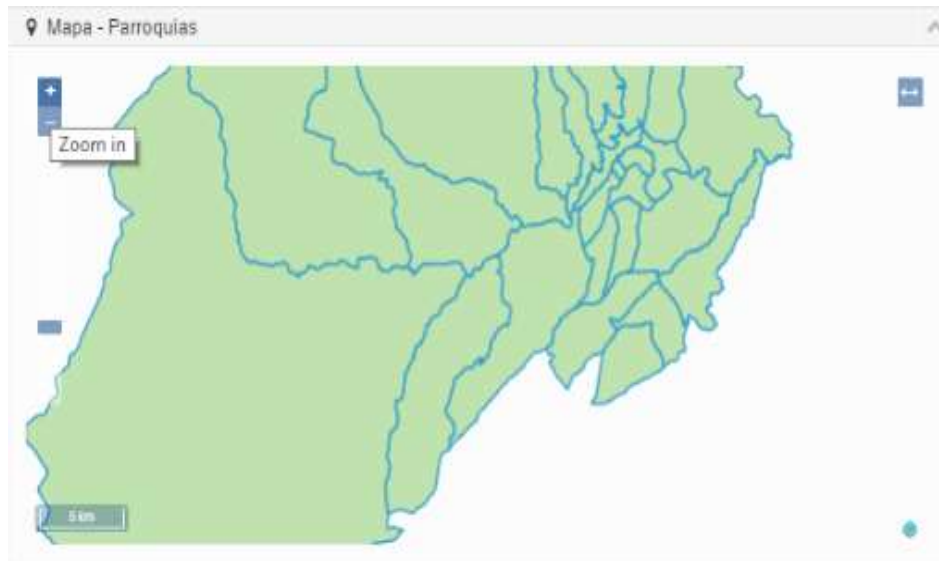


Figura 4.95 Prueba de caja negra Parroquias - Mapa funcional  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Seleccionar elemento del mapa

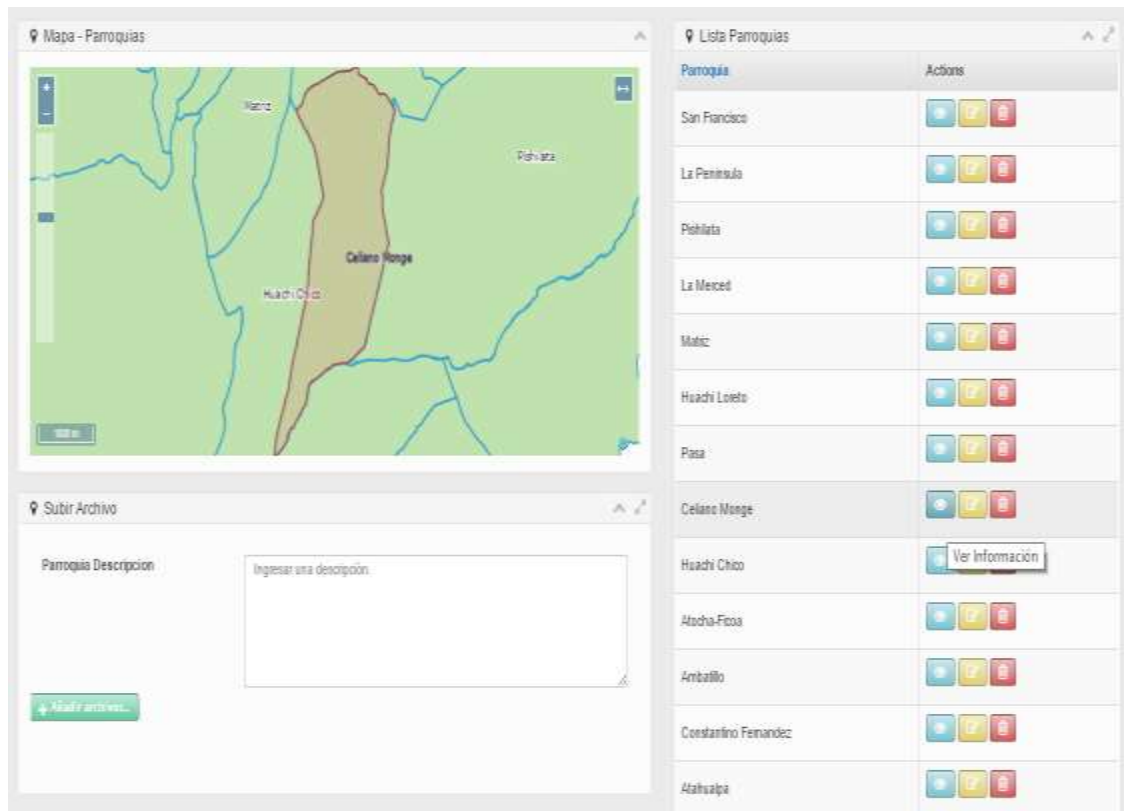


Figura 4.96 Prueba de caja negra Parroquias - Seleccionar Elemento  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador



## Interfaz de carga de layers de Parroquias

- Tipo de archivo no permitido.



Figura 4.97 Prueba de caja negra Parroquias - Mensaje: Tipo de archivo no permitido  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Archivo shape erróneo.

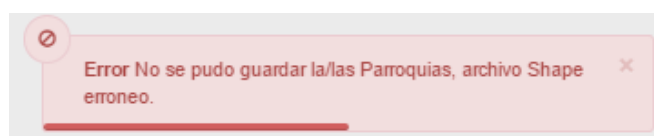


Figura 4.98 Prueba de caja negra - Mensaje: Shape incorrecto  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Si se han validado y cargado correctamente los datos

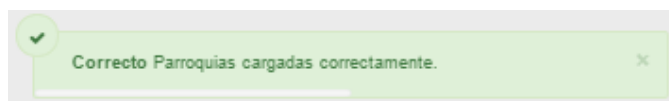


Figura 4.99 Prueba de caja negra - Mensaje: Cargado correcto  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## Interfaz de eliminación de Parroquia

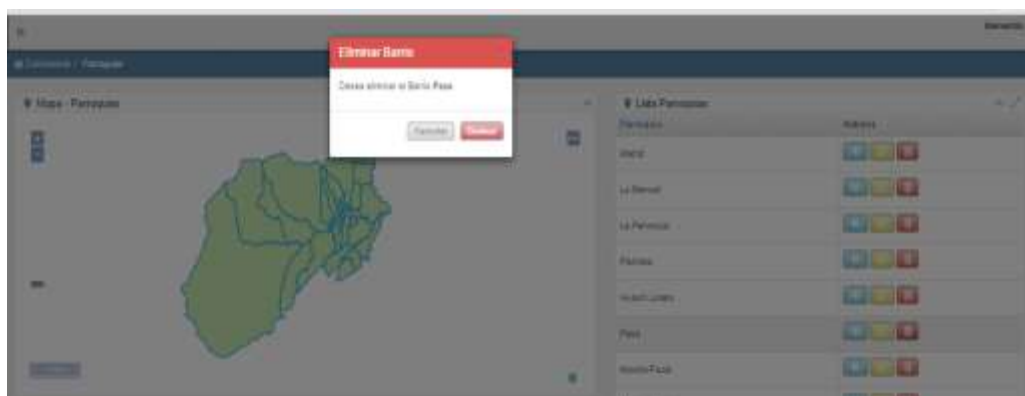


Figura 4.100 Prueba de caja negra - Cuadro de diálogo: Eliminar registro  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

- Si se han eliminado correctamente los datos

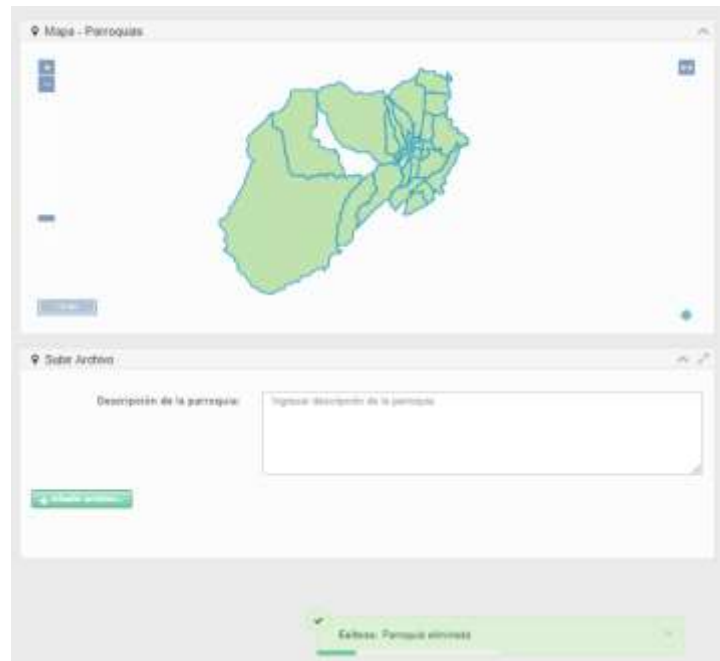


Figura 4.101 Prueba de caja negra - Mensaje: Eliminado correcto  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

### Interfaz de selección de Parroquias

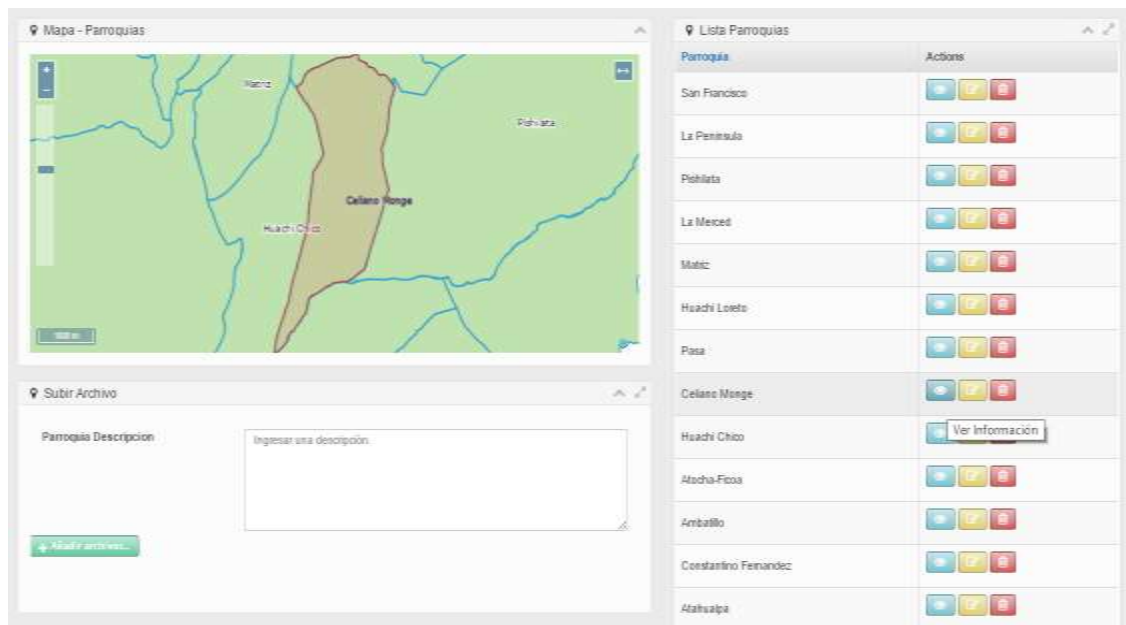


Figura 4.102 Prueba de caja negra - Selección de registro  
Elaborado por: Jazmín Valle – Investigador

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- La automatización del proceso de cálculo de avalúos permite que la empresa trabaje de forma más eficiente y rápida ya que antes para realizar un informe de avalúos se demoraba medio día sin tomar en cuenta la visita de inspección, ahora con el sistema toma de diez a veinte minutos máximo.
- Con la utilización del sistema se logra que los datos se encuentren menos vulnerables ya que la herramienta ofimática utilizada hasta el momento (Excel), si bien sirve como soporte para el cálculo, es susceptible a manipulación de las fórmulas contrario al sistema informático.
- El sistema ha sido elaborado mediante el uso de herramientas libres y gratuitas tanto para la programación como la funcionalidad, lo cual resulta económicamente beneficioso para la organización.
- El manejo de mapas con un sistema web de información geográfica es más amigable y ágil que el uso de herramientas CAD ya que se tiene una mejor búsqueda de localización lo cual mediante el uso de Autocad, herramienta de uso actual en la empresa, resulta demorado y tedioso.
- La centralización de la información en una sola base de datos logra como objetivo que sea fácilmente consultable y se pueda determinar de forma sencilla la parroquia, el barrio y el sector en el que se encuentra un terreno a valorar.
- Para la implementación del servidor de mapas se optó por el sistema operativo Opensuse 13.1 debido a que es muy estable y posee una herramienta gráfica para

la administración además de repositorios actualizados lo cual es útil para la instalación de todo el sistema web de información geográfica.

- El servidor web Apache se lo albergó en el sistema operativo CentOS 6.5 uno de los más utilizados actualmente para servidores ya que es un sistema estable, seguro, frecuentemente actualizado y que no consume demasiados recursos.
- Al combinar Mapserver con Openlayers se obtiene una interfaz agradable para la visualización del mapa así como permite añadir funciones para su manipulación.
- La anexión de PostGIS a PostgreSQL proporcionan características y funciones adecuadas para el tratamiento de la información geográfica del sistema entre ellas un complemento para la exportación de datos; además al ser compatible con todos los estándares OGC, se adapta perfectamente a cualquier servidor de mapas.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda a la empresa la utilización y uso de un sistema de información geográfica puesto que cumple con el objetivo de ser una herramienta de ayuda para la consulta y comprensión del cálculo de avalúos.
- Se recomienda al gerente para la implantación de un sistema geográfico tomar en cuenta los recursos hardware, software y económicos de la empresa, de esta manera determinar cuáles herramientas son más viables en base al procesamiento y la cantidad de información disponibles actualmente.
- Se recomienda al gerente en caso de implantar el sistema la posibilidad de ampliarlo posteriormente para que pueda realizar avalúos de terrenos de otras ciudades a nivel nacional e incluso para que pueda valorar un bien inmueble completamente.
- Los usuarios deben capacitarse adecuadamente en el uso de herramientas GIS de escritorio necesarias para la elaboración de los archivos shapefile como el sistema planteado en el presente proyecto.
- A los usuarios pertenecientes al grupo de perito se les aconseja mantener la información cartográfica actualizada, debidamente dibujada y depurada para de esta manera contar con los datos necesarios y proporcionar resultados más confiables y una mejor visualización en los mapas.

- Los usuarios deben procurar que los archivos shapes posean un formato con campos internos específicos es por ello que se recomienda además a la empresa contar con personal que conozca sobre el uso de clientes GIS como Arcgis o Qgis.
- Se recomienda al personal el uso de Qgis para la elaboración de los archivos shape por ser esta una herramienta gratuita y completa, la misma que permite la edición de los elementos contenidos en un shapefile.

## Bibliografía

- [1] Q. C. Ltda., "Acurio y Asociados inicio.," 2011. [Online]. Available: <http://www.acurioasociados.com/new/acurio.php?c=43>.
- [2] SINCOWS, "SINCOWS portafolio," [Online]. Available: [http://www.sincows.com/sincows/index.php?option=com\\_](http://www.sincows.com/sincows/index.php?option=com_).
- [3] Paval, "Paval inicio," [Online]. Available: <http://davalabra.wix.com/paval#!>.
- [4] C. A. Frutos Ortega, "Sistema Georreferencial aplicando software libre para el control de conflictos políticos en la provincia de Tungurahua," Ambato - Ecuador, 2011.
- [5] I. A. Andrade, "Sistema de Información de Avalúo de Bienes Inmuebles," La Paz – Bolivia, 2009.
- [6] O. B. Ochoa, Avalúo de inmuebles y garantías, Bhandar Editores, 2000.
- [7] E. Rojas, "¿Qué es el avalúo fiscal?," 2007. [Online]. Available: [http://www.laestrellachiloe.cl/prontus4\\_not/site/artic/20071016/pags/20071016233027.html](http://www.laestrellachiloe.cl/prontus4_not/site/artic/20071016/pags/20071016233027.html).
- [8] Alegsa, "Diccionario de Informatica y Tecnología," [Online]. Available: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>.
- [9] S. T. S.A., "Sistemas web," AmericaNet Sandoval Tecnologías S.A., 2013. [Online]. Available: <http://www.americanet.mx/sistemas-web.php>.
- [10] J.-P. Lafrance, Intranet ilustrada: usos e impactos organizacionales de intranet en las empresas, Ediciones Trilce, 2001.
- [11] S. Luján, Programación en Internet: clientes Web, Club Universitario, 2001.
- [12] E. Bertino and L. Martino, Sistemas de bases de datos orientadas a objetos: conceptos y arquitecturas, Ediciones Díaz de Santos, 1995.
- [13] R. C. Paré, Bases de datos, Editorial UOC, 2002.
- [14] "Bases de datos geográficas," 02 02 2015. [Online]. Available: [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/INSTITUTO\\_GEOGRAFICO/CARTOGRAFIA/BBDD/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/CARTOGRAFIA/BBDD/).
- [15] M. N. DeMers, GIS For Dummies, Wiley Publishing, 2009.
- [16] "Conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica," [Online]. Available: <http://fonep.gob.ve/sig.php>.

