

# **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

## **SEDE QUITO-CAMPUS SUR**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

#### **MENCIÓN TELEMÁTICA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WEB PARA  
GEOREFERENCIACIÓN DE ZONAS DE RIESGO EN LA CIUDAD  
DE QUITO UTILIZANDO LA BASE DE DATOS ESPACIAL  
POSTGIS, GEOSERVER Y GENERACIÓN DE WEB MAP  
SERVICE”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**MORA PICHUCHO EDISON EFRAÍN**

**ROMERO SÁNCHEZ WALTER ALEXANDER**

**DIRECTOR ING. PATSY PRIETO**

**Quito, Junio 2012**

## **DECLARACIÓN**

Nosotros, Edison Efraín Mora Pichucho y Walter Alexander Romero Sánchez, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Edison Efraín Mora Pichucho

---

Walter Alexander Romero Sánchez

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edison Efraín Mora Pichucho y Walter Alexander Romero Sánchez, bajo mi dirección.

---

Ing. Patsy Prieto

Directora de Tesis

## DEDICATORIA

*A mis padres Rommel y Marianita quienes siempre han sido mi luz, mi fortaleza y mi apoyo para seguir adelante con mis sueños.*

*A mi hermana Marcelita quien me enseñó el valor de la perseverancia y, sobre todo, el amor fraternal que lo da todo sin esperar nada a cambio.*

*A Geovanna, quien aparte de ser mi pareja, es mi amiga, mi compañera y, sobre todo, el pilar sobre el cual me pude impulsar hacia arriba para terminar mi carrera.*

*A mi abuela, que aunque ya no está en este mundo terrenal, siempre veló por mi bienestar y me entregó un amor materno incondicional.*

*A mi mejor amigo, Chalo, porque un día juramos ser grandes hombres de bien y, aunque te hayas marchado, yo cumpliré nuestro objetivo.*

*Para todos los amigos, compañeros y maestros de la UPS con quienes compartimos alegrías y tristezas, éxitos y fracasos, buenos y malos momentos, que al final nos llevaron de uno u otro modo a alcanzar el tan ansiado título universitario.*

**Edison Mora**

*A Jesús, hijo de nuestro buen Dios, este proyecto va dedicado para ti porque todo es para tu gloria y honra, sin ti nada hubiese sido igual.*

*A mi hijo amado, Ariel Alexandre, quien aún sin darse cuenta por su corta edad de lo que está sucediendo y lo difícil que es llegar a tener un título profesional, tiene plena conciencia sobre todo el esfuerzo que nosotros, sus padres, procuramos para él, y para sus hermanos, a quienes todavía no conocemos; pero las promesas de Dios son grandes, él prometió darnos la bendición de los hijos, así que, Arielito tiene la seguridad de aquello. Éste proyecto va por ustedes.*

*Hijos, los amo.*

**Alexander Romero**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por la vida y por el regalo de cada día, por la salud y por guiarme en cada uno de mis pasos y bendecirme en mis decisiones.*

*A mi familia que siempre me apoyó sin importar cuantos errores haya cometido, por estar conmigo en los momentos más difíciles de mi vida y por compartir mis alegrías y éxitos.*

*A ese grupo de personas incondicionales que siempre me ha brindado su apoyo y me ha enseñado el gran valor de una verdadera amistad. Gracias mis hermanos: Diego, Cristian, Oscar, Danny.*

*A todos mis compañeros de la universidad quienes hombro a hombro luchamos cada día por seguir adelante, y con quienes juntos aprendimos la importancia del trabajo en equipo.*

*A mis maestros, quienes siempre estuvieron dispuestos a ayudarme con mis inquietudes y, más allá de impartir una cátedra nos enseñaron muchas lecciones de vida.*

*A la ingeniera Patsy Prieto, quien con su valiosa guía y consejos me ayudó a concluir con éxito mi carrera universitaria.*

**Edison Mora**

*Quiero agradecer a mi Buen Dios, quien llegó a mi vida en el momento justo. Entendí que Él es perfecto, que siempre tiene el control de las cosas, que se debe hacer su voluntad y que todos sus actos son dotados de hermosura y amor.*

*Quiero agradecer a mi esposa porque es la mujer idónea; siempre me apoya. Simplemente, gracias por todo. Te amo amor, que Dios siga llenado de alegrías y bendiciones nuestro hogar. Gracias por no desmayar y apoyarme en los momentos difíciles. Que el Señor te bendiga preciosa.*

*A mis padres, quienes siempre estuvieron pendientes de mi formación profesional, pero principalmente me formaron con valores morales y éticos. Gracias padres por su amor. En verdad los amo. Nunca dejaron de confiar en mí. Gracias papitos por sus bendiciones; todo lo que han hecho no tiene precio y*

*la única manera de agradecerles es, de esta manera, llegando a cumplir los objetivos trazados tanto en lo profesional como en la parte humana.*

*A mis hermanos que siempre están junto a mí, con sus consejos y su amor incondicional prestos para apoyarme. Gracias por su amor. Los amo hermanitos.*

*Me gustaría agradecer a mi compañero de tesis y amigo personal, Edison, quien ha sido leal y sincero sin ningún tipo de interés.*

*A la Ing. Patsy Prieto, por su confianza, consejos y tiempo prestados como nuestra Directora de Tesis. A todos los ingenieros que durante toda la carrera nos brindaron sus conocimientos que hicieron posible alcanzar esta meta profesional.*

“MIRA QUE TE MANDO QUE TE ESFUERCES Y SEAS VALIENTE: NO TEMAS NI DESMAYES, PORQUE JEHOVÁ TU DIOS ESTARÁ CONTIGO EN DONDE QUIERA QUE VAYAS”. JOSUÉ 1:9

BENDICIONES

*Alexander Romero*

# TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>2</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>5</b>
<b>1 MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
1.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	5
1.2 <i>ANTECEDENTES</i>	6
1.2.1 ZONAS DE RIESGO EN QUITO	7
1.2.1.1 ZONIFICACIÓN DE SECTORES DE RIESGOS DE LA CIUDAD QUITO	7
1.2.2 Zonas de Riesgo	16
1.2.2.1 Riesgos	16
1.2.2.2 Hundimientos	16
1.2.2.3 Deslaves	16
1.2.2.4 Inundaciones	16
1.3 <i>GEOREFERENCIACIÓN</i>	17
1.3.1 PROYECCIÓN EN UN PLANO	17
1.3.2 BASE DE DATOS ESPACIAL POSTGIS	18
1.3.3 ANTECEDENTES	18
1.3.4 DEFINICIÓN	19
1.3.5 COMPARACIONES ENTRE POSTGIS Y OTRAS DBMS	19
1.4 <i>GEOSERVER</i>	22
1.4.1 GEOSERVER SERVICE	22
1.4.1.1 SERVICIO GEOSERVER	23
1.4.1.2 REQUISITOS E INSTALACIÓN DE GEOSERVER	25
1.5 <i>JSF</i>	26

<b>CAPÍTULO II</b>	<b>28</b>
<b>2 ANÁLISIS Y DISEÑO</b>	<b>28</b>
2.1 ANÁLISIS	28
2.1.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	28
2.1.1.1 INTRODUCCIÓN	28
2.1.1.1.1 Propósito	28
2.1.1.1.2 Alcance	28
2.1.1.1.3 Visión General	30
2.1.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	31
2.1.1.3 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	31
2.1.1.3.1 Requerimientos Funcionales	31
2.1.1.3.2 Requerimientos No Funcionales	32
2.1.1.3.2.1 Requerimientos de Usabilidad	32
2.1.1.3.2.2 Requerimientos de Mantenimiento y Actualización	32
2.1.1.3.2.3 Requerimientos de Soportabilidad y Operabilidad	33
2.1.1.3.2.4 Requerimientos del Ciclo de Vida del Negocio	33
2.1.1.3.3 Requerimientos Técnicos	33
2.1.1.3.3.1 Requerimientos de Hardware del Sistema	33
2.1.1.3.3.2 Requerimientos de Software del Sistema	33
2.1.1.3.3.3 Requerimientos de Importación y Exportación de Datos	34
2.1.2 ANALISIS OMT	34
2.1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	34
2.1.2.2 MODELO DE OBJETOS	35
2.1.2.3 CLASES IDENTIFICADAS A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO DEL PROBLEMA	36
2.1.2.3.1 CLASES INCORRECTAS	36
2.1.2.3.2 CLASES CORRECTAS	37
2.1.2.4 DICCIONARIO DE DATOS PARA PORTAL WEB ZONAS DE RIESGO	38



2.1.2.5	MODELO DINÁMICO-----	39
2.1.2.5.1	Diagrama de Estado -----	39
2.1.2.5.1.1	USUARIOS-----	39
2.1.2.5.1.2	INDICADOR-----	39
2.1.2.5.1.3	MARCADOR -----	40
2.1.2.5.1.4	MAPA-----	41
2.1.2.5.2	Diagrama de Secuencias -----	42
2.1.2.5.2.1	Inicio Sesión -----	42
2.1.2.5.2.2	Gestión Indicadores-----	43
2.1.2.5.2.3	Gestión Zona -----	44
2.1.2.5.2.4	Agrupación Zonas -----	45
2.1.2.5.2.5	Gestión Calificador -----	46
2.1.2.5.2.6	Agregar Marcador -----	47
2.1.2.5.2.7	Gestión Noticias-----	48
2.2	<i>DISEÑO</i> -----	49
2.2.1	DISEÑO DE DATOS-----	49
2.2.1.1	BASE DE DATOS GENERAL- MODELO CONCEPTUAL -----	49
2.2.1.2	BASE DE DATOS GENERAL-MODELO FÍSICO-----	50
2.2.1.3	DICCIONARIO DE DATOS -----	51
2.2.1.3.1	Base de Datos General-----	51
2.2.2	DISEÑO OMT -----	57
2.2.2.1	Diagrama de Flujo Iniciar Sesión -----	57
2.2.2.2	Diagrama de Flujo Gestión Indicadores-----	58
2.2.2.3	Diagrama de Flujo Gestión Zona -----	58
2.2.2.4	Diagrama de Flujo Gestión Calificador-----	59
2.2.2.5	Diagrama de Flujo Agregar Marcador -----	59
2.2.2.6	Diagrama de Flujo Gestión Noticia-----	60
2.2.3	DISEÑO DE LA INTERFAZ -----	60

2.2.3.1	Modelo Navegacional-----	60
2.2.3.2	Maquetación -----	62
2.2.3.2.1	Página Principal -----	62
2.2.3.2.2	Página Principales Indicadores-----	62
2.2.3.2.3	Página Términos y Condiciones-----	63
2.2.3.2.4	Página de Administración -----	63
<b>CAPÍTULO III-----</b>		<b>64</b>
<b>3</b>	<b>DESARROLLO Y PRUEBAS -----</b>	<b>64</b>
3.1	<i>DESARROLLO</i> -----	64
3.1.1	CÓDIGO FUENTE-----	64
3.1.1.1	Pool de Conexiones-----	64
3.1.1.2	Configuración de Hibernate -----	65
3.1.1.3	Fábrica de Sesiones de Hibernate (SessionFactory)-----	66
3.1.1.4	Estilo GeoServer-----	72
3.2	<i>PRUEBAS</i> -----	73
3.2.1	SISTEMA -----	73
3.2.1.1	JMETER -----	73
3.2.1.2	CONFIGURACIÓN PARA TEST-----	74
3.2.2	RESULTADOS DE PRUEBAS -----	77
3.2.2.1	PRUEBAS DE CARGA Y RENDIMIENTO -----	77
3.2.2.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS-----	77
3.2.2.3	CONCLUSIONES Y CORRECTIVAS -----	79
<b>CAPÍTULO IV -----</b>		<b>82</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----</b>	<b>82</b>
4.1	<i>CONCLUSIONES</i> -----	82
4.2	<i>RECOMENDACIONES</i> -----	84
<b>ANEXOS-----</b>		<b>88</b>
<i>ANEXO I: MANUALES</i> -----		88

<i>ANEXO I: Glosario de términos</i>	118
<i>ANEXO II: Documento de Especificación Requerimientos de Software</i>	121
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>134</b>

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Cuadro Comparativo de DBMS Espaciales .....	21
Tabla 2. 1 Diccionario de Datos - Mapa .....	51
Tabla 2. 2 Diccionario de Datos – Zona .....	51
Tabla 2. 3 Diccionario de Datos – Sector .....	52
Tabla 2. 4 Diccionario de Datos – Calificación .....	52
Tabla 2. 5 Diccionario de Datos – Indicador .....	53
Tabla 2. 6 Diccionario de Datos – medida_calificación .....	53
Tabla 2. 7 Diccionario de Datos – Marcador .....	54
Tabla 2. 8 Diccionario de Datos – Visita .....	54
Tabla 2. 9 Diccionario de Datos – Perfil .....	55
Tabla 2. 10 Diccionario de Datos – Permisos .....	55
Tabla 2. 11 Diccionario de Datos – Usuario .....	56
Tabla 2. 12 Diccionario de Datos – Menú .....	56
Tabla 2. 13 Diccionario de Datos – Noticia .....	57

# ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. 1 Sectores de Quito en peligro.....	9
Fig. 1. 2 Sectores de Quito en peligro.....	10
Fig. 1. 3 Sectores de Quito en peligro.....	11
Fig. 1. 4 Sectores de Quito en peligro.....	12
Fig. 1. 5 Vista Panorámica de la ciudad de Quito.....	12
Fig. 1. 6 Vista panorámica de Quito.....	13
Fig. 1. 7 Vista Panorámica de Quito.....	14
Fig. 1. 8 Vista Panorámica de Quito.....	14
Fig. 1. 9 Vista Panorámica de Quito.....	15
Fig. 1. 10 Vista Panorámica de Quito.....	15
Fig. 2. 1 Modelo de Objetos - Clases Incorrectas.....	36
Fig. 2. 2 Modelo de Objetos - Clases Correctas.....	37
Fig. 2. 3 Diagrama de Estados – Usuarios.....	39
Fig. 2. 4 Diagrama de Estados –Indicador.....	40
Fig. 2. 5 Diagrama de Estados – Marcador.....	40
Fig. 2. 6 Diagrama de Estados – Mapa.....	41
Fig. 2. 7 Diagrama de Secuencia – Inicio Sesión.....	42
Fig. 2. 8 Diagrama de Secuencia – Gestión Indicadores.....	43
Fig. 2. 9 Diagrama de Secuencia – Gestión Zona.....	44
Fig. 2. 10 Diagrama de Secuencia – Agrupación Zonas.....	45
Fig. 2. 11 Diagrama de Secuencia – Gestión Calificador.....	46
Fig. 2. 12 Diagrama de Secuencia – Agregar Marcador.....	47
Fig. 2. 13 Diagrama de Secuencia – Gestión Noticias.....	48
Fig. 2. 14 Diagrama Base de Datos de Usuarios - Modelo Conceptual.....	49

Fig. 2. 15 Diagrama Base de Datos de General - Modelo Físico .....	50
Fig. 2. 16 Diagrama de Flujo – Iniciar Sesión .....	57
Fig. 2. 17 Diagrama de Flujo – Gestión Indicadores.....	58
Fig. 2. 18 Diagrama de Flujo – Gestión Zona .....	58
Fig. 2. 19 Diagrama de Flujo – Gestión Calificador .....	59
Fig. 2. 20 Diagrama de Flujo – Agregar Marcador.....	59
Fig. 2. 21 Diagrama de Flujo – Gestión Noticias.....	60
Fig. 2. 22 Modelo Navegacional – Georisk.net .....	61
Fig. 2. 23 Maquetación – Página Principal Georisk.net .....	62
Fig. 2. 24 Maquetación – Página Principales Indicadores Georisk.net.....	62
Fig. 2. 25 Maquetación – Página Términos y Condiciones Georisk.net .....	63
Fig. 2. 26 Maquetación – Página de Administración Georisk.net .....	63
Fig. 3. 46 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	74
Fig. 3. 47 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	74
Fig. 3. 48 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	75
Fig. 3. 49 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	76
Fig. 3. 50 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	76
Fig. 3. 51 Pruebas – Configuración para test Jmeter .....	76
Fig. 3. 52 Pruebas – Resultados de Pruebas .....	77
Fig. 3. 53 Pruebas – Análisis de resultado.....	78
Fig. 3. 54 Pruebas – Análisis de resultado.....	78
Fig. 3. 55 Pruebas – Análisis de resultado.....	79
Fig. 3. 56 Pruebas – Conclusiones y correcciones .....	80
Fig. 3. 57 Pruebas – Conclusiones y correcciones .....	81
Fig. 3. 1 Manuales – Postgres.....	89
Fig. 3. 2 Manuales – Postgres.....	90

Fig. 3. 3 Manuales – Postgres.....	90
Fig. 3. 4 Manuales – Tomcat.....	91
Fig. 3. 5 Manuales – Generación aplicación como servicio web .....	92
Fig. 3. 6 Manuales – Geoserver .....	92
Fig. 3. 7 Manuales – Geoserver .....	93
Fig. 3. 8 Manuales – Geoserver .....	93
Fig. 3. 9 Manuales – Geoserver .....	94
Fig. 3. 10 Manuales – Geoserver .....	94
Fig. 3. 11 Manuales – Geoserver .....	95
Fig. 3. 12 Manuales – Geoserver .....	95
Fig. 3. 13 Manuales – Geoserver .....	96
<b>Fig. 3. 14 Manuales – Geoserver .....</b>	<b>96</b>
Fig. 3. 15 Manuales – Geoserver .....	98
Fig. 3. 16 Manuales – Geoserver .....	98
Fig. 3. 17 Manuales – Geoserver .....	99
Fig. 3. 18 Manuales – Geoserver .....	99
Fig. 3. 19 Manuales – Geoserver .....	100
Fig. 3. 20 Manuales – Geoserver .....	101
Fig. 3. 21 Manuales – Geoserver .....	101
Fig. 3. 22 Manuales – Manual de Usuario .....	102
Fig. 3. 23 Manuales – Manual de Usuario .....	103
Fig. 3. 24 Manuales – Manual de Usuario .....	104
Fig. 3. 25 Manuales – Manual de Usuario .....	104
Fig. 3. 26 Manuales – Manual de Usuario .....	105
Fig. 3. 27 Manuales – Manual de Usuario .....	105
Fig. 3. 28 Manuales – Manual de Usuario .....	106
Fig. 3. 29 Manuales – Manual de Usuario .....	107
Fig. 3. 30 Manuales – Manual de Usuario .....	107

Fig. 3. 31 Manuales – Manual de Usuario .....	108
Fig. 3. 32 Manuales – Manual de Usuario .....	109
Fig. 3. 33 Manuales – Manual de Usuario .....	109
Fig. 3. 34 Manuales – Manual de Usuario .....	110
Fig. 3. 35 Manuales – Manual de Usuario .....	110
Fig. 3. 36 Manuales – Manual de Usuario .....	111
Fig. 3. 37 Manuales – Manual de Usuario .....	112
Fig. 3. 38 Manuales – Manual de Usuario .....	112
Fig. 3. 39 Manuales – Manual de Usuario .....	113
Fig. 3. 40 Manuales – Manual de Usuario .....	114
Fig. 3. 41 Manuales – Manual de Usuario .....	114
Fig. 3. 42 Manuales – Manual de Usuario .....	115
Fig. 3. 43 Manuales – Manual de Usuario .....	116
Fig. 3. 44 Manuales – Manual de Usuario .....	116
Fig. 3. 45 Manuales – Manual de Usuario .....	117



# INTRODUCCIÓN

Los *SIG* (Sistema de Información Geográfica) son actualmente explotados de manera amplia debido a las grandes capacidades y ventajas que estos sistemas ofrecen en operaciones que relacionan datos con referencias geográficas.

Obtener información actualizada sobre zonas de riesgo en el Distrito Metropolitano de Quito, se ha convertido en una necesidad prioritaria. Sin embargo, al momento, los sistemas no cubren estos requerimientos; sólo muestran ubicaciones geográficas más no información actualizada. Al mismo tiempo, estos portales no pueden ser administrados, dado que son sistemas propietarios.

El presente proyecto de tesis busca crear un portal de consultas sobre sitios de riesgo en la ciudad de Quito de carácter administrable, que presente información actualizada en mapas georeferenciados y utilice herramientas de software libre, es decir, que disminuya sus costos al mínimo. Cumpliendo con estas características, el portal presenta muchas ventajas sobre sistemas similares.

# RESUMEN

Durante la elaboración del primer prototipo, el máximo inconveniente fue la falta de información sobre la manipulación de sistemas que utilicen *Postgis*; las fuentes de información web fueron bastante escasas, por lo que tuvieron que ser complementadas con demos que ayudaron a aclarar varias dudas.

Una vez conocida la arquitectura y manejo de la base de datos se definió la utilización de *GeoServer* como *WMS (Web Map Service)*, dado que es totalmente compatible con *Postgis*, se logró potencia el desarrollo del portal con respecto a los elementos que convergen.

Después de llegar a definir la interacción de los servicios antes mencionados, y utilizando la misma tendencia de software libre, se elige a JSF, IceFaces y JSP como lenguajes de programación –estos lenguajes brindan seguridad y robustez al portal.

El desarrollo del trabajo se desglosa en cuatro capítulos que definen las etapas desde el análisis hasta el paso a producción del sistema.

El capítulo I “Marco Teórico”, describe la problemática encontrada, origen del análisis de diferentes herramientas, así como la metodología que se utiliza previo al desarrollo del sistema.

En el capítulo II “Análisis y Diseño”, se levantan de manera analítica los requerimientos funcionales, el alcance del proyecto y los detalles técnicos del sistema. El diseño indaga en el moldeamiento más óptimo de cada uno de los módulos, el comportamiento de la información tratada a nivel de aplicación y base de datos y la definición de los actores que interactuarán con el sistema.

En el capítulo III “Desarrollo y Pruebas” –habiendo definido las herramientas y la metodología a utilizar– inicia el desarrollo del sistema, se elabora el proceso de paso a producción del sistema. No obstante, previo a poner en producción el

portal, se deben realizar varias pruebas con el fin de identificar ciertas falencias del sistema, corregirlas y potenciarlas.

En el Capítulo IV, “Conclusiones y Recomendaciones”, después de terminadas las tareas definidas en cada fase y concluidas con éxito, la elaboración del sistema debe documentar las conclusiones y recomendaciones resultantes al finalizar el proyecto.

# PRESENTACIÓN

GeoRisk.net es un sistema orientado a la difusión de indicadores sobre zonas de riesgo en el Distrito Metropolitano de Quito. El sistema define la difusión de la información de indicadores de forma geográfica para que los usuarios del sistema tengan una mejor percepción de la información.

El sistema define módulos de administración de indicadores, calificadores, usuarios, perfiles, noticias, el acceso a los módulos dependiendo de los permisos que el administrador otorgue a sus usuarios de acuerdo al modelo del negocio que maneje el portal.

Las interfaces son totalmente amigables e intuitivas al usuario, son accesibles a perfiles que no necesariamente son personas que tengan un alto nivel de experticia en informática.

GeoRisk.net se ha construido de acuerdo a las fases de análisis, modelación y desarrollo definidos en el plan de tesis y se ha aplicado los conocimientos adquiridos durante la duración de nuestra carrera universitaria, factores que permitirán concluir con éxito el presente proyecto aspirando obtener los resultados deseados para el sistema final.

# CAPÍTULO I

## 1 MARCO TEÓRICO

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento tecnológico de los últimos diez años está orientado hacia una nueva generación de sistemas y tecnologías de información, tanto en hardware, software y telecomunicaciones, que están produciendo un gran impacto dentro de la población entera. Estas nuevas herramientas permiten el acceso de usuarios con dispositivos móviles, portátiles, máquinas de escritorio hacia los datos de una información específica; uno de los ejemplos más claros es el uso del Internet para visualizar mapas interactivos y sistemas de posicionamiento global convirtiéndose en una de las soluciones más viables al momento de buscar ubicaciones específicas en sitios aledaños.

Este crecimiento ha permitido el desarrollo de múltiples visualizadores de mapas a través de la web como Google Maps, pero solo permiten encontrar información ya almacenada en servidores privados. Dada la problemática del tema, se necesita tener un sitio interactivo en el que se pueda agregar y editar información actualizada sobre estas zonas, con el anhelo diferente de gestionar un sitio propio con paquetes tecnológicos libres para facilitar al administrador el manejo y actualización de estos mapas mediante la *georeferenciación* usando herramientas *open source* de zonas establecidas.

Dentro de este nuevo contexto, el término “*georeferenciación*” consiste en un proceso de referenciación de la imagen adquirida dentro de un registro cartográfico decidido por el usuario, es la representación mediante coordenadas de los elementos espaciales, las coordenadas deben estar definidas bajo un sistema de proyección.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Extracción del tema “Georeferenciación” de la página WEB: <http://taller-sig.wikispaces.com/Georeferenciaci%C3%B3n>.

“Open Source” se lo define literalmente como: código abierto. Hace referencia al software libre, adscrito a la licencia GPL<sup>2</sup> que permite ver, modificar y distribuir el código fuente.<sup>3</sup>

Estos avances tecnológicos han impulsado a la sociedad actual a inclinarse hacia la variedad de posibilidades para explotar servicios antes desconocidos, como el comercio electrónico. Los requerimientos de la población, en cuanto al acceso remoto a la información contenida en bases de datos, también ha demostrado una evolución paulatina, por lo tanto, es de interés estudiar y aportar soluciones para ofrecer servicios que permitan satisfacer estos requerimientos de información.

## 1.2 ANTECEDENTES

En la ciudad de Quito existen sitios con alto riesgo de desastres naturales; esto crea la necesidad de obtener información rápida y actualizada para adquirir inmuebles, bienes raíces o simplemente visitar sitios por turismo; razones que hacen necesario el uso de mapas interactivos para consultas mediante portales web. Si bien es cierto, dicha tecnología existe, ésta se encarga exclusivamente de mostrar mapas ya almacenados. Es por ello que, debido a las necesidades que la actualidad exige, es muy importante disponer de sitios donde se pueda interactuar con facilidad para visualizar información del momento sobre estas zonas en el mapa. Con estos antecedentes, un sitio web de georeferenciación se convierte en una aplicación bastante útil para los usuarios.

El almacenamiento y edición de la información de los mapas tiene lugar en “PostGis” que es una extensión del sistema de base de datos objeto-relacional PostgreSQL almacenando los datos como objetos que aparecen en la especificación OpenGIS como: puntos, líneas, polígonos, multilíneas, multipuntos, y colecciones geométricas; obteniendo gran compatibilidad con la aplicación a desarrollarse. Esto permite a los usuarios definir mapas

---

<sup>2</sup>GPL, Siglas de General Public License

<sup>3</sup> Extracción del tema “Open Source Initiative” de la página WEB: <http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php>.

personalizados de manera fácil optimizando recursos, dado que, no es sólo un repositorio sino un ambiente de interacción con datos espaciales.

## **1.2.1 ZONAS DE RIESGO EN QUITO**

Alrededor del país y principalmente la región sierra se ha caracterizado por estar rodeado de fallas geológicas que han surgido como secuela de terremotos y sismos que sacudieron a las ciudades en el pasado.

### **1.2.1.1 ZONIFICACIÓN DE SECTORES DE RIESGOS DE LA CIUDAD QUITO**

Según el proyecto Atlas Informatizado de Quito que sirvió para dar la primera visión de conjunto de vulnerabilidad de la ciudad a las amenazas naturales. Esta información fue investigada por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, el Instituto Geográfico Militar, el Distrito Metropolitano de Quito y ORSTOM<sup>4</sup>

## **ESTABILIDAD GEOMORFOLÓGICA**

La cordillera de los Andes presenta varios relieves desiguales, evidencia de una tectónica complicada. El Distrito Metropolitano de Quito no escapa a ello; en él se juntan vulcanismo y deterioro. Sus compendios estructurales como por ejemplo las fracturas son frecuentes y afectan tanto a las formaciones superficiales como al subsuelo.

La poca firmeza geomorfológica de Quito lleva la implícita necesidad de la optimización de las inversiones en función del uso del suelo especialmente de su altura natural, cabe indicar que las obras y las acciones humanas mal planificadas perturban los procesos naturales y engendran graves desequilibrios<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup>ORSTOM Instituto Francés De Investigación Científica Para El Desarrollo En Cooperación

<sup>5</sup>Extracción del tema “ZONIFICACION DE RIESGOS Y LA LEGISLACION DE ORDENAMIENTO” de la página WEB

Esto implica que se realice una distribución de zonas

- **ZONAS ESTABLES** Estas no proyectan verdaderos problemas de uso y donde la construcción de obras de acondicionamiento no involucra dificultades ni costos excesivos
- **ZONAS RELATIVAMENTE ESTABLES** Son aquellas zonas cuyas dificultades morfodinámicas pueden afectar en las obras emprendidas, lo que implica que antes de la ejecución de obras de alto costo se deben realizar estudios complementarios para superar las prohibiciones causadas por el relieve, la vegetación u otros problemas
- **ZONAS RELATIVAMENTE INESTABLES** Aquí los problemas morfodinámicos deben ser considerados como prioridad. Antes de cualquier acción se deben realizar estudios geotécnicos de factibilidad. En la mayoría de los casos tiene menos costo y es más prudente por motivos de seguridad no emprender grandes obras.
- **ZONAS INESTABLES** Tienen grandes problemas morfodinámicos y cuyo potencial de uso por parte del hombre es sumamente bajo. Se recomienda no realizar obras de alto valor arquitectónico y es preferible no realizar asentamientos de población en estas zonas por su alto nivel de inestabilidad.

## **RIESGOS VOLCANICOS**

En el Ecuador, existen volcanes que se encuentran muy cerca de áreas habitadas y estos han erupcionado en los últimos quinientos años con este dato se llega a la conclusión de que Quito es una de las ciudades más amenazadas por este tipo de catástrofes

Al ser Quito una ciudad sometida al riesgo volcánico es indispensable conocer el comportamiento de los volcanes que lo amenazan a fin de establecer estrategias de prevención y mitigación. Los volcanes activos Pichincha, Cotopaxi, Pululahua son los que han arrasado parcial o en su totalidad la



ciudad y el área metropolitana .Los productos esperados son: flujos de lava densa, domos, flujos piroclásticos y flujos <sup>6</sup> .



**Fig. 1. 1 Sectores de Quito en peligro**

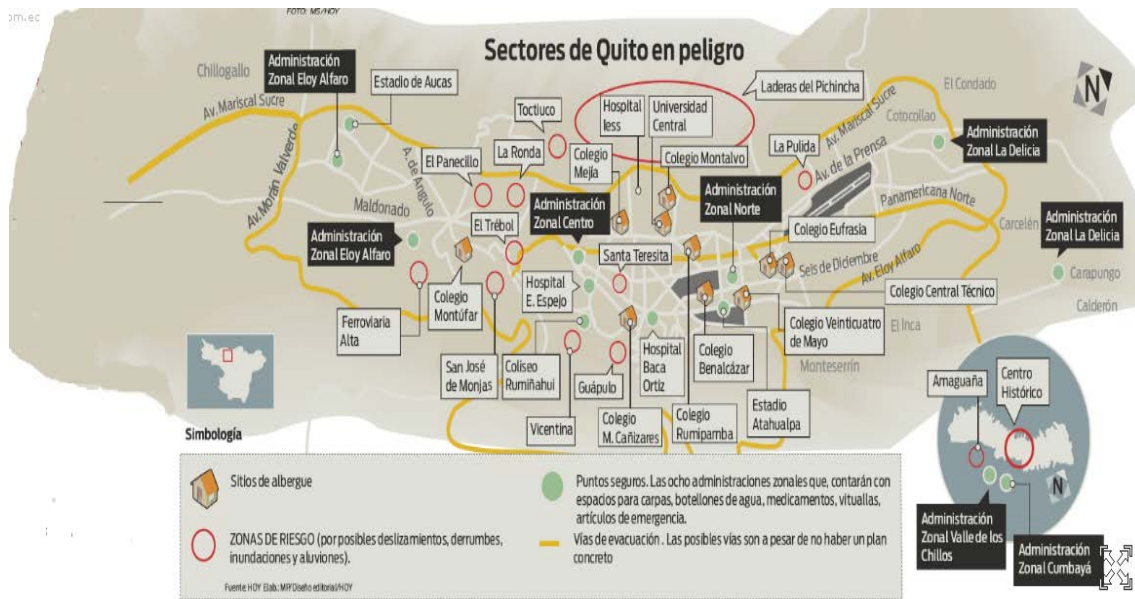
**Fuente:** [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton.de.la.Cadena.Actualizada.pdf)

Quito se identifica por estar cercado de fallas geológicas que han surgido como consecuencia de terremotos y sismos que sacudieron a la ciudad en la historia.

Una de las fallas más relevantes traspone Quito y lleva el nombre de falla Guayaquil-Caracas.

---

<sup>6</sup>Extracción del tema “ZONIFICACION DE RIESGOS Y LA LEGISLACION DE ORDENAMIENTO” de la página WEB <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc5114/doc5114-1a.pdf> [www.opensource.org/licenses/gpl-license.php](http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php).



**Fig. 1. 2 Sectores de Quito en peligro**

**Fuente:** <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-possible-sismo-397405.html>

Entre los sismos de alta intensidad (entre 6 grados y 7 grados en la escala de Richter) registrados en Quito solo se cuentan los ocurridos hace varios siglos atrás, en 1587, 1755, 1859, 1868. El más reciente ocurrió hace 20 años.

Cabe indicar que debido a los últimos eventos telúricos ocurridos en Haití, Chile y luego en China han generado la necesidad de valorar si los quiteños están en capacidad de sobrellevar un desastre natural de estas proporciones.

Sin embargo la ciudad no está preparada ante este peligro y se ha propagado de forma desordenada, lo que causa alto grado de vulnerabilidad en ciertas construcciones expuestas a efectos secundarios, luego de un sismo, como por ejemplo deslaves hundimientos o inundaciones.

Al momento, los barrios ilegales suman 480; de ellos, 80 barrios están ubicados

en las zonas altamente vulnerables y otros 60 no cuentan con permisos ambientales<sup>7</sup>.

Esto se debe a la aprobación de planos en construcciones que no incluye una revisión del sitio y su posible riesgo a desastres, según denuncias del alcalde de Quito, Augusto Barrera.

Algunos de los barrios en peligro serían La Vicentina, La Bota; aquellos barrios ubicados en las laderas noroccidentales de Quito, La Ronda, Monjas, La Ferroviaria, Lucha de los Pobres y varios más.



**Fig. 1. 3 Sectores de Quito en peligro**

---

<sup>7</sup> Extracción del tema Diario Hoy Noticias <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-posible-sismo-397405.html>.

**Fuente:** <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-posible-sismo-397405.html>

Otro tema a ser evaluado es la situación actual de los barrios informales y proponer asistencia técnica para reducir la vulnerabilidad estructural.



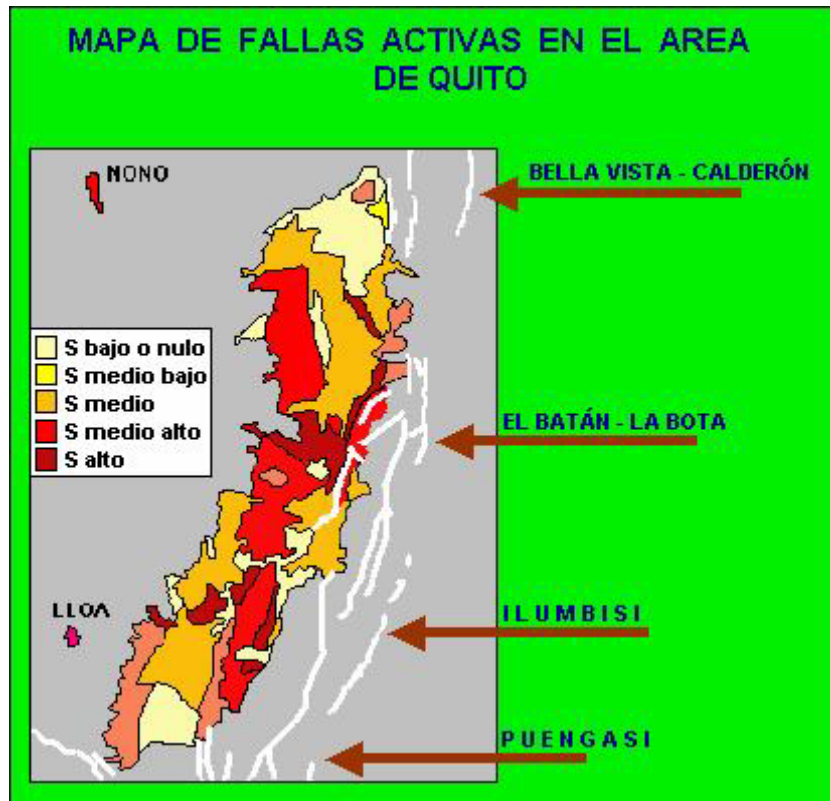
**Fig. 1. 4 Sectores de Quito en peligro**

**Fuente:** <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-posible-sismo-397405.html>



**Fig. 1. 5 Vista Panorámica de la ciudad de Quito**

**Fuente:** <http://www.Milton.de.la.Cadena.Actualizada.pdf>



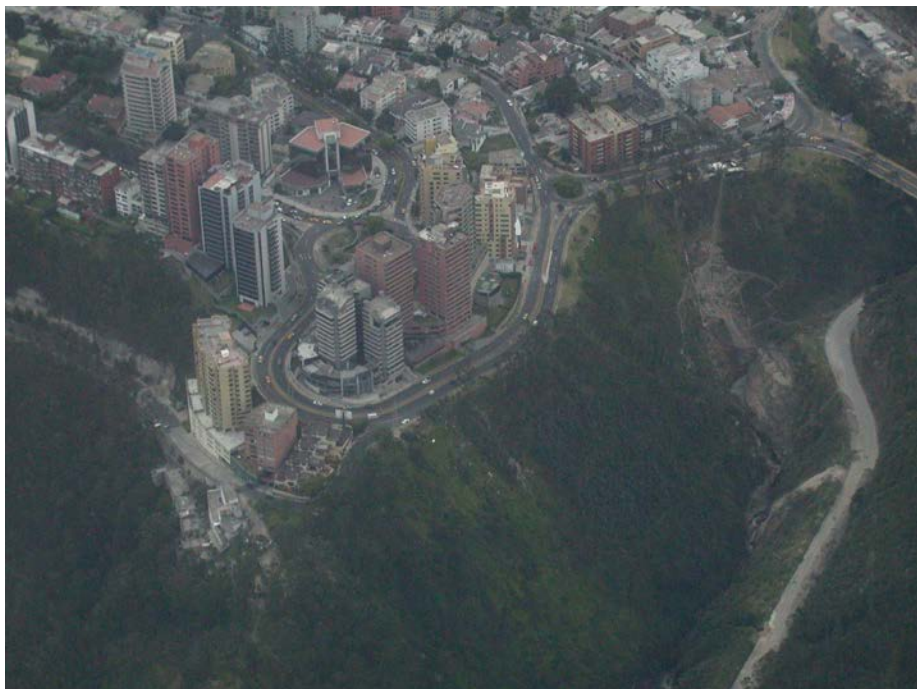
**Fig. 1. 6 Vista panorámica de Quito**

*Fuente: [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton.de.la.Cadena.Actualizada.pdf)*



**Fig. 1. 7 Vista Panorámica de Quito**

*Fuente: [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton de la Cadena Actualizada pdf)*



**Fig. 1. 8 Vista Panorámica de Quito**

*Fuente: [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton de la Cadena Actualizada pdf)*



**Fig. 1. 9 Vista Panorámica de Quito**

*Fuente: [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton.de.la.Cadena.Actualizada.pdf)*



**Fig. 1. 10 Vista Panorámica de Quito**

*Fuente: [http://www. Milton de la Cadena Actualizada pdf](http://www.Milton.de.la.Cadena.Actualizada.pdf)*

## **1.2.2 Zonas de Riesgo**

Zona de riesgo es aquel sector o lugar donde es posible que exista mayor índice de vulnerabilidad para suscitarse algún tipo de incidente, para efecto de esta tesis, se catalogará como "zona de riesgo" a lugares en donde existan posibles hundimientos, deslaves o inundaciones.

### **1.2.2.1 Riesgos**

Riesgo es la posibilidad que ocurra un suceso en una zona o sitio determinado para este tema, los riesgos se clasificarán en tres tipos.

### **1.2.2.2 Hundimientos**

Sitio, zona en donde puede ocurrir una deformación de terreno por causas naturales, principalmente se debe a líquidos que deforman y debilitan el terreno.

Pero también puede ser ocasionado por causas externas como explosiones.

### **1.2.2.3 Deslaves**

Los deslaves son aquellos desprendimientos de una porción de tierra. Estos pueden ser lentos o rápidos y sus causas principales son el mal uso de los recursos naturales, en la mayoría de los casos por deforestación daños y erosión de los suelos.

### **1.2.2.4 Inundaciones**

Este tipo de riesgo ocurre generalmente por causas naturales. Se genera cuando el agua supera el límite e inunda los terrenos o zonas. Este tipo de riesgo principalmente se suscita en invierno por el alto índice de lluvias continuas.



## **1.3 GEOREFERENCIACIÓN**

La utilización de sensores remotos colocados en satélites es una herramienta muy poderosa para la evaluación, estudio y monitoreo de recursos naturales en la tierra. Pero para muchas aplicaciones con datos de sensores remotos se requiere una gran precisión geométrica como por ejemplo la superposición de mapas, pero para esto las imágenes deben estar corregidas geométricamente mediante el proceso conocido como georeferenciación.

Si el producto satelital adquirido no está georeferenciado, ni corregido geográficamente es necesario adicionar algunos puntos geográficos de control a este procedimiento se lo conoce como georeferenciamiento, que básicamente no es más que introducir puntos fácilmente reconocible en la imagen como por ejemplo ríos cruces de carreteras que no sean demasiados dinámicos, deben estar distribuidos uniformemente en la imagen y no deben ser lineales.

### **1.3.1 PROYECCIÓN EN UN PLANO**

La representación de la información de la tierra en un globo no es muy práctico, por lo que es factible representar en un plano bidimensional esto requiere deformar la tierra significa hacerle plana y pasar de coordenadas esféricas a un sistema cartesiano este proceso se conoce como proyección y existen diferentes métodos para hacerlo vamos a destacar dos como los más importantes.

**Proyecciones Conformes:** Se caracterizan por que mantiene la forma de cualquier extensión en la esfera y en el plano pero las deformaciones en los ángulos cambian.

**Proyecciones Equivalentes:** Son aquellas que representan las distancias correctamente permite mantener consistencia en la escala. Estas líneas son conocidas como líneas paralelas cuya separación entre paralelos es constante en todo el campo de la proyección.

### 1.3.2 BASE DE DATOS ESPACIAL POSTGIS

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la Universidad de Berkeley. El director de este proyecto es el profesor Michael Stonebraker, y fue patrocinado por Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), el Army Research Office (ARO), el National Science Foundation (NSF), y ESL, Inc.

*PostgreSQL* es una derivación libre (*OpenSource*) de este proyecto, y utiliza el lenguaje SQL92/SQL99, así como otras características.

Fue el pionero en muchos de los conceptos existentes en el sistema objeto-relacional actual, incluido más tarde en otros sistemas de gestión comerciales. *PostgreSQL* es un sistema objeto-relacional, es decir, incluye características de la orientación a objetos, como: la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. Sin embargo, *PostgreSQL* no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos<sup>8</sup>.

### 1.3.3 ANTECEDENTES

Se define a "*PostGis*" como un módulo dentro del DBMS *PostgreSQL* que añade soporte a objetos geográficos dentro de una base de datos típica de modelo objeto-relacional, añadiéndole características de una base de datos espacial en la que se puede guardar datos, no sólo en ubicaciones lineales sino en 3 dimensiones que pueden ser utilizadas en cualquier sistema de información geográfica; esta referencia fue publicada bajo la licencia pública de GNU desarrollada por la empresa canadiense Refraction Research especializada en productos "*Open Source*".

En teoría, las bases de datos espaciales permiten el almacenamiento y manipulación de datos utilizando lenguaje SQL extendido. Una de las

---

<sup>8</sup> Extracción del tema "[PostgreSQL\_Manual] *Manual de PostgreSQL*," de la página WEB: - <http://www.mysql.com/documentation/index.html>

particularidades de *PostGis* es implementar metadatos y funciones geométricas y topológicas para el tratamiento de los datos basados en el estándar del *OpenGis Consortium* creado en el año 1994 brotada con el fin de definir estándares dentro de Sistemas de Información Geográfica facilitando la interoperabilidad de estos sistemas.

#### **1.3.4 DEFINICIÓN**




“*PostGis*” es una base de datos espacial que se define como aquella que, además de contener datos nominales como números, texto, etc., puede guardar información relativa sobre la localización espacial de elementos geométricos que ocupan un espacio en un plano bidimensional o tridimensional guardando información individual como área, ancho, largo y también consultas entre objetos relacionales como distancia, intersección, adyacencia, etc., es decir, que se puede guardar tanto información geográfica como lineal sobre una zona específica de un mapa.

#### **1.3.5 COMPARACIONES ENTRE POSTGIS Y OTRAS DBMS**

Para comparar *POSTGIS* y otras *DBMS*, la accesibilidad, los costos y las funcionalidades que brindan las herramientas son puntos clave; sin embargo se debe guardar cierta idoneidad hasta concluir con el análisis espacial, cartográfico y, en general, el procesamiento *SIG* (Sistema de Información Geográfica).

El *IBM DB2* y *Oracle Spatial* –como ofertas– son en general las soluciones más costosas y, tomando en cuenta que las versiones libres ofrecen gran funcionalidad, ésta se limita al número de procesadores que se pueden usar convirtiéndose en una característica común de todas las *DBMS*, dando puntos a favor al *OpenSource*.

## Cuadro Comparativo de DBMS Espaciales

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	 <b>SQL Server 2008 Spatial</b>	 <b>MySQL 5-6</b>	 <b>PostgreSQL / PostGis 1.3-1.4</b>
<b>Sistema Operativo</b>	Windows XP, Windows Vista, Windows 2003, Windows 2008	Windows XP, Windows Vista, (no comprobado en 2008), Linux, Unix, Mac	Windows 2000, Vista (no comprobado en 2008), Linux, Unix, Mac
<b>Licencia</b>	Comercial- fuente cerrada	Comercial código abierto COSS, aplicado en algunas partes GPL.	FLOSS- se puede usar en aplicaciones comerciales pero si se hacen cambios que afectan las librerías de PostGis, se debe regresarlas a la comunidad
<b>GIS gratuitos que cargan los datos</b>	Shp dataloader for SQL Server 2008 desarrollado por Morten Nielsen	OGR2OGR, shp2mysql.pl script	Se incluyen shp2pgsql, OGR2OGR, QuantumGIS SPIT, SHP loader para PostGis también desarrollado por Morten usando SharpMap.NET
<b>GIS Comerciales que lo soportan</b>	Manifold, Safe FME Objects, ESRI ArcGIS 9.3 (en un último service pack)	Safe FME Objects	Manifold, FME Objects, ESRI ArcGIS 9.3

<b>Disponibilidad de controladores específicamente para componentes espaciales</b>	SharpMap.NET eventualmente y probablemente construido en un nuevo ADO.NET 3.5+	GDAL C++, SharpMap via OGR, AutoCAD FDO	SharpMap.Net, JDBC PostGis.jar incluido con PostGis, JTS etc. tons para Java, GDAL C++, AutoCad FDO beta support
<b>Visores de escritorio y editores gratuitos</b>	Se construirán sobre SQL Manager, pero no disponibles en RCO y solo para visualización.	GvSig: herramienta de software libre.	OpenJump, QuantumGIS, GvSig, uDig: software libre compatibles con plataformas Windows, Linux, unix, mac
<b>Visores de escritorio y editores comerciales</b>	ESRI ArcGIS 9.3 Server SDE en el último service pack, Manifold, FME	FME	ESRI ArcGIS 9.3 Server, ZigGIS para escritorio, Manifold, FME
<b>Herramientas para web mapping – algo así como OpenLayers y otros entornos que soportan GML</b>	Manifold, MapDotNet, ArcGIS 9.3 (en el último service pack), UMN MapServer, MapGuide Open Source (usando beta FDO driver)	UMN MapServer, GeoServer, MapGuide Open Source	Manifold, MapDotNet, ArcGIS 9.3, UMN MapServer, GeoServer, FeatureServer, MapGuide Open Source (usando beta FDO driver)
<b>Funciones espaciales</b>	Ambos OGC SFSQL MM y Geodetic custom (más de 70 funciones)	OGC MBR (bounding box functions) algunas funciones para relaciones espaciales, 2D solamente	Más de 300 funciones y operadores, no soporte geodésico, excepto para poing-2-point en funciones de distancia no indexadas, personalizado PostGis para 2D y 3D
<b>Soporte geodésico real, soporte para mediciones a lo largo de un esferoide.</b>	Si, con ciertas limitantes	No	No
<b>Hospedaje compartido</b>	Alto	Alto	Bajo

**Tabla 1. 1 Cuadro Comparativo de DBMS Espaciales**

*PostGis* posee grandes cualidades e incluso tiende a ser mucho más robusto que sus competidores siendo la mejor opción para el presente proyecto, además que es compatible con plataformas y visores GIS *OpenSource* cumpliendo así con uno de los objetivos principales.

## **1.4 GEOSERVER**

### **1.4.1 GEOSERVER SERVICE**

El servicio “*Web Map Service*” (WMS) de GeoServer tiene la función principal de producir mapas de datos referenciados espacialmente tomando como referencia información geográfica específica. Según estándares internacionales se define a un mapa como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador”<sup>9</sup>.

Universalmente, los mapas deben cumplir con varias características:

- ◆ Brindar un servicio de mapas para entregar metadatos que reflejen el nivel de servicio.
- ◆ Entregar mapas con parámetros geográficos y dimensionales bien definidos.
- ◆ Manipular información con características editables mostradas sobre un mapa.

Las características funcionales que un servicio de mapas debe ofrecer al usuario son:

- Facilitar información geográfica indistintamente del usuario que lo solicite.
- Ofrecer una disponibilidad de 24 horas al día.
- Interactuar con el usuario y ofrecer respuestas inmediatas.

---

<sup>9</sup> Extracción del tema “[Servicios de mapas(WMS),” de la página WEB: [http://www.idee.es/show.do?to=pideep\\_desarrollador\\_wms.ES#WMS](http://www.idee.es/show.do?to=pideep_desarrollador_wms.ES#WMS)

- Compartir e intercambiar datos.
- Ofrecer herramientas para análisis y toma de decisiones.

Tomando en cuenta los puntos anteriores cabe mencionar que para disfrutar de los servicios WMS se debe usar un navegador estándar y realizando peticiones en la forma de URL's para facilitar el uso de este sistema que está orientado al tipo de usuario estándar con conocimientos básicos de informática; sin embargo teniendo en cuenta que uno de los objetivos del presente proyecto es obtener una aplicación multiplataforma, estos servicios serán invocados desde un servidor Linux.

Básicamente el servicio debe dibujar un sistema de coordenadas de referencia, con alto, ancho y alto sobre una imagen de salida independiente de su formato. Una de las características generales del servicio WMS es adaptarse a una arquitectura distribuida de manera que permita la creación de una red de servidores de mapas, a través de los cuales los clientes pueden construir mapas a medida.

Hoy en día los servicios WMS han incursionado con un gran impacto en el desarrollo de aplicaciones, pero debido a la orientación sobre herramientas *OPENSOURCE* se debe pensar en un WMS libre.

#### **1.4.1.1 SERVICIO GEOSERVER**

“GeoServer” es un *WFS* (Web Feature Server), una aplicación de código abierto que contiene las referencias de implementación para *Web Map Server*, el cual fue iniciado por la organización no lucrativa The Open Planning Project que nació para ayudar a construir una infraestructura interoperable de datos espaciales, proporcionando gran calidad, fácil uso, software de código abierto que pudiera ser utilizado, tanto por proveedores de datos potenciales como por investigaciones de tipo académicas.

Básicamente *GeoServer* es un servicio que permite publicar mapas que incluyen datos geoespaciales, permitiendo a los usuario actualizar, eliminar e insertar características utilizando el “*WFS-T*” (Web Feature Server Transactional) que se podría describir como un conjunto de librerías de servicio

que permite efectuar transacciones, es decir, interactuar con los mapas y sus datos espaciales. El objetivo del software es ser adaptable y manejable sobre estándares abiertos, para que cualquier sistema pueda compartir rápidamente su información geoespacial en una forma interoperable.

*WMS* trabaja con geoservicios, los mismos que se definen como:

- WFS (Web Feature Service) Servicios, que permiten consultar y recuperar elementos geográficos.
- WFS-T (Web Feature Service Transactional), que permiten crear, editar y eliminar datos geográficos.

Está escrito en lenguaje Java y basado en los estándares de la *OGC* (Open Geospatial Consortium) dándole grandes ventajas sobre otros servidores. Además éste se distingue por tener una interfaz de usuario gráfica basada en web con una configuración sencilla. Una de las novedades que presenta su consola de administración es la facilidad del manejo del WFS-T para editar la información espacial a través de la web y mediante clientes de escritorio.

Existen varias comparaciones que se deben tomar en cuenta entre *MapServer* y *GeoServer* teniendo en cuenta que ambos son WMS.

### **Performance**

*MapServer* es muy superior en este aspecto, claro está, que un binario escrito en C es mucho mejor que un programa que corre sobre una máquina virtual en cuanto a la utilización de recursos. *MapServer* es mejor en cuanto a consumo de CPU y memoria RAM.

### **Portabilidad**

Por otro lado, *Geoserver* es mucho más portable, o sea, se puede correrlo en Windows, en Mac o en Linux sin amplias modificaciones; es importante que una aplicación de georeferenciación debe ser multiplataforma.



## Mantenimiento

Con respecto a la administración del servidor *Geoserver* tiene gran ventaja, debido a que posee una interfaz web muy buena para manejar la configuración; algo que no se encuentra en *MapServer*.

## WFS

Ambos soportan *WFS*, pero *Geoserver* soporta *WFS-t* (*WFS* transaccional), lo que significa que, es posible modificar el mapa a través de un *webservice*; lo que resulta interesante al ser poco ejecutado, la mayor parte de las veces se hacen las modificaciones directamente sobre *postigs*.

Con todas estas comparaciones se justifica la tendencia a escoger *GeoServer* como el *WMS* para el proyecto a razón de la adaptabilidad a cambios directamente con transacciones que consiente una administración de mayor calidad para el sitio web.

### 1.4.1.2 REQUISITOS E INSTALACIÓN DE GEOSERVER

El primer requerimiento para la instalación de *GeoServer* es contar con el *Java JDK* (*Kit de Desarrollo*) instalado en la computadora; de no ser así se lo puede descargar directamente desde el sitio de *Sun* ([java.sun.com](http://java.sun.com)).

Existen cuatro diferentes versiones de *GeoServer* para descargar. Todas tienen la misma funcionalidad, solo difieren en la forma de ejecución.

- **Geoserver-\*-bin.tar.gz.**- es un lanzamiento binario; éste ejecuta *GeoServer*, sin la necesidad de instalar ningún software adicional. El paquete contiene documentación, un contenedor de servlet, scripts de inicio y detención, para *Windows* y *Linux*.
- **Geoserver-\*.exe.**- es exactamente el mismo lanzamiento binario que el anterior, con la diferencia que este es un paquete de instalación para *Windows*. Éste proporciona cuadros de diálogo durante todo el proceso de instalación, e instala accesos directos para iniciar y detener el *GeoServer* desde el menú de inicio.

- **Geoserver-\*-war.zip.**- es un archivo Java WAR, que puede ser colocado dentro de cualquier contenedor de servlets. Se recomienda éste para los casos que actualmente se encuentran ejecutando aplicaciones Java web y también desean mantener su configuración existente.
- **Geoserver-\*-src.zip.**- contiene el código fuente base de la construcción de otras distribuciones. Contiene: los archivos fuentes de Java, archivos fuentes de prueba, archivos de documentación y otros archivos necesarios para construir y probar el GeoServer.

Debido a que *GeoServer* no sólo se lanza como aplicación, se escoge la tercera opción a fin de cargar el servicio WMS dentro de un servidor web –en este caso *TomCat* el cual actuará como un catálogo de servicios, el mismo que puede ser utilizado con un servidor HTTP puro como Apache.

## 1.5 JSF

Es uno de los estándares de programación y *framework* para aplicaciones Java más utilizados hoy en día para desarrollo web. Es muy utilizado en aplicaciones con interfaces *Java EE* lo que nos da una gran facilidad de adaptabilidad, sobre todo, en sistemas distribuidos con componentes modulares. *JSF* usa *JSP* (JavaServer Pages) como lenguaje para hacer posible el despliegue de las páginas obteniendo la portabilidad entre plataformas y gran capacidad de escalabilidad, como beneficio principal.

Las características principales de *JSP* son:

- Un conjunto de APIs (application programming interfaz) para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y accesibilidad.
- Un conjunto por defecto de componentes para la interfaz de usuario.
- Dos bibliotecas de etiquetas personalizadas para JavaServer Pages que permiten expresar una interfaz JavaServer Faces dentro de una página JSP.

- Un modelo de eventos en el lado del servidor.
- Administración de estados.
- Beans administrados que mejoran la seguridad y el rendimiento de transacciones entre las capas de negocio, almacenamiento y el cliente.