- [17] F. Dávila, "Introducción a los Sistemas de Información Geográfica," [Online]. Available: [http://www.sge.org/fileadmin/contenidos/archivos/ibercarto/actividades/primer\\_reunion\\_sevilla/sig2.pdf](http://www.sge.org/fileadmin/contenidos/archivos/ibercarto/actividades/primer_reunion_sevilla/sig2.pdf).
- [18] J. P. Llopis, *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio*, Alicante: Editorial Club Universitario, 2006.
- [19] "Anexo 2, Tasación de terrenos," 08 02 2013. [Online]. Available: [http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2012/reso\\_132\\_ANEXO\\_2.pdf](http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2012/reso_132_ANEXO_2.pdf).
- [20] J. B. d. Areba, *Metodología del análisis estructurado de sistemas*, Madrid: Publicaciones Universidad Pontificia Comillas, 2001.
- [21] "Requisitos de software," [Online]. Available: [https://es.opensuse.org/Requisitos\\_hardware](https://es.opensuse.org/Requisitos_hardware).
- [22] "MySQL spatial VS PostGIS," 05 11 2007. [Online]. Available: <http://www.programing.com/a/MTNwQjMwATI.html>.
- [23] R. M. Guerrero, "Sobre PostgreSQL," [Online]. Available: [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql).
- [24] A. Morales, "Por qué utilizar PostGIS," 19 11 2012. [Online]. Available: <http://mappinggis.com/2012/09/por-que-utilizar-postgis/>.
- [25] "Capitulo 4 (Servidores de Mapas)," 10 01 2015. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/56/10/Capitulo4.pdf>.
- [26] "GeoServer(Overview)," 13 03 2014. [Online]. Available: [http://live.osgeo.org/en/overview/geoserver\\_overview.html](http://live.osgeo.org/en/overview/geoserver_overview.html).
- [27] "MapServer (Overview)," [Online]. Available: [http://live.osgeo.org/es/overview/mapserver\\_overview.html](http://live.osgeo.org/es/overview/mapserver_overview.html).
- [28] "MapServer (Info Sheet)," 30 07 2014. [Online]. Available: <http://www.osgeo.org/mapserver>.
- [29] "MapServer," [Online]. Available: <http://www.mapserver.org/es/>.
- [30] "Servicios WMS," 10 02 2015. [Online]. Available: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/servicioswms/>.
- [31] "Servicios WFS (Web Feature Service Overview)," 25 08 2014. [Online]. Available: [http://live.osgeo.org/es/standards/wfs\\_overview.html](http://live.osgeo.org/es/standards/wfs_overview.html).
- [32] Á. M. Echevarría, *Manual práctico de HTML*, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, 1995.

- [33] W. W. Lynda Weinman, Diseño creativo HTML.2: manual de diseño práctico para Internet, Pearson Educación, 2002.
- [34] "Capítulo 1. Introducción....1.1. ¿Qué es JavaScript?," [Online]. Available: [http://librosweb.es/javascript/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/javascript/capitulo_1.html).
- [35] O. Heurtel, PHP 5.3 Desarrollar un sitio web dinámico e interactivo, Ediciones ENI, 2011.
- [36] E. Hazzard, Openlayers 2.0 Beginner's Guide, Packt Publishing, Limited, 2011.
- [37] A. S. Ahsanul Bari, CakePHP Application Development, Packt Publishing, Limited, 2008.
- [38] T. Deuling, Aptana Studio Beginner's Guide, Packt Publishing, Limited, 2013.
- [39] R. Jiménez, "GeoJSON and Java," 17 11 2014. [Online]. Available: <http://desarrolladores.esri.es/geojson-java/>.
- [40] "Qué es Shapefile," [Online]. Available: <http://postgis.refractions.net/documentation/postgis-spanish.pdf>.
- [41] "EPSG:24877," [Online]. Available: <http://spatialreference.org/ref/epsg/psad56-utm-zone-17s/>.



# ANEXOS Y APENDICES

# ANEXO A

## GUÍA DE OBSERVACIÓN



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

### FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN

**Objetivo:** Recolectar información sobre el proceso de cálculo del valor de un terreno, para automatizar el mismo mediante una aplicación web.

**Tipo de Observación:** Observación directa.

#### INDICADORES A OBSERVAR

##### ▪ Medios para la recolección de información

Ficha de inspección

GPS (Valores de latitud y longitud)

Planos proporcionados por el cliente.

##### ▪ Medios de almacenamiento de la información obtenida

Hojas de calculo

Carpetas físicas

##### ▪ Documentos generados

Informe de avalúo en Excel

Mapa de localización en Autocad

##### ▪ Disponibilidad de la información

Búsqueda en archivos digitales

**ANEXO B**  
**ENTREVISTAS**

**ANEXO B. 1 MODELO DE LA ENTREVISTA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA**  
**E INDUSTRIAL**

Entrevista dirigida al personal encargado de la realización de informes de avalúos en la empresa Peritajes y Avalúos y Constructora Callejas Naranjo

N °.....

**ENTREVISTADO:** .....

**ENTREVISTADOR:** Egresada Lida Jazmín Valle Ocando. C.I. 180361485-6.

**LUGAR:** Ficoa, Ciudadela Las Acacias. Calle Las Naranjas 02-85 entre Aguacates y Mandarinas.

**FECHA:** .....

**OBJETO DE ESTUDIO:** Informes de Avalúos.

**Objetivo:** Recolectar información sobre el proceso de valoración de bienes inmuebles, para mejorar el mismo mediante el desarrollo de una aplicación web

**Indicaciones:** Contestar las siguientes preguntas con absoluta sinceridad y claramente en base a su criterio y experiencia.

1. ¿Qué factores influyen en la determinación del valor de un bien inmueble?

.....

2. ¿De qué manera se puede estimar y calcular el valor de un bien inmueble?

.....

3. ¿La forma de valorar un bien inmueble difiere de acuerdo al tipo de construcciones que posee? Y ¿Por qué?

.....

4. ¿Qué opina usted sobre la utilización de un sistema informático que optimice la realización de los informes de avalúos de bienes inmuebles?

.....

## ANEXO B. 2 MUESTRAS DE ENTREVISTAS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Entrevista dirigida al personal encargado de la realización de informes de avalúos en la empresa  
Pentajes y Avalúos y Constructora Callejas Naranjo

N° 1

ENTREVISTADO: DIEGO CALLEJAS

ENTREVISTADOR: Fgresada Lida Jazmín Valle Ocando. C.I. 180361485-6.

LUGAR: Ficoa, Ciudadela Las Acacias. Calle Las Naranjas 02-85 entre Aguacates y Mandarinas.

FECHA: 15/04/19

OBJETO DE ESTUDIO: Informes de Avalúos.

Objetivo:

Recolectar información sobre el proceso de valoración de bienes inmuebles, para mejorar el mismo mediante el desarrollo de una aplicación web

Indicaciones:

Contestar las siguientes preguntas con absoluta sinceridad y claramente en base a su criterio y experiencia.

1. ¿Qué factores influyen en la determinación del valor de un bien inmueble?

LA UBICACIÓN, SU TAMAÑO, FACILIDAD DE ACCESO  
EL ENTORNO, LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN, EL  
PROYECTO ARQUITECTÓNICO, EL MANTENIMIENTO

2. ¿De qué manera se puede estimar y calcular el valor de un bien inmueble?

UTILIZANDO LOS FACTORES EN PUNTO EN LA PREGUNTA ANTERIOR.  
SE LE DA VALOR INICIAL Y SE LE DEBEVALUA POR LOS  
AÑOS DE USO Y EL MANTENIMIENTO

3. ¿La forma de valorar un bien inmueble difiere de acuerdo al tipo de construcciones que posee? Y ¿Por qué?

SI - YA QUE EL VALOR DE UNA EDIFICACIÓN  
DÉPENDE DE LA CALIDAD DEL PROYECTO, EL TIPO DE  
MATERIALES USADOS

4. ¿Qué opina usted sobre la utilización de un sistema informático que optimice la realización de los informes de avalúos de bienes inmuebles?

OPTIMIZA LOS TIEMPOS, SE PUEDE OBTENER MAQUETAS  
MÁS CRÍTICAS Y SE DISMINUYE LA POSIBILIDAD DE  
ERRORES.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Entrevista dirigida al personal encargado de la realización de informes de avalúos en la empresa Pentajes y Avalúos y Constructora Callejas Naranjo

N° 4

ENTREVISTADO: ARQ. ROBERTO CALLEJAS NARANJO

ENTREVISTADOR: Egresada Lidia Jazmin Valle Ocampo. C.I. 180361485-6.

LUGAR: Ficoa, Ciudadela Las Acacias. Calle Las Naranjas 02-85 entre Aguacates y Mandarinas.

FECHA: 16 ABRIL 2014

OBJETO DE ESTUDIO: Informes de Avalúos.

Objetivo:

Recolectar información sobre el proceso de valoración de bienes inmuebles, para mejorar el mismo mediante el desarrollo de una aplicación web

Indicaciones:

Contestar las siguientes preguntas con absoluta sinceridad y claramente en base a su criterio y experiencia.

1. ¿Qué factores influyen en la determinación del valor de un bien inmueble?

LA UBICACION DEL INMUEBLE, LA CALIDAD DEL PROYECTO Y LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION SON DETERMINANTES. TAMBIEN ES IMPORTANTE EL ESTADO DE CONSERVACION DEL BIEN.

2. ¿De qué manera se puede estimar y calcular el valor de un bien inmueble?

SE EMPIEZA POR VERIFICAR Y CONFIRMAR LAS DIMENSIONES DEL INMUEBLE Y SUS CONSTRUCCIONES. LUEGO SE PROCEDE A DAR VALORES TOMANDO EN CONSIDERACION COSTOS UNITARIOS TOMADOS DEL MERCADO LOCAL.

3. ¿La forma de valorar un bien inmueble difiere de acuerdo al tipo de construcciones que posee? Y ¿Por qué?

AL VALORIZAR UN INMUEBLE ES NECESARIO IDENTIFICAR EL TIPO DE CONSTRUCCION Y EL USO QUE TIENE. LAS DIFERENCIAS EN LA TIPOLOGIA DE CONSTRUCCION SIGNIFICAN DIFERENCIAS EN EL PRECIO UNITARIO DEL M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCION.

4. ¿Qué opina usted sobre la utilización de un sistema informático que optimice la realización de los informes de avalúos de bienes inmuebles?

LA INFORMÁTICA EN LOS TIEMPOS ACTUALES, ES UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA TODA ACTIVIDAD. DE IGUAL FORMA, PARA LA VALORACION DE INMUEBLES RESULTA IMPORTANTE EL APOYO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO QUE PERMITA ORGANIZAR INFORMACION Y ACILIZAR LA PRESENTACION DE INFORMES.



# ANEXO C

## PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBATO 2020



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO**  
**SECRETARIA GENERAL**

C.O.T. - NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO		
<b>A. URBANA</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P101	URBANA LINEA	500-01	0	0	0	0	0	0	0	10	30	10	
P1	P102	PADESA	500-02	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	
P1	P103	AV. BOGOTAVECIA	500-03	0	0	0	0	0	0	0	40	10	10	
<b>B. INDUSTRIAL</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P104	INDUSTRIAL	500-04	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P105	INDUSTRIAL	500-05	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P106	INDUSTRIAL	500-06	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
<b>C. CONTINUA CON RETIRO FRONTAL</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P107	INDUSTRIAL	500-07	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P108	PUNTA CURVO	500-08	0	0	0	0	0	0	0	40	10	10	
<b>D. CONTINUA SOBRE LINEA DE FABRICA</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P109	INDUSTRIAL	500-09	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P110	INDUSTRIAL	500-10	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P111	INDUSTRIAL	500-11	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P112	INDUSTRIAL	500-12	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P113	INDUSTRIAL	500-13	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P114	INDUSTRIAL	500-14	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P115	INDUSTRIAL	500-15	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
<b>E. PASADADA SOBRE LINEA DE FABRICA</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P116	INDUSTRIAL	500-16	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P117	INDUSTRIAL	500-17	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	

\* EDIFICACIONES EXISTENTES EN PENDIENTES MAYORES AL 30% - AREA NO CONSTRUIBLE

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO		
<b>A. URBANA</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P101	URBANA LINEA	500-01	0	0	0	0	0	0	0	10	30	10	
P1	P102	PADESA	500-02	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	
P1	P103	AV. BOGOTAVECIA	500-03	0	0	0	0	0	0	0	40	10	10	
<b>B. INDUSTRIAL</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P104	INDUSTRIAL	500-04	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P105	INDUSTRIAL	500-05	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P106	INDUSTRIAL	500-06	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
<b>C. CONTINUA CON RETIRO FRONTAL</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P107	INDUSTRIAL	500-07	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P108	PUNTA CURVO	500-08	0	0	0	0	0	0	0	40	10	10	
<b>D. CONTINUA SOBRE LINEA DE FABRICA</b>														
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTIMETRIA MAXIMA			RETENOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	AREA TOTAL	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO
				PROG.	SECTOS.	F	L	P						
P1	P109	INDUSTRIAL	500-09	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P110	INDUSTRIAL	500-10	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P111	INDUSTRIAL	500-11	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P112	INDUSTRIAL	500-12	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P113	INDUSTRIAL	500-13	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P114	INDUSTRIAL	500-14	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	
P1	P115	INDUSTRIAL	500-15	0	0	0	0	0	0	0	30	30	20	

\* EDIFICACIONES EXISTENTES EN PENDIENTES MAYORES AL 30% - AREA NO CONSTRUIBLE



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO**  
**SECRETARIA GENERAL**

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO		
<b>A. ANILADA</b>														
PLATAFORMAS	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETRINOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	COEF. DE OMBREADO (1:1000)	LOTIC. MINIMO (1000 M2)	LOTIC. MEDIO	FRENTE MEDIO
				P	L	P	L	P						
P1	PUE1	GRUPO ELIUD	100-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
<b>B. PAREDA</b>														
PLATAFORMAS	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETRINOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	COEF. DE OMBREADO (1:1000)	LOTIC. MINIMO (1000 M2)	LOTIC. MEDIO	FRENTE MEDIO
				P	L	P	L	P						
P1	PUE1	ESPECIALIZACION	1011-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P2	PUE2	LA BARRA	1012-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P3	PUE3	LA BARRA	1013-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P4	PUE4	LA CAVERGA	1014-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P5	PUE5	BOGOTAN	1015-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P6	PUE6	RECREO AMATEVO	1016-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P7	PUE7	EL FRIOLIN	1017-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P8	PUE8	LA CIMA	1018-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P9	PUE9	EL FARMACICO	1019-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
<b>C. CONTINUA CON RETIRO FRONTAL</b>														
PLATAFORMAS	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETRINOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	COEF. DE OMBREADO (1:1000)	LOTIC. MINIMO (1000 M2)	LOTIC. MEDIO	FRENTE MEDIO
				P	L	P	L	P						
P1	PUE1	LA ESCOCHA	1020-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12
<b>D. CONTINUA SOBRE LINEA DE FABRICA</b>														
PLATAFORMAS	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETRINOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	COEF. DE OMBREADO (1:1000)	LOTIC. MINIMO (1000 M2)	LOTIC. MEDIO	FRENTE MEDIO
				P	L	P	L	P						
P1	PUE1	LA ESCOCHA	1021-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P2	PUE2	LA BARRA	1022-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P3	PUE3	LA BARRA	1023-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P4	PUE4	LA CAVERGA	1024-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P5	PUE5	BOGOTAN	1025-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P6	PUE6	RECREO AMATEVO	1026-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P7	PUE7	EL FRIOLIN	1027-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
P8	PUE8	LA CIMA	1028-20	9	12	3	3	3	30	100	24	300	300	12
<b>E. CONTINUA CON RETIRO FRONTAL</b>														
PLATAFORMAS	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETRINOS MINIMOS			COS % P.B.	COS % TOTAL	COEF. DE OMBREADO (1:1000)	LOTIC. MINIMO (1000 M2)	LOTIC. MEDIO	FRENTE MEDIO
				P	L	P	L	P						
P1	PUE1	RECREO AMATEVO	1029-20	9	8	3	3	3	30	100	24	300	300	12





REPUBLICA DEL ECUADOR  
**MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO**  
 SECRETARIA GENERAL

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
A. AVIADA													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	BOULEVARD	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P002	AV. JIMENA	100-20	3	0	0	0	40	100	40	300	15	
PA	P003	AV. PASTOR	100-20	3	0	0	0	40	100	40	300	15	
PA	P004	AV. CALLES	100-13	3	0	0	0	40	100	20	300	15	
PA	P005	AV. CALLES	100-15	3	0	0	0	40	100	30	300	15	
PA	P006	AV. CALLES	100-15	3	0	0	0	40	100	30	300	15	

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
B. PARADA													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	AV. JIMENA	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P002	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P003	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P004	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
C. CONTINUA CON RETRO FRONTAL													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P002	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	
PA	P003	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
D. CONTINUA SOBRE LINEA DE FABRICA													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
A. AVIADA													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	AV. CALLES	100-13	3	0	0	0	40	100	20	300	15	

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION												FRACCIONAMIENTO	
B. PARADA													
PLATAFORMA	PIEZA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA	RETORNOS MINIMOS			COE %	COE %	INDICADOR	LOTE	FRENTE	
	URBANA			PIEDOS	M	L	P	P.B.	TOTAL	DE SANTIAGO DE	MINIMO	MINIMO	
PA	P001	AV. CALLES	100-21	3	0	0	0	40	100	25	300	15	

**NORMATIVA ESPECIAL**  
 De conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, se permite el uso de suelo para:  
**RIO AMBATO** - En los terrenos que colindan con el río Ambato, se deberá una franja de protección que será de 30 metros tomados desde sus riberas en proyección horizontal.  
**LÍNEAS Y GERERADAS** - Radio de 10 metros a partir del borde superior en proyección horizontal.  
**LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN** - Radio de 10 metros a partir del eje de la línea.  
**PUERTO** - Radio de 4 metros a cada lado desde el eje.  
**LÍNEA FERREA** - Radio de 9 metros del eje de la línea férrea.



**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO**  
**SECRETARIA GENERAL**

**NORMATIVA PARTICULAR A VIAS PRINCIPALES**

**VIAS RAPIDAS**

VIA PRINCIPAL	SEÑAL	TIPO	SISTEMA	NORMATIVA	ANCHO MINIMO		SEÑALIZACION				LITAJE	PINTADO	VISTA %	VISTA %	VISTA %	
					PASEL	SEÑALIZACION	T	L	P	M						P.A.
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

7. MUNICIPALIDAD DEL PUEBLO ORIGINAL DEL PUEBLO ORIGINAL

VIA PRINCIPAL	SEÑAL	TIPO	SISTEMA	NORMATIVA	ANCHO MINIMO	SEÑALIZACION	LITAJE	PINTADO	VISTA %	VISTA %	VISTA %
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1

**VIAS ARTERIALES**

VIA PRINCIPAL	SEÑAL	TIPO	SISTEMA	NORMATIVA	ANCHO MINIMO		SEÑALIZACION				LITAJE	PINTADO	VISTA %	VISTA %	VISTA %	
					PASEL	SEÑALIZACION	T	L	P	M						P.A.
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**VIAS COLECTORAS**

VIA PRINCIPAL	SEÑAL	TIPO	SISTEMA	NORMATIVA	ANCHO MINIMO		SEÑALIZACION				LITAJE	PINTADO	VISTA %	VISTA %	VISTA %	
					PASEL	SEÑALIZACION	T	L	P	M						P.A.
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**VIAS LOCALES**

VIA PRINCIPAL	SEÑAL	TIPO	SISTEMA	NORMATIVA	ANCHO MINIMO		SEÑALIZACION				LITAJE	PINTADO	VISTA %	VISTA %	VISTA %	
					PASEL	SEÑALIZACION	T	L	P	M						P.A.
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAVIMENTADA	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	SEÑALIZACION	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<mailto:seccionplanific@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionjuzgado@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionfiscalia@ambato.gov.ec> | <mailto:secciontrabajo@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioncomunicacion@ambato.gov.ec> | <mailto:secciongestion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioncontrol@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionlegal@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionadministracion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionatencion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionbienestar@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioncultura@ambato.gov.ec> | <mailto:secciondeportes@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioneducacion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionempleo@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionenergia@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionentorno@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionfuerzas@ambato.gov.ec> | <mailto:secciongestion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionhabilitacion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioninclusion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccioninformacion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionjusticia@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionlabor@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionlegal@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionplanific@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionpromocion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionrecreacion@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionseguridad@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionsocial@ambato.gov.ec> | <mailto:secciontrabajo@ambato.gov.ec> | <mailto:secciontransito@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionurbanismo@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionvivienda@ambato.gov.ec> | <mailto:seccionzoo@ambato.gov.ec>

\* TODAS LAS VIAS QUE NO CONSTEN EN ESTE CUADRO MANEJAN SEÑALIZACION Y PINTADO SEGUN LA NORMATIVA DE LA MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO.  
 \* Para cualquier duda o aclaracion de datos, comuniquese con el departamento de Planificacion Urbana, Urbana y Transporte de la Municipalidad del Cantón Ambato, en el número de teléfono 076 260 2000 o correo electrónico [seccionplanific@ambato.gov.ec](mailto:seccionplanific@ambato.gov.ec).  
 \* Este documento es de uso interno de la Municipalidad del Cantón Ambato. No se permite su reproducción, modificación o distribución. En su caso se facultará al área emisora de este documento.



REPUBLICA DEL ECUADOR  
MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO  
SECRETARIA GENERAL

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION PARROQUIAL										FRACCIONAMIENTO		
FECHA UBICACION PUEBLO	CABECERA PARROQUIALES	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA		RETROS MINIMOS			COST% P.B.	COST% TOTAL	DE HABITABILIDAD	LOTE MINIMO	PREMIOS MINIMO
			MEDIO	RETROS	F	L	P					
PR3-PU01	SANTA ROSA	006-75	2	0	0	0	0	70	100	24	240	10
PR3-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	225	24	300	10
PR3-PU04		006-40	3	0	0	0	0	40	120	24	300	10
PR3-PU01	GUSSAPINCHA	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR3-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR3-PU03		006-40	3	0	0	0	0	30	70	24	280	10
PR12-PU01	TOTORAS	006-75	2	0	0	0	0	70	100	24	240	10
PR12-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	225	24	300	10
PR12-PU03		006-35	2	0	5	3	3	30	70	24	260	10
PR11-PU01	KJACHO GRANDE	006-75	3	0	0	0	0	70	225	24	300	10
PR11-PU02		0012-75	4	12	0	0	0	70	300	24	380	10
PR3-PU01	PEAHUN	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR3-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR3-PU03		006-40	3	0	0	0	0	30	70	24	280	10
PR7-PU01	PASA	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR7-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR7-PU03		006-40	3	0	0	0	0	30	70	24	280	10
PR6-PU01	SAN FERNANDO	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR6-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR13-PU01	J.B. VELA	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR13-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR3-PU01	UNAMUNCHO	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR3-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR1-PU01	CUNCHIBAMBA	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR1-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR4-PU01	AMBATELLO	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR4-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR3-PU01	C. FERNANDEZ	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR3-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10
PR13-PU01	MONTALVO	006-75	2	0	0	0	0	70	140	24	200	10
PR13-PU02		006-75	3	0	0	0	0	70	210	24	300	10

NOTA: CORREDOR URBANO DE LA PANAMERICANA NORTE, SUR Y VIA A BAÑOS MANTENDRA UN RETIRO PARA CERRAMIENTO DE 20m DEL EJE DE LA VIA El resto frontal será de 10 metros desde el eje de la vía Las cubiertas serán inclinadas, sin voladizo.

## TÍTULO CUARTO NORMAS DE PROCEDIMIENTO

### CAPÍTULO I DE LA ACTUACIÓN PROFESIONAL.

#### Art. 111. De los profesionales.

1. Para que un arquitecto pueda realizar trabajos de Arquitectura y Urbanismo que requieran aprobación municipal, debe estar registrado en la Municipalidad

## ANEXO D

### INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE APACHE

Descargar el código fuente de apache desde la página oficial [httpd.apache.org/](http://httpd.apache.org/). En este caso se instala la última versión que es la 2.4.10.

Descomprimir el archivo *httpd-2.4.10.tar.gz* con el siguiente comando:

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf httpd-2.4.10.tar.gz -C /usr/local
```

Situarse en el directorio */usr/local/httpd-2.4.10/*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/httpd-2.4.10/
```

Se crea un archivo llamado *compile.sh* mediante un editor de Linux, con el siguiente script en su interior:

```
./configure \  
-prefix=/usr/local/apache2 \  
-enable-deflate \  
-enable-info \  
-enable-mime-magic \  
-enable-rewrite \  
-enable-so \  
-enable-spelling \  
-enable-ssl \  
-enable-unique_id \  
-enable-usertrack \  
-with-mpm=prefork \  
-with-apxs2
```

Se cambia los atributos del archivo para hacerlo ejecutable.

```
linux-3uqf:/usr/local/httpd-2.4.10 # chmod 775 compile.sh
```

Se ejecuta el archivo con el script de compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/httpd-2.4.10 # ./compile.sh
```

Se construyen los archivos ejecutables de apache ejecutando *make* y para la instalación se ejecuta *make install*.

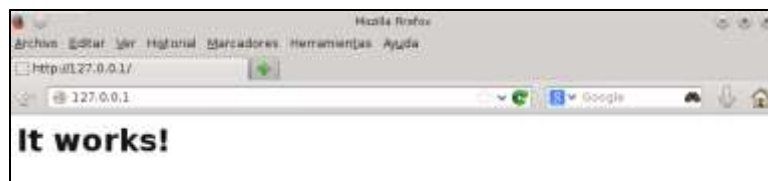
```
linux-3uqf:/usr/local/httpd-2.4.10 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/httpd-2.4.10 # make install
```

Y finalmente se inicia el servicio de apache ejecutando el comando:

```
linux-3uqf:/usr/local/httpd-2.4.10 # /usr/local/apache2/bin/apachectl start
```

Para probar el servicio en el navegador escribir la ip (en este caso la dirección de localhost) y debe aparecer lo siguiente:



Ahora, para hacer que el servicio Apache se inicie automáticamente se copia el script de control de apache al directorio /etc.init.d

```
linux-3uqf:/usr/local/apache2/htdocs # cp /usr/local/apache2/bin/apachectl/etc/init.d/
```

Y se edita ese archivo.

```
linux-3uqf:/usr/local/apache2/htdocs # vi /etc/init.d/apachectl
```

```
#!/bin/sh
#
# chkconfig: - 85 15
# description: Apache is a Web server used to serve HTML and CGI.
# processname: httpd
# pidfile: /usr/local/apache2/logs/httpd.pid
#
# Licensed to the Apache Software Foundation (ASF) under one or more
# contributor license agreements. See the NOTICE file distributed with
# this work for additional information regarding copyright ownership.
# The ASF licenses this file to You under the Apache License, Version 2.0
# (the "License"); you may not use this file except in compliance with
# the License. You may obtain a copy of the License at
#
.
.
.
```

Agregando los párrafos en azul en el inicio del archivo.

Para terminar se registra el script como servicio del sistema.

```
linux-3uqf:/usr/local/apache2/htdocs # /sbin/chkconfig --add apachectl
```

## ANEXO E

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE POSTGRES

Descargar el archivo fuente desde la página web oficial, <http://www.postgresql.org> de acuerdo al sistema operativo y realizar los siguientes pasos.

Se descomprime el archivo *postgresql-9.3.1.tar.gz* en el directorio */usr/local*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf postgresql-9.3.1.tar.gz -C /usr/local/
```

Una vez descomprimido el archivo ir en el directorio */usr/local/postgresql-9.3.1/*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/postgresql-9.3.1/
```

Se crea el archivo *compile.sh* que debe contener el siguiente código

```
LDFLAGS=-lstdc++ ./configure \  
-prefix=/usr/local/pgsql \  
-with-perl \  
-with-python \  
-with-krb5 \  
-with-openssl
```

Se da permisos de ejecución al script de compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # chmod 755 compile.sh
```

Se ejecuta el script para configurar la compilación de PostgreSQL

```
linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # ./compile.sh
```

Se construyen los archivos ejecutables de PostgreSQL ejecutando *make* y para ejecutar la instalación *make install*.

```
linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # make install
```

Una vez realizados los pasos anteriores se configura la base de datos mediante los siguientes comandos:

```

linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # /usr/sbin/adduser postgres

linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # mkdir /usr/local/pgsql/data

linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # chown postgres /usr/local/pgsql/data/

linux-3uqf:/usr/local/postgresql-9.3.1 # su - postgres

postgres@linux-3uqf: # /usr/local/pgsql/bin/initdb -D /usr/local/pgsql/data/

postgres@linux-3uqf: # //usr/local/pgsql/bin/pg_ctl-D /usr/local/pgsql/data/ -l /usr/local/pgsql/data/logfile
start

```

El servidor inicia como se muestra en la figura;

```

pg_ctl: another server might be running; trying to start server anyway
server starting

```

Se crea una base de datos de prueba

```

postgres@linux-3uqf: # /usr/local/pgsql/bin/createdb prueba

```

Y finalmente para configurar que el Postgres se ejecute automáticamente al iniciar el Sistema Operativo se crea, iniciado como root, un script de inicio y control. Crear el archivo en */etc.init.d/postgresql* con el siguiente código:

```

#!/bin/sh
#
# chkconfig: - 85 15
# description: Apache is a Web server used to serve HTML and CGI.
# processname: httpd
# pidfile: /usr/local/apache2/logs/httpd.pid
# Licensed to the Apache Software Foundation (ASF) under one or more
# contributor license agreements. See the NOTICE file distributed with
# this work for additional information regarding copyright ownership.
# The ASF licenses this file to You under the Apache License, Version 2.0
# (the "License"); you may not use this file except in compliance with
# the License. You may obtain a copy of the License at
#
# http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0
#
# Unless required by applicable law or agreed to in writing, software
# distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS,
# WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.
# See the License for the specific language governing permissions and
# limitations under the License.
#
#

```



```
# Apache control script designed to allow an easy command line interface
1,1 Top
login as: root
Using keyboard-interactive authentication. Password:
Last login: Wed May 6 01:36:51 2015 from 192.168.200.5
Have a lot of fun...
linux-fzk9:~ # vi /etc/init.d/postgresql linux-fzk9:~ # su - postgres postgres@linux-fzk9:~> exit
logout
linux-fzk9:~ # vi /etc/init.d/postgresql exit
fi
;;
stop)
echo -n "Stopping postgresql service: " killproc postmaster
sleep 2
rm -f /usr/local/pgsql/data/postmaster.pid echo
;;
restart)
$0 stop
$0 start
;;
*)
echo "Usage: postgresql {start|stop|restart}" exit 1
esac exit 0

"/etc/init.d/postgresql" 48L, 1056C 48,1 Bot
```



## ANEXO F

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE POSTGIS

### Instalación de Proj4

Descargar el archivo fuente desde el sitio web <https://github.com/OSGeo/proj.4/releases>.

La última versión disponible es la 4-4.9.0

Se descomprime el archivo *proj-4.4.9.0.tar.gz* en el directorio */usr/local*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf proj-4.4.9.0.tar.gz -C /usr/local
```

Una vez descomprimido el archivo ir al directorio */usr/local/proj-4-4.9.0*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/proj-4-4.9.0
```

Ejecutar la configuración de la compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/proj-4-4.9.0 # ./configure
```

A continuación ejecutamos `make` y `make install` para construir los ejecutables e instalarlos.

```
linux-3uqf:/usr/local/proj-4-4.9.0 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/proj-4-4.9.0 # make install
```

### Instalación de Geos

Descargar el archivo fuente de <https://trac.osgeo.org/geos/>. La última versión es la 3.4.2

Se descomprime el archivo *geos-3.4.2.tar.gz* en el directorio */usr/local*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xjf geos-3.4.2.tar.gz -C /usr/local
```

Una vez descomprimido el archivo ir al directorio */usr/local/geos-3.4.2*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/geos-3.4.2
```

Ejecutar la configuración de la compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/geos-3.4.2 # ./configure
```

A continuación ejecutar `make` y `make install` para construir los ejecutables e instalarlos.

```
linux-3uqf:/usr/local/geos-3.4.2 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/geos-3.4.2 # make install
```

## Instalación de Postgis

Descargar el archivo fuente de su página oficial [www.postgis.org](http://www.postgis.org). La última versión es la 2.1.3

Se descomprime el archivo `postgis-2.1.3.tar.gz` en del directorio `contrib` del `postgres`

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf postgis-2-1.3.tar.gz -C /usr/local/postgresql-9.3.1/ contrib
```

Una vez descomprimido el archivo nos situamos en el directorio `/usr/local/postgresql-9.3.1/contrib`

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/postgresql-9.3.1/contrib/postgis-2.1.3
```

Ejecutar la configuración de la compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # ./configure --withpgsql=/usr/local/pgsql/bin/pg_config
```

A continuación ejecutar `make` y `make install` para construir los ejecutables e instalarlos.

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # make install
```

Postgis posee dos herramientas (`shp2pgsql` y `pgsql2shp`) los cuales sirven para cargar y descargar archivos Shape; estas se encuentran en el directorio `/usr/local/pgsql/bin`.

Para que estas dos herramientas estén disponibles para cualquier usuario del sistema operativo se copia a otro directorio del sistema operativo.