Se definen ciertos objetivos que se desean alcanzar mediante la utilización de *JSF* y *JSP* sobre otros lenguajes de programación:

- Definir un conjunto simple de clases base de Java para componentes de la interfaz de usuario, estado de los componentes y eventos de entrada. Estas clases tratarán los aspectos del ciclo de vida de la interfaz de usuario, controlando el estado de un componente durante el ciclo de vida de su página.
- Proporcionar un conjunto de componentes para la interfaz de usuario, incluyendo los elementos estándares de HTML para representar un formulario. Estos componentes se obtendrán de un conjunto básico de clases base que se pueden utilizar para definir componentes nuevos.
- Proporcionar un modelo de JavaBeans para enviar eventos desde los controles de la interfaz de usuario del lado del cliente a la aplicación del servidor.
- Definir APIs para la validación de entrada, incluyendo soporte para la validación en el lado del cliente.
- Especificar un modelo para la internacionalización y localización de la interfaz de usuario.
- Automatizar la generación de salidas apropiadas para el objetivo del cliente, teniendo en cuenta todos los datos de configuración disponibles del cliente, como versión del navegador.

## **CAPÍTULO II**

### **2 ANÁLISIS Y DISEÑO**

#### **2.1 ANÁLISIS**

##### **2.1.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

###### **2.1.1.1 INTRODUCCIÓN**

###### **2.1.1.1.1 Propósito**

El presente documento tiene como propósito la identificación, delimitación y levantamiento de cada uno de los requerimientos que el software debe cubrir tomando en cuenta todas las necesidades de los usuarios y, de esta manera, desarrollar un sistema robusto confiable y útil.

###### **2.1.1.1.2 Alcance**

Dentro de las nuevas funcionalidades que actualmente ofrece la web, la utilización de mapas se ha hecho popular entre aplicaciones de carácter comercial, turístico, de entretenimiento, entre otros; sin embargo actualmente en el Ecuador no existen sistemas que brinden la oportunidad de gestionar información geográfica relacionada con indicadores estadísticos de riesgo sintetizados y mostrados al público de manera gráfica, motivos por los cuales GeoRisk.net es una aplicación que busca fusionar información estadística y geográfica sobre riesgos naturales que afectan al Distrito Metropolitano de Quito creando de esta manera una herramienta que puede ser utilizada estratégicamente tanto para fines comerciales, educativos, culturales, ambientales y un sin número de aplicaciones sobre las cuales el sistema pueda ser parametrizado fácilmente.

La finalidad principal del portal es mantener publicados datos e indicadores de riesgo actualizados y, sobre todo, que estos puedan ser mostrados al público en general de manera sencilla utilizando mapas georeferenciados.

El sistema muestra mapas a partir de la información registrada de un indicador y sus respectivos calificadores. Sin embargo no se pueden realizar ediciones directamente sobre el mapa; en el caso de necesitar cambios en la información mostrada se deben editar sus indicadores y esto se reflejará gráficamente. De la misma forma, se puede utilizar la herramienta de marcador para definir calificaciones independientes del indicador.

Adicionalmente se pueden complementar los indicadores con documentos, estudios técnicos, fotos, noticias y cualquier otra información que avale el contenido del portal; todos estos pueden ser descargados por los usuarios.

Los usuarios que el sistema maneja son:

- **Administrador.**- posee perfil con control total sobre el sistema y sus funciones, administra la información de: indicadores, calificadores, noticias, reportes, documentos adjuntos, usuarios y perfiles.
- **Operador.**- usuario con credenciales de acceso limitado al sistema, definido de acuerdo al tipo de usuario asignado por el administrador y de acuerdo a las necesidades que se pudieren presentar en el modelo del negocio para operar el sistema y su información.
- **Público.**- este usuario no necesita de una contraseña y accede a la visualización de la información publicada concerniente a los indicadores de riesgo.

El Portal WEB tendrá las siguientes funciones definidas en los siguientes módulos:

#### **Módulo de Usuarios:**

- Gestión de usuarios
- Gestión de permisos
- Gestión de perfiles

#### **Módulo de Indicadores:**

- Gestión de indicadores

- Gestión de calificadores
- Asignación de indicadores

#### **Módulo de Marcadores:**

- Gestión de marcadores

#### **Módulo de Información Complementaria:**

- Gestión de noticias
- Gestión de documentos adjuntos
- Reportes
- Términos y condiciones

El sistema tiene la facilidad de ubicar física e indistintamente los servidores de aplicación del lugar de acceso de los usuarios. Mantiene medidas, tanto de seguridad de acceso como de confidencialidad de la información tratada. Utilizando herramientas de software libre, los costos de desarrollo, usabilidad y mantenimiento de la aplicación son más bajos, sin que esto sea un sinónimo de vulnerabilidad; al contrario, manteniendo altas estadísticas de disponibilidad y robustez convirtiéndolo en un sistema altamente confiable.

Debido a las características del portal, éste puede ser visualizado por cualquier navegador web y, conforme a la arquitectura utilizada, no serán necesarios plugins o componentes adicionales para el manejo y visualización de la información, mapas y demás utilidades del sistema.

#### **2.1.1.1.3 Visión General**

El documento busca definir todos los componentes de hardware y software con los cuales el sistema trabajará. Además debe identificar las funcionalidades, módulos y actores que interactúan entre sí, y, de esta manera, cubrir todas las necesidades y evitar las falencias que la aplicación pueda presentar.

### **2.1.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL**

La finalidad de este portal GeoRisk.net es brindar información referente a zonas de riesgo dentro del Distrito Metropolitano de Quito utilizando herramientas novedosas e ilustrativas al usuario, tales como mapas georeferenciados.

Uno de los objetivos de la implementación del portal GeoRisk.net es representar información concreta y actualizada sobre indicadores de zonas de riesgo de la ciudad de Quito al público en general de manera interactiva.

### **2.1.1.3 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**

#### **2.1.1.3.1 Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales se definen como el conjunto de características que tendrá el portal GeoRisk.net, especificado por los módulos disponibles:

#### **Módulo de Usuarios:**

El acceso a este módulo es privilegio del usuario administrador.

- Gestión de usuarios.- Permite gestionar toda la información relacionada con cada usuario del sistema, así como el reinicio de sus contraseñas.
- Gestión de permisos.- Creación, edición, y eliminación de permisos.
- Gestión de perfiles.- Creación, edición y eliminación de perfiles de acuerdo a los permisos creados.

#### **Módulo de Indicadores:**

El acceso a este módulo es privilegio del usuario administrador y del operador del sistema.

- Gestión de indicadores.- Creación, edición y eliminación de indicadores.
- Gestión de calificadores.- Creación, edición y eliminación de calificadores.
- Asignación de indicadores.- Asignación de los indicadores a las zonas del mapa.

### **Módulo de Marcadores:**

El acceso a este módulo es privilegio del usuario administrador y del operador del sistema

- Gestión de marcadores.- Creación, edición y eliminación de marcadores

### **Módulo Información Complementaria:**

El acceso a este módulo es privilegio del usuario administrador y del operador del sistema

- Gestión de noticias.- Creación, edición y eliminación de noticias.
- Gestión de documentos adjuntos.- Carga o descarga de documentación adjunta.
- Reportes
- Términos y condiciones

#### **2.1.1.3.2 Requerimientos No Funcionales**

##### **2.1.1.3.2.1 Requerimientos de Usabilidad**

- La usabilidad del portal GeoRisk.net estará limitada únicamente por las restricciones o seguridades que determine el administrador de red o proveedor de servicio de Internet.
- La interfaz será tan familiar como sea posible para usuarios que han usado sitios WEB en diferentes portales y con diferentes navegadores.
- Se dispondrá de un manual de usuario que puede ser descargado del portal GeoRisk.net

##### **2.1.1.3.2.2 Requerimientos de Mantenimiento y Actualización**

Los requerimientos de mantenimiento y actualización para el desarrollo serán los siguientes:

- El mantenimiento se realizará en tiempo real y con la experiencia del uso de los clientes del portal GeoRisk.net.



- Las actualizaciones se efectuarán bajo análisis de requerimientos de las autoridades de la Universidad o del personal encargado.
- El mantenimiento a la información se llevará a cabo dependiendo de las necesidades de la Universidad

#### **2.1.1.3.2.3 Requerimientos de Soportabilidad y Operabilidad**

- La soportabilidad para el portal GeoRisk.net será continua y bajo la responsabilidad del CIMA.
- La operatividad del portal GeoRisk.net será de un 99.9% ya que estará alojado en un Servidor del que dispone la Universidad con servicio los 365 días del año,

#### **2.1.1.3.2.4 Requerimientos del Ciclo de Vida del Negocio**

- Los usuarios pueden ingresar únicamente cuando la Universidad permita el acceso al portal GeoRisk.net.
- El portal GeoRisk.net deberá soportar operación diaria y revisión bajo auditoria cada vez que sea necesario.

#### **2.1.1.3.3 Requerimientos Técnicos**

##### **2.1.1.3.3.1 Requerimientos de Hardware del Sistema**

El servidor sobre el cual puede trabajar la aplicación requiere características ínfimas; sin embargo, considerando el rendimiento y el modelo del negocio que se va a manejar, se recomienda contar con las siguientes características mínimas:

- Procesador Core2Quad 3.0 Ghz.
- Bus 1333 Mhz.
- Memoria RAM 4 Gb.
- Disco duro de 500 Gb.

##### **2.1.1.3.3.2 Requerimientos de Software del Sistema**

Los siguientes son los paquetes de software que necesita el portal para levantar sus servicios:

- GeoServer. 2.0.2
- TomCat 6.0
- Jdk 1.6
- Apache 6.0
- Plataforma Windows (XP, vista, 7), Linux (Red Hat, Centos, Fedora).
- JSF 1.2
- Hibernate 3.0
- ICEFaces 1.8

#### **2.1.1.3.3.3 Requerimientos de Importación y Exportación de Datos**

.Gestor de base de datos PostgreSQL 9.0

- PostGis como componente espacial de PostgreSQL.
- OpenLayers 2.1

### **2.1.2 ANALISIS OMT**

#### **2.1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Diseñar un sistema web que pueda brindar al público en general información actualizada sobre los sitios de riesgo en la capital, a través de un servicio de mapas en línea que muestran una serie de indicadores de riesgo de hundimientos, inundaciones y deslaves sobre ciertas zonas de la ciudad de Quito.

El sistema debe agrupar los sectores o lugares definidos geográficamente en el mapa a través de zonas, cada sector representa un barrio y las zonas se definen por el administrador; esto, con el objetivo de facilitar el tratamiento de la información relacionada con estos sitios.

Cada zona que se agrupe en el mapa tiene indicadores, los mismos que el administrador técnico podrá gestionar junto con la información de cada uno; tal como datos históricos, estadísticos o estudios técnicos que puedan guiar al público en la conceptualización de los riesgos mostrados en el portal.

Conjuntamente, por cada indicador se podrán definir calificadores que ayuden a la categorización de los riesgos independientemente uno del otro. Una vez definidos estos, se realizará la calificación de cada sector de Quito delimitado en el mapa.

Establecida la situación de ciertos barrios en los cuales solo pequeños sectores de ellos cumplen con calificadores diferentes se utilizan marcadores geográficos que se podrán ubicar libremente en el mapa.

En lo referente a la gestión de la documentación, ésta se divide en dos: reportes y documentos adjuntos; los reportes se entregan en varios formatos referentes a la información de los indicadores. Para los archivos adjuntos no existe un formato definido.

El módulo de seguridad permite la administración de los usuarios y sus perfiles de acceso, brindando así al sistema una mayor flexibilidad y al mismo tiempo confiabilidad en el ingreso y en la información del contenido. Por medio de la funcionalidad del módulo descrito se pueden delegar a administradores funcionales la alimentación de datos y el mantenimiento del portal.

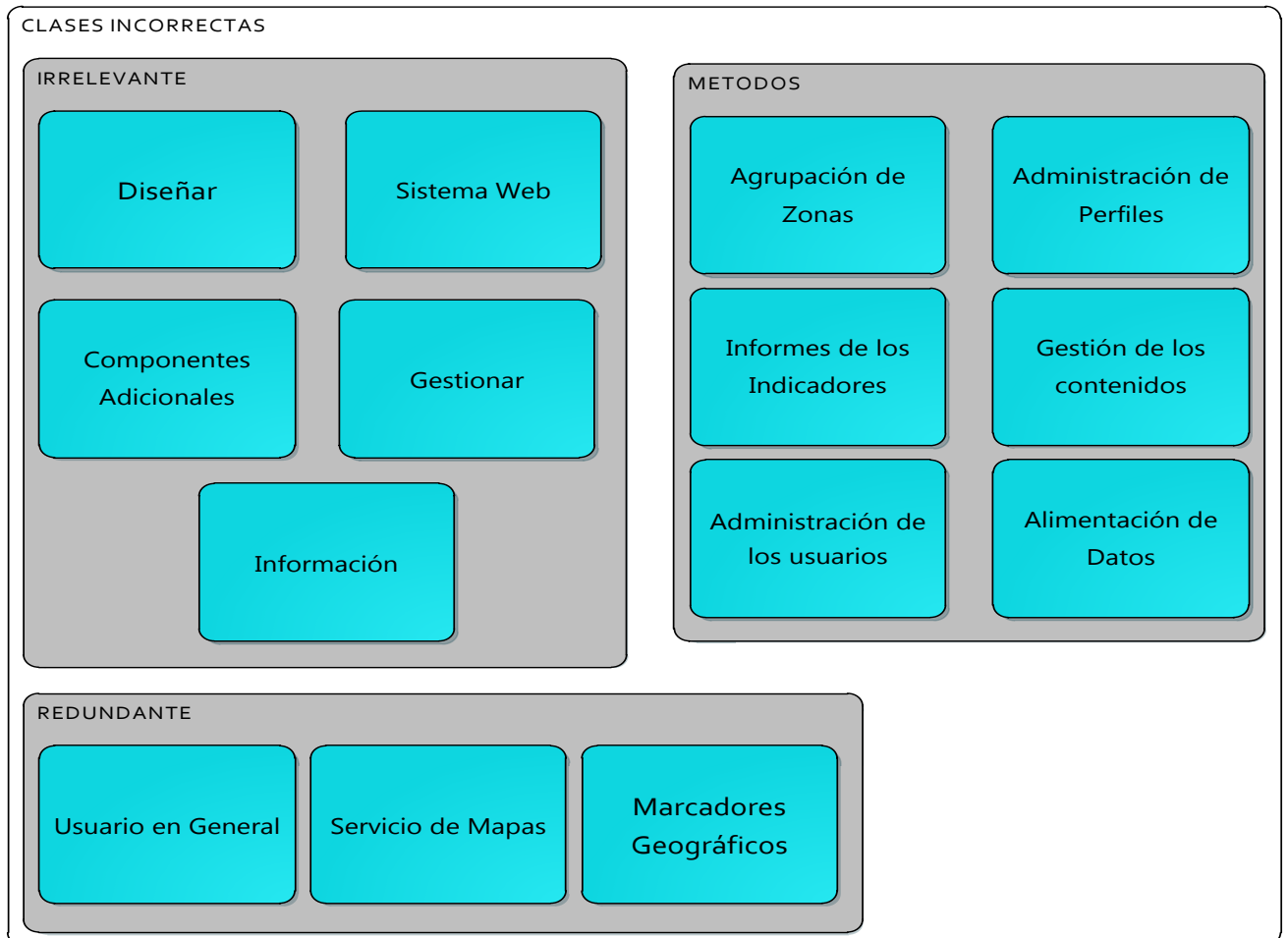
### 2.1.2.2 MODELO DE OBJETOS

Identificación de los objetos y clases principales del sistema:



## 2.1.2.3 CLASES IDENTIFICADAS A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO DEL PROBLEMA

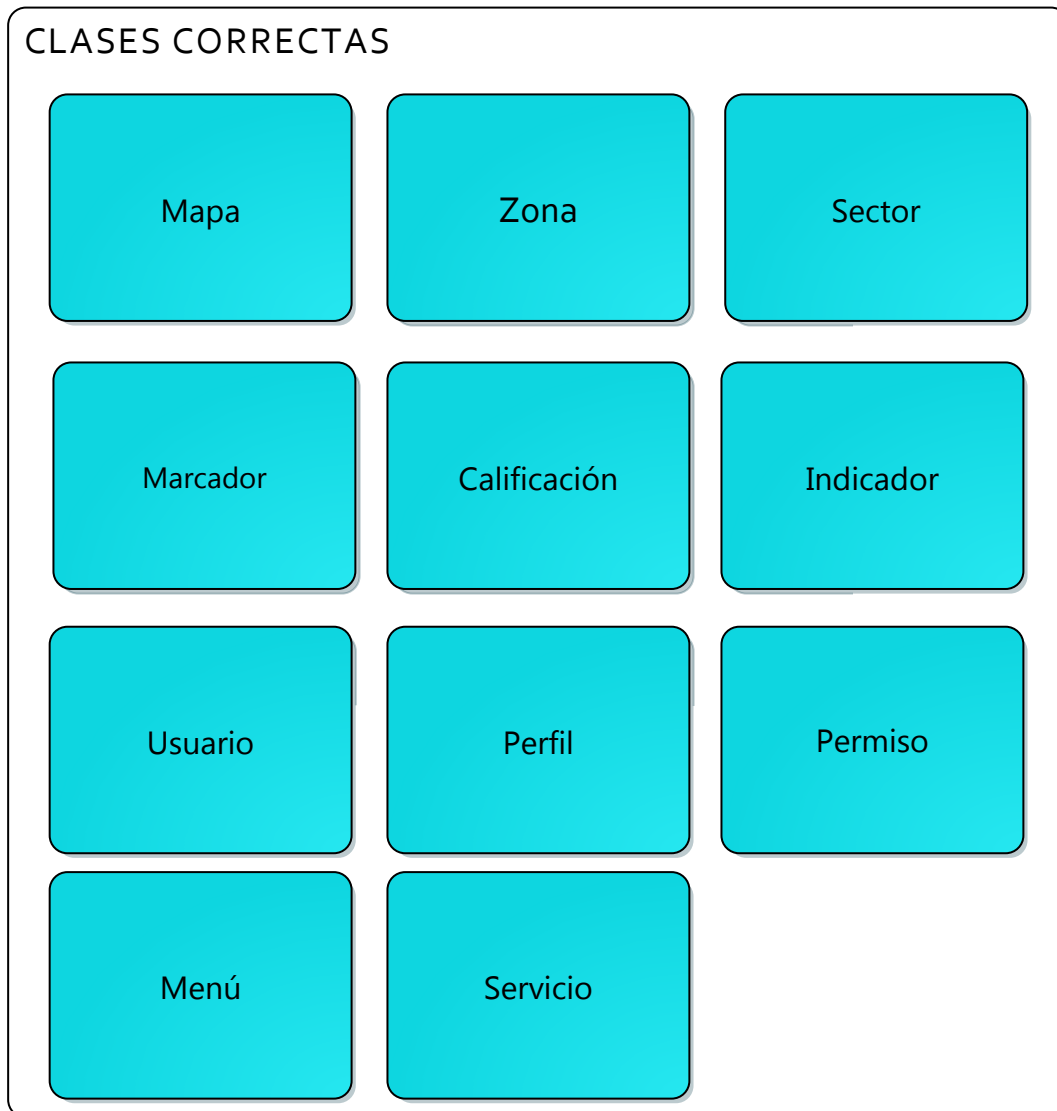
### 2.1.2.3.1 CLASES INCORRECTAS



**Fig. 2. 1 Modelo de Objetos - Clases Incorrectas**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.3.2 CLASES CORRECTAS



**Fig. 2. 2 Modelo de Objetos - Clases Correctas**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

#### 2.1.2.4 DICCIONARIO DE DATOS PARA PORTAL WEB ZONAS DE RIESGO

**Mapa:** Representación gráfica de una porción de territorio, en el caso de Quito, dividida en zonas con propiedades métricas. Significa que se podrá tomar medidas de distancia y obtener resultados lo más exactos posibles.

**Zona:** Representación geográfica de cada barrio de la ciudad de Quito en el mapa, sobre los cuales se puede asociar un indicador.

**Sector:** Agrupación de zonas o barrios en grupos definidos geográficamente; por ejemplo: NORTE, SUR, CENTRO, VALLES.

**Marcador:** Representación grafica de un punto específico dentro de una zona definida en el mapa. Éste puede tener una calificación diferente a la zona que le contiene.

**Calificación:** Término que describe en forma cuantitativa los diferentes aspectos del indicador al cual está asociado, entregando información exacta de las zonas de riesgo y su grado de intensidad.

**Indicador:** Son aquellas características que permiten medir de manera cualitativa los riesgos dentro de las zonas definidas en la ciudad de Quito. En este caso, son únicamente tres indicadores de riesgo a continuación detallados: deslaves, hundimientos, inundaciones. Dentro de una zona puede existir uno o varios indicadores.

**Usuario:** Persona involucrada en el funcionamiento del sistema o en el manejo del mismo, dependiendo de su perfil puede realizar transacciones dentro del sitio web, creación de usuarios, perfiles, subir documentación a la página, gestión de indicadores, gestión de zonas de riesgo como datos estadísticos e históricos, mantenimiento y actualización al portal.

**Perfil:** Agrupación de permisos relacionados con las funcionalidades del sistema que pueden ser asignados a los usuarios por el administrador.

**Permiso:** Representación de cada funcionalidad de los módulos del sistema.

**Menú:** Representación gráfica de cada permiso registrado en el sistema.

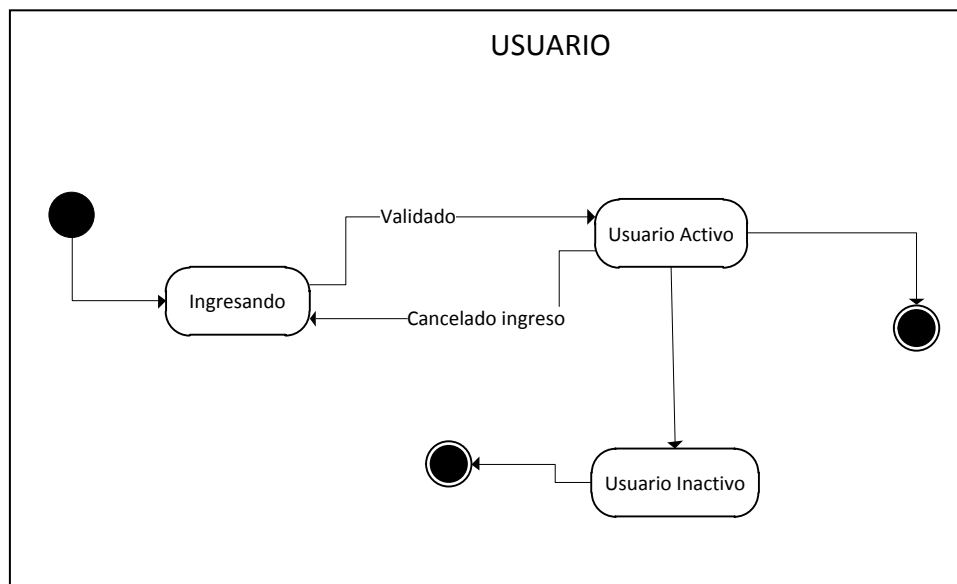
**Servicio:** Servicios WMS y BDD que interactúan con el servicio WEB.

## 2.1.2.5 MODELO DINÁMICO

### 2.1.2.5.1 Diagrama de Estado

#### 2.1.2.5.1.1 USUARIOS

Dentro del sitio web, el usuario ingresa un *nick* y contraseña; ingresados estos datos se valida dicha información clasificándolo como activo o inactivo con lo que se autoriza el acceso; en caso contrario enviará un mensaje indicando que el usuario no tiene acceso autorizado.



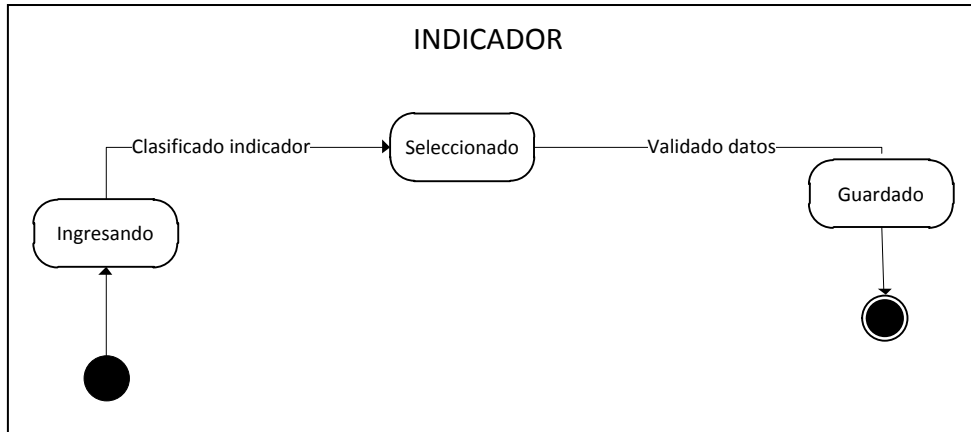
**Fig. 2. 3 Diagrama de Estados – Usuarios**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

#### 2.1.2.5.1.2 INDICADOR

Iniciada la sesión con el perfil adecuado se expondrán todos los indicadores disponibles, núcleos de modificaciones o registros de nuevos indicadores, además sobre cada indicador se deben registrar calificadores afines.

Ingresado el indicador y definidos los calificadores se procede a guardar la información, la misma que se manifestará de manera geográfica en un mapa.

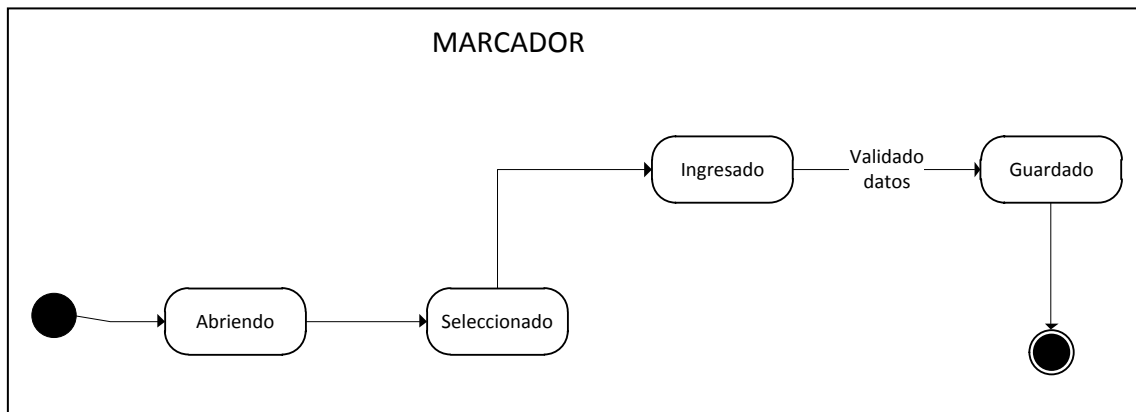


**Fig. 2. 4 Diagrama de Estados –Indicador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.1.3 MARCADOR

En el mapa del indicador seleccionado se muestran las zonas y sus calificaciones; el usuario puede asociar un calificador independiente mediante un marcador, éste marcador quedará registrado en el mapa con su respectiva localización geográfica.



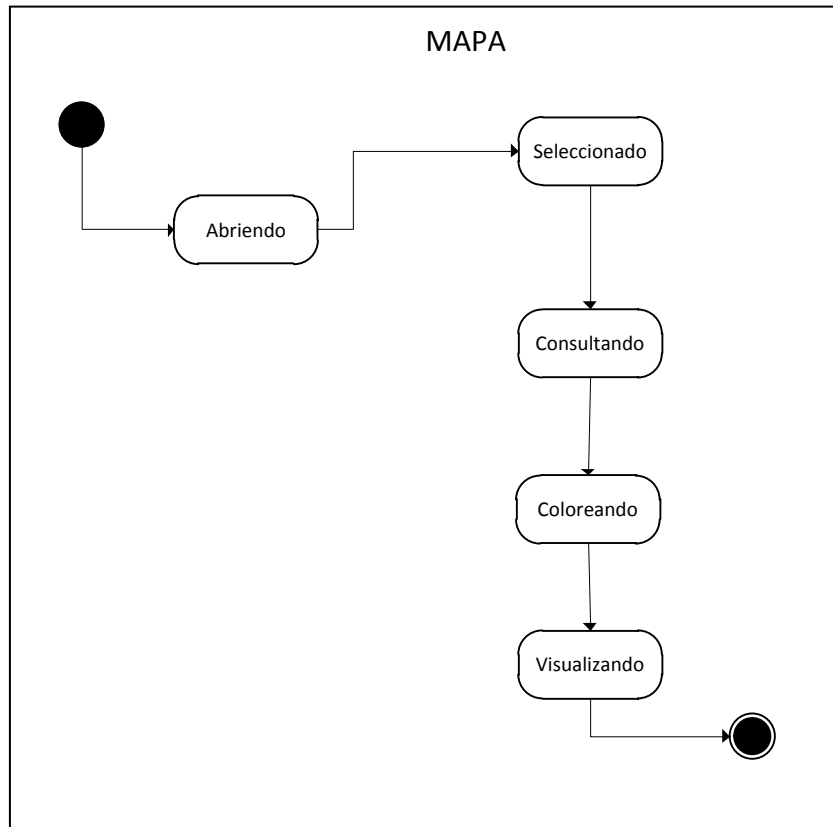
**Fig. 2. 5 Diagrama de Estados – Marcador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



#### 2.1.2.5.1.4 MAPA

Una vez que se selecciona un indicador, en el mapa se muestra los sectores y calificadores asociados al mismo. Conjuntamente se muestran los marcadores creados sobre el indicador y guardados en el mapa.

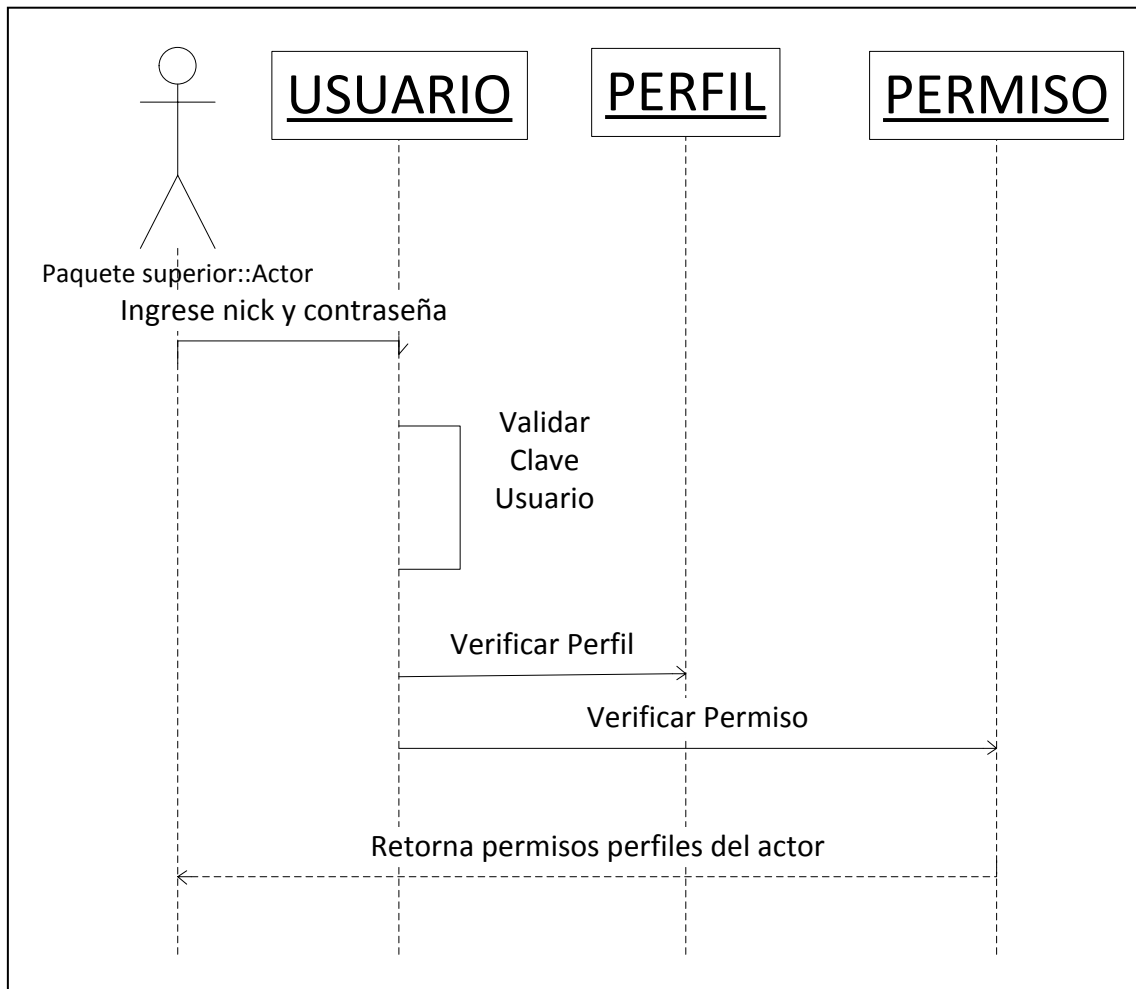


**Fig. 2. 6 Diagrama de Estados – Mapa**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.1.2.5.2 Diagrama de Secuencias

### 2.1.2.5.2.1 Inicio Sesión



**Fig. 2. 7 Diagrama de Secuencia – Inicio Sesión**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.2.2 Gestión Indicadores

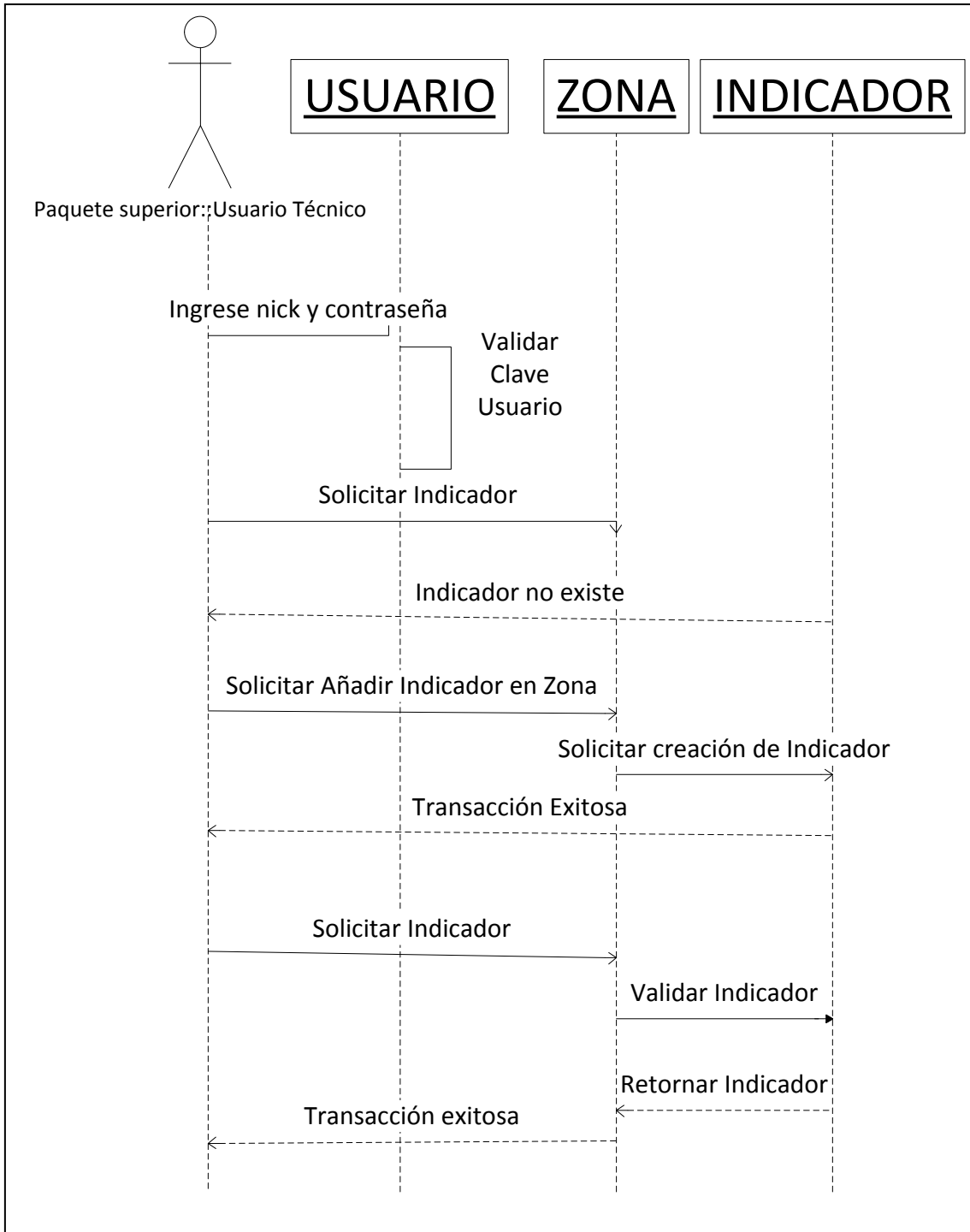
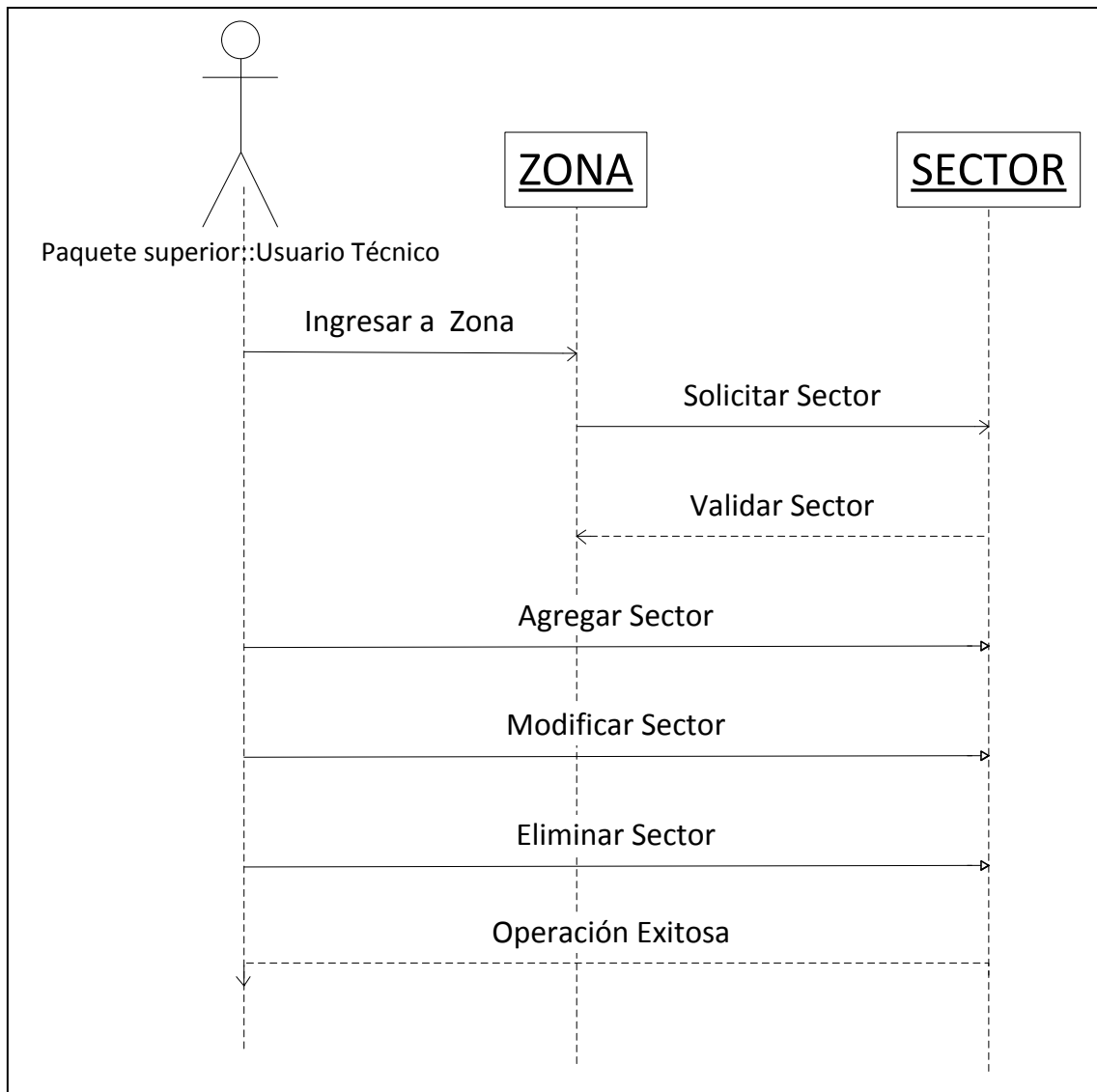


Fig. 2. 8 Diagrama de Secuencia – Gestión Indicadores

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.2.3 Gestión Zona



**Fig. 2. 9 Diagrama de Secuencia – Gestión Zona**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

#### 2.1.2.5.2.4 Agrupación Zonas

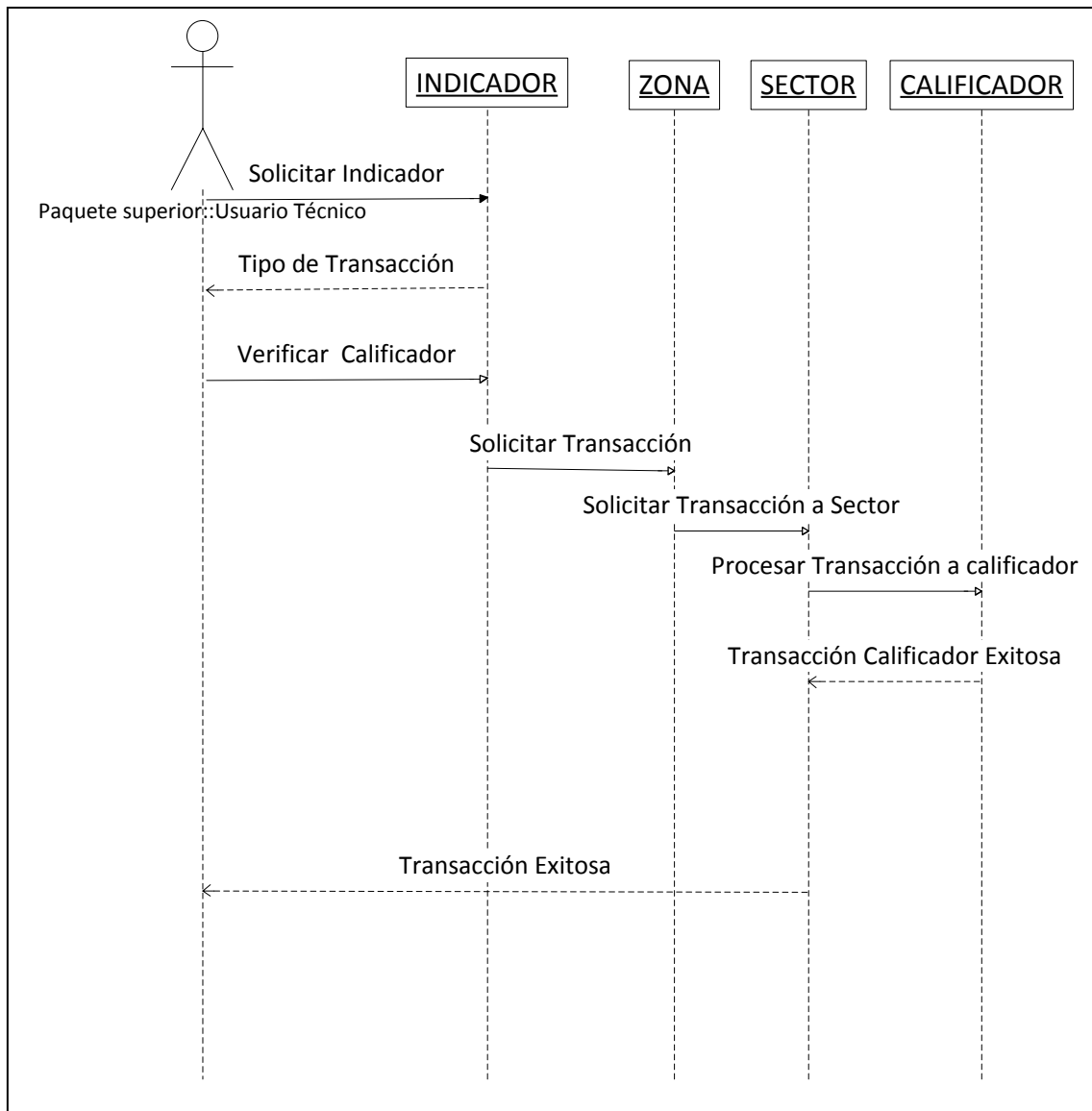


Fig. 2. 10 Diagrama de Secuencia – Agrupación Zonas

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.2.5 Gestión Calificador

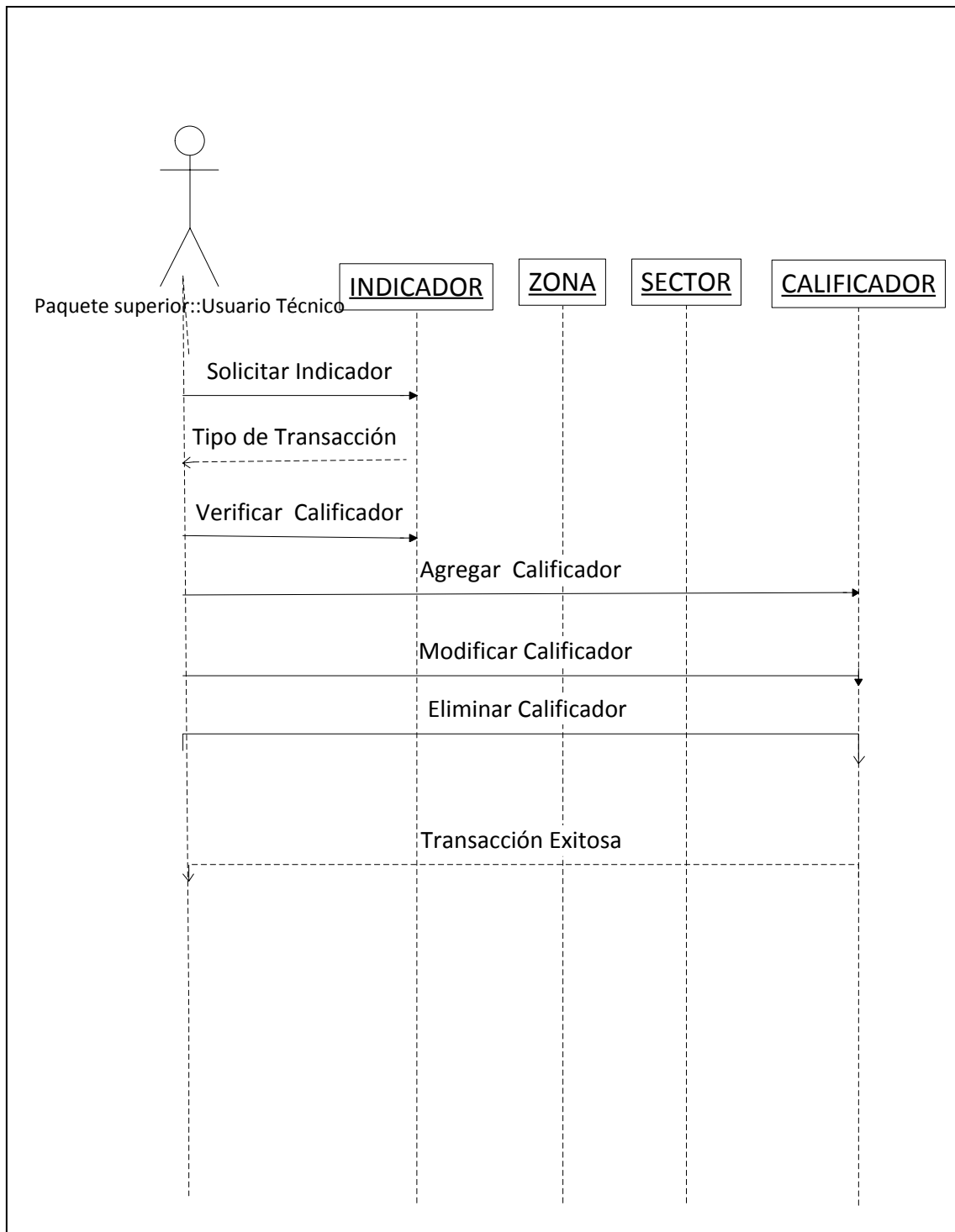


Fig. 2. 11 Diagrama de Secuencia – Gestión Calificador

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.2.6 Agregar Marcador

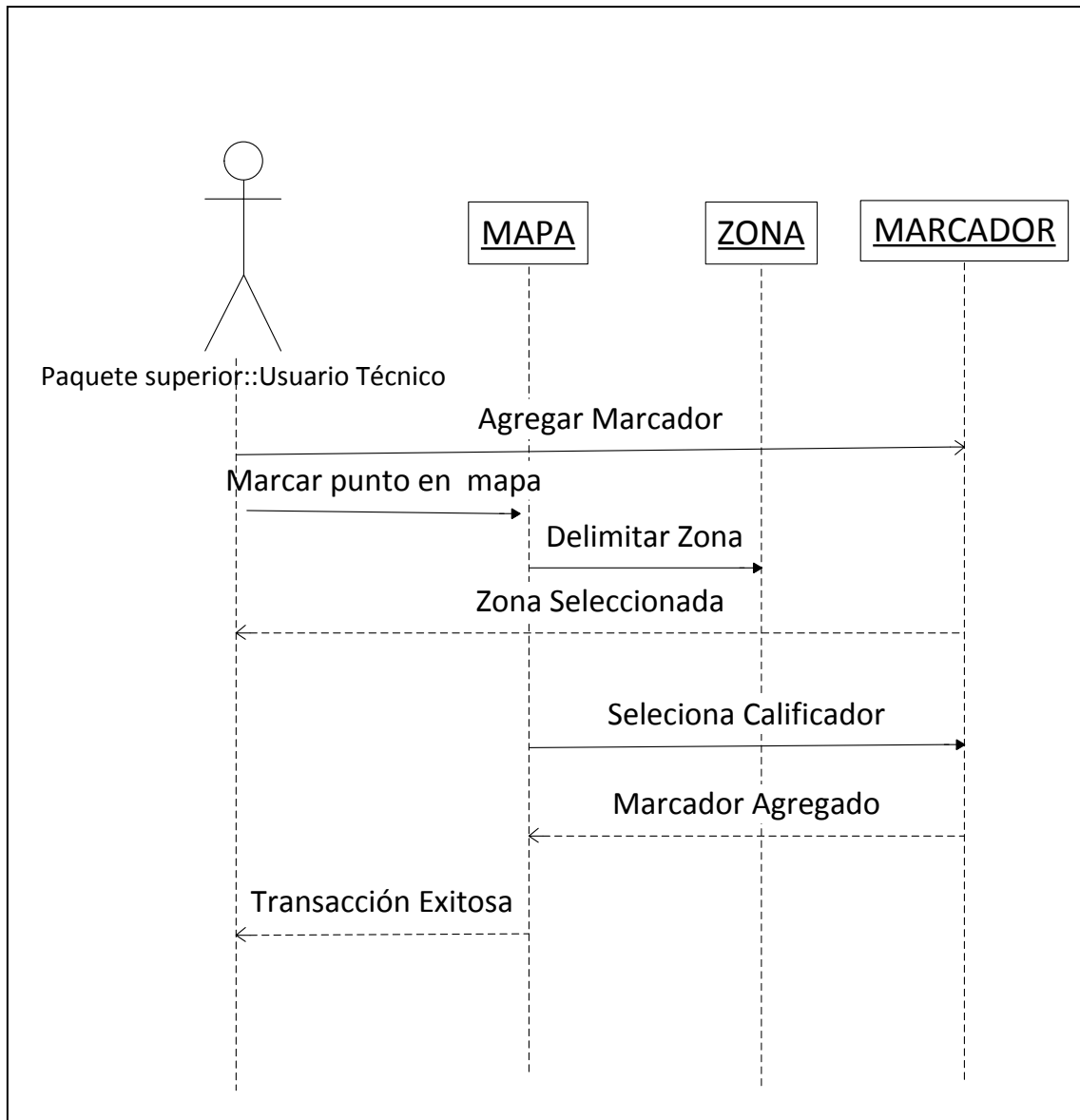


Fig. 2. 12 Diagrama de Secuencia – Agregar Marcador

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.2.5.2.7 Gestión Noticias

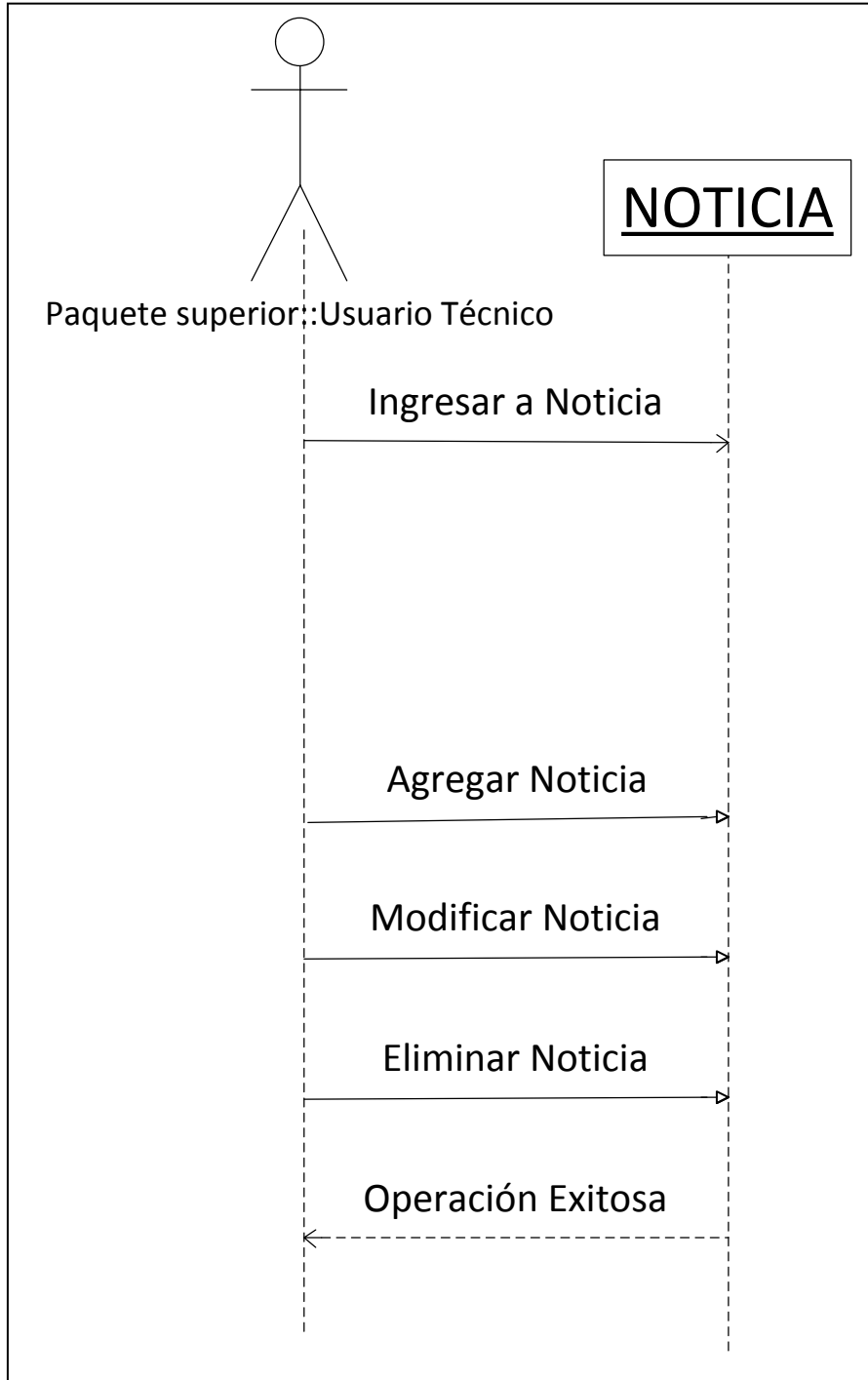


Fig. 2. 13 Diagrama de Secuencia – Gestión Noticias

Autores: Edison Mora y Alexander Romero



## **2.2 DISEÑO**

### **2.2.1 DISEÑO DE DATOS**

#### **2.2.1.1 BASE DE DATOS GENERAL- MODELO CONCEPTUAL**

**Fig. 2. 14 Diagrama Base de Datos de Usuarios - Modelo Conceptual**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.1.2 BASE DE DATOS GENERAL-MODELO FÍSICO

**Fig. 2. 15 Diagrama Base de Datos de General - Modelo Físico**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.1.3 DICCIONARIO DE DATOS

### 2.2.1.3.1 Base de Datos General

<b>Nombre:</b>	<b>Mapa</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla donde se encuentra información principal del mapa que incluye coordenadas de georeferenciación			
<b>Primary Key:</b>	PK_mapa			
<b>Detalle:</b>				
<b>Key</b>	<b>Column Name</b>	<b>Data Type</b>	<b>Not Null</b>	<b>Descripción</b>
PK	codigo	Int (4)	Yes	Código Sitio
	nombre	varchar(32)	No	Nombre del Sitio
	color	varchar(8)	No	Color del Sitio
	the_geom	geometry	No	Polígono georeferenciado de un lugar o sitio en el mapa