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # cp /usr/local/pgsql/bin/shp2pgsql /usr/bin
```

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # cp /usr/local/pgsql/bin/pgsql2shp /usr/bin
```

Otra consideración importante es registrar las librerías Proj4, GEOS y Postgis editando */etc/ld.so.conf*

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # vi /etc/ld.so.conf
```

Añadiendo la línea

```
/usr/local/lib
```

Finalmente se recargan las librerías del sistema.

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # ldconfig
```

Y se copian las librerías de PostgreSQL a */usr/lib* para que Mapserver pueda acceder en tiempo de ejecución

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # cp /usr/local/pgsql/lib/libpq* /usr/lib
```

Se accede como usuario de postgres y cargan el lenguaje de procedimientos almacenados *pl-pgsql* y las funciones de Postgis en la base de datos de prueba

```
linux-3uqf:/usr/local/postgis-2.1.3 # su - postgres
```

```
postgres@linux-3uqf: # /usr/local/pgsql/bin/createlang plpgsql prueba
```

```
postgres@linux-3uqf: # /usr/local/pgsql/bin/psql -d prueba -f /usr/local/pgsql/share/lwpostgis.sql
```

## ANEXO G

### INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE PHP

Descargar el archivo fuente desde el sitio web <http://php.net/downloads.php>. La última versión disponible es 5.4.32

Descomprimir el archivo *php-5.4.32.tar.gz*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xjf php-5.4.32.tar.bz2 -C /usr/local/
```

Luego, ir al directorio */usr/local/php-5.4.32/*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/php-5.4.32/
```

Crear un archivo de compilación *compile.sh* con el siguiente código:

```
./configure \  
-prefix=/usr/local/apache2/php \  
-with-apxs2=/usr/local/apache2/bin/apxs \  
-disable-cgi \  
-with-config-file-path=/usr/local/apache2/php \  
-with-openssl \  
-with-kerberos \  
-with-zlib \  
-with-bz2 \  
-with-curl \  
-enable-dbase \  
-with-gd \  
-with-pgsql \  
-with-xsl \  
-with-gettext \  
-with-regex=system \  
-with-unixODBC=/usr/ \  
-with-mssql \  

```

Le damos permiso de ejecución al script de compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # chmod 755 compile.sh
```

Se ejecuta el script para configurar la compilación de PHP

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # ./compile.sh
```

A continuación ejecutar *make* y *make install* para construir los ejecutables e instalarlos.

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # make install
```

Se copia el archivo `php.ini` que viene en la distribución como ejemplo en el directorio `/usr/local/apache2/php`

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # cp php.ini-recommended /usr/local/apache2/php/php.ini
```

Editar el archivo de configuración respecto a despliegue de alertas y errores así como señalamiento de directorio de extensiones.

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # vi /usr/local/apache2/php/php.ini
```

1. Cerca de la línea 300

```
max_execution_time = 150 ; Maximum execution time of each script, in seconds
max_input_time = 300 ; Maximum amount of time each script may spend parsing request data
memory_limit = 256M ; Maximum amount of memory a script may consume (128MB)
```

2. Cerca de la línea 349

```
error_reporting = E_ALL & ~E_NOTICE
```

3. Cerca de la línea 356

```
display_errors = On
```

4. Cerca de la línea 453, por compatibilidad con aplicaciones antiguas

```
register_long_arrays = On
```

5. Cerca de la línea 520, definimos el directorio de extensiones

```
extension_dir = "/usr/local/apache2/php/ext/"
```

Guardar el archivo y se crea un directorio para las extensiones de PHP

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # mkdir /usr/local/apache2/php/ext/
```

Se edita también el archivo de configuración del Apache.

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # vi /usr/local/apache2/conf/httpd.conf
```

1. Cerca de la línea 53

```
# Example:
# LoadModule foo_module modules/mod_foo.so
LoadModule php5_module      modules/libphp5.so #
```

2. Cerca de la línea 165

```
<IfModule dir_module>
    DirectoryIndex index.php index.html
</IfModule>
```

3. Cerca de la línea 307

```
AddType application/x-httpd-php .php .phpml
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

Finalmente se inicia el servidor web Apache.

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # /usr/local/apache2/bin/apachectl start
```

Para probar el servicio se crea un archivo llamado *index.php* en

*/usr/local/apache2/htdocs/*

```
linux-3uqf:/usr/local/php-5.4.32 # vi /usr/local/apache2/htdocs/index.php
```

Con el siguiente contenido

```
<?php
phpinfo();
?>
```



PHP Version 5.4.32	
System	Linux 3uqf-019.3.11.10-21-desktop #1 SMP PREEMPT Mon Jul 21 15:28:46 UTC 2014; root@3uqf-019
Built Date	Oct 13 2014 12:33:26
Configure Command	./configure '--prefix=/usr/local/apache2/php' '--with-apxs2=/usr/local/apache2/bin/apxs' '--enable-ctype' '--with-config-file-path=/usr/local/apache2/php' '--with-openssl' '--with-kerberos' '--with-pdo' '--with-gd' '--with-curl' '--enable-dba' '--with-gd' '--with-gmp' '--with-ldap' '--with-ldap-sasl' '--with-ldap-sasl' '--with-ldap-sasl' '--with-ldap-sasl' '--with-ldap-sasl' --with-ldap-sasl
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	Enabled
Configuration File (php.ini) Path	/usr/local/apache2/php
Loaded Configuration File	/usr/local/apache2/php/php.ini
Scan this dir for additional ini files	(none)
Additional ini files parsed	(none)
PHP API	20100412
PHP Extension Build	20100525
Zend Extension Build	220100025
Zend Extension Build	APU20100525.NTS
PHP Extension Build	APQ0100525.NTS

## ANEXO H

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE MAPSERVER

### Instalación de Gdal

Para el buen funcionamiento de múltiples datos vectoriales y ráster es necesario la instalación de la librería GDAL en su última versión (1.11.0) desde su página oficial <http://download.osgeo.org/gdal/gdal-1.11.0.zip>.

Descomprimir el archivo *gdal-1.11.0.tar.gz*.

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf gdal-1.11.0.tar.gz -C /usr/local/
```

Luego, ir al directorio */usr/local/gdal-1.11.0/*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/gdal-1.11.0/
```

Crear un archivo de compilación *compile.sh* con el siguiente código:

```
./configure \  
-with-png \  
-with-libtiff \  
-with-jpeg \  
-with-gif \  
-with-pg=/usr/local/pgsql/bin/pg_config \  
-with-geos \  
-with-odbc
```

Le damos permiso de ejecución al script de compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/gdal-1.11.0 # chmod 755 compile.sh
```

Se ejecuta el script para configurar la compilación de Gdal

```
linux-3uqf:/usr/local/gdal-1.11.0 # ./compile.sh
```

A continuación ejecutamos *make* y *make install* para construir los ejecutables e instalarlos.

```
linux-3uqf:/usr/local/gdal-1.11.0 # make
```

```
linux-3uqf:/usr/local/gdal-1.11.0 # make install
```

Finalmente se recargan las librerías del sistema.

```
linux-3uqf:/usr/local/gdal-1.11.0 # ldconfig
```

## Instalación de Mapserver

Descargar el archivo fuente desde el sitio web <http://mapserver.org/download.html>. La última versión disponible es 6.2.2

Descomprimir el archivo *mapserver-6.2.2.tar.gz*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # tar -xzf mapserver-6.2.2.tar -C /usr/local/
```

Luego, ir al directorio */usr/local/mapserver-6.2.2/*

```
linux-3uqf:/home/jazmin/Descargas # cd /usr/local/mapserver-6.2.2/
```

Crear un archivo de compilación *compile.sh* con el siguiente código:

```
./configure \  
-with-proj=/usr/local \  
-with-geos=/usr/local/bin/geos-config \  
-with-ogr=/usr/local/bin/gdal-config \  
-with-gdal=/usr/local/bin/gdal-config \  
-with-postgis=/usr/local/pgsql/bin/pg_config \  
-with-curl-config=/usr/bin/curl-config \  
-with-httd=/usr/local/apache2/bin/httd \  
-with-php=/usr/local/php-5.2.1 \  
-with-wfs \  
-with-wfsclient \  
-with-wmsclient \  
-enable-debug \  
-with-curl-config=/usr/bin/curl-config \  
-with-threads \  
-with-wcs \  
-with-wcsclient \  
-with-sos \ # new in 4.10 \  
-with-gd \  
-with-freetype \  
-with-jpeg
```

Le damos permiso de ejecución al script de compilación

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # chmod 755 compile.sh
```

Se ejecuta el script para configurar la compilación de Mapserver

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # ./compile.sh
```



En la instalación de Mapserver únicamente se ejecuta make ya que la instalación se la realiza manualmente copiando las librerías y ejecutables en sus respectivos directorios.

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # make
```

Se copia los ejecutables y librerías en el directorio `/usr/local/apache2/cgi-bin/`

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp mapserv /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp legend /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp scalebar /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp shp2img /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp shp2pdf /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp shptree /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp shptreetst /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp shptreevis /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp sortshp /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # cp tile4ms /usr/local/apache2/cgi-bin/
```

Para probar el servicio se digita lo siguiente:

```
linux-3uqf:/usr/local/mapserver-6.2.2 # mapserv -v
```

Y debe mostrarse lo siguiente

```
Mapserver version 6.2.2 OUTPUT=gif OUTPUT=png OUTPUT=jpeg SUPPORTS=PROJ SUPPORTS=GD
SUPPORTS=AGG SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=ICONV SUPPORTS=WMS_SERVER SUPPORTS=WMS_CLIENT
SUPPORTS=WFS_SERVER SUPPORTS=WFS_CLIENT SUPPORTS=WCS_SERVER SUPPORTS=SOCS_SERVER SU
PPORTS=THREADS SUPPORTS=GEOS INPUT=JPEG INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=SHA
PEFILE
```

# ANEXO I

## ARCHIVOS MAPFILE

### ANEXO I. 1 MAPFILE PARA WEB MAP SERVICE (WMS)

Parte del archivo avaluowms.map

```
MAP
  NAME "avaluowms"
  SIZE 3000 3000
  IMAGECOLOR 255 255 255
  IMAGETYPE png
  STATUS ON
  EXTENT -79.05 -1.10 -78.4 1.5
  SHAPEPATH "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/shapes"
  FONTSET "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/misc/fonts/fonts.txt"
  SYMBOLSET "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/misc/symbols/symbols.sym"
  CONFIG MS_ERRORFILE "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/tmp/errores.txt"

  UNITS METERS
  PROJECTION
    "init=epsg : 24877"
  END

  OUTPUTFORMAT
    NAME 'AGG'
    DRIVER AGG/PNG
    IMAGEMODE RGB
  END

  WEB
    MINSCALE -10
    MAXSCALE 1
    IMAGEPATH "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/tmp/"
    IMAGEURL "/avaluowms/tmp/"
    TEMPLATE "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/plantilla.html"

    METADATA
      "wms_title" "Sistema web de Avaluo"
      "wms_onlineresource" "http://192.168.200.35/cgi-bin/mapserv?map=
      /usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/avaluowms.map"
      "ows_srs" "EPSG: 24877"
      "wms_feature_info_mime_type" "text/html"
      "wms_enable_request" "*"
      "wms_extent" "-79.05 -1.10 -78.4 1.5"
    END

  END

  LAYER
    CONNECTIONTYPE postgis
```

```

CONNECTION "host=192.168.200.35 user=postgres password=****
dbname=base_avaluo"
DATA "the_geom FROM ( select id, the_geom, parroquia_nombre from parroquias )

as parroquias using unique id using SRID=24877"
  LABELITEM " parroquia_nombre "
  NAME " Parroquias "

METADATA
  " wms_title " " Parroquias "
  " wms_srs " " EPSG: 24877 "
  " wms_name " " Parroquias "
  " wms_format " " image/png "
  " wms_extent " "-79.05 -1.10 -78.4 1. 5"
  " wms_enable_request " "*"
  " ows_geometries " " the_geom "
  " ows_srs " " EPSG: 2 4 8 7 7 "
  " wms_enable_request " " * "

END
STATUS OFF

TYPE Polygon
CLASS
  NAME " Parroquias "
  STYLE
    COLOR 169 251 0
    OUTLINECOLOR 0 0 0
    WIDTH 3
  END
  LABEL
    COLOR 0 250 250
    OUTLINECOLOR 0 150 150
    FONT " sans "
    TYPE truetype
    POSITION AUTO
    PARTIALS false
    ANGLE AUTO
    SIZE 10
    POSITION lc
    MINFEATURESIZE 180
    REPEATDISTANCE 300
    MAXOVERLAPANGLE 50
    MINDISTANCE 10000000
    BUFFER 5
    ALIGN center
  END
END
END
END

```

## ANEXO I. 2 MAPFILE PARA WEB FEATURE SERVICE (WFS)

Parte del archivo avaluowms.map

MAP

```
NAME "avaluowfs"  
SIZE 700 500  
IMAGECOLOR 255 255 255  
STATUS ON  
EXTENT -79 -1.5 -78.4 -1.1  
SHAPEPATH "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/shapes"  
FONTSET "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/misc/fonts/fonts.txt"  
SYMBOLSET "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/misc/symbols/symbols.sym"  
CONFIG MS_ERRORFILE "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/tmp/wfserrores.txt"
```

UNITS METERS

OUTPUTFORMAT

```
NAME " geojsonparroquias "  
DRIVER "TEMPLATE"  
FORMATOPTION "FILE=templateWFSparroquias.js "  
MIMETYPE "application/json; subtype=geojson; charset=utf-8"  
FORMATOPTION "STORAGE=stream"  
FORMATOPTION "FORM=SIMPLE"  
FORMATOPTION "LCO:COORDINATE_PRECISION=13"
```

END

WEB

```
IMAGEPATH "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/tmp/"  
IMAGEURL "/avaluowms/tmp/"  
METADATA  
"wfs_title " "WFS Server - Sistema web de Avaluo"  
"wfs_onlineresource" "http://192.168.200.35/cgi-bin/avaluowfs?"  
"wfs_srs" "EPSG:24877"  
"ows_srs" "EPSG: 24877"  
"wfs_abstract " " This text describes my WFS service."  
"ows_enable_request" "*GetCapabilities "  
"wfs_getfeature_formatlist" "geojsonparroquias "  
"wfs_encoding" "UTF-8"
```

END

END

PROJECTION

```
"init=epsg:24877"
```

END

LAYER

```
CONNECTIONTYPE postgis  
CONNECTION "host=192.168.200.35 user=postgres password=**** dbname=base_avaluo"  
DATA "the_geom FROM parroquias using SRID=24877"  
PROJECTION  
"init=epsg:24877"  
END  
LABELITEM "parroquia_nombre"  
NAME "Parroquias"  
METADATA
```

```
        "wfs_title" "Parroquias"  
        "wfs_srs" "EPSG:24877"  
        "wfs_name" "Parroquias"  
        "ows_geomtype" "Polygon"  
        " gml_include_items" "all"  
        "ows_geometries" "the_geom"  
        "ows_srs" "EPSG:24877"  
        "ows_enable_request" "*" "  
    END  
    STATUS ON  
    TYPE Polygon  
    CLASS  
        NAME "Parroquias"  
    END  
END  
END
```

## ANEXO J

### ARCHIVOS PLANTILLAS DE MAPSERVER

#### ANEXO J. 1 PLANTILLA PARA WEB MAP SERVICE (WMS)

Archivo plantilla.html

```
<!-- MapServer Template -->
<html>
  <head><title>Simple MapserverTemplate HTML Document</title></head>
  <body bgcolor=#AAAAAA>
    <form name="plantilla" method="get" action="/cgi-bin/mapserv">
      <input type="hidden" name="program" value="/cgi-bin/mapserv">
      <input type="hidden" name="map" value =
        "/usr/local/apache2/htdocs/avaluowms/avaluowms.map">
      <input type="image" name="img" src="[img]" width=1000 height=1000>
      <input type="hidden" name="zoomsize" size=4 value=4>
      <input type="hidden" name="layers" value="Parroquias, Calles">
      <input type="hidden" name="imgext" value="-79.05 -1.10 -78.4 1.5">
      <input type="hidden" name="imgxy" value="299.5 299.5 ">
    </form>
    <!--
  </body>
</html>
```

#### ANEXO J. 2 PLANTILLA PARA WEB FEATURE SERVICE (WFS)

Archivo templateWFSparroquias.js

```
// mapserver template
loadFeatures ([{resultset layer=Parroquias } "type":
  "FeatureCollection", "features": [[feature limit=-1 feature trimlast=", " ] {"type": "Feature", "id":
  "[fid]", "geometry": {"type":
  "Polygon", "coordinates": [[shpxy formatting sh=" [ " sf=" ] " cs=" , " precision=13 xh=" [ " yf=" ] "
  ] ] }, "properties": { " parroquia_nombre " :
  "[ parroquia_nombre ]", " fid " : " [fid ] " ,
  "descripcion": "[ parroquia_descripcion ] " } } , [ / feature ] [ / result set ] } ) ;
```

## Anexo K

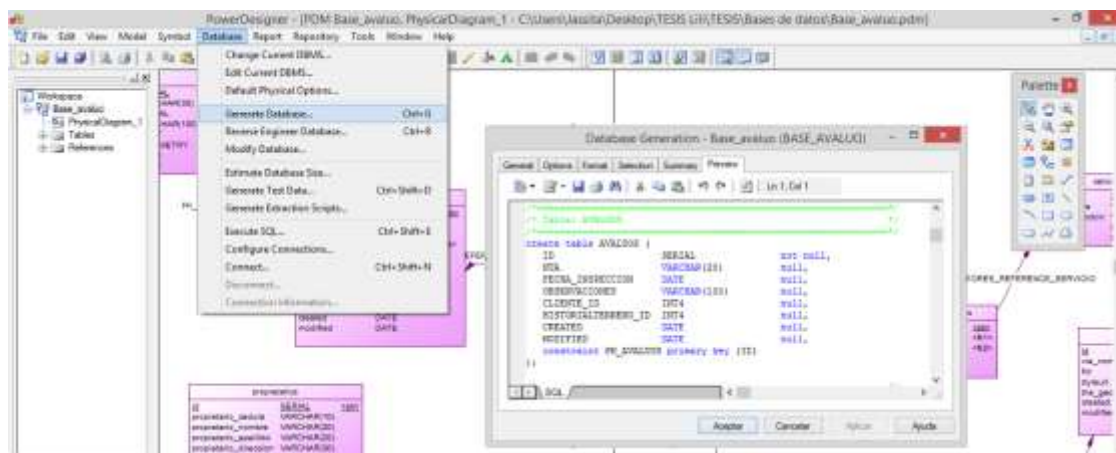
# MANUAL TÉCNICO

En el presente manual se describe los pasos para la implementación de la base de datos así como el sql de cada una de las tablas del sistema.

### Generación del código SQL

Se precede a generar el código sql desde la herramienta de diseño de base de datos Power Designer 12.5 en la que se realizó el diseño de la base de datos. Siguiendo para ello los siguientes pasos:

1. Cargamos el diseño de la base de datos.
2. En la barra de herramientas seleccionar la opción Databases.
3. Seleccionar Generate Databases.
4. Situarse en la pestaña Preview.
5. Finalmente copiar el sql generado.