**Tabla 2. 1 Diccionario de Datos - Mapa**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Zona</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla de las principales zonas			
<b>Primary Key:</b>	PK_zona			
<b>Detalle:</b>				
<b>Key</b>	<b>Column Name</b>	<b>Data Type</b>	<b>Not Null</b>	<b>Descripción</b>
PK	zon_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de la zona
	zon_nombre	Varchar (50)	Yes	Nombre de la zona
	zon_color	Varchar (7)	No	Nombre moneda inglés

**Tabla 2. 2 Diccionario de Datos – Zona**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Sector</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que identifica las zonas segmentada en sectores			
<b>Primary Key:</b>	PK_sector			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	sec_codigo	Int (4)	Yes	Código del sector
FK	zon_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de la zona
	sec_nombre	Varchar (100)	Yes	Nombre del sector
	sec_detalle	Varchar (200)	Yes	Detalle del Sector
	sec_color	Varchar (7)	No	Color del Sector

**Tabla 2. 3 Diccionario de Datos – Sector**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Calificación</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene calificación cualitativa y cuantitativa de zonas			
<b>Primary Key:</b>	PK_calificación			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	cal_codigo	Int (4)	Yes	Código de calificación
FK	sec_codigo	Int (4)	Yes	Código de sector
FK	ind_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de indicador
FK	med_codigo	Varchar (200)	Yes	Código de medida

**Tabla 2. 4 Diccionario de Datos – Calificación**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Indicador</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene indicadores de las zonas			
<b>Primary Key:</b>	PK_indicador			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	ind_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de indicador
	ind_nombre	Varchar (75)	Yes	Nombre de indicador
	ind_detalle	Varchar (400)	Yes	Detalle del indicador
	ind_imagen	Varchar (200)	Yes	Imagen de indicador

**Tabla 2. 5 Diccionario de Datos – Indicador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>medida_calificación</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene medidas de calificación			
<b>Primary Key:</b>	PK_medida_calificacion			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	med_codigo	Int (4)	Yes	Código de medida calificación
FK	ind_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de indicador
	med_nombre	Varchar (50)	Yes	Nombre de medida
	med_color	Varchar (7)	Yes	Color de medida

**Tabla 2. 6 Diccionario de Datos – medida\_calificación**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Marcador</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene marcador			
<b>Primary Key:</b>	PK_marcador			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	mar_codigo	Int (4)	Yes	Código de marcador
FK	ind_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de indicador
	mar_latitud	Float (8)	Yes	Latitud de marcador
	med_color	Varchar (7)	Yes	Color de medida

**Tabla 2. 7 Diccionario de Datos – Marcador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Visita</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene marcador			
<b>Primary Key:</b>	PK_marcador			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	vis_codigo	Int (4)	Yes	Código de visita
FK	ind_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de indicador
	vis_fecha	Date	Yes	Fecha de visita
	vis_ip	Varchar (15)	Yes	Registra IP visitada

**Tabla 2. 8 Diccionario de Datos – Visita**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Perfil</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene perfil de usuarios			
<b>Primary Key:</b>	PK_perfil			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	perf_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de perfil
	perf_nombre	Varchar (50)	Yes	Nombre de perfil

**Tabla 2. 9 Diccionario de Datos – Perfil**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Permiso</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene permisos usuarios			
<b>Primary Key:</b>	PK_permisos			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	perm_codigo	Int (4)	Yes	Código de permiso
FK	perf_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de perfil
FK	perf_nombre	Varchar (30)	Yes	Nombre de perfil
	perm_ver	Bool	Yes	Verifica permisos
	perm_insertar	Bool	Yes	Insertar permisos
	perm_modificar	Bool	Yes	Modificar permisos
	perm_eliminar	bool	Yes	Eliminar permisos

**Tabla 2. 10 Diccionario de Datos – Permisos**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Usuario</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene información datos usuarios			
<b>Primary Key:</b>	PK_usuarios			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	usu_codigo	Varchar (10)	Yes	Código de usuario
FK	perf_codigo	Varchar (3)	Yes	Código de perfil
	usu_nombre	Varchar (75)	Yes	Nombre de usuario
	usu_nick	Varchar (15)	Yes	Nick de usuario
	usu_mail	Varchar (75)	Yes	Mail de usuario
	usu_telefono	Varchar (11)	Yes	Número telefónico de usuario
	usu_password	Varchar (100)	Yes	Password de usuario

**Tabla 2. 11 Diccionario de Datos – Usuario**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

<b>Nombre:</b>	<b>Menú</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla que contiene menú de usuarios			
<b>Primary Key:</b>	PK_menú			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	men_codigo	Varchar (30)	Yes	Código de menú
	men_grupo	Varchar (50)	Yes	Grupo de usuarios del menú
	men_nombre	Varchar (50)	Yes	Nombre del menú
	men_posicion	Int (4)	Yes	Posición del menú
	men_tipo	Varchar (4)	Yes	Tipo del menú
	men_dirección	Varchar (100)	Yes	Dirección del menú

**Tabla 2. 12 Diccionario de Datos – Menú**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



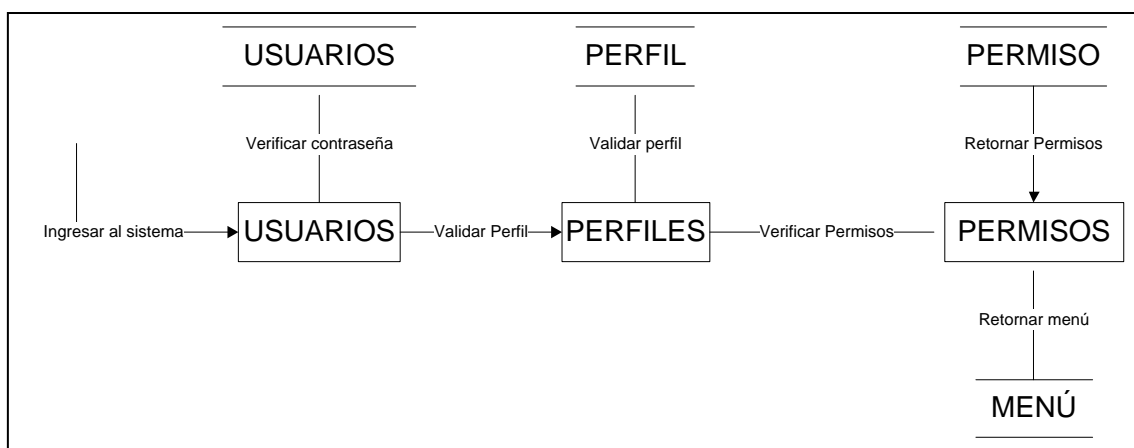
<b>Nombre:</b>	<b>Noticia</b>			
<b>Descripción:</b>	Tabla donde se encuentra ubicada la información de noticias			
<b>Primary Key:</b>	PK_noticia			
<b>Detalle:</b>				
Key	Column Name	Data Type	Not Null	Descripción
PK	not_codigo	Serial	Yes	Código Noticia
	not_titulo	varchar(75)	No	Título de la noticia
	not_resumen	varchar(200)	No	Resumen de la noticia
	not_contenido	varchar(50000)	No	Contenido de la noticia
	not_fecha	Timestamp	Yes	Fecha de la noticia
	not_visible	Bool	Yes	Noticia Visible u oculta

**Tabla 2. 13 Diccionario de Datos – Noticia**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.2 DISEÑO OMT

### 2.2.2.1 Diagrama de Flujo Iniciar Sesión



**Fig. 2. 16 Diagrama de Flujo – Iniciar Sesión**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.2.2 Diagrama de Flujo Gestión Indicadores

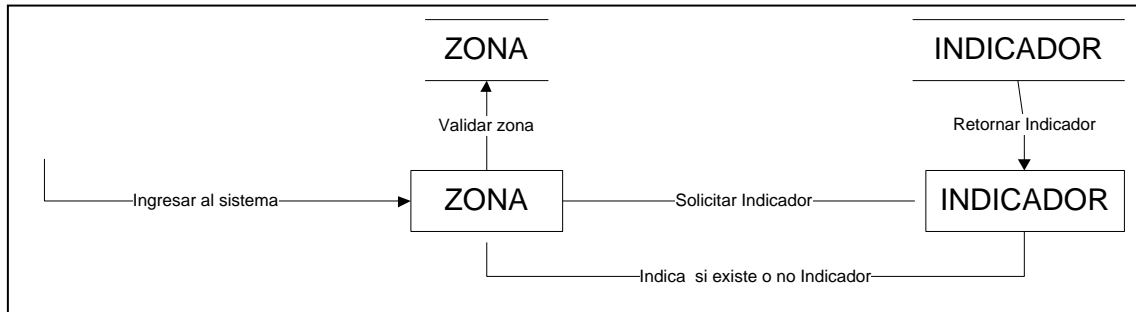


Fig. 2. 17 Diagrama de Flujo – Gestión Indicadores

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.2.3 Diagrama de Flujo Gestión Zona

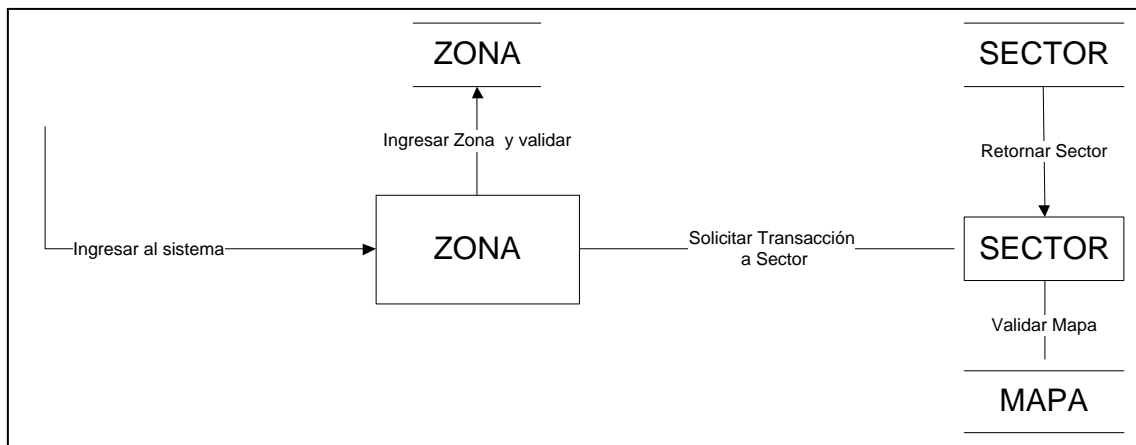
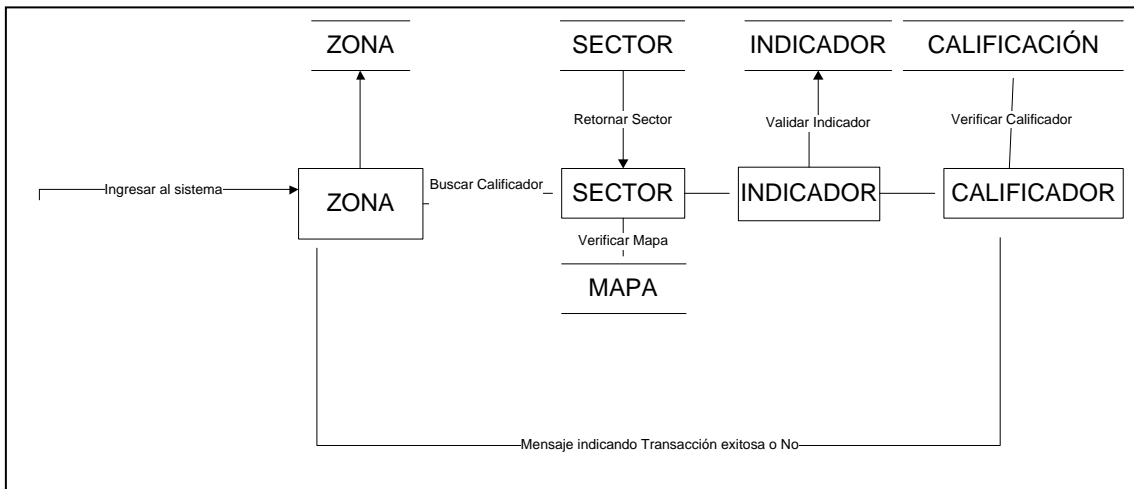


Fig. 2. 18 Diagrama de Flujo – Gestión Zona

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

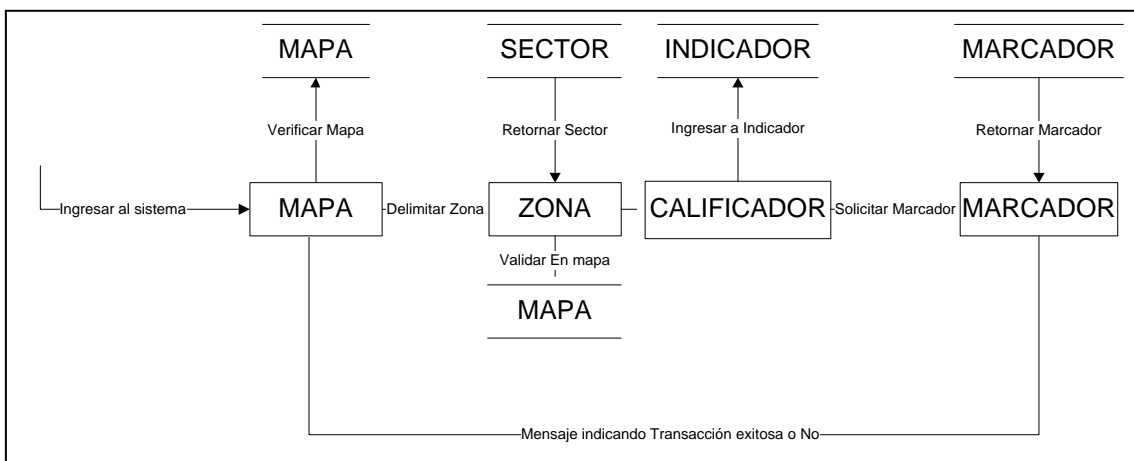
### 2.2.2.4 Diagrama de Flujo Gestión Calificador



**Fig. 2. 19 Diagrama de Flujo – Gestión Calificador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

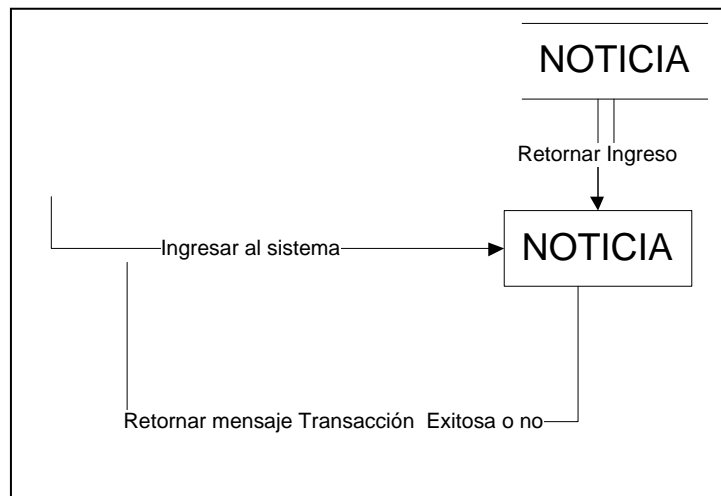
### 2.2.2.5 Diagrama de Flujo Agregar Marcador



**Fig. 2. 20 Diagrama de Flujo – Agregar Marcador**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.2.6 Diagrama de Flujo Gestión Noticia

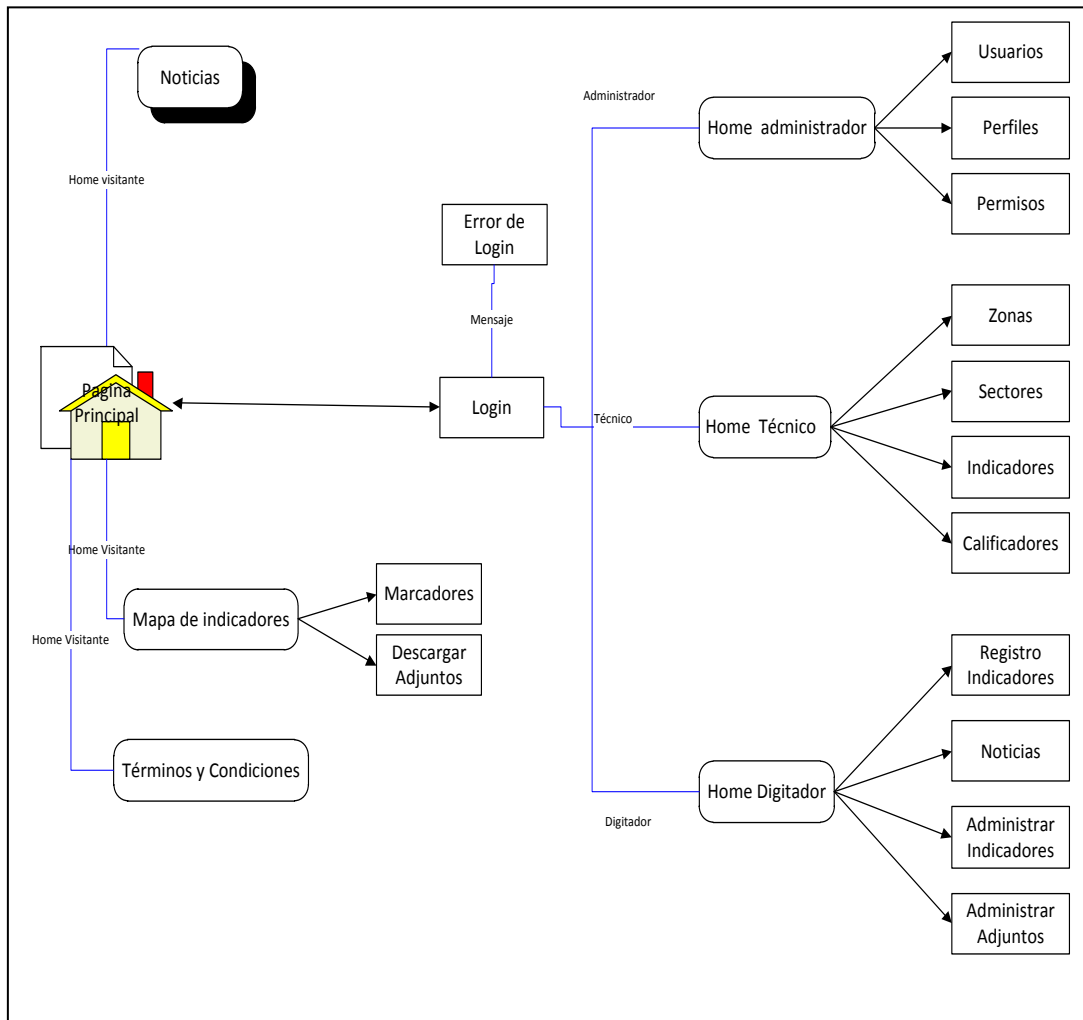


**Fig. 2. 21 Diagrama de Flujo – Gestión Noticias**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ

### 2.2.3.1 Modelo Navegacional



**Fig. 2. 22 Modelo Navegacional – Georisk.net**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.3.2 Maquetación

### 2.2.3.2.1 Página Principal

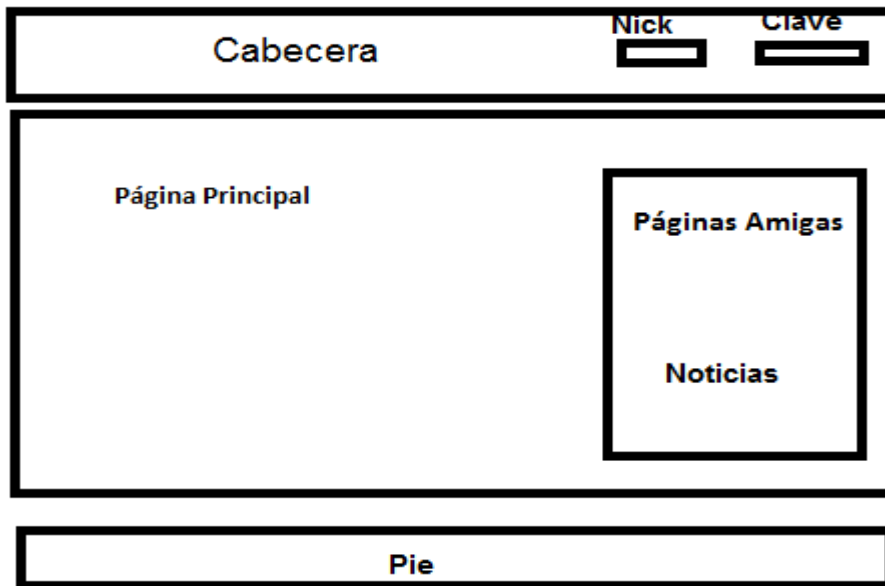


Fig. 2. 23 Maquetación – Página Principal Georisk.net

Autores: Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.3.2.2 Página Principales Indicadores

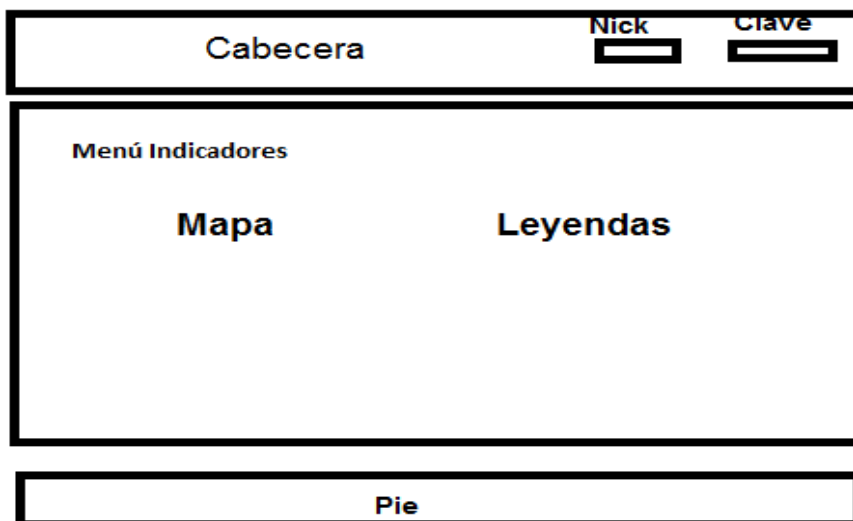


Fig. 2. 24 Maquetación – Página Principales Indicadores Georisk.net

Autores: Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.3.2.3 Página Términos y Condiciones

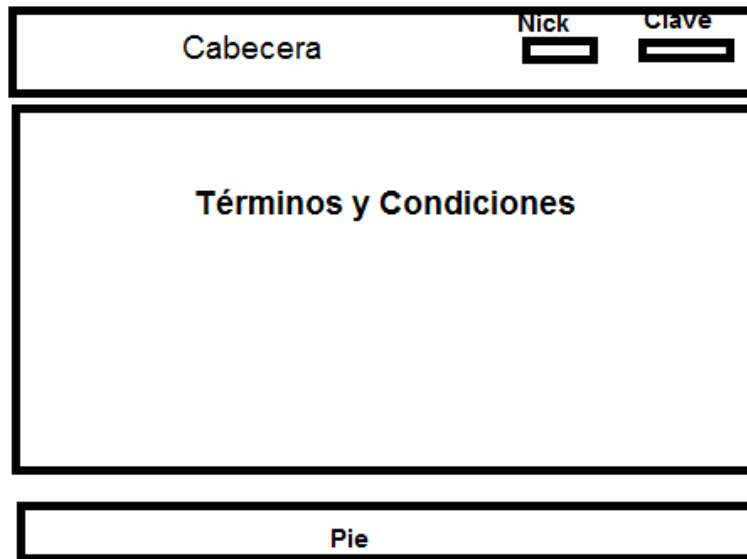


Fig. 2. 25 Maquetación – Página Términos y Condiciones Georisk.net

Autores: Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.3.2.4 Página de Administración

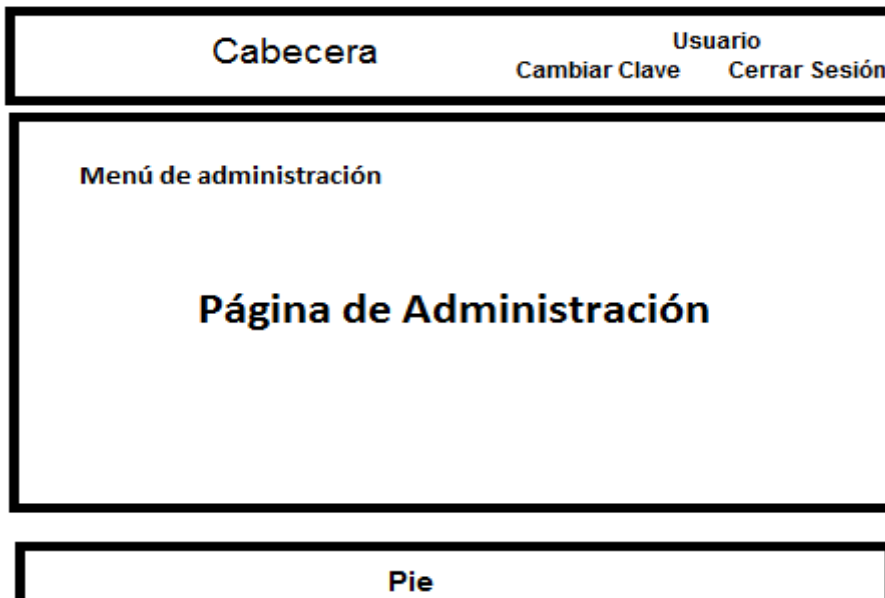


Fig. 2. 26 Maquetación – Página de Administración Georisk.net

Autores: Edison Mora y Alexander Romero

# CAPÍTULO III

## 3 DESARROLLO Y PRUEBAS

### 3.1 DESARROLLO

#### 3.1.1 CÓDIGO FUENTE

GeoRisk.net se encuentra desarrollado en JSF, JSP, IceFaces, JavaScripts cumpliendo de este modo con uno de los objetivos principales del proyecto que es la utilización de software libre. Además estos son lenguajes compatibles totalmente entre si son aplicables a las tecnologías que PostGis y Geoserver manejan; creando así un sistema robusto, fiable y escalable en el cual convergen varios servicios con un fin común.

##### 3.1.1.1 Pool de Conexiones

Dentro de los archivos ***Context.xml*** y ***Web.xml*** se especifican los parámetros con los cuales se creará el *pool* de conexiones automáticamente al levantar el servidor web. El objetivo de este método es obtener conexiones que puedan ser reutilizadas por los diferentes usuarios del portal de una manera controlada y centralizada.

La cantidad de conexiones que se pueden abrir hacia una base de datos es limitada, dado que éstas consumen muchos recursos del servidor de base de datos durante las validaciones de ingreso, sintaxis e integridad de datos; de este modo utilizan demasiada memoria y tiempo del procesador por cada nueva conexión.

El manejo de un *pool* favorece la escalabilidad y performance de una aplicación ya que al mantenerse abierto un grupo de conexiones, éstas son atribuidas a los diferentes hilos de ejecución. Al finalizar su utilización, la conexión se pone a disposición de otro hilo de ejecución que necesite de ese recurso; en lugar de cerrarla o de asignarla permanentemente a un único hilo de ejecución.



- **Context.xml**

- Se especifica los datos de conexión hacia la *bdd*, así como el nombre del *pool* de conexiones.

```
<Resource auth="Container"
  driverClassName="org.postgresql.Driver"
  maxActive="200"
  maxIdle="30"
  maxWait="10000"
  name="jdbc/quitoGis"
  username="postgres"
  password="postgres"
  type="javax.sql.DataSource"
  removeAbandoned="true"
  removeAbandonedTimeout="15"
  logAbandoned="true"
  url="jdbc:postgresql://localhost:5432/quitogis" />
```

- **Web.xml**

- Se configura en la aplicación web, para que invoque al pool de conexiones, o a cualquier recurso que haya sido especificado en el context.xml

```
<resource-ref>
  <description>DB Connection</description>
  <res-ref-name>jdbc/quitoGis</res-ref-name>
  <res-type>javax.sql.DataSource</res-type>
  <res-auth>Container</res-auth>
</resource-ref>
```

### 3.1.1.2 Configuración de Hibernate

Dentro del archivo ***hibernate.cfg.xml*** se definen ciertos parámetros con los cuales la herramienta interpreta a las entidades y relaciones que se encuentran en la BDD como clases nativas de Java, y transforma a las transacciones comunes SQL en métodos, facilitando el manejo de la información en el sistema.

```
<hibernate-configuration>
  <session-factory>
```

```

<property name="hibernate.dialect">org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect</property>
<property name="hibernate.hbm2ddl.auto">update</property>
<property name="hibernate.connection.datasource">java:comp/env/jdbc/quitoGis</property>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Zona.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Sector.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Indicador.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/MedidaCalificacion.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Calificacion.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Visita.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Usuario.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Perfil.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Permiso.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Menu.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Mapa.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Marcador.hbm.xml"/>
<mapping resource="ec/ups/gis/entidades/Noticia.hbm.xml"/>
</session-factory>
</hibernate-configuration>

```

### 3.1.1.3 Fábrica de Sesiones de Hibernate (SessionFactory)

- **DBUtil.java**

Inicializa las configuraciones necesarias para conectarse a la base de datos, usando los archivos de configuración antes mencionados y los distintos métodos de control para las transacciones de datos entre la capa de negocio y la capa de almacenamiento.

```

import java.net.URL;
import org.hibernate.Session;
import org.hibernate.SessionFactory;
import org.hibernate.Transaction;
import org.hibernate.cfg.Configuration;

/**
 * Hibernate Utility class with a convenient method to get Session Factory
 * object.
 */
public class DBUtil {
    private static final SessionFactory sessionFactory;
    static {
        try {

```

```

// Create the SessionFactory from standard (hibernate.cfg.xml)
// config file.

//Se crea la clase de configuración
Configuration configuration=new Configuration();
//Se consigue la url donde se halla el archivo de configuracion
URL url=DBUtil.class.getResource("hibernate.cfg.xml");
//Se configura hibernate en base al archivo bajo la url especificada
configuration.configure(url);

//Se construye la fábrica de sesiones
sessionFactory = configuration.buildSessionFactory();
} catch (Throwable ex) {
// Log the exception.
System.err.println("Initial SessionFactory creation failed." + ex);
throw new ExceptionInInitializerError(ex);
}
}
public static SessionFactory getSessionFactory() {
return sessionFactory;
}
public static Session abrirSesion() {
return sessionFactory.openSession();
}
public static synchronized DBResultado guardar(Object entidad) {
DBResultado resultado = null;
Session sesion = abrirSesion();
Transaction tx = sesion.beginTransaction();
try {
tx.begin();
sesion.save(entidad);
tx.commit();
resultado = new DBResultado(false, "Se ha guardado correctamente");
} catch (Exception e) {
tx.rollback();
resultado = new DBResultado(true,
e.getCause().getLocalizedMessage());
e.printStackTrace();
} finally {
sesion.close();
}
return resultado;
}
public static synchronized DBResultado actualizar(Object entidad) {
DBResultado resultado = null;
Session sesion = abrirSesion();
Transaction tx = sesion.beginTransaction();
try {
tx.begin();
sesion.update(entidad);
tx.commit();
resultado = new DBResultado(false, "Se ha actualizado
correctamente");
}
}

```

```

    } catch (Exception e) {
        tx.rollback();
        resultado = new DBResultado(true, e.getLocalizedName());
        e.printStackTrace();
    } finally {
        sesion.close();
    }
    return resultado;
}
public static synchronized DBResultado eliminar(Object entidad) {
    DBResultado resultado = null;
    Session sesion = abrirSesion();
    Transaction tx = sesion.beginTransaction();
    try {
        tx.begin();
        sesion.delete(entidad);
        tx.commit();
        resultado = new DBResultado(false, "Se ha eliminado correctamente");
    } catch (Exception e) {
        tx.rollback();
        resultado = new DBResultado(true, e.getLocalizedName());
        e.printStackTrace();
    } finally {
        sesion.close();
    }
    return resultado;
}
}
}

```

- **FacesConfig.xml**

Permite configurar los *JSFManagedBeans* asociados a cada formulario, es decir, que permite el manejo del conjunto de objetos Java facilitando la agrupación, manipulación y visualización de los valores mostrados en los diferentes elementos de los formularios.

```

<faces-config version="1.2" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-facesconfig_1_2.xsd">
    <application>
        <view-handler>com.sun.facelets.FaceletViewHandler</view-handler>
        <view-handler>com.icesoft.faces.facelets.D2DFaceletViewHandler</view-
handler>
    </application>
    <managed-bean>
        <managed-bean-name>BeanNoticia</managed-bean-name>
        <managed-bean-class>ec.ups.gis.beans.BeanNoticia</managed-bean-class>
        <managed-bean-scope>request</managed-bean-scope>
    </managed-bean>
</faces-config>

```

```

</managed-bean>
<navigation-rule>
  <from-view-id>*</from-view-id>
  <navigation-case>
    <from-outcome>noticias</from-outcome>
    <to-view-id>/administracion/noticias/noticias.jsp</to-view-id>
  </navigation-case>
</navigation-rule>
</faces-config>

```

- **BeanNoticia.java**

La arquitectura de los *JavaBeans* permite reutilizar funciones de control y propiedades que pueden ser manipulados visualmente por el sistema. Las interfaces del diseño permiten a la herramienta de programación o IDE interrogar al componente y conocer las propiedades definidas y los tipos de sucesos que se pueden generar como respuestas sobre diversas acciones.

```

import ec.ups.gis.DBResultado;
import ec.ups.gis.DBUtil;
import ec.ups.gis.ICEUtil;
import ec.ups.gis.entidades.Noticia;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
import javax.faces.event.ActionEvent;
import org.hibernate.Query;
import org.hibernate.Session;
/**
 * Este es un JSF Managed Bean, que representa la capa de control o
 * la lógica del negocio
 *
 * El uso del Managed Bean, se configura en el archivo
 * FacesConfig.xml
 * @author Edison
 */
public class BeanNoticia {
  private Noticia entidad = new Noticia();
  private boolean editando = false;
  private boolean presentarFormulario = false;
  private String filtro = "";
  /** Creates a new instance of BeanNoticia */
  public BeanNoticia() {
  }

  public boolean isEditando() {
    return editando;
  }
  public void setEditando(boolean editando) {
    this.editando = editando;
  }
}

```

```

public boolean isPresentarFormulario() {
    return presentarFormulario;
}
public void setPresentarFormulario(boolean presentarFormulario) {
    this.presentarFormulario = presentarFormulario;
}
public String getFiltro() {
    return filtro;
}
public void setFiltro(String filtro) {
    this.filtro = filtro;
}
public Noticia getEntidad() {
    return entidad;
}
public void setEntidad(Noticia entidad) {
    this.entidad = entidad;
}
public void nuevo(ActionEvent evt) {
    entidad = new Noticia();
    editando = false;
    presentarFormulario = true;
}
public void presentarLista(ActionEvent evt) {
    presentarFormulario = false;
}
public void guardar(ActionEvent evt) {
    if (entidad.getNotTitulo().trim().length() == 0) {
        ICEUtil.mensajeError("Debe especificar el título de la noticia");
        return;
    }
    if (entidad.getNotResumen().trim().length() == 0) {
        ICEUtil.mensajeError("Debe especificar el resumen de la noticia");
        return;
    }
    if (entidad.getNotContenido().trim().length() == 0) {
        ICEUtil.mensajeError("Debe especificar el contenido de la noticia");
        return;
    }
    DBResultado r = editando ? DBUtil.actualizar(entidad) : DBUtil.guardar(entidad);
    ICEUtil.mensaje(r);
    if (!r.isError()) {
        nuevo(evt);
        presentarFormulario = false;
    }
}
public void eliminar(ActionEvent evt) {
    Integer codigo = (Integer) evt.getComponent().getAttributes().get("codigo");
    Session session = DBUtil.abrirSesion();
    try {
        Query query = session.createQuery("from Noticia where notCodigo=:codigo");
        query.setInteger("codigo", codigo);
        Noticia buffer = (Noticia) query.uniqueResult();
        if (buffer != null) {
            DBResultado r = DBUtil.eliminar(buffer);
            ICEUtil.mensaje(r);
            if (buffer.equals(entidad)) {
                nuevo(evt);
            }
        }
    }
}

```

```

        presentarFormulario = false;
    }
}
} catch (Exception e) {
    ICEUtil.mensajeError(e.getLocalizedMessage());
    e.printStackTrace();
} finally {
    session.close();
}
}
}
public void editar(ActionEvent evt) {
    Integer codigo = (Integer) evt.getComponent().getAttributes().get("codigo");
    Session session = DBUtil.abrirSesion();
    try {
        Query query = session.createQuery("from Noticia where notCodigo=:codigo");
        query.setInteger("codigo", codigo);
        Noticia buffer = (Noticia) query.uniqueResult();
        if (buffer != null) {
            entidad = buffer;
            editando = true;
            presentarFormulario = true;
        }
    } catch (Exception e) {
        ICEUtil.mensajeError(e.getLocalizedMessage());
        e.printStackTrace();
    } finally {
        session.close();
    }
}
}
public void filtrar(ActionEvent evt) {
}
}
public List<Noticia> getLista() {
    List<Noticia> lista = null;
    Session session = DBUtil.abrirSesion();
    String f = filtro.trim();
    if (f.length() == 0) {
        f = "%";
    }
    f=f.replace(" ", "%");
    if (!f.contains("%")) {
        f = "%" + f + "%";
    }
    f=f.toUpperCase();
    try {
        Query query = session.createQuery("from Noticia where upper(notTitulo) like :filtro order
by notFecha desc");
        query.setString("filtro", f);
        lista = query.list();
    } catch (Exception e) {
        ICEUtil.mensajeError(e.getLocalizedMessage());
        e.printStackTrace();
    } finally {
        session.close();
    }
}
if (lista == null) {
    lista = new ArrayList<Noticia>();
}
}
return lista;
}

```

```
}  
}
```

### 3.1.1.4 Estilo GeoServer

El archivo de estilos *xml* es utilizado para diferenciar gráficamente a los distintos barrios o zonas del mapa de acuerdo a la calificación recibida por los indicadores creados en el sistema.

El objetivo principal del estilo es pintar de un color diferente cada zona del mapa; estos colores se encuentran definidos para cada indicador y sus respectivos calificadores. De esta manera se pueden apreciar y diferenciar los barrios calificados.

#### EstiloQuito.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>  
<StyledLayerDescriptor version="1.0.0" xmlns="http://www.opengis.net/sld"  
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"  
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-  
instance"  
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld  
http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyledLayerDescriptor.xsd">  
<NamedLayer>  
  <Name>Default Polygon</Name>  
  <UserStyle>  
    <Title>Default polygon style</Title>  
    <Abstract>A sample style that just draws out a solid gray interior with a black 1px  
outline</Abstract>  
    <FeatureTypeStyle>  
      <Rule>  
        <ogc:Filter>  
          <ogc:PropertyIsEqualTo>  
            <ogc:PropertyName>indicador</ogc:PropertyName>  
            <ogc:Function name="env">  
              <ogc:Literal>indicador</ogc:Literal>  
              <ogc:Literal>ACC</ogc:Literal>  
            </ogc:Function>  
          </ogc:PropertyIsEqualTo>  
        </ogc:Filter>  
        <PolygonSymbolizer>  
          <Fill>  
            <CssParameter name="fill">  
              <ogc:PropertyName>color</ogc:PropertyName>  
            </CssParameter>  
          </Fill>  
          <Stroke>
```