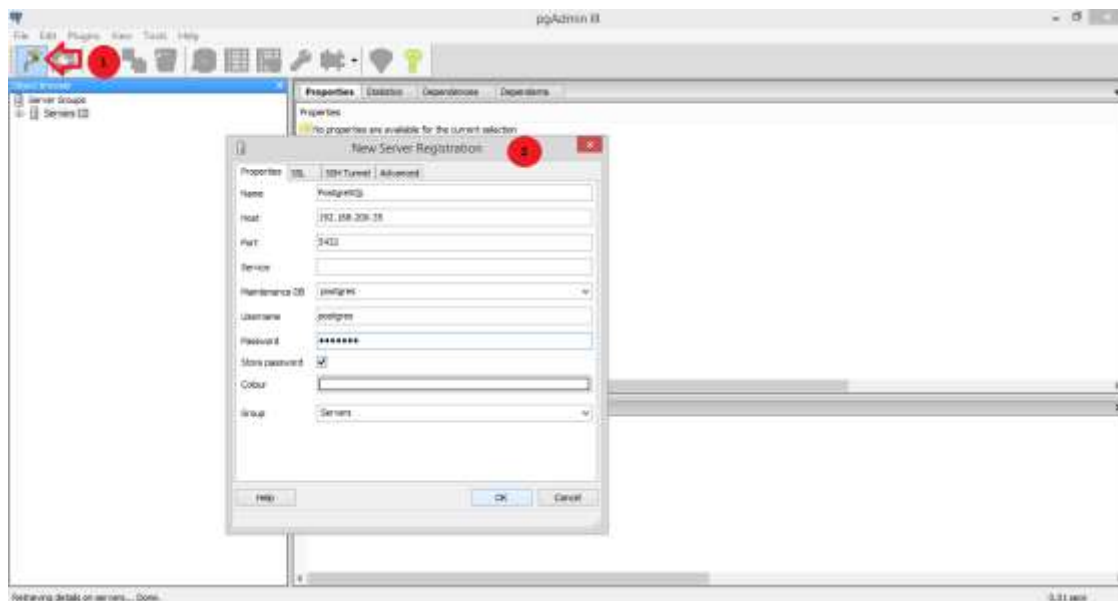


### Implementación de la base de datos

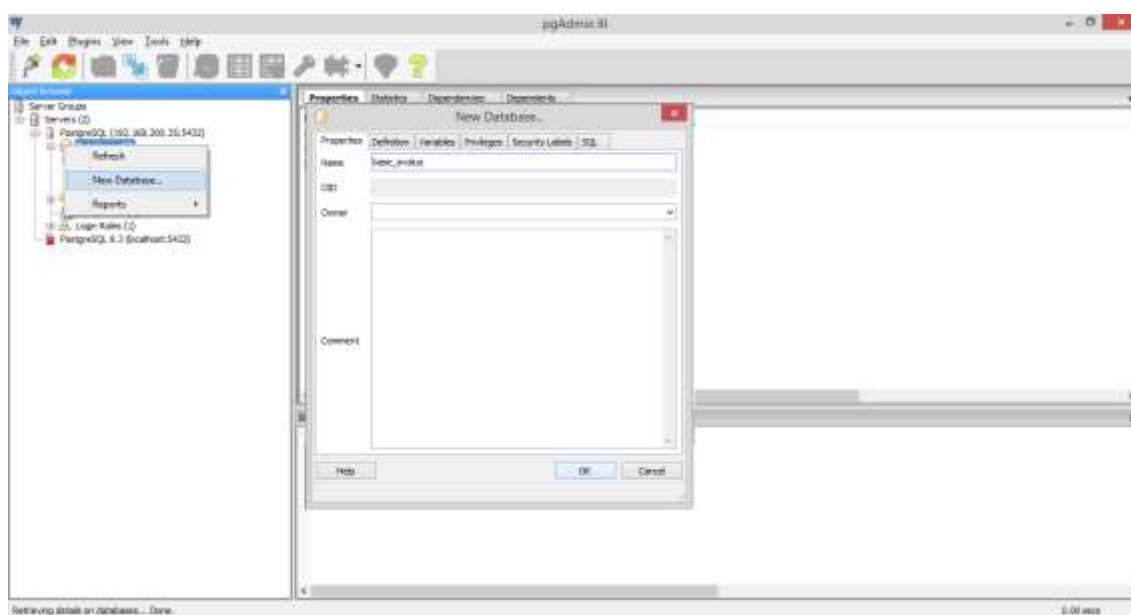
Para la implementación del código sql generado, se instaló la herramienta visual de administración llamado PgAdmin III versión 1.18.1 mediante la cual permite una mejor administración de bases de datos a través de su interfaz gráfica de fácil manejo. Para la

administración se realizó una conexión remota hacia la base de datos instalada en el servidor de mapas. Seguimos los siguientes pasos:

1. Seleccionamos el botón agregar conexión a un servidor
2. Llenamos la información correcta del nombre de la conexión, la dirección ip del host en que se encontrará la base de datos, el puerto, el nombre de usuario y la contraseña.

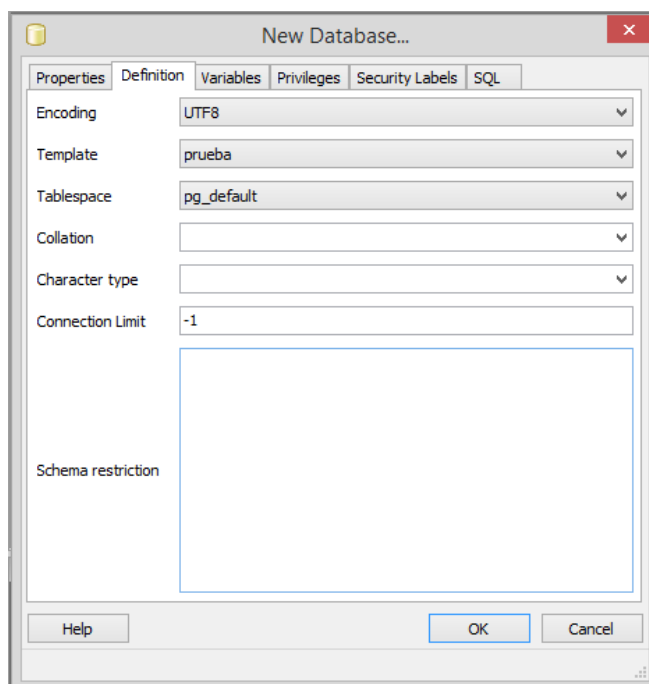


Una vez realizada la conexión creamos una nueva base de datos para ello seleccionamos Databases dentro del servidor y New Database

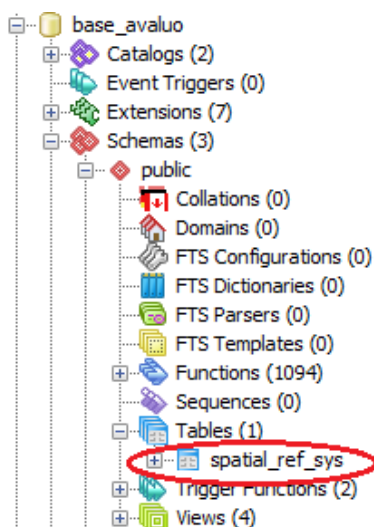




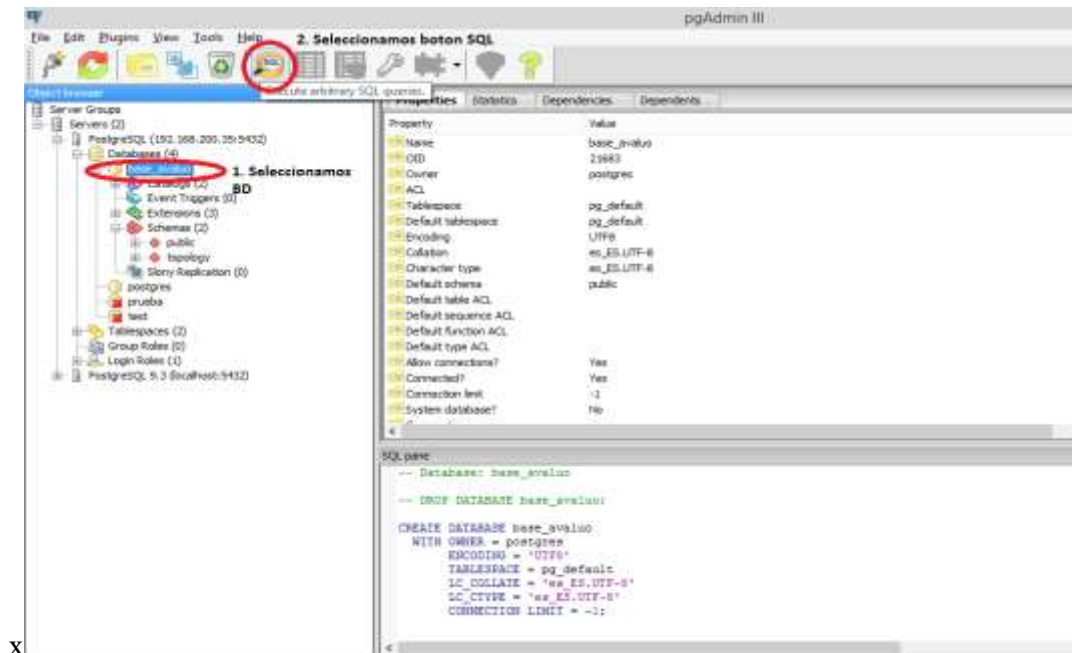
Para que la tabla sea espacial se debe configurar la base haciendo uso de la tabla base de prueba creada a manera de plantilla



De esta manera se puede notar que se añadió a la base una tabla espacial



Ingresamos a la base de datos creada y nos dirigimos al botón para ejecutar sql, procedemos a pegar el sql generado en Power Designer, ejecutamos todo y al refrescar se verifica la creación de las tablas de la base de datos.



Por último se incluye el código SQL de la creación de la base de datos, con el objetivo de proporcionar una ayuda al administrador de la aplicación web, en la estructura y tratamiento de la información.

Se debe tener en cuenta no crear nuevamente la tabla `spatia_ref_sys` ya que esta posee información que se crea automáticamente sobre las proyecciones.

```

create table AVALUOS (
  ID          SERIAL          not null,
  NUA         VARCHAR(20)     null,
  FECHA_INSPECCION DATE      null,
  OBSERVACIONES VARCHAR(100) null,
  CLIENTE_ID  INT4            null,
  HISTORIALTERRENO_ID INT4      null,
  CREATED     DATE            null,
  MODIFIED    DATE            null,
  constraint PK_AVALUOS primary key (ID)
);

```

```

create table BARRIOS (
  ID          SERIAL          not null,
  BARRIO_NOMBRE VARCHAR(30)   null,
  BARRIO_DESCRIPCION VARCHAR(100) null,
  PARROQUIA_ID INT4           null,
  FRENTE_MINIMO INT2           null,
  FONDO_MINIMO INT2           null,
  AREA_MINIMA INT2            null,
  STYLEURL     TEXT           null,
  THE_GEOM     GEOMETRY       null,
  FID          SERIAL          null,

```

```

    CREATED      DATE      null,
    MODIFIED     DATE      null,
    constraint PK_BARRIOS primary key (ID)
);

create table CLIENTES (
    ID           SERIAL not null,
    CLIENTE_CEDULA  VARCHAR(10)    null,
    CLIENTE_NOMBRE  VARCHAR(20)    null,
    CLIENTE_APELLIDO VARCHAR(20)    null,
    CLIENTE_DIRECCION VARCHAR(50)   null,
    CLIENTE_CELULAR VARCHAR(10)   null,
    CLIENTE_CORREO  VARCHAR(30)   null,
    CLIENTE_TELEFONO VARCHAR(9)    null,
    CREATED      DATE      null,
    MODIFIED     DATE      null,
    constraint PK_CLIENTES primary key (ID)
);

create table FOTOTERRENOS (
    ID           SERIAL not null,
    FILENAME     VARCHAR(255)  null,
    DIR          VARCHAR(255)  null,
    MIMETYPE     VARCHAR(255)  null,
    FILESIZE     INT          null,
    CREATED      DATE      null,
    MODIFIED     DATE      null,
    HISTORIALTERRENO_ID Int4    null,
    constraint PK_FOTOTERRENOS primary key (ID)
);

create table GROUPS (
    ID           SERIAL not null,
    NAME        VARCHAR(100)  null,
    CREATED     DATE      null,
    MODIFIED    DATE      null,
    ESTADO     INT4        null,
    constraint PK_GROUPS primary key (ID)
);

create table HISTORIALTERRENOS (
    ID           SERIAL not null,
    HISTORIALTERRENO_CODIGO VARCHAR(5)    null,
    FECHA_REGISTRO DATE      null,
    VALOR_AVALUO  DECIMAL   null,
    PROPIETARIO_ID INT4     null,
    TERRENO_ID   INT4     null,
    ESTADO       INT4     null,
    CREATED      DATE      null,
    MODIFIED     DATE      null,
    constraint PK_HISTORIALTERRENOS primary key (ID)
);

create table PARROQUIAS (
    ID           SERIAL not null,
    PARROQUIA_NOMBRE VARCHAR(30)  null,
    FID         SERIAL   null,

```

```

PARROQUIA_DESCRIPCION VARCHAR(100) null,
STYLEURL TEXT null,
THE_GEOM GEOMETRY null,
CREATED DATE null,
MODIFIED DATE null,
constraint PK_PARROQUIAS primary key (ID)
);

create table PROPIETARIOS (
ID SERIAL not null,
PROPIETARIO_CEDULA VARCHAR(10) null,
PROPIETARIO_NOMBRE VARCHAR(20) null,
PROPIETARIO_APELLIDO VARCHAR(20) null,
PROPIETARIO_DIRECCION VARCHAR(30) null,
PROPIETARIO_TELEFONO VARCHAR(9) null,
PROPIETARIO_CELULAR VARCHAR(10) null,
PROPIETARIO_CORREO VARCHAR(50) null,
CREATED DATE null,
MODIFIED DATE null,
constraint PK_PROPIETARIOS primary key (ID)
);

create table SECTORES (
ID SERIAL not null,
SECTOR_NOMBRE VARCHAR(30) null,
SECTOR_DESCRIPCION VARCHAR(100) null,
FACTOR_COMERCIALIZACION DECIMAL(3,2) null,
PLUSVALIA_SECTOR DECIMAL(3,2) null,
VALOR_BASE DECIMAL null,
CLASIFICACION_SECTOR VARCHAR(10) null,
FID SERIAL null,
BARRIO_ID INT4 null,
STYLEURL TEXT null,
THE_GEOM GEOMETRY null,
CREATED DATE null,
MODIFIED DATE null,
constraint PK_SECTORES primary key (ID)
);

create table SECTORESSERVICIOS (
ID SERIAL not null,
SECTORE_ID INT4 null,
SERVICIO_ID INT4 null,
CREATED DATE null,
MODIFIED DATE null,
VALOR DECIMAL null,
constraint PK_SECTORESSERVICIOS primary key (ID)
);

create table SERVICIOS (
ID SERIAL not null,
SERVICIO_NOMBRE VARCHAR(20) null,
SERVICIO_DESCRIPCION VARCHAR(50) null,
CREATED DATE null,
MODIFIED DATE null,
constraint PK_SERVICIOS primary key (ID)
);

```

```

create table TERRENOS (
  ID          SERIAL          not null,
  TERRENO_DIRECCION  VARCHAR(100)  null,
  CLAVE_CATASTRAL   VARCHAR(14)   null,
  EXPECTATIVA_ECONOMICA DECIMAL      null,
  FORMA_TERRENO    DECIMAL      null,
  UBICACION_TERRENO DECIMAL      null,
  TOPOGRAFIA_TERRENO DECIMAL      null,
  FRENTE_TERRENO   FLOAT4       null,
  FONDO_TERRENO    FLOAT4       null,
  TERRENO_AREA     FLOAT4       null,
  COEF_CORRECTOR   DECIMAL      null,
  VALOR_COMERCIAL  DECIMAL      null,
  INCIDENCIAS      DECIMAL      null,
  SECTORE_ID       INT4         null,
  FID              SERIAL       null,
  STYLEURL         TEXT         null,
  THE_GEOM         GEOMETRY     null,
  CREATED          DATE         null,
  MODIFIED         DATE         null,
  constraint PK_TERRENOS primary key (ID)
);

```

```

create table TERRENOVIAS (
  ID          SERIAL not null,
  VIA_TIPO    VARCHAR(20)  null,
  TERRENO_ID INT4         null,
  VIA_ID      INT4         null,
  ESTADO_VIA DECIMAL      null,
  CREATED     DATE         null,
  MODIFIED    DATE         null,
  constraint PK_TERRENOVIAS primary key (ID)
);

```

```

create table USERS (
  ID          SERIAL          not null,
  USERNAME    VARCHAR(255)    not null,
  PASSWORD    CHAR(40)        not null,
  GROUP_ID    INT4            not null,
  CREATED     DATE            null,
  MODIFIED    DATE            null,
  ESTADO      INT4            null,
  constraint PK_USERS primary key (ID)
);

```

```

create table VIAS (
  ID          SERIAL not null,
  VIA_NOMBRE  VARCHAR(30)  null,
  FID         SERIAL       null,
  STYLEURL    TEXT         null,
  THE_GEOM    GEOMETRY     null,
  CREATED     DATE         null,
  MODIFIED    DATE         null,
  constraint PK_VIAS primary key (ID)
);

```

## **Anexo L**

### **MANUAL DE USUARIO**

El presente manual tiene por objetivo servir como una guía para el correcto manejo de del sistema por parte de los usuarios, explicando cada una de las páginas que componen la aplicación con sus respectivos controles y funcionalidades.