```

    <CssParameter name="stroke">#333333</CssParameter>
    <CssParameter name="stroke-width">0.75</CssParameter>
  </Stroke>
</PolygonSymbolizer>
<TextSymbolizer>
<Label>
  <ogc:PropertyName>nombre</ogc:PropertyName>
</Label>
<Font>
  <CssParameter name="font-family">Arial</CssParameter>
  <CssParameter name="font-size">9.5</CssParameter>
  <CssParameter name="font-style">normal</CssParameter>
  <CssParameter name="font-weight">none</CssParameter>
</Font>
<LabelPlacement>
  <PointPlacement>
    <AnchorPoint>
      <AnchorPointX>0.5</AnchorPointX>
      <AnchorPointY>0.5</AnchorPointY>
    </AnchorPoint>
  </PointPlacement>
</LabelPlacement>
<Fill>
  <CssParameter name="fill">#000000</CssParameter>
</Fill>
  <VendorOption name="maxDisplacement">150</VendorOption>
</TextSymbolizer>
</Rule>
</FeatureTypeStyle>
</UserStyle>
</NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor>

```

## 3.2 PRUEBAS

### 3.2.1 SISTEMA

#### 3.2.1.1 JMETER

Este tipo de software nace como un proyecto de *Apache Jakarta*; es muy utilizado como una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios y aplicaciones web.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web)

Dentro de la herramienta se pueden realizar diversas pruebas unitarias para conexiones de bases de datos con *JDBC*, *FTP*, *LDAP*, *Servicios web*, *JMS*, *HTTP* y conexiones *TCP* genéricas; soporta aserciones para asegurarse que los datos recibidos son correctos, por cookies de hilos, configuración de variables y una variedad de reportes.

### 3.2.1.2 CONFIGURACIÓN PARA TEST

Para empezar se debe definir la creación de un nuevo plan de pruebas dentro del cual se debe incluir un *Thread Group*(Grupo de hilos) con esto se define el número de hilos (*threads*) de ejecución simulando así el volumen de usuarios concurrentes a la aplicación.

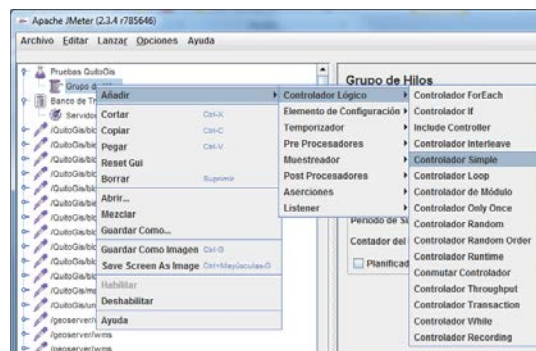


Fig. 3. 1 Pruebas – Configuración para test Jmeter

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

El elemento de configuración simple permite agregar o reemplazar los valores arbitrarios en las muestras. El objetivo principal es probar la interfaz gráfica del sistema y sus componentes con cargas aleatorias de uso.

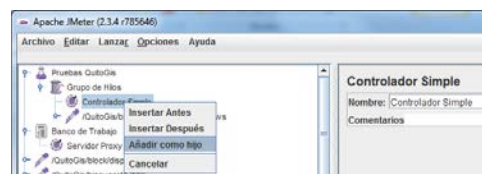


Fig. 3. 2 Pruebas – Configuración para test Jmeter

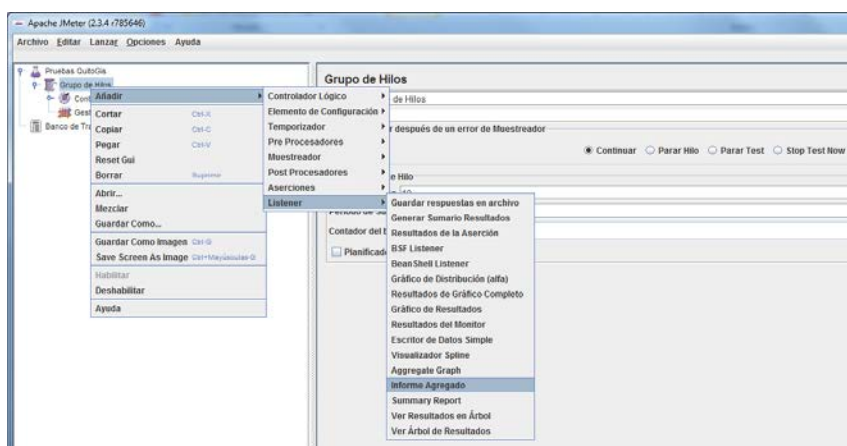
**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



**Fig. 3. 4 Pruebas – Configuración para test Jmeter**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

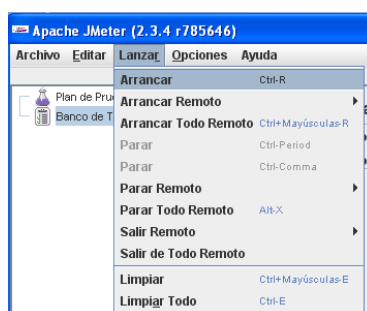
Dentro de la categoría *Listener* existen varios tipos de informes a través de los cuales se pueden mostrar y exportar los datos resultantes de las pruebas realizadas al sistema.



**Fig. 3. 5 Pruebas – Configuración para test Jmeter**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Finalizada la configuración del ambiente de pruebas, el sistema se encuentra listo para arrancar con las pruebas buscando en el menú superior la opción *Arrancar*.



**Fig. 3. 6 Pruebas – Configuración para test Jmeter**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 3.2.2 RESULTADOS DE PRUEBAS

### 3.2.2.1 PRUEBAS DE CARGA Y RENDIMIENTO

Las pruebas realizadas sobre GeoRisk.net fueron hechas utilizando conexiones concurrentes las cuales comenzaron desde 10 hasta 300 hilos cada hilo simula un llamada simultánea es decir una sesión de usuario en el sistema y cada sesión posee procesos de interacción predefinidos con la aplicación, logrando de esta manera crear un ambiente de producción real con el fin de lograr identificar debilidades en el sistema a nivel de servicio web, formularios web, componentes GIS, consultas a la base de datos y cualquier otro elemento del sistema que pueda representar un inconveniente con el usuario final.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Línea de 90%	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/seg
/QuitoGis/blockire...	7137	17	4	21	1	1275	0.00%	5.4/seg	.1
/QuitoGis/blockire...	10047	16	4	16	2	1774	0.00%	7.6/seg	.1
/QuitoGis/termino...	1470	603	247	809	13	17763	0.00%	1.1/seg	11.3
/QuitoGis/blockidi...	7103	15	4	19	1	1058	0.00%	5.3/seg	.0
/QuitoGis/block/s...	7103	15	4	18	2	820	0.00%	5.3/seg	.1
/geoserver/wms	118510	497	62	1532	3	13196	100.00%	89.1/seg	229.0
/QuitoGis/undefin...	4261	16	5	19	2	1140	100.00%	3.2/seg	3.3
/QuitoGis/mapain...	4261	665	99	1045	26	23616	0.00%	3.2/seg	100.2
/QuitoGis/bierven...	1373	726	67	1119	18	21830	0.00%	1.1/seg	19.0
TOTAL	161295	398	28	1162	1	23616	2.64%	121.2/seg	363.2

Fig. 3. 7 Pruebas – Resultados de Pruebas

Autores: Edison Mora y Alexander Romero

### 3.2.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tal como se muestra en la tabla de resultados, al incrementar la carga sobre el sistema éste llega a un punto en el cual deja de responder. La raíz de esto se debe al volumen de conexiones concurrentes que se necesitan de transacciones con la base de datos, es decir el proceso de abrir una conexión crear una sesión, ejecutar una consulta SQL y cerrar la conexión colapsó al sistema cuando muchos usuarios ingresaban simultáneamente.

/QuitoGis/blockire...	7137	17	4	21	1	1275	0.00%
/QuitoGis/blockire...	10047	16	4	16	2	1774	0.00%
/QuitoGis/termino...	1470	603	247	809	13	17763	0.00%
/QuitoGis/block/di...	7103	15	4	19	1	1058	0.00%
/QuitoGis/block/s...	7103	15	4	18	2	820	0.00%
/geoserver/wms	118510	497	62	1532	3	13196	100.00%
/QuitoGis/undefin...	4261	16	5	19	2	1140	100.00%
/QuitoGis/mapain...	4261	665	99	1045	26	23616	0.00%
/QuitoGis/bierven...	1373	726	67	1119	18	21830	0.00%

**Fig. 3. 8 Pruebas – Análisis de resultado**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

En lo concerniente al rendimiento de las interfaces web, éstas se comportaron normalmente durante la carga. En dichos resultados se comprueba el gran potencial de interacción entre *Icefaces* y *JSF*, esto debido a que los componentes de *IceFaces* que interactúan en los formularios web se ejecutan en el lado del cliente de este modo se consumen recursos no solo del servidor sino también del cliente balanceando la carga de trabajo del sistema; además *IceFaces* utiliza tecnología de Ajax con lo cual durante transacciones con formularios web no necesitan recargar toda la pagina web sino solamente recarga el componente que se está utilizando reduciendo la cantidad de peticiones al servidor y potenciando así el trabajo de los clientes.

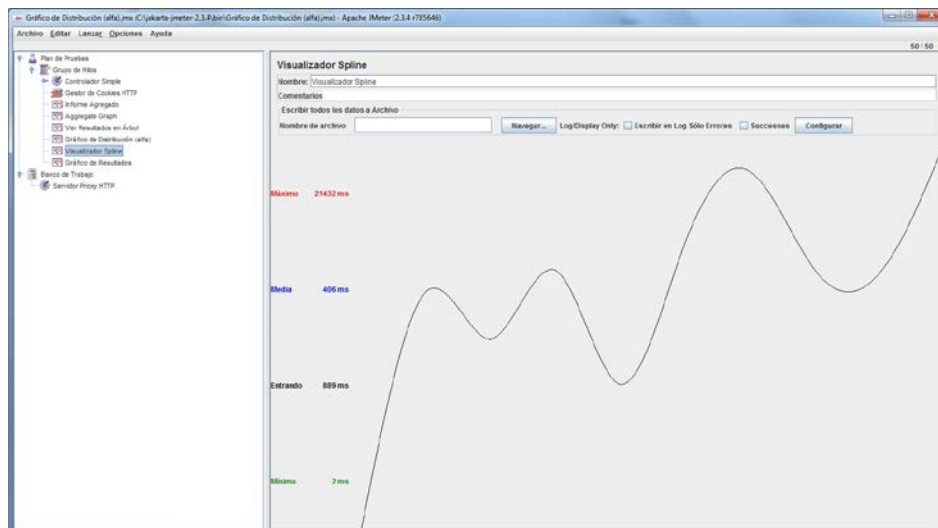
Muestra #	Start Time	Thread Name	Label	Tiempo de Muestra (ms)	Status	Bytes
1	21:45:08.361	Grupo de Hilos 1-1	/QuitoGis/block/recv-u...	6	OK	20
2	21:45:08.368	Grupo de Hilos 1-1	/QuitoGis/block/recv-u...	2	OK	20
3	21:45:08.379	Grupo de Hilos 1-1	/QuitoGis/terminos.jspx	23	OK	10484
4	21:45:08.386	Grupo de Hilos 1-2	/QuitoGis/block/recv-u...	12	OK	20
5	21:45:08.396	Grupo de Hilos 1-1	/QuitoGis/block/dispose-v...	4	OK	0
6	21:45:08.399	Grupo de Hilos 1-2	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
7	21:45:08.400	Grupo de Hilos 1-1	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
8	21:45:08.416	Grupo de Hilos 1-3	/QuitoGis/block/recv-u...	5	OK	20
9	21:45:08.403	Grupo de Hilos 1-2	/QuitoGis/terminos.jspx	21	OK	10483
10	21:45:08.422	Grupo de Hilos 1-3	/QuitoGis/block/recv-u...	7	OK	20
11	21:45:08.429	Grupo de Hilos 1-2	/QuitoGis/block/dispose-v...	4	OK	0
12	21:45:08.436	Grupo de Hilos 1-2	/QuitoGis/block/recv-u...	13	OK	20
13	21:45:08.445	Grupo de Hilos 1-4	/QuitoGis/block/recv-u...	13	OK	20
14	21:45:08.429	Grupo de Hilos 1-3	/QuitoGis/terminos.jspx	26	OK	10483
15	21:45:08.459	Grupo de Hilos 1-4	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
16	21:45:08.479	Grupo de Hilos 1-3	/QuitoGis/block/dispose-v...	3	OK	0
17	21:45:08.463	Grupo de Hilos 1-3	/QuitoGis/block/recv-u...	4	OK	20
18	21:45:08.463	Grupo de Hilos 1-4	/QuitoGis/terminos.jspx	24	OK	10483
19	21:45:08.470	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/recv-u...	20	OK	20
20	21:45:08.488	Grupo de Hilos 1-4	/QuitoGis/block/dispose-v...	3	OK	0
21	21:45:08.490	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
22	21:45:08.491	Grupo de Hilos 1-4	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
23	21:45:08.497	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/recv-u...	4	OK	20
24	21:45:08.502	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/recv-u...	2	OK	20
25	21:45:08.493	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/terminos.jspx	22	OK	10484
26	21:45:08.516	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/dispose-v...	3	OK	0
27	21:45:08.519	Grupo de Hilos 1-5	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
28	21:45:08.505	Grupo de Hilos 1-6	/QuitoGis/terminos.jspx	23	OK	10482
29	21:45:08.525	Grupo de Hilos 1-7	/QuitoGis/block/recv-u...	6	OK	20
30	21:45:08.529	Grupo de Hilos 1-6	/QuitoGis/block/dispose-v...	2	OK	0
31	21:45:08.530	Grupo de Hilos 1-7	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
32	21:45:08.532	Grupo de Hilos 1-8	/QuitoGis/block/recv-u...	12	OK	20
33	21:45:08.551	Grupo de Hilos 1-8	/QuitoGis/block/recv-u...	3	OK	20
34	21:45:08.555	Grupo de Hilos 1-9	/QuitoGis/block/recv-u...	9	OK	20
35	21:45:08.534	Grupo de Hilos 1-7	/QuitoGis/terminos.jspx	30	OK	10483
36	21:45:08.660	Grupo de Hilos 1-7	/QuitoGis/block/recv-u...	12	OK	20

No. de Muestras 170787    Última Muestra 1732    Media 399    Desviación 1010

**Fig. 3. 9 Pruebas – Análisis de resultado**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Debido al inconveniente suscitado con las transacciones en la base de datos, el tiempo de respuesta se incrementó en un rango que oscila entre 2 y 21432 milisegundos, es decir que cuando existe una carga excesiva en la aplicación el portal puede tardar en cargar el formulario de mapas hasta en 21 segundos por cuanto se debe buscar una forma de disminuir estos tiempos de respuesta.



**Fig. 3. 10 Pruebas – Análisis de resultado**

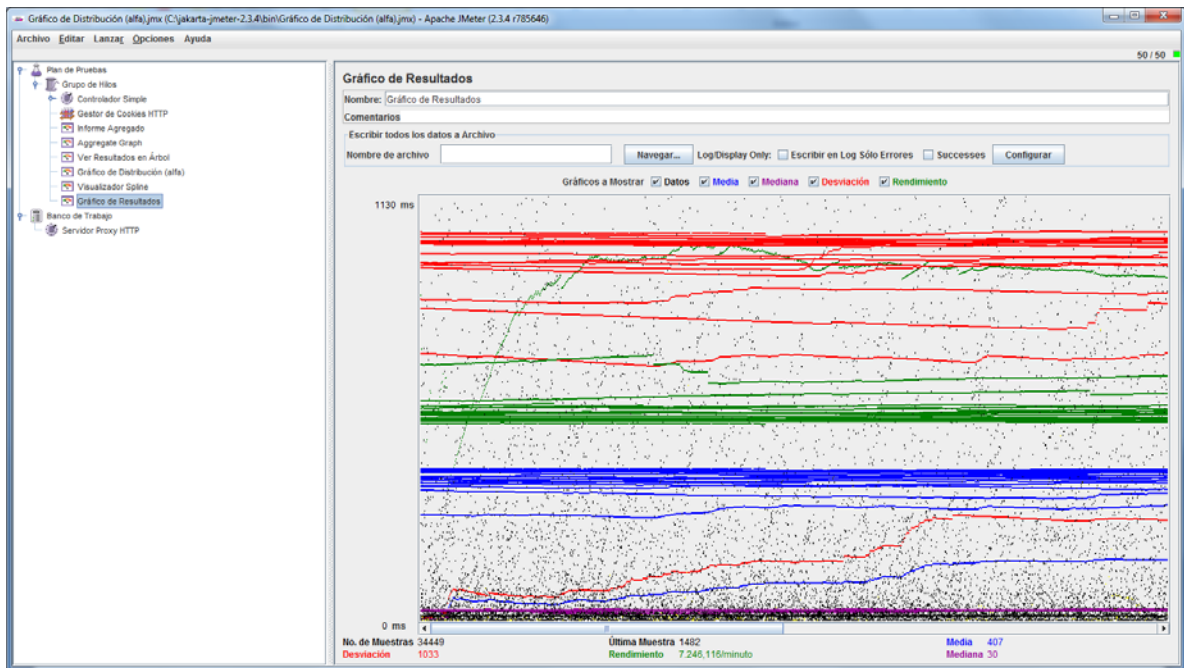
**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 3.2.2.3 CONCLUSIONES Y CORRECTIVAS

El tiempo de respuesta sobre cargas altas disminuye el rendimiento del sistema incrementando el tiempo de latencia entre conexiones y causa inconvenientes en el hecho que, al ser el sistema una herramienta web, en un ambiente de producción no se descarta que este escenario se pueda presentar.

Sin embargo como se demostró en el punto 3.1.1.1 y 3.1.1.3 con la utilización de un *Pool* de Conexiones y la fábrica de sesiones de *Hibernate* a nivel de software e incrementando la asignación de memoria a los procesos de bases de datos a nivel de hardware, este problema se logró mitigar con éxito.

Una vez balanceada la carga de los procesos, que incluyen la base de datos con los métodos antes descritos, se puede visualizar que el rendimiento del sistema se logró estabilizar en un tiempo de respuesta medio, de 600 milisegundos, asimismo optimizando y estabilizando GeoRisk.net.

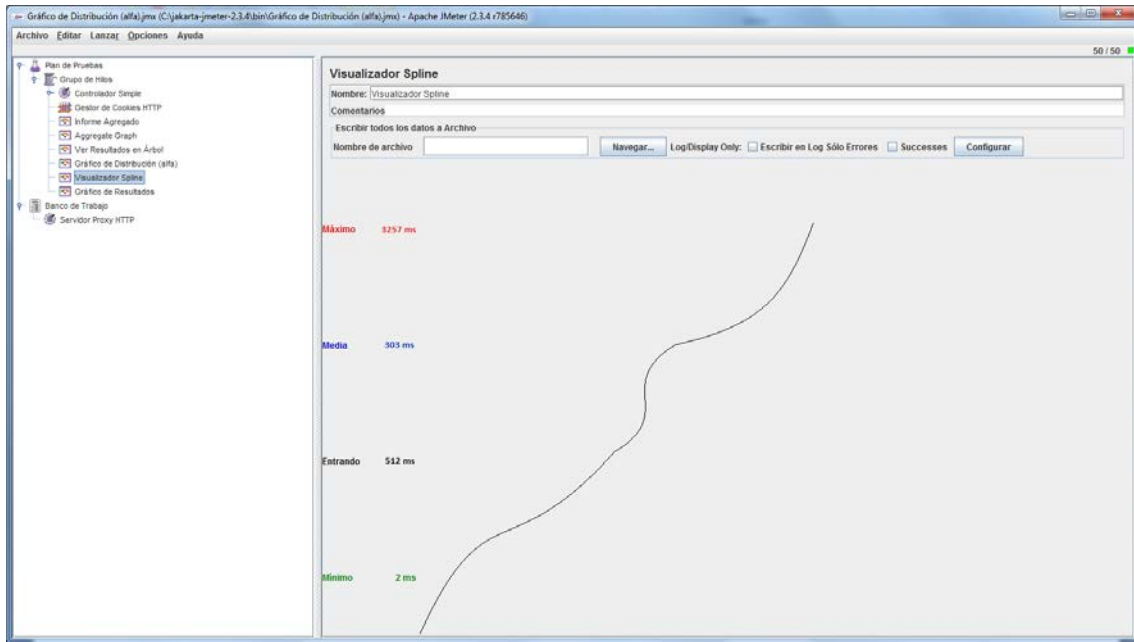


**Fig. 3. 11 Pruebas – Conclusiones y correcciones**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Al utilizar hibernate se logra estabilizar y disminuir los tiempos de espera del sistema dado que al tener estructuradas todas las entidades de la base de datos como clases y objetos el trabajo del sistema es mucho más ligero dado que para cualquier transacción SQL existen métodos nativos de hibernate reemplazan a estas sentencias y las traducen hacia la base de datos; además evita tener que abrir una conexión, validar una sentencia, ejecutarla, leer datos y cerrar la conexión a la base de datos ya que el pool de conexiones provee de un conjunto de sesiones las cuales pueden ser utilizadas cada que se accedan a datos evitando así la sobrecarga del sistema.





**Fig. 3. 12 Pruebas – Conclusiones y correcciones**

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

# CAPÍTULO IV

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- Los requerimientos con respecto a proyectos de georeferenciación pueden ser innumerables. Sin embargo, mediante la correcta identificación de los requerimientos funcionales del sistema desarrollado en la tesis se logró delimitar el alcance del proyecto.
- Con la correcta aplicación de las fases de análisis y diseño que define OMT, se logró identificar las necesidades del sistema y plasmarlos en modelos que reflejan de manera objetiva el diseño del portal GeoRisk.net
- Con la utilización de lenguajes de programación que mantienen políticas de Open Source se logró minimizar el impacto de costos del proyecto y además se potencializaron temas como escalabilidad y compatibilidad con varios tipos de plataformas como Windows, Linux, Unix, Mac.
- Los componentes de Ice Faces y JSF con los que se desarrollo el proyecto mejoran el rendimiento de la aplicación y la versatilidad que brinda al usuario.
- La utilización de PostGis como motor de base de datos espacial potencia en gran manera a la arquitectura del sistema GeoRisk.net dado que posee cualidades únicas que le permiten complementarse con los lenguajes de programación utilizados y también con las herramientas con las cuales interactúa.
- La utilización de JMeter como software de pruebas ayudó en la identificación de ciertas debilidades del sistema GeoRisk.net mismas que fueron corregidas y minimizadas a fin de elevar el rendimiento y asegurar la disponibilidad del sistema en ambientes de alta usabilidad.
- GeoRisk.net brinda a los usuarios información actualizada, detallada y concisa acerca de zonas de riesgo en la ciudad de Quito desde cualquier lugar donde exista cobertura o el proveedor de Internet lo permita.

- JSF (Java Server Faces) es una tecnología y *framework* para aplicaciones basadas en web que toma las características tanto de Internet como de los estándares desarrollados para dispositivos móviles.
- JSF es una solución inteligente y específica que proporciona una programación de la interfaz segura, con un ambiente dinámico. Define un esquema de navegación y accesibilidad, el mismo que permite una navegación con mayor eficiencia.
- JSF utiliza *Java Server Pages*; esto permite utilizar una tecnología java y su principal ventaja frente a otros lenguajes es el propósito general de desarrollo web que mantiene. Es apto para crear clases que manejan lógica del negocio y acceso a datos de una manera prolija.
- La reutilización de *Java Beans*, permite encapsular varios objetos en un objeto principal, y hacer uso de uno solo en lugar de varios más simples. Estos son administrados por JSF.
- Se utiliza *ICEFACES* un *Framework Ajax*; éste permite desarrollar aplicaciones de manera fácil y sencilla. Con esto evitamos recargar las páginas y se disminuye el tráfico entre el cliente y el servidor, resaltando que al principio se carga toda la aplicación y únicamente se produce comunicación con el servidor cuando son necesarios datos externos como datos de una base de datos o ficheros externos.
- Principalmente, *ICEFACES* tiene fácil interacción entre el usuario y la interfaz, así como también soporta aplicaciones en móviles, su seguridad es robusta, previene ataques o inyecciones de códigos maliciosos, compatible con gran variedad de servidores de aplicación – como: apache tomcat, Jboss; así como IDEs de desarrollo.
- La metodología OMT es recomendable para el desarrollo de sistemas WEB, ya que brinda una idea clara de cuáles son los alcances reales de un proyecto.
- *Postgis* es un módulo con el que es posible añadir soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional y la convierte en una base de datos espacial para recurrir a sistemas de información geográfica, los mismos que son publicados bajo licencia pública GNU.

- Se realizó algunos tipos de pruebas, tanto de rendimiento como de seguridad, certificando que la aplicación se encuentra operativa sin errores en un 100%.
- La gran virtud que aporta la metodología *OMT* es su carácter abierto (no propietaria), que le permite ser de dominio público y, en consecuencia, sobrevivir con enorme vitalidad. Esto facilita su evolución para acoplarse a todas las necesidades actuales y futuras de la ingeniería de software.
- Esta investigación expone la importancia y las facilidades que brindan el análisis y diseño orientado a objetos, usando esta metodología en particular. *OMT* es aconsejable como base para aprender métodos más modernos y profesionales para el desarrollo de aplicaciones.
- El Distrito Metropolitano de Quito está asentado sobre un área susceptible a sismos o terremotos debido a la presencia de cuatro fallas tectónicas y a las consecuencias de erupciones volcánicas. Quito está rodeado por veinte volcanes, cuatro de ellos en actividad.
- GeoRisk.net ofrece interfaces web amigables que facilitan la utilización del sistema, permitiendo los usuarios un rápido acceso a la geoinformación referente a los indicadores de riesgo de las diferentes zonas de la ciudad de Quito.
- La georeferenciación corresponde a un extenso tema y sus campos de acción de igual manera son muy diversos sin embargo GeoRisk.net ha buscado sintetizar los aspectos más importantes y aplicarlos en el manejo de mapas interactivos que puedan ser utilizados por el público en general con conocimientos básicos de informática entregando de esta manera una herramienta aplicable a varios modelos de negocio.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Para los usuarios que disponen de acceso a Internet, se recomienda tener una velocidad de transmisión de datos mínima de 256 Kbps, lo que permitirá interactuar con mayor dinámica y sin problemas en el portal. Esto no significa que con una velocidad menor no habría acceso al portal, sino que podría tener un ligero retardo al momento de cargar la

información por primera vez o dependiendo de las actualizaciones así como los cambios que se realizaren en ese momento.

- El uso de software libre es, en general, mucho más robusto que sus contrapartes propietarias porque cuando los usuarios encuentran un defecto se lo puede reparar de acuerdo a sus propios intereses o necesidades. Y al ser la corrección libre, al igual que el programa original, basta con que algún usuario encuentre la solución al problema para solucionarlo para todos los demás. El usuario puede adaptar el programa de acuerdo a su requerimiento sin solicitar permisos; esto implica un resultado más eficiente a la necesidad planteada.
- La realización de aplicaciones basadas en *JSF* con *Facelets* mejora la creación de componentes por composición (plantillas), reduciendo complejidades en su configuración y añadiendo rigidez en su parametrización, puesto que ahora vamos a tener la posibilidad de definir qué atributos acepta el componente por composición, además de poder conocer el comportamiento de los componentes que incluye.
- En muchas ocasiones el desarrollo de aplicaciones en lo referente a la capa de presentación se vuelve más difícil en comparación a la realización de la base lógica del sistema en sí. A través de esta sección, el usuario interactúa con la aplicación; por ello, es indispensable crear interfaces de fácil manipulación, de manera que el usuario poco capacitado pueda manejar el sistema sin ningún inconveniente.