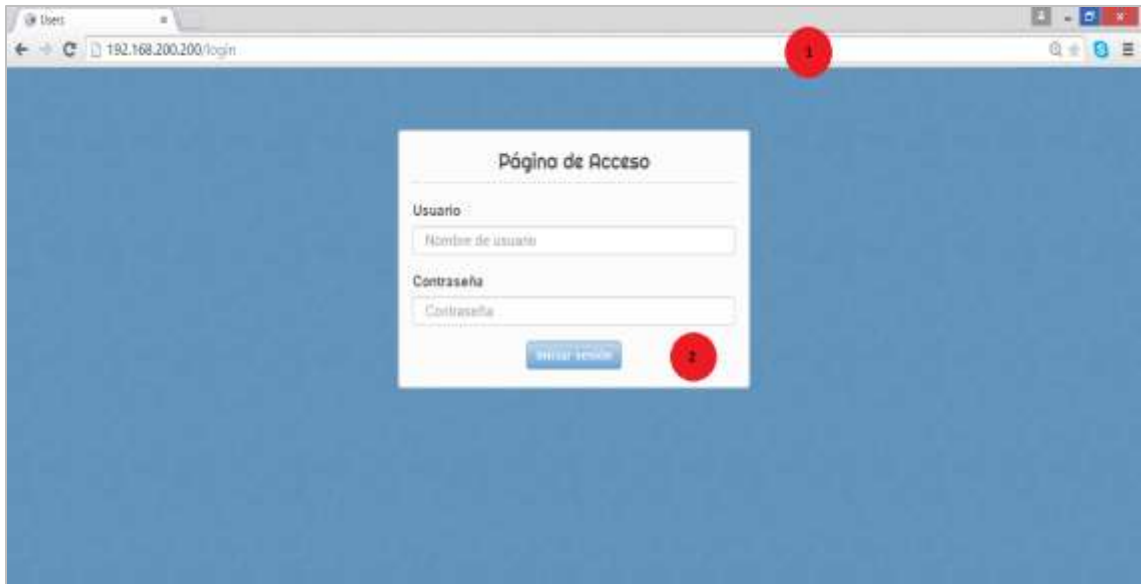
La aplicación puede ser ejecutada desde cualquier navegador dentro de la intranet de la empresa mediante la url [www.mapa.com](http://www.mapa.com); si se desea acceder desde internet se deberá habilitar una ip pública.

### **Tabla de Contenido**

1. Inicio de sesión
2. Menú de configuración de cuenta y salida de sesión
  - 2.1.1. Configuración de cuenta de usuario
3. Pantalla principal
4. Menú principal
  - 4.1.1. Administración de grupos y usuarios
    - 4.1.1.1. Grupos
    - 4.1.1.2. Usuarios
  - 4.1.2. Zonificación
    - 4.1.2.1. Administración de parroquias
    - 4.1.2.2. Administración de barrios
    - 4.1.2.3. Administración de sectores
    - 4.1.2.4. Administración de vías
    - 4.1.2.5. Administración de terrenos
  - 4.1.3. Avalúo
    - 4.1.3.1. Propietarios
    - 4.1.3.2. Clientes
    - 4.1.3.3. Avalúos

## 1 Iniciar sesión

Una vez cargada la página se visualiza la pantalla de inicio de sesión mediante la cual el usuario podrá acceder a la aplicación ingresando su nombre de usuario y contraseña.



**1) Url:** El usuario deberá ingresar la dirección url del sistema y este lo redireccionará a la página principal de inicio de sesión.

**2) Inicio de sesión:** el usuario deberá ingresar su nombre de usuario y contraseña los cuales deben constar registrados en el sistema.

En caso de ingresar un nombre de usuario o contraseña incorrecto el sistema notificará con un mensaje de error.



## 2 Menú de configuración de cuenta y salida

Contiene opciones para ver el perfil de usuario así como para salir del sistema.



**1) Información de usuario:** se muestra el nombre de usuario que ha iniciado sesión así como el grupo al que pertenece.

**2) Perfil:** permite acceder a la pantalla de configuración de cuenta posee las opciones para configurar la cuenta de usuario así como la opción de logout.

**3) Logout:** cierra la sesión de usuario y permite salir del sistema.

### 2.1.1 Configuración de cuenta de usuario

Permite al usuario logueado configurar su información dentro del sistema.




**1) Información de usuario:** se muestra el nombre de usuario así como la fecha en que fue registrado y modificado.

**2) Información de grupo:** muestra la información del grupo al que pertenece dicho usuario.



**3) Submenú de configuración de usuario:** Muestra las opciones para cambiar el nombre de usuario así como la contraseña. Este submenú posee las siguientes opciones:

- **Usuario:** permite regresar a la primera pantalla de configuración.
- **Nombre:** presenta una pantalla para modificar el nombre del usuario.



The screenshot shows a window titled 'Nombre de Usuario'. Inside, there is a sub-header 'Cambiar nombre de Usuario'. Below this, there is a text input field containing the name 'jassifa'. At the bottom center of the form is a blue button labeled 'Guardar'.

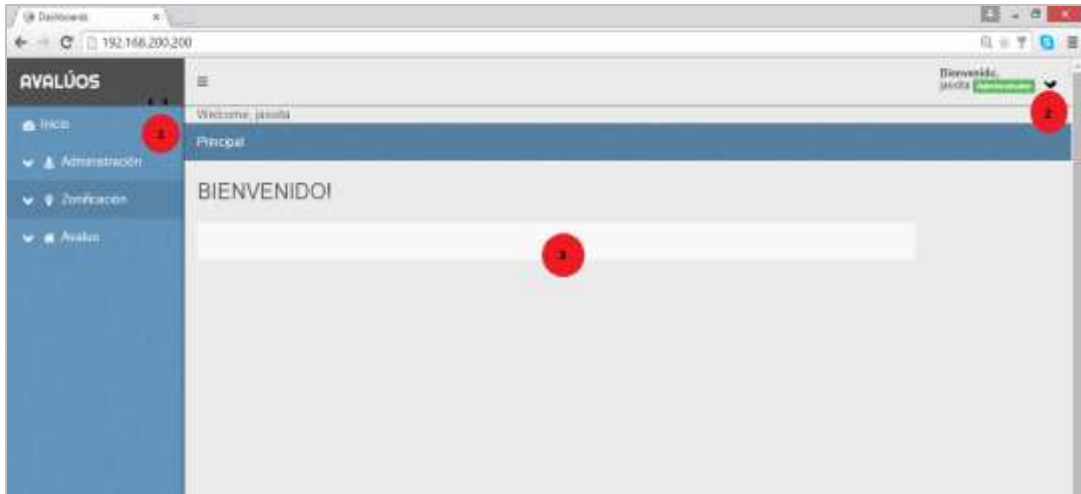
- **Contraseña:** presenta una pantalla para modificar la contraseña del usuario.



The screenshot shows a window titled 'Contraseña'. Inside, there is a sub-header 'Cambiar contraseña'. Below this, there are three text input fields labeled 'Actual:', 'Nueva:', and 'Confirmar:'. At the bottom center of the form is a blue button labeled 'Guardar'.

### 3 Pantalla de principal

Contiene el menú con todas las tareas de la aplicación mostradas de acuerdo al nivel de privilegio del usuario que ha iniciado sesión.



- 1) **Menú principal:** posee todas las opciones del programa a las que tiene acceso el usuario logeado.
- 2) **Configuración de usuario:** posee las opciones para configurar la cuenta de usuario así como la opción de logout.
- 3) **Área de trabajo:** muestra la pantalla de administración correspondiente a la opción escogida en el menú principal.

## 4 Menú Principal



- 1) **Inicio:** permite al usuario regresar a la página principal.
- 2) **Menú:** constan las opciones que se desplegarán dependiendo del grupo al que pertenezca el usuario.

### 4.1.1 Administración de grupos y usuarios



Permite la inserción, selección, modificación y eliminación de usuarios y grupos, asignándoles los respectivos privilegios a los usuarios para la interacción con el sistema web.

#### 4.1.1.1 Grupos

Permite crear grupos de trabajo para que posean un rol determinado en el manejo de la aplicación

Grupo	Estado	Acciones
Administrador	Habilitado	[1] [2] [3] [4] [5]
Admin	Habilitado	[1] [2] [3] [4] [5]
Perito	Habilitado	[1] [2] [3] [4] [5] [2]
Auxiliar	Habilitado	[1] [2] [3] [4] [5]
Publico	Habilitado	[1] [2] [3] [4] [5]

Página 1 de 1, mostrados 5 registros de un total de 5, a partir del registro 1, hasta el registro 5

1) **Información:** muestra la información ingresada al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Muestra los datos completos del grupo seleccionado



**Editar la información:**

Permite la edición o actualización de los datos del grupo seleccionado.



### Eliminar la información:

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado.

3) **Historia:** Muestra donde se está trabajando actualmente, contiene la opción para ingresar un nuevo registro.

## Nuevo grupo

1) **Área de información:** muestra el área donde se debe ingresar la información, se debe ingresar los datos en los espacio en blanco y opciones de elección.

2) **Botón guardar:** valida que los datos sean ingresados correctamente y posteriormente procede a guardarlos.

### 4.1.1.2 Usuarios

Esta opción muestra los usuarios almacenados en la base de datos en el área de información y permite su manipulación así como también agregar nuevos usuarios.



1) **Información:** muestra la información ingresada al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Muestra los datos completos del usuario seleccionado



**Editar la información:**

Permite la edición o actualización de los datos del usuario seleccionado.

Editar Usuario

Nombre de usuario:

Grupo:

Estado:  Habilitado  Deshabilitado

 **Cambiar la contraseña:**

Opción que permite cambiar la contraseña del usuario seleccionado.

 **Eliminar la información:**

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado.

Eliminar Usuario

Desea eliminar el Usuario jassita

**3) Historia:** Muestra donde se está trabajando actualmente, contiene la opción para ingresar un nuevo registro.

## Nuevo usuario

Formulario de Registro

Nuevo Usuario

Nombre de usuario:

Contraseña:

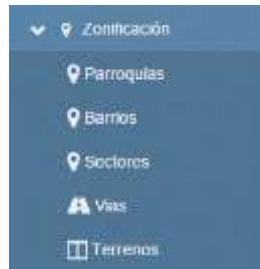
Grupo:

Estado:  Habilitado  Deshabilitado

1) **Área de información:** muestra el área donde se debe ingresar la información, se debe ingresar los datos en los espacios en blanco y opciones de elección.

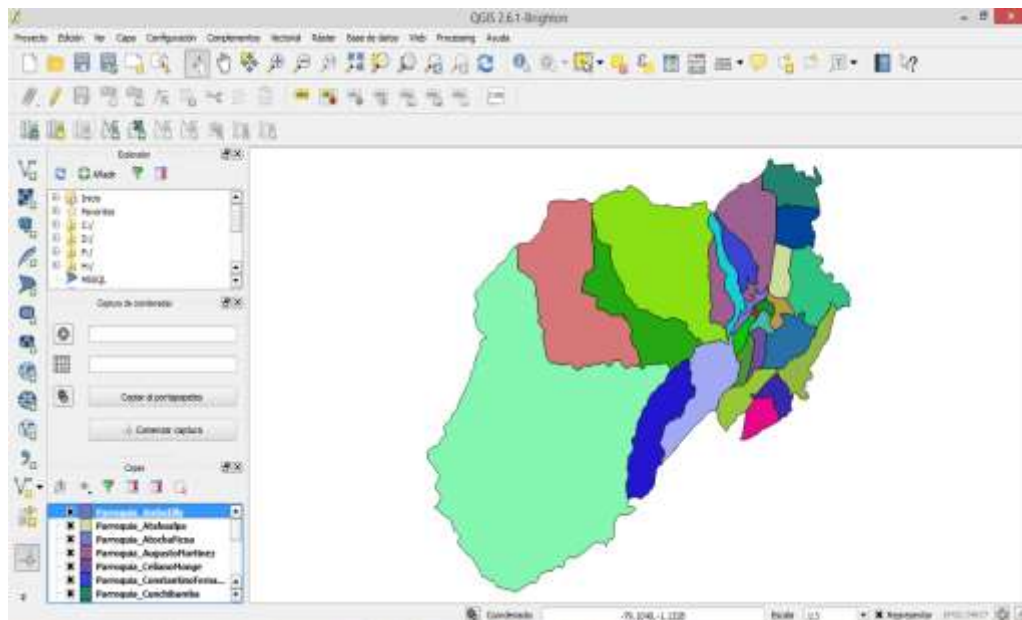
2) **Botón guardar:** valida que los datos sean ingresados correctamente y posteriormente procede a guardarlos.

## 4.1.2 Zonificación

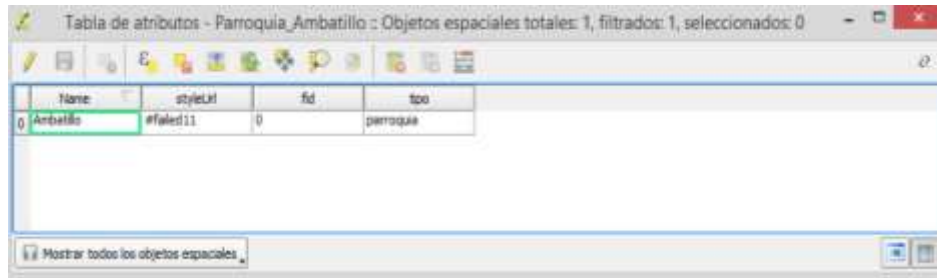


Permite la carga de los datos geográficos que conformarán los mapas que se muestran en el sistema además de su administración (selección, modificación y eliminación).

Los mapas contenidos en el sistema se cargan mediante shapefiles los cuales pueden ser generados usando herramientas GIS de escritorio y deben poseer ciertos campos obligatorios para que el sistema funcione correctamente.



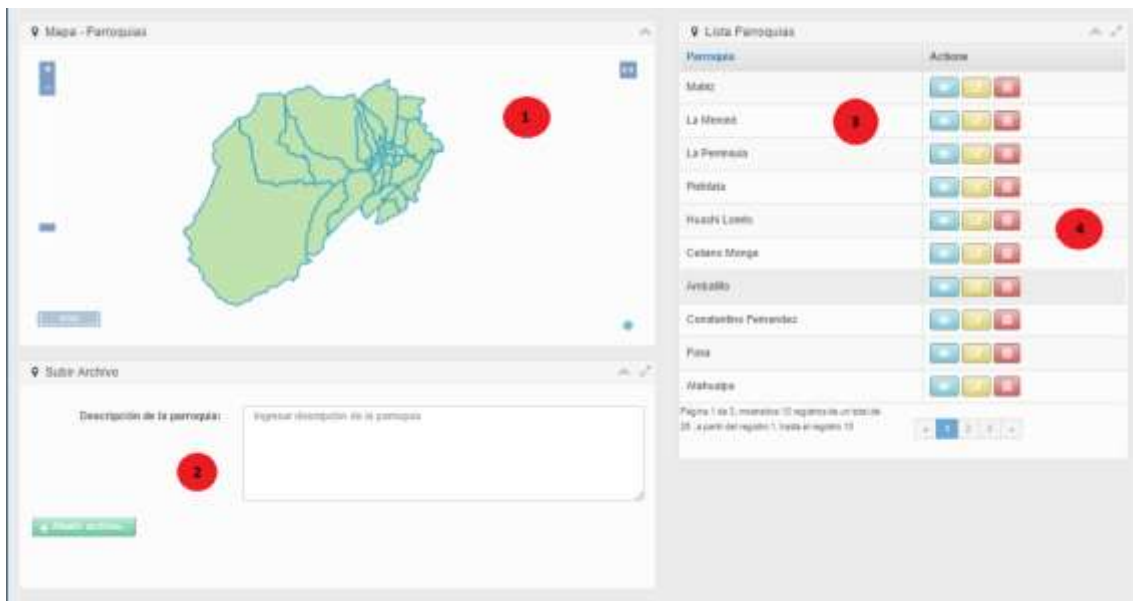
Los campos internos que deben constar en cada shapefile deben ser los siguientes:



El campo tipo debe contener el tipo de elemento que se va a cargar, por ejemplo: si se la geometría representa a una parroquia debe tener el tipo parroquia, si representa a un barrio debe ser tipo barrio, sector, etc.

#### 4.1.2.1 Administración de parroquias

Esta opción muestra las parroquias almacenadas en la base de datos con su respectivo despliegue en un mapa y permite su manipulación así como también agregar nuevas parroquias.



1) **Visor de mapa:** muestra los datos geográficos de las parroquias, el visor de mapa posee herramientas para acercar, alejar y mostrar la distancia de la vista.





3) **Carga de archivos:** permite la carga de archivos shape con la información geográfica de las parroquias al sistema.

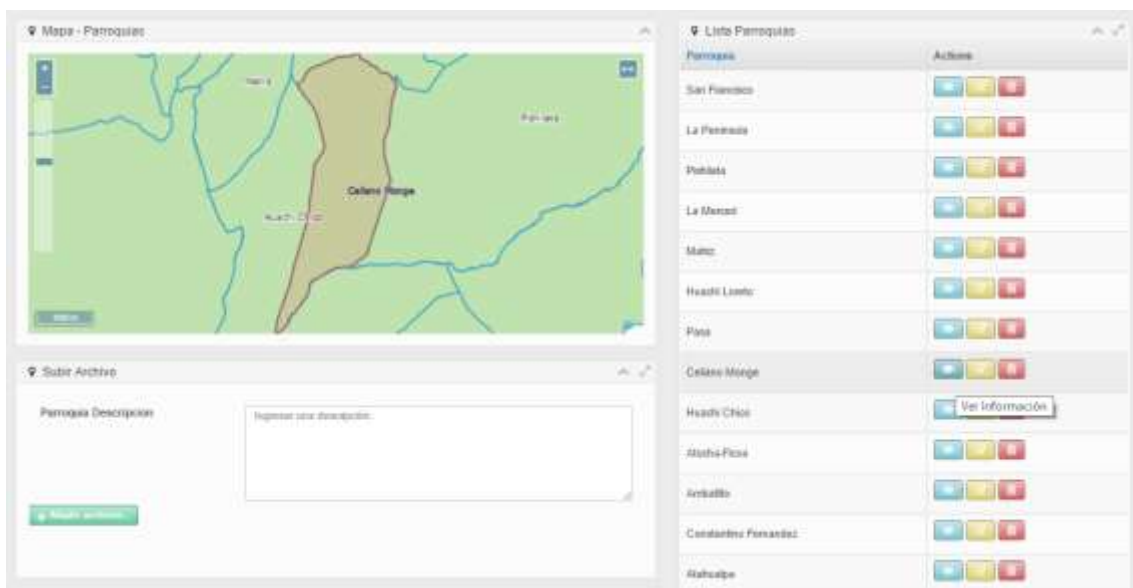
3) **Información:** muestra la información de las parroquias ingresadas al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Acerca al mapa al elemento seleccionado y muestra su descripción.





### Editar la información:

Permite la información de la parroquia o cargar nuevamente un archivo shape del elemento seleccionado.






### Eliminar la información:

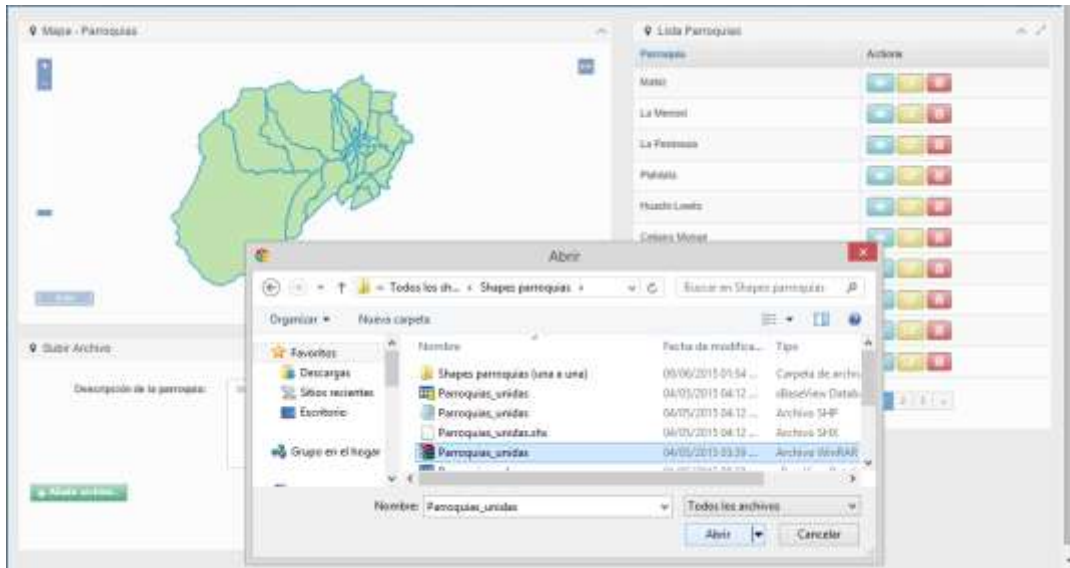
Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado y posteriormente elimina los datos de la parroquia seleccionada.

## Cargar nueva parroquia

Se debe subir un archivo en formato zip conteniendo internamente los siguientes archivos:

 Parroquia_Ambatillo	03/05/2015 01:36 a...	xBaseView Databa...	1 KB
 Parroquia_Ambatillo	03/05/2015 01:36 a...	Archivo SHP	6 KB
 Parroquia_Ambatillo.shx	03/05/2015 01:36 a...	Archivo SHX	1 KB

- **Shape (.shp):** es el archivo que almacena la información geométrica de las capas, puede contener puntos, líneas o polígonos con sus respectivas coordenadas en un sistema de referencia geográfico.
- **Shape Index (.shx):** archivo que guarda los índices de cada entidad geométricas del archivo .shp, lo que facilita la búsqueda de elementos.
- **dBase (.dbf):** tabla que registra todos los atributos de cada uno de los elementos del archivo .shp.

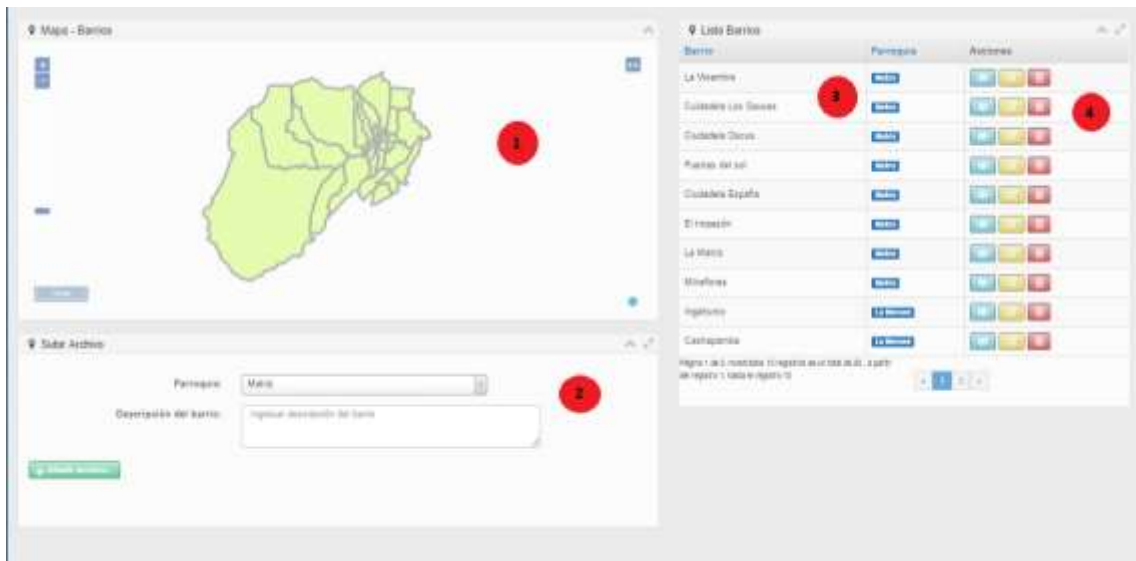


Una vez seleccionado el archivo el sistema pedirá iniciar el proceso de carga de los datos.



#### 4.1.2.2 Administración de barrios

Esta opción muestra los barrios almacenados en la base de datos con su despliegue en un mapa visualizando con la respectiva parroquia a la que pertenece y permite su manipulación así como también agregar nuevos barrios.



1) **Visor de mapa:** muestra los datos geográficos de los barrios con la parroquia a la que pertenece, el visor de mapa posee herramientas para acercar, alejar y mostrar la distancia de la vista.



3) **Carga de archivos:** permite la carga de archivos shape con la información geográfica de los barrios al sistema.

3) **Información:** muestra la información de los barrios ingresados al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Acerca al mapa al elemento seleccionado y muestra su descripción.



### Editar la información:

Permite la información del barrio o cargar nuevamente un archivo shape del elemento seleccionado.

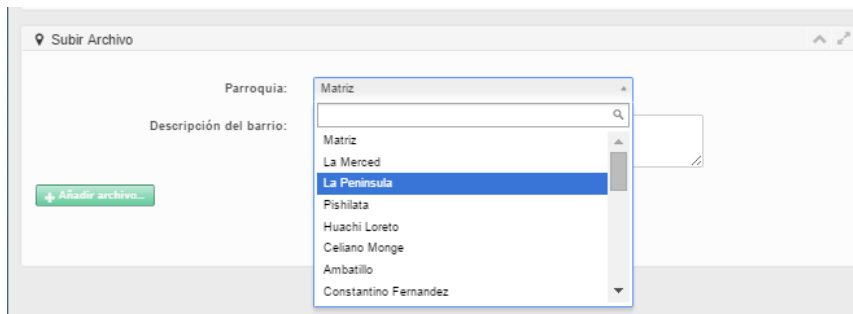
The image shows a modal window titled 'Editar Barrio'. It contains several form fields: 'Nombre del barrio:' with the value 'La Vicentina'; 'Descripción del barrio:' with the placeholder text 'Ingresar descripción del barrio'; 'Área mínima:' with a value of 30 and a +/- spinner; 'Frente mínimo:' with a value of 5 and a +/- spinner; 'Fondo mínimo:' with a value of 150; and 'Parroquia:' with a dropdown menu showing 'Matriz'. At the bottom, there is a 'Guardar' button, a '+ Añadir archivo...' button, and a 'Cancelar' button.

### Eliminar la información:

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado y posteriormente elimina los datos del barrio seleccionado.

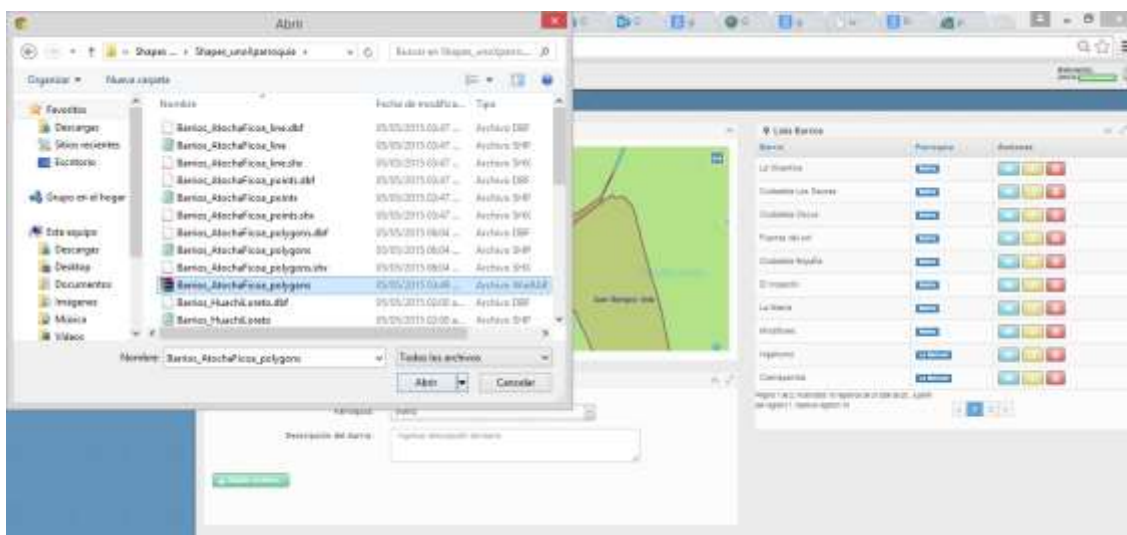
## Cargar nuevo barrio

El sistema preguntará a que parroquia pertenece el barrio a ingresar.



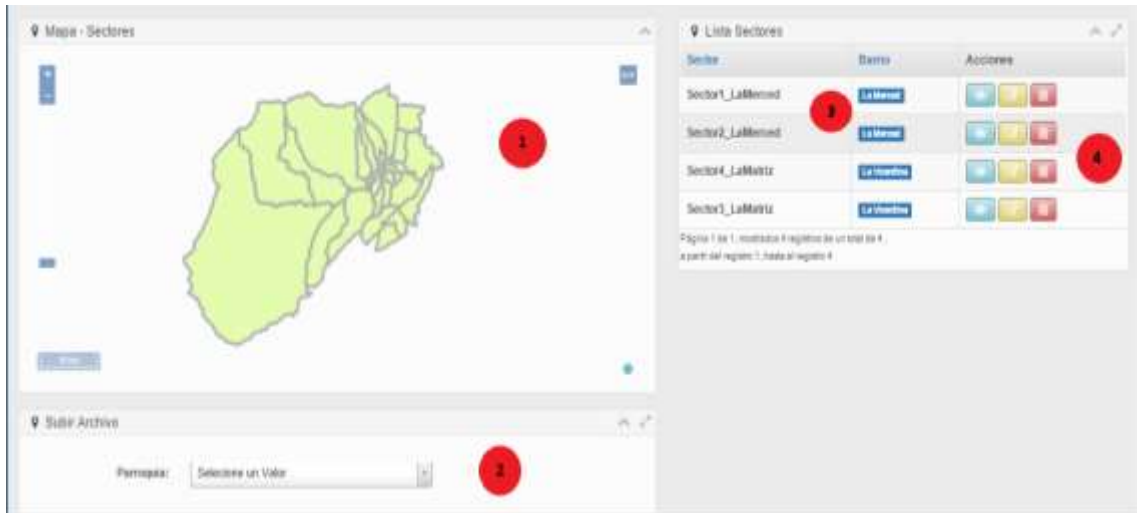
Se debe subir un archivo en formato zip conteniendo los archivos descritos anteriormente.

Una vez seleccionado el archivo el sistema pedirá iniciar el proceso de carga de los datos.



### 4.1.2.3 Administración de sectores

Esta opción muestra los sectores almacenados en la base de datos con su despliegue en un mapa visualizando con los respectivos parroquia y barrio al que pertenece y permite su manipulación así como también agregar nuevos sectores.



1) **Visor de mapa:** muestra los datos geográficos de los sectores, el visor de mapa posee herramientas para acercar, alejar y mostrar la distancia de la vista.



3) **Carga de archivos:** permite la carga de archivos shape con la información geográfica de los sectores al sistema.

3) **Información:** muestra la información de los sectores ingresados al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Acerca al mapa al elemento seleccionado y muestra su descripción.



### Editar la información:

Permite la información del sector o cargar nuevamente un archivo shape del elemento seleccionado.

Editar Sector
✕

Nombre del sector:

---

**Demanda:**

Alta

Media

Media baja

Baja

**Estrato socio-económico:**

Alto

Medio alto

Medio

Medio bajo

Bajo

Clasificación: Comerc Valor m2 (\$):  + / -

Descripción:

Guardar

---

+ Añadir archivo...

---

Cancelar



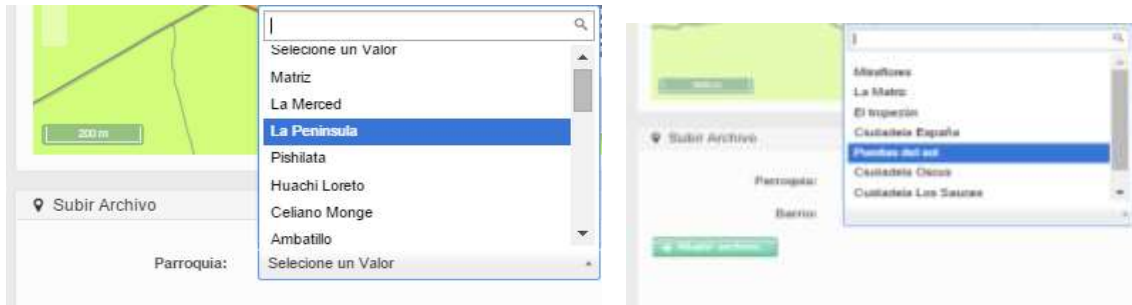
### Eliminar la información:

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado y posteriormente elimina los datos del sector seleccionado.

## Cargar nuevo sector

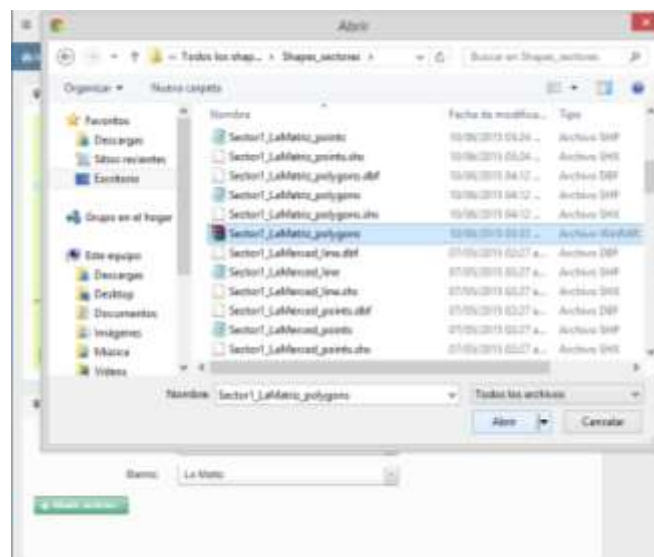
El sistema preguntará a que parroquia y barrio pertenece el sector a ingresar.





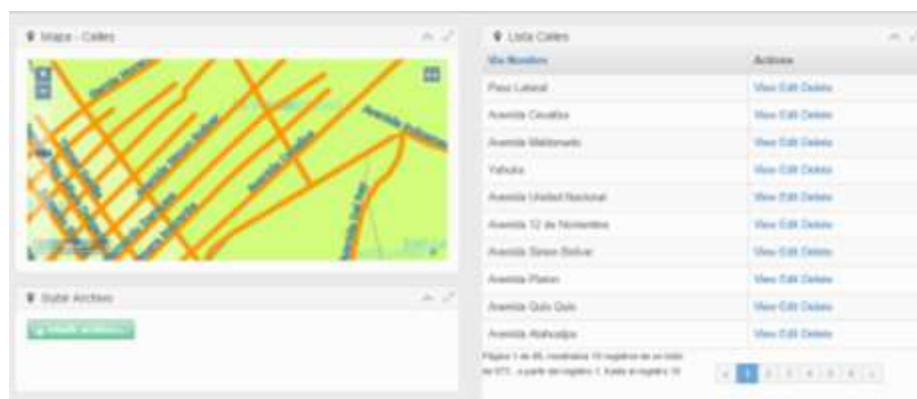
Se debe subir un archivo en formato zip conteniendo los archivos descritos anteriormente.

Una vez seleccionado el archivo el sistema pedirá iniciar el proceso de carga de los datos.



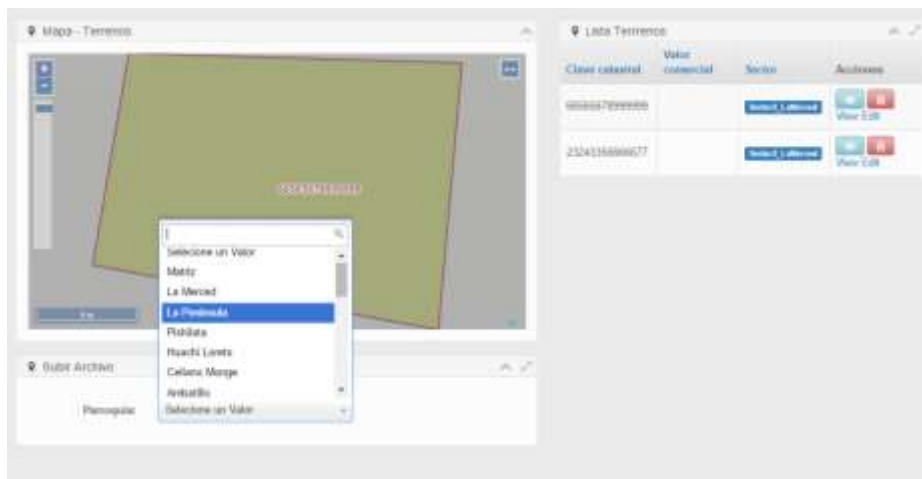
#### 4.1.2.4 Administración de vías

Esta opción muestra las vías almacenados en la base de datos con su despliegue en un mapa visualizando y permite su manipulación así como también agregar nuevos vías.



### 4.1.2.5 Administración de terrenos

Muestra los terrenos almacenados con su ubicación en el mapa y permite la manipulación así como también agregar nuevos terrenos.



### 4.1.3 Avalúos



Permite la inserción, selección, modificación y eliminación de propietarios y clientes, la generación de avalúos con sus respectivos clientes; además permite asignar un propietario a un terreno.

#### 4.1.3.1 Propietarios

Permite ingresar propietarios al sistema para asignarlos a un terreno en específico, además de su administración (eliminar, seleccionar, editar)

PROPIETARIOS

Cédula	Nombres	Apellidos	Dirección	Teléfono	Correo	Acciones
1803994621	Wilson Germán	Pérez Nata	Pinlo	032851150	german20@gmail.com	  
1800000000	Joseph Adler	Perez López	Pinlo			  
1803914858	Jacrin	Vale	ambato	23844545		  

Página 1 de 1, muestra 3 registros de un total de 3... a partir del registro 1, hasta el registro 3

1) **Información:** muestra la información ingresada al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Muestra los datos completos del propietario seleccionado



**Editar la información:**

Permite la edición o actualización de los datos del propietario seleccionado.

Editar Propietario

Cédula:

Nombres:

Apellidos:

Dirección:

Teléfono:

Celular:

Correo:



**Eliminar la información:**

Despliega una ventana modal que confirma que al propietario la eliminación del registro seleccionado.

**3) Historia:** Muestra donde se está trabajando actualmente, contiene la opción para ingresar un nuevo registro y para asignar un propietario al terreno.

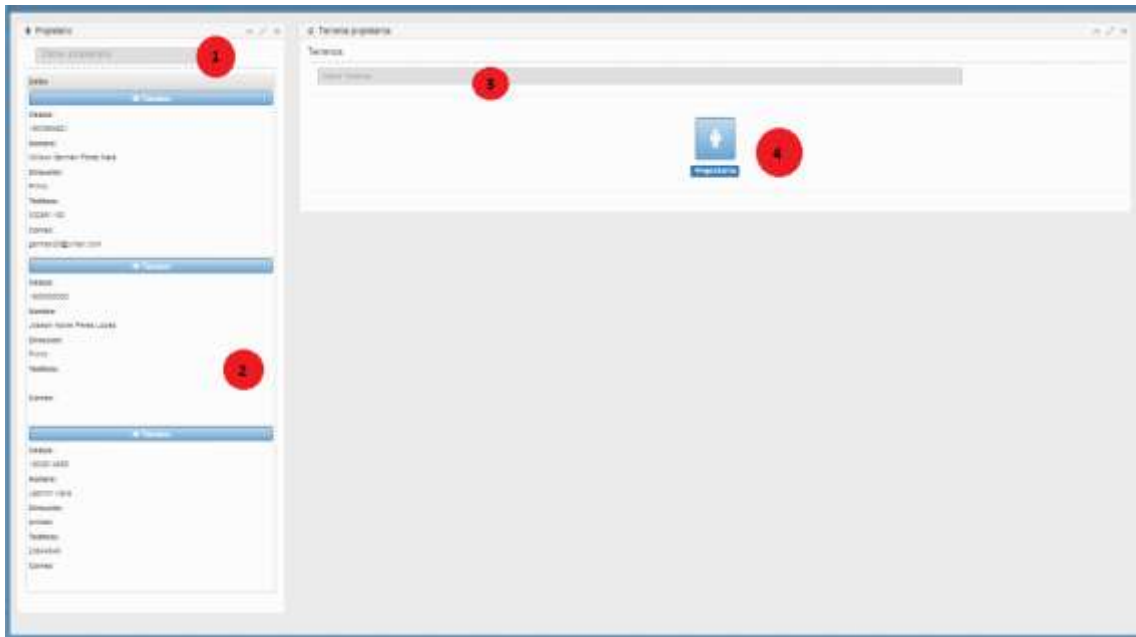
## Nuevo propietario

The image shows a web application window titled 'Formulario de Registro' with a sub-header 'Nuevo Propietario'. The form contains the following fields: Cédula (Cédula de propietario), Nombre (Nombre de propietario), Apellido (Apellido de propietario), Dirección (Dirección de propietario), Teléfono (Teléfono de propietario), Celular (Celular de propietario), and Correo (Correo de propietario). At the bottom of the form is a blue button labeled 'Guardar'. A red circle with the number '1' is positioned to the right of the form fields, and another red circle with the number '2' is positioned below the 'Guardar' button.

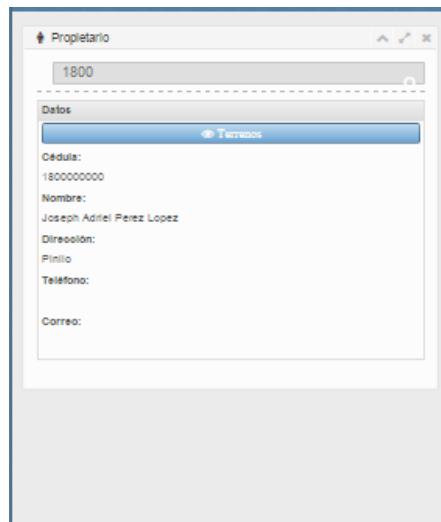
**1) Área de información:** muestra el área donde se debe ingresar la información, se debe ingresar los datos en los espacio en blanco y opciones de elección.

**2) Botón guardar:** valida que los datos sean ingresados correctamente y posteriormente procede a guardarlos.

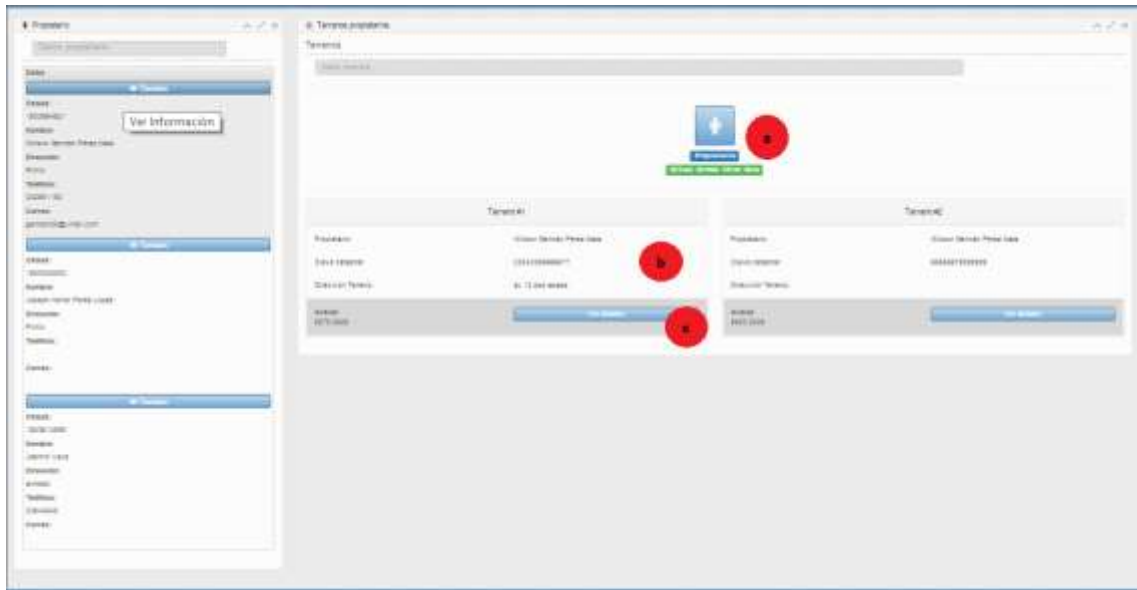
## Asignar terrenos a propietario



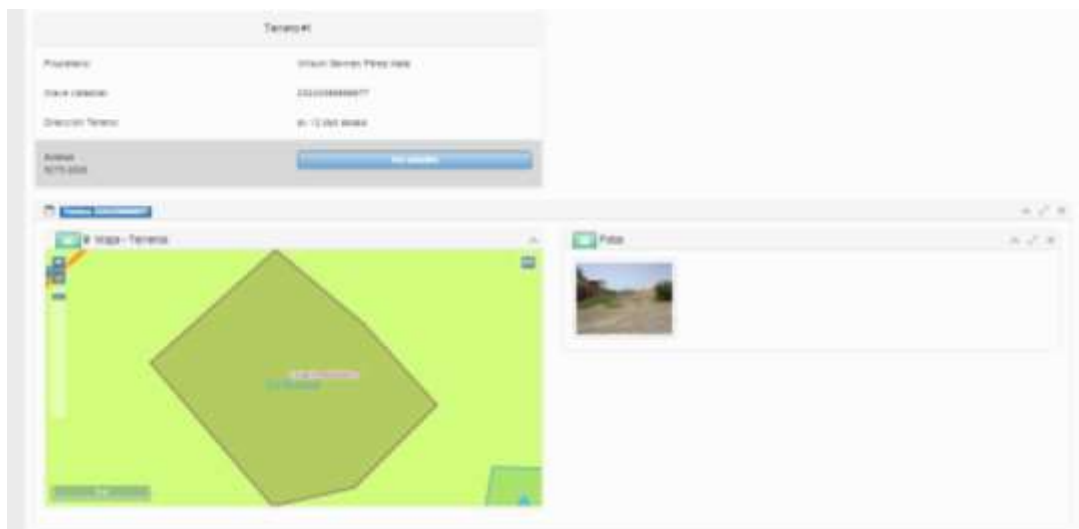
**1) Búsqueda del propietario:** filtra los datos del propietario buscado ya sea por los nombres, apellidos o la cédula de identidad.



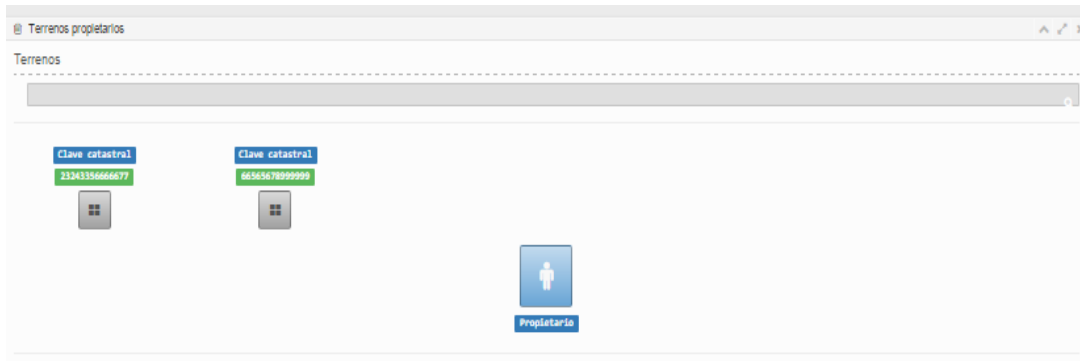
**2) Información:** Muestra la información de todos los propietarios con la opción de visualizar los terrenos asignados.



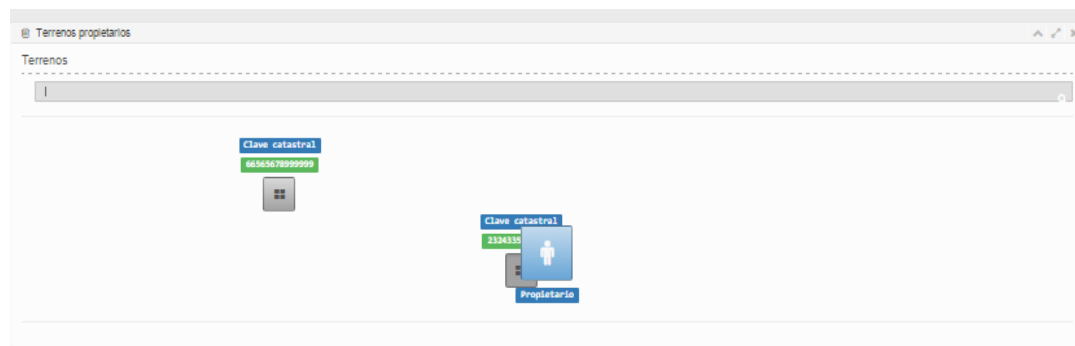
- a) Visualiza el propietario seleccionado.
- b) Muestra la clave catastral y dirección del terreno
- c) Permite ver los detalles del terreno y añadir fotos del terreno.



**3) Búsqueda del terreno:** filtra los datos del terreno por su clave catastral.



Para asignar un terreno a un propietario se debe arrastrar el terreno al propietario



#### 4.1.3.2 Clientes

Esta opción muestra los clientes almacenados en la base de datos en el área de información y permite su manipulación así como también agregar nuevos registros.



1) **Información:** muestra la información ingresada al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



### **Ver Información:**

Muestra los datos completos del cliente seleccionado



### **Editar la información:**

Permite la edición o actualización de los datos del cliente seleccionado.



### **Eliminar la información:**

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado.

**3) Historia:** Muestra donde se está trabajando actualmente, contiene la opción para ingresar un nuevo registro.

## **Nuevo cliente**

Formulario de Registro

Nuevo Cliente

Cédula de cliente:

Nombre de cliente:

Apellido de cliente:

Telefono de cliente:

**1) Área de información:** muestra el área donde se debe ingresar la información, se debe ingresar los datos en los espacios en blanco y opciones de elección.

**2) Botón guardar:** valida que los datos sean ingresados correctamente y posteriormente procede a guardarlos.

### **4.1.3.3 Avalúos**

Muestra los avalúos realizados y permite su administración además de generar un nuevo avalúo de un terreno.



Código de Avalúo	Fecha de Expediente	Observaciones	Clase	Plazo	Acciones
2015AV0706135798	2015-07-08		Act. Jurídico	2015-08-08	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703170790	2015-07-03		Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703170716	2015-07-03		Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0610180633	2015-06-11	cancelar	Act. Jurídico	2015-07-11	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0610180607	2015-06-10	para comparecer	Act. Jurídico	2015-07-10	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703160746	2015-07-03	el	Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703180731	2015-07-03	e	Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0610170647	2015-06-10	comparecer	Act. Jurídico	2015-07-10	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703170736	2015-07-03	cancelar	Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]
2015AV0703180738	2015-07-03		Act. Jurídico	2015-08-03	[Ver] [Editar] [Eliminar] [Imprimir]

1) **Información:** muestra la información ingresada al sistema.

2) **Acciones:** contiene opciones que permiten la manipulación de la información, entre las opciones se encuentran las siguientes.



**Ver Información:**

Muestra los datos completos del avalúo seleccionado



**Editar la información:**

Permite la edición o actualización de los datos del avalúo seleccionado.



**Eliminar la información:**

Despliega una ventana modal que confirma que al usuario la eliminación del registro seleccionado.



**Ver informe:**

Despliega en una ventana el informe de avalúo en formato pdf.

3) **Historia:** Muestra donde se está trabajando actualmente, contiene la opción para ingresar un nuevo registro.

## Nuevo avalúo

Formulario de Registro

Nuevo Avalúo

Cliente: 1

Terreno: 2

Observaciones: Ingrese observaciones sobre el avalúo

Guardar 3

- 1) Cliente:** despliega una ventana modal para buscar por la cédula de identidad y seleccionar el cliente del avalúo.
- 1) Terreno:** despliega una ventana modal para buscar por la clave catastral el terreno del cual se va a realizar el avalúo.
- 3) Botón guardar:** valida que los datos sean ingresados correctamente y posteriormente procede a guardarlos.