- Es aconsejable realizar pruebas de funcionalidad de la aplicación mediante emuladores de rendimiento como *JMETER*, que brinda pruebas exhaustivas de calidad, eficiencia y desempeño.
- Es recomendable que el servidor, en donde se va a encontrar alojada la aplicación, disponga con un mínimo de 4 GB en memoria RAM. Esta característica es precisa puesto que los datos manejados dentro del *GeoServer* es información geográfica y contiene datos espaciales, los mismos que serán traducidos en el portal como la imagen del mapa de Quito.
- Con el uso de *openLayers* se gana mucha flexibilidad en los navegadores web para mostrar mapas interactivos; esto se debe a la

gran facilidad de *openLayers* de comunicarse con varios protocolos para generación cartográfica.

- Para una mejor visualización de los mapas en dispositivos móviles – como por ejemplo: Ipad Tablets o smarthPhone– el tamaño mínimo de resolución de pantalla debe ser 800x600 píxeles.
- Existe una gran variedad de emuladores para realizar pruebas que permiten cuantificar la calidad del rendimiento, funcionalidad, eficiencia y desempeño para el portal web, dando una perspectiva clara del resultado final que se obtendrá.
- En la actualidad todos los sistemas deben ser de alta escalabilidad y disponibilidad, de manera que se pueda incrementar o robustecer el sistema original sin tener que hacer mayores cambios; así por ejemplo, inicialmente el portal tiene la disponibilidad de escoger tres indicadores dentro de la ciudad de Quito, pero debido a la sencilla administración de manejo que posee se puede incrementar sin problemas nuevos indicadores y/o calificadores de las diferentes Zonas.



# ANEXOS

## ANEXO I: MANUALES

### 1. MANUAL DE INSTALACIÓN

A continuación se muestra paso a paso la instalación y configuración del servidor de la aplicación sobre *CENTOS 5*.

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

El sistema de georeferenciación GeoRisk.net y las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del mismo se encuentran basados en código libre, razón por la cual los procedimientos de instalación y levantamiento del servicio son bastante similares entre plataformas.

#### 1.2. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

De acuerdo a pruebas previas y durante la instalación de GeoRisk se pudo comprobar que para un comportamiento normal del sistema con una carga mínima se necesitan de los siguientes requisitos mínimos a nivel de hardware:

Procesador Core2Quad 3.0 Ghz.

Bus 1333 Mhz.

Memoria RAM 4 Gb.

Disco duro de 500 Gb.

En lo que respecta a los requerimientos de software se los detalla más adelante.

#### 1.3. INSTALACIÓN BÁSICA

Para poder realizar una instalación satisfactoria del sistema GeoRisk.net se deben seguir a detalle cada uno de los pasos que a continuación se definen.



## 1.4. POSTGRES 9.0

Se necesita de la versión *Postgres 9.0* para poder restaurar el archivo de *backup* de la base de datos que contiene tanto la información geográfica como los indicadores, usuarios y demás datos necesarios para el levantamiento del sistema.

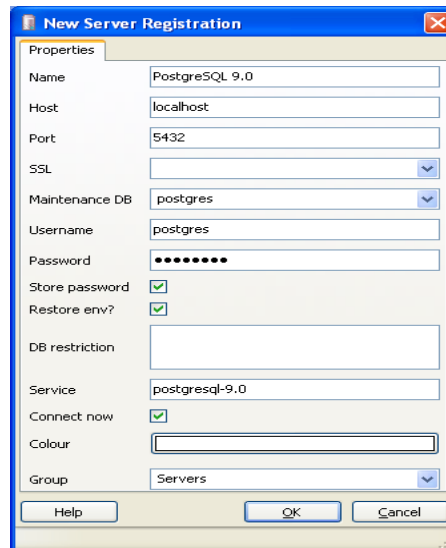


Fig. 3. 13 Manuales – Postgres

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

La configuración de la aplicación debe ser realizada de acuerdo a la Figura 3.1. Esto con el objetivo de levantar correctamente la base de datos.

Antes de realizar la restauración de la *BDD* se debe crear una base en blanco con el nombre ***quitogis*** sobre la cual se sobrescribirá la información restaurada.

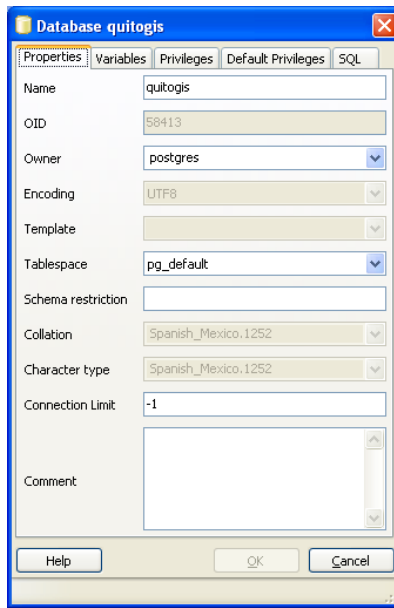


Fig. 3. 14 Manuales – Postgres

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Finalmente se procede a realizar la restauración de los datos sobre la base creada anteriormente.

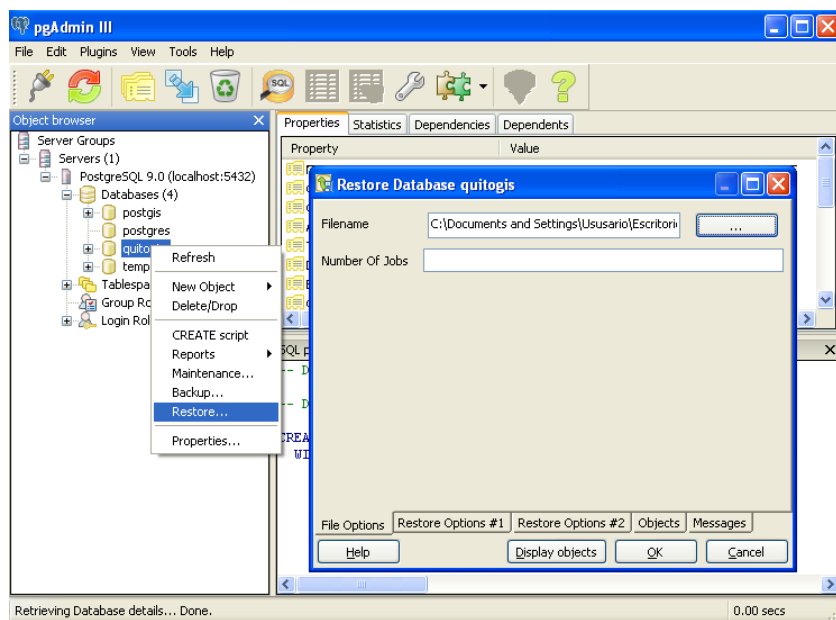


Fig. 3. 15 Manuales – Postgres

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 1.5. TOMCAT 6

Luego de configurar la base de datos, se necesita de un servidor web para alojar el sistema. En este caso se ha elegido *TOMCAT 6*, por su gran nivel de interacción y trabajo con *POSTGRES* y los componentes geográficos utilizados en el desarrollo de la aplicación.

Una vez iniciado el servidor web se deben configurar los servicios de mapas y de la aplicación ingresando con la cuenta del administrador a través de cualquier navegador a la dirección web del servidor, si se encuentra remotamente instalado o *localhost* si se está trabajando directamente sobre el servidor de esta manera se mostrarán todas las opciones y servicios disponibles.

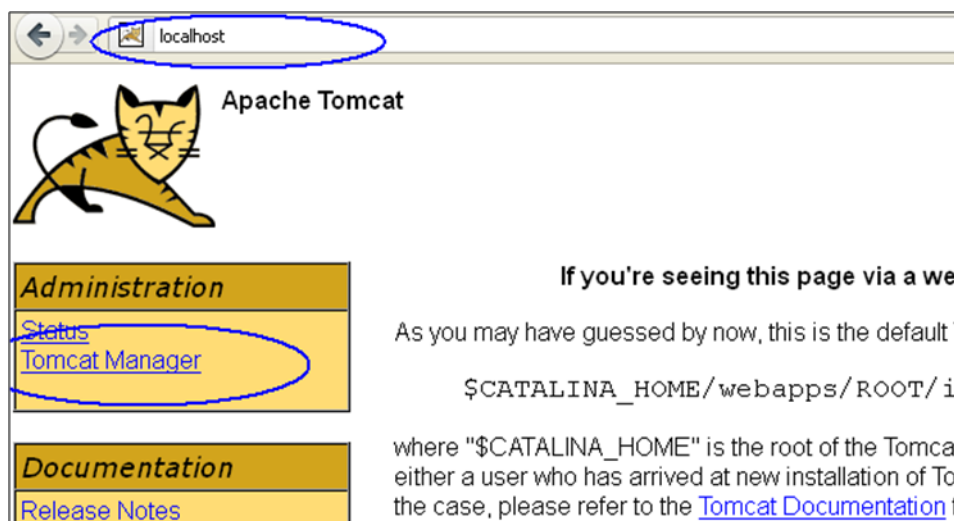


Fig. 3. 16 Manuales – Tomcat

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 1.6. GENERACIÓN DE LA APLICACIÓN COMO SERVICIO WEB

Desde cualquier *IDE* (herramienta de programación) que se haya desarrollado la aplicación, se debe exportar el proyecto como un archivo **\*.WAR**; el mismo que servirá para cargarlo como servicio web mediante el servidor web.

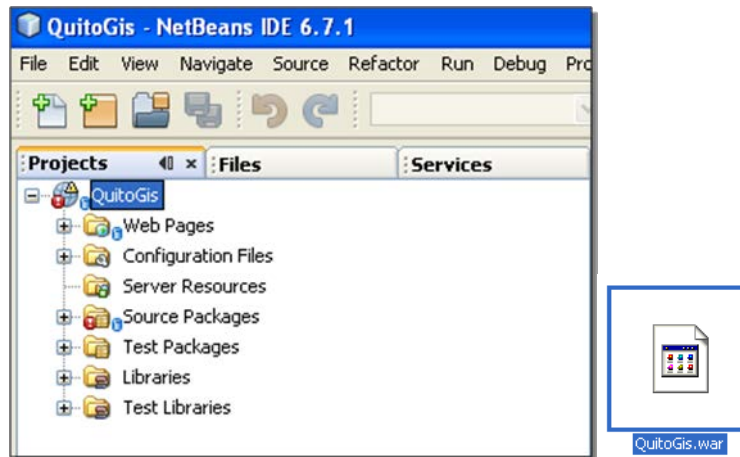


Fig. 3. 17 Manuales – Generación aplicación como servicio web

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 1.7. GEOSERVER

Se necesita configurar el servidor de mapas *GEOSERVER* para lo cual se necesita descargar la versión *\*.WAR* con lo cual se puede configurar como servicio web dentro de *TOMCAT*.

Todas las versiones descargables y documentación para GeoServer se las puede ubicar en la página oficial:

<http://docs.geoserver.org/stable/en/user/installation/war.html>

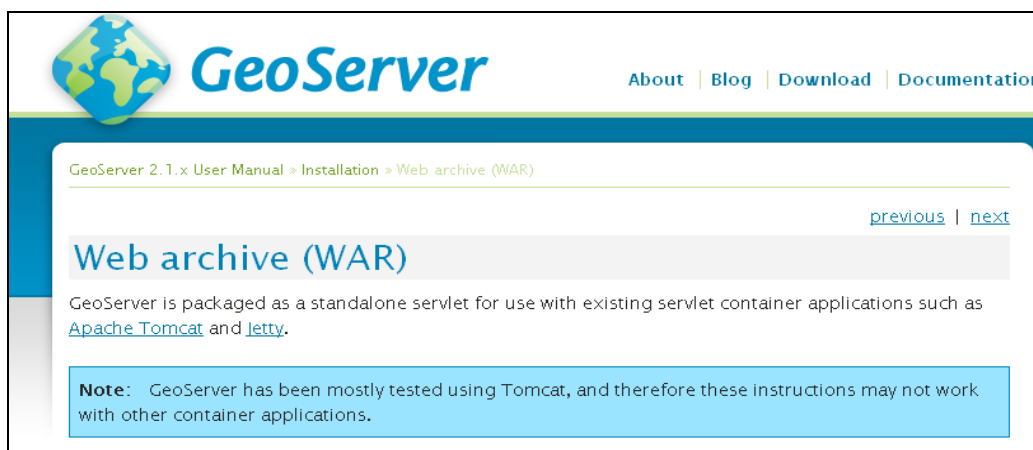


Fig. 3. 18 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Una vez que se tengan los servicios de mapas y la aplicación creadas –como \*.war– se puede proceder a subir dichos servicios, ingresado como administrador a *TOMCAT*. Se debe buscar la opción “*Archivo WAR a desplegar*” para cargar los servicios.

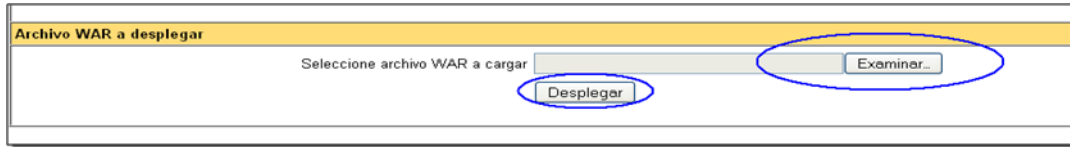


Fig. 3. 19 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



Fig. 3. 20 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Si el servidor no encuentra errores en el archivo el servicio web se ha subido exitosamente y se lo podrá ubicar en la lista de aplicaciones disponibles de *TOMCAT*.

Aplicaciones		
Trayectoria	Nombre a Mostrar	Ejecutándose
/	Welcome to Tomcat	true
/docs	Tomcat Documentation	true
/examples	Servlet and JSP Examples	true
/geoserver	GeoServer	true

Fig. 3. 21 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 1.8. CONFIGURACIÓN DE GEOSERVER

Una vez subido el servicio de mapas *GEOSERVER* en *TOMCAT* se podrá acceder al mismo con las credenciales del administrador: **USERNAME: admin**, **PASSWORD: geoserver**. Iniciada la sesión, estos datos pueden ser modificados.

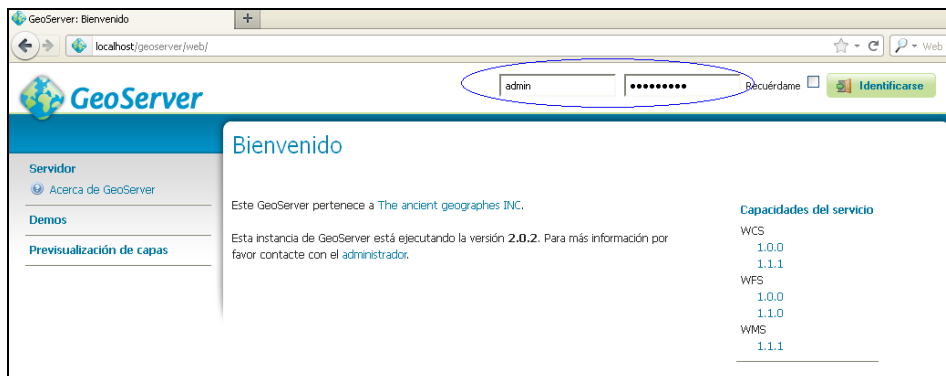


Fig. 3. 22 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Para iniciar con la configuración de *GeoServer* se debe crear un nuevo espacio de trabajo para manejar los datos contenidos en el mapa.

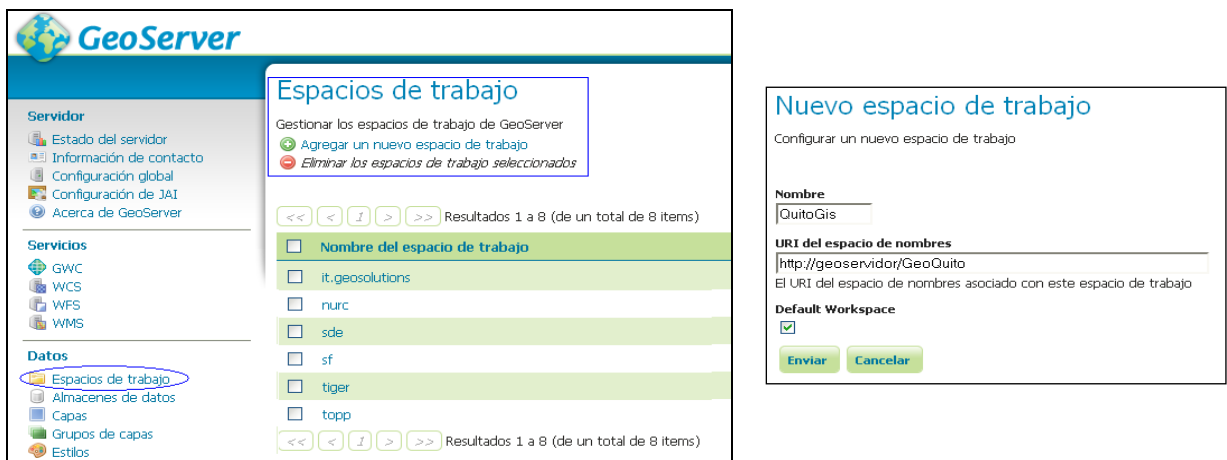


Fig. 3. 23 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Habiendo generado el nuevo espacio de trabajo se debe continuar con la creación de un nuevo almacén de datos.



Fig. 3. 24 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Dentro de la clasificación de los distintos tipos de almacenes de datos se debe escoger **POSTGIS (JNDI)**

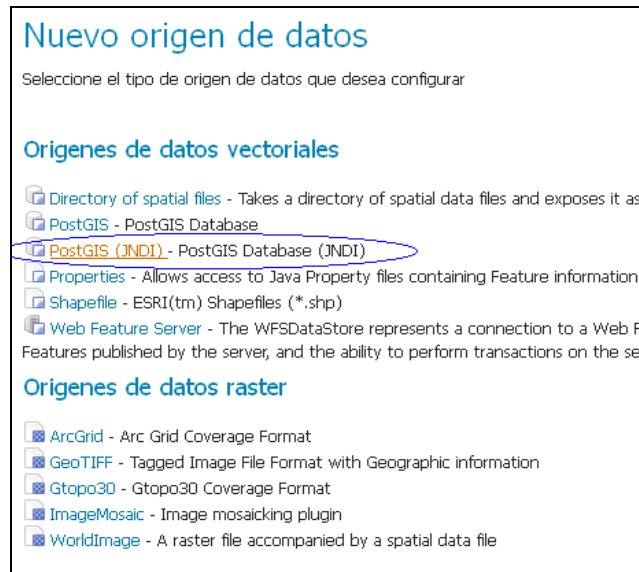


Fig. 3. 25 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

**JNDI** ("Java Naming Directory Interface") ya que es una *API* de *Java* que brinda una abstracción que permite acceder de igual forma a diferentes servicios de directorio y en este caso sirve para conectarse con *POSTGIS* directamente para leer los datos geográficos contenidos en la base.

Fig. 3. 26 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

A continuación se detallan los datos que deben llenarse en el formulario del origen de datos:

Descripción de los campos

**Espacio de trabajo.-** Nombre del espacio que va a contener al nuevo almacén de datos (QuitoGis).

**Nombre del origen de datos.-** Nombre de



la base de datos (el cual puede ser diferente del nombre como el cual se encuentre creada la BDD en PostgreSQL / PostGIS).

**Descripción.-** Refiere a una descripción opcional del almacén de datos.

**Habilitado.-** Esta casilla activa o desactiva el almacén de datos.

**dbtype.-** Lugar en donde se registra el tipo de base de datos por defecto es POSTGIS.

**jndiReferenceName.-** Lugar en donde se registra la ruta hacia la base de datos (java:comp/env/jdbc/quitoGis).

**Esquema.-** Es el tipo de esquema que manejará la base de datos.

**Max open prepared statements.-** Este ítem se refiere las sentencias preparadas, es decir, crea un *pool* de conexiones hacia el esquema definido en la base de datos.

Se debe proceder con la creación de un nuevo estilo. Este paso es sumamente importante ya que, a través del estilo diseñado exclusivamente para el sistema se podrá dibujar el mapa con sus colores definidos en sus indicadores.



Fig. 3. 27 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Aunque el nombre del estilo no es tan relevante, el contenido del *xml* debe ser editado tal cual se detalla en el código fuente del *Estilo GeoServer* del presente documento.

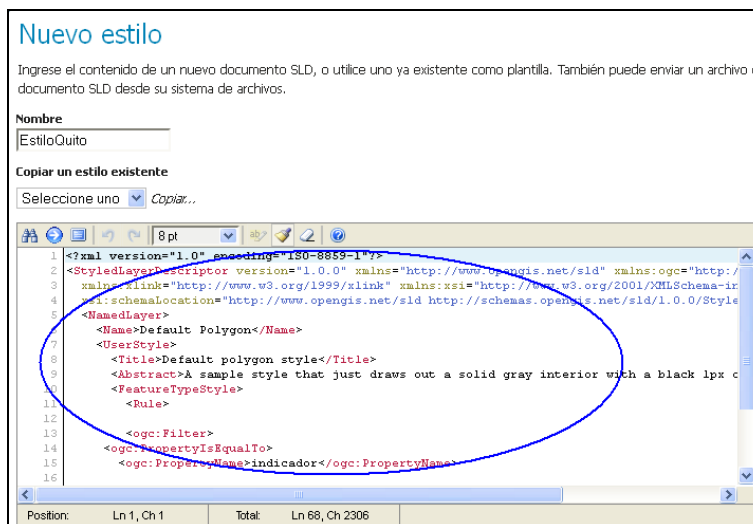


Fig. 3. 28 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Teniendo ya configurados el espacio de trabajo y el almacén de datos, se debe crear una nueva capa, encargada de dibujar el mapa contenido en la base de datos.

Al seleccionar la opción “*nueva capa*” se mostrará una lista con las entidades que hacen referencia a la *BDD*, entre las cuales se debe escoger aquella tabla que contenga la información geográfica del mapa almacenada en ella, para este caso se denomina *mapa\_indicador*.



Fig. 3. 29 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Se debe publicar la entidad como una nueva capa encargada de dibujar el mapa a partir de los datos geográficos almacenados en la base de datos.

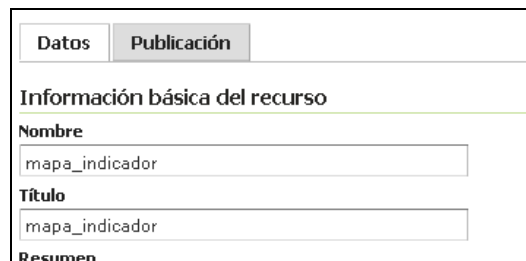


Fig. 3. 30 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Sistema de referencia de coordenadas

SRS nativo

SRS declarado  
  [EPSG:WGS 84...](#)

Gestión de SRS  
 ▼

---

Encuadres

Encuadre nativo

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
728.597,062	9.935.011,136	815.274,596	10.028.639,418

[Calcular desde los datos](#)

Encuadre Lat/Lon

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
728.597,062	9.935.011,136	815.274,596	10.028.639,418

[Calcular desde el encuadre nativo](#)

---

Detalles del Feature Type

Propiedad	Tipo	Nulo permitido	Ocurrencias mín/máx
nombre	String	true	0/1
color	String	true	0/1
the_geom	MultiPolygon	true	0/1
indicador	String	true	0/1

Fig. 3. 31 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

De acuerdo a la figura 3.19 se debe registrar como *SRS declarado* a *EPSG:4326* que hace referencia al estándar **WGS84**, un sistema de coordenadas cartográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra las siglas en inglés son **World Geodetic System 84**.

En la Gestión de SRS se debe escoger la opción “*Forzar el declarado*” con el objetivo de sobrescribir la configuración por defecto a los parámetros y coordenadas a los cuales hacen referencia *EPSG:4326*.

En los datos de Publicación de la capa se debe ingresar el nombre, el estado como habilitado y, sobre todo, especificar el estilo por defecto. El estilo por defecto debe ser el mismo descrito con anterioridad, de otro modo el comportamiento del sistema no será el adecuado.

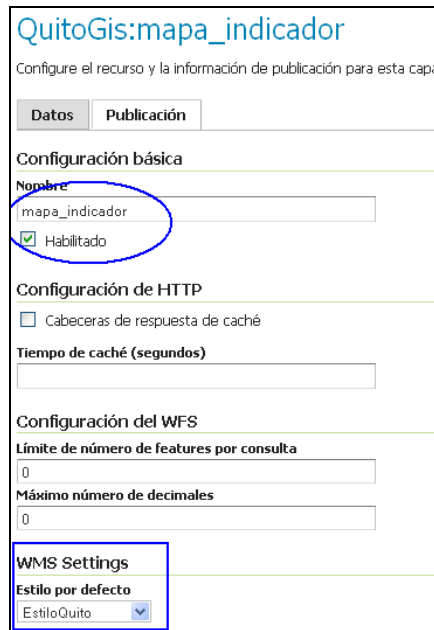


Fig. 3. 32 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Una vez que todos los espacios de trabajo, almacenes de datos y capas se han registrado correctamente, todo el trabajo realizado puede ser visualizado previamente por *OpenLayers*, un componente compatible con *GeoServer*.

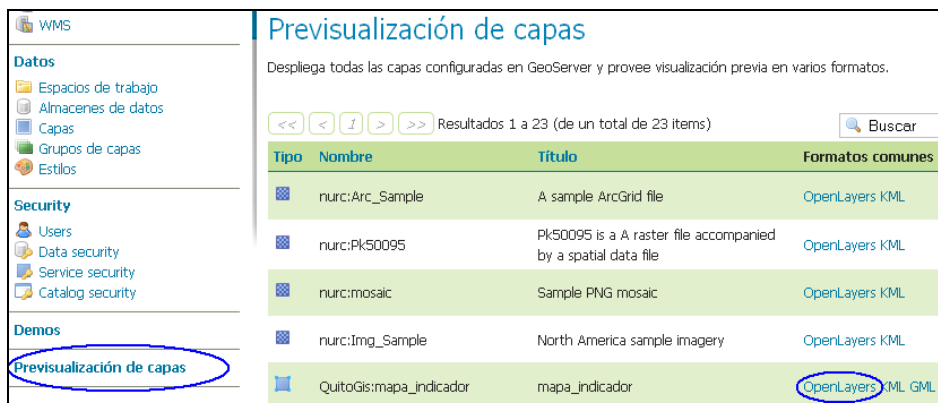


Fig. 3. 33 Manuales – Geoserver

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2. MANUAL DE USUARIO

El presente documento tiene como finalidad ayudar al usuario en el manejo y administración de GeoRisk.net, describiendo detalladamente las utilidades de cada módulo del sistema.

### 2.1. USUARIO PÚBLICO

#### 2.1.1. PANTALLA DE INICIO

La página de inicio del sistema brinda al público una introducción básica con información sobre la ciudad de Quito y un resumen ejecutivo de los tipos de riesgo que a través de la historia han azotado a la capital.

Además se presentan los links de páginas amigas que puedan tener información afín al tema que maneja el sistema; de igual manera, el público puede acceder a la consulta de noticias relevantes sobre sucesos ocurridos alrededor de los riesgos y desastres naturales que se hayan suscitado.



Fig. 3. 34 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.1.2. PANTALLA DE INDICADORES

Dentro del sistema, en la parte superior se encontrará un menú de navegación, Interiormente, en la opción “Indicadores” se extiende una lista con todos aquellos indicadores que hayan sido registrados por el administrador del sistema.

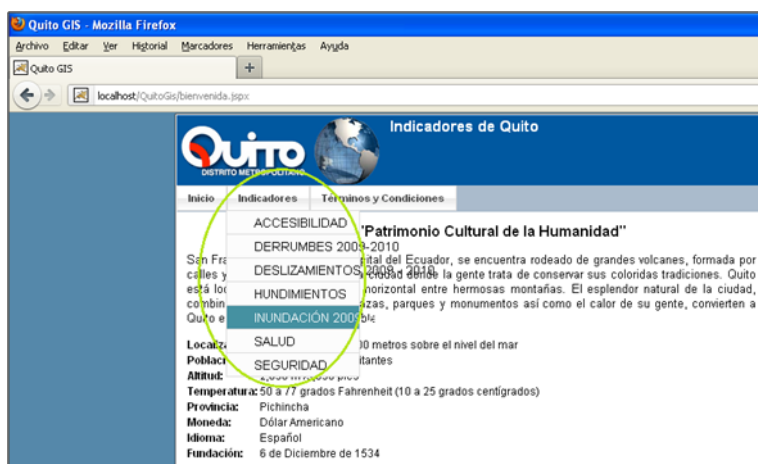


Fig. 3. 35 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Al escoger un indicador, automáticamente se mostrará una breve definición sobre el indicador, el mapa que refleja las calificaciones realizadas sobre el mismo, los marcadores asignados y, de existir documentación complementaria subida al portal, ésta podrá ser descargada por los usuarios. Adicionalmente se pueden extraer reportes sobre el indicador en formato PDF, DOC y XLS.



Fig. 3. 36 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.1.3. PANTALLA DE TÉRMINOS Y CONDICIONES

En la opción “*Términos y Condiciones*” se encuentran detallados todos los acuerdos y restricciones que GeoRisk.net establece sobre la información, contenidos y el uso del sistema delimitando así el alcance del mismo.

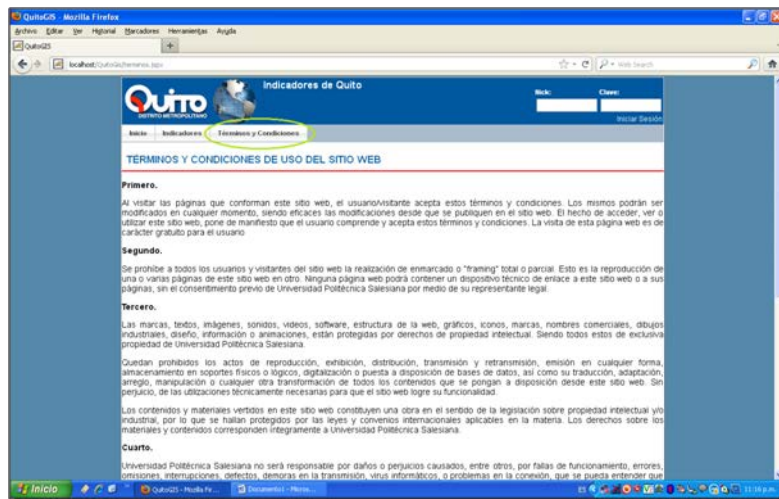


Fig. 3. 37 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



## 2.2. USUARIO REGISTRADO

### 2.2.1. REGISTRO DE CREDENCIALES

En el caso de los usuarios registrados, estos deben ingresar el “Nick” y “Clave” asignadas para poder tener acceso al sistema con los permisos que se encuentren activados de acuerdo al perfil que el administrador le haya designado.

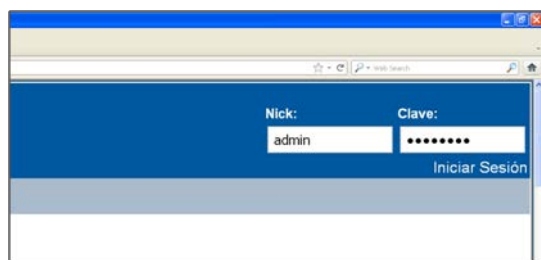


Fig. 3. 38 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

En el caso que las credenciales hayan sido reconocidas como válidas se mostrará en la parte superior el nombre del usuario que se encuentra actualmente autenticado y, dependiendo del perfil que posea, dentro del menú “Administración” se cargarán las opciones para administrar los diferentes módulos del sistema.



Fig. 3. 39 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.2. REGISTRO DE DATOS

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>Datos>Reg.Datos**; con esta opción se mostrará el formulario que corresponde para realizar la calificación de los diferentes sectores o barrios de Quito.



Fig. 3. 40 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Dentro del formulario hay tres campos a considerar: 1) Indicador, 2) Zona y 3) Calificador; con estas tres opciones es posible relacionar un indicador con cada zona y, de esta manera, asignar un calificador a los barrios contenidos en la zona escogida. Posteriormente, estos cambios se verán reflejados en el mapa que se muestra a partir del indicador creado.

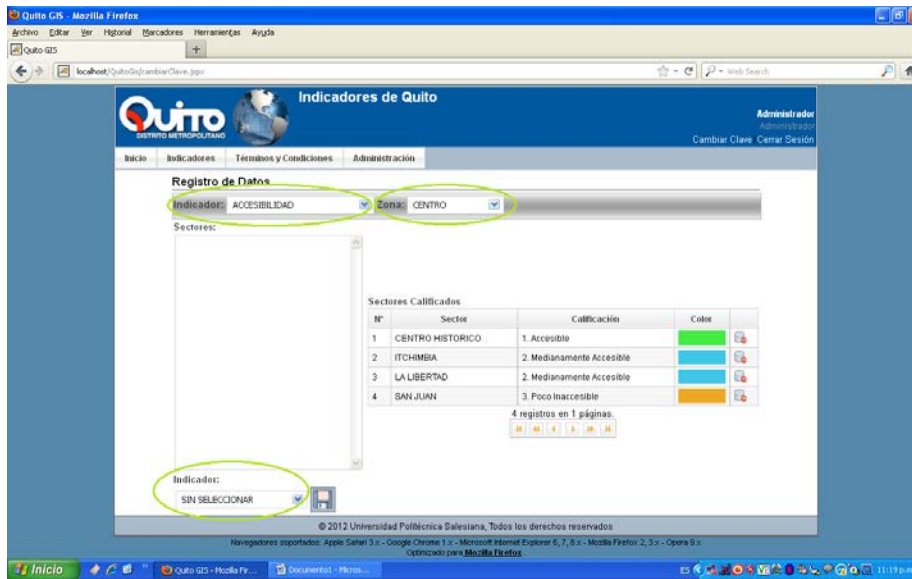


Fig. 3. 41 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.3. NOTICIAS

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función **Administración>Datos>Noticias**; con esta opción se mostrará el formulario con la lista de noticias almacenadas en el portal referente a los sitios de riesgo de la ciudad de Quito.



Fig. 3. 42 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

En el formulario se muestra una lista de las noticias almacenadas en la base de datos; se pueden crear nuevas noticias, modificar registros antiguos utilizando una herramienta de editor de texto normal que acepta también la inserción de

fotos referentes a la noticia o su eliminación. Además es permisible administrar la visibilidad de las mismas.

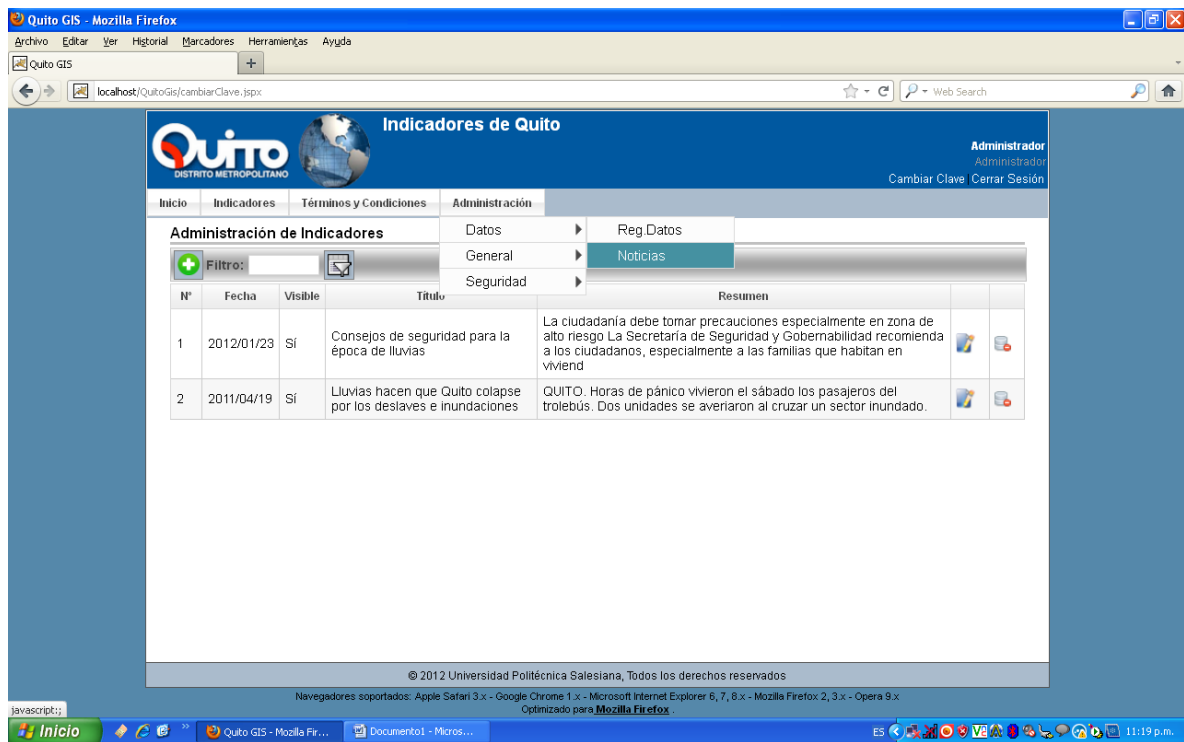


Fig. 3. 43 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

#### 2.2.4. ZONAS

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función **Administración>General>Zonas**; a continuación se mostrará una lista de las zonas registradas en el sistema.



Fig. 3. 44 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Las zonas pueden ser creadas, eliminadas o editadas de acuerdo al modelo y distribución geográfica que maneja, en este caso, la ciudad de Quito. Sin embargo estas son totalmente adaptables a nuevos cambios que se puedan dar en las distribuciones territoriales de la ciudad.

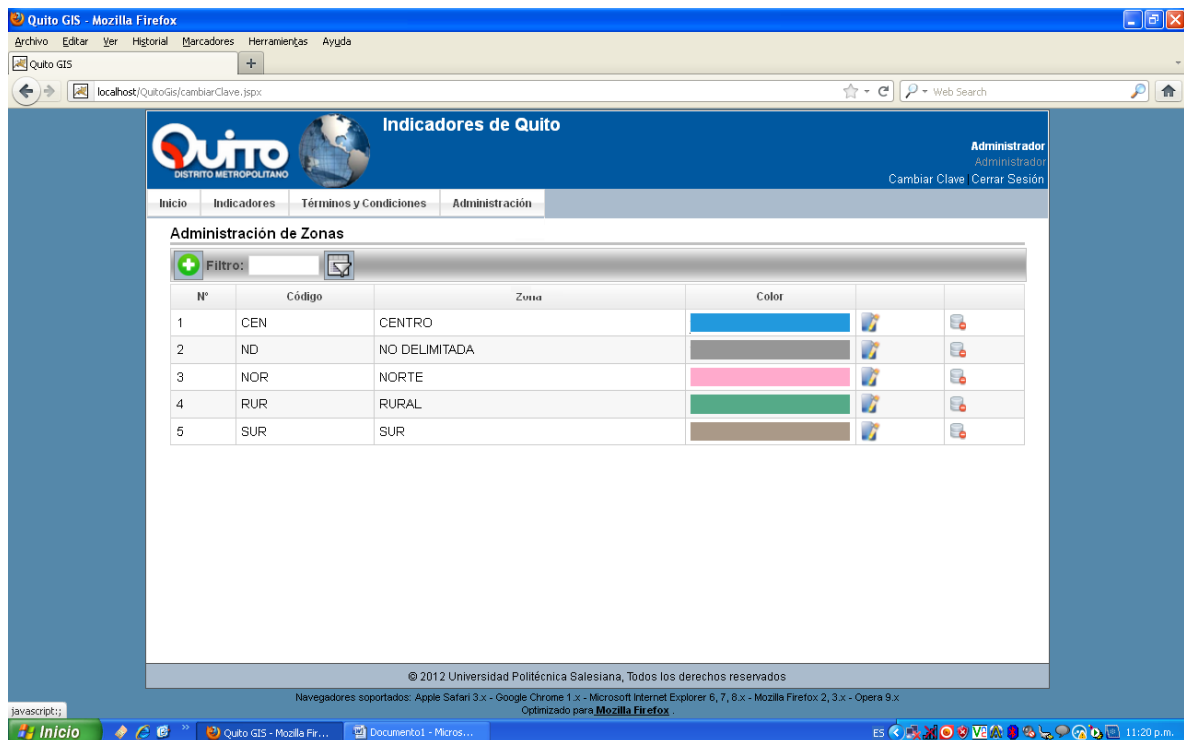


Fig. 3. 45 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.5. SECTORES

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función **Administración>General>Sectores**; a continuación se mostrará una lista de las zonas registradas en el sistema.



Fig. 3. 46 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Este formulario de administración permite agrupar los barrios o sectores del mapa de Quito en Zonas. Los sectores se pueden mover libremente entre las zonas definidas anteriormente; cabe mencionar que si un sector no se encuentra atado a una zona, éste no se expondrá en el mapa.

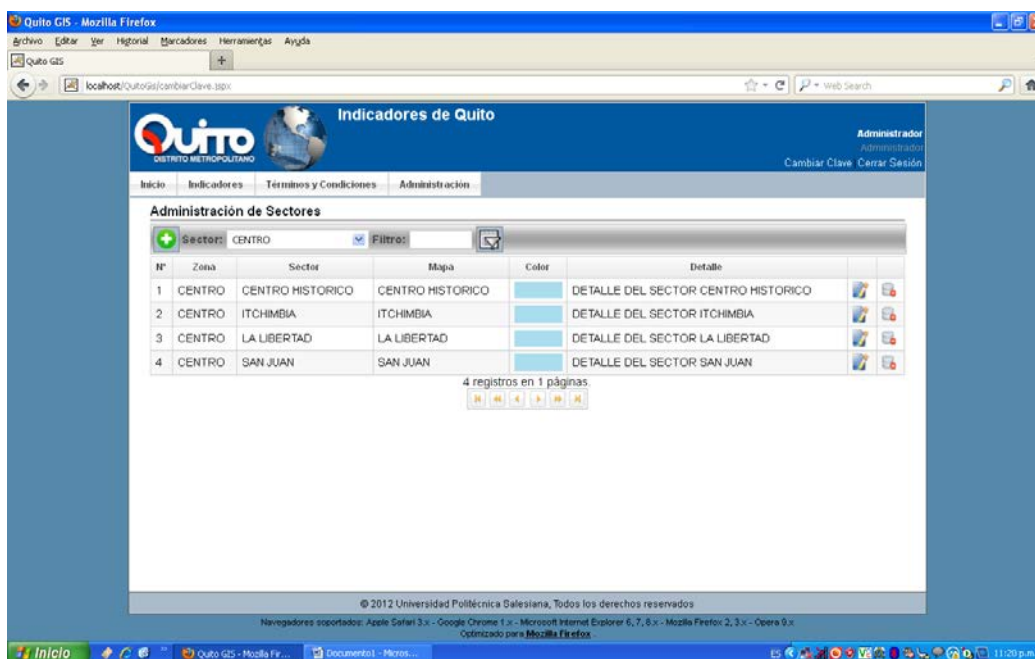


Fig. 3. 47 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.6. INDICADORES

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>General>Indicadores**; se mostrará una lista con todos los indicadores registrados.

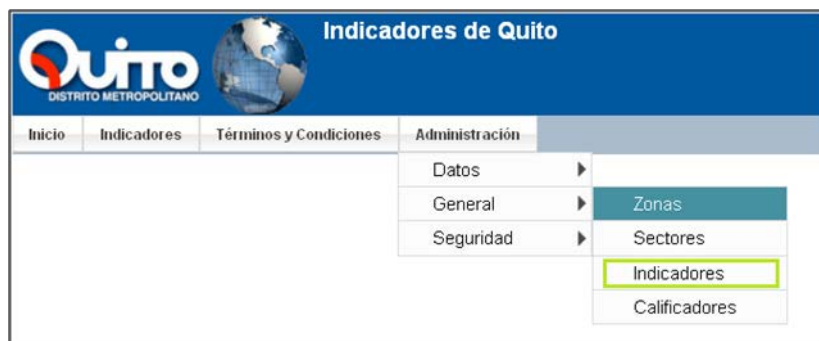


Fig. 3. 48 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Se muestra en un formulario una lista de todos los indicadores; en éste se puede editar la información registrada anteriormente, ingresar nuevos indicadores o eliminar los mismos.

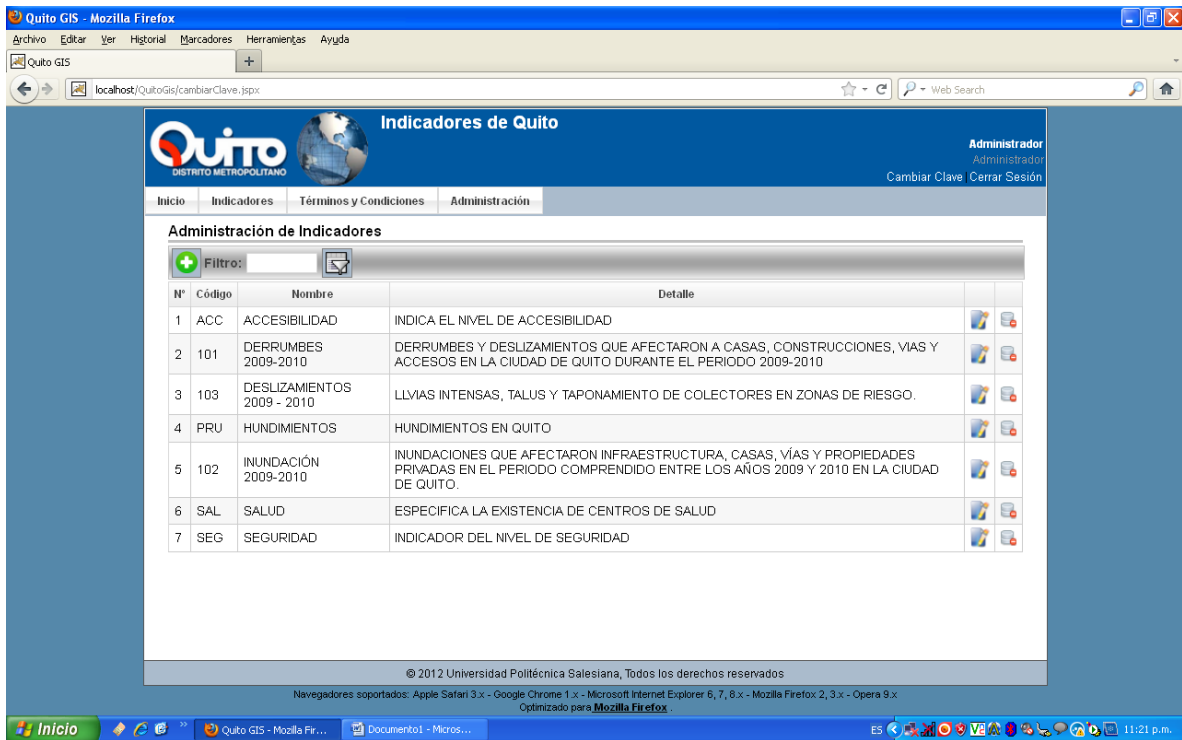


Fig. 3. 49 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.7. CALIFICADORES

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>General>Indicadores**; se mostrará una lista con todos los indicadores registrados.



Fig. 3. 50 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero



La función principal del siguiente formulario es registrar y relacionar calificadores afines a cada uno de los indicadores antes ya registrados; cada calificador posee un color determinado que permitirá diferenciar gráficamente las calificaciones otorgadas a los diferentes sectores al momento de generar el mapa.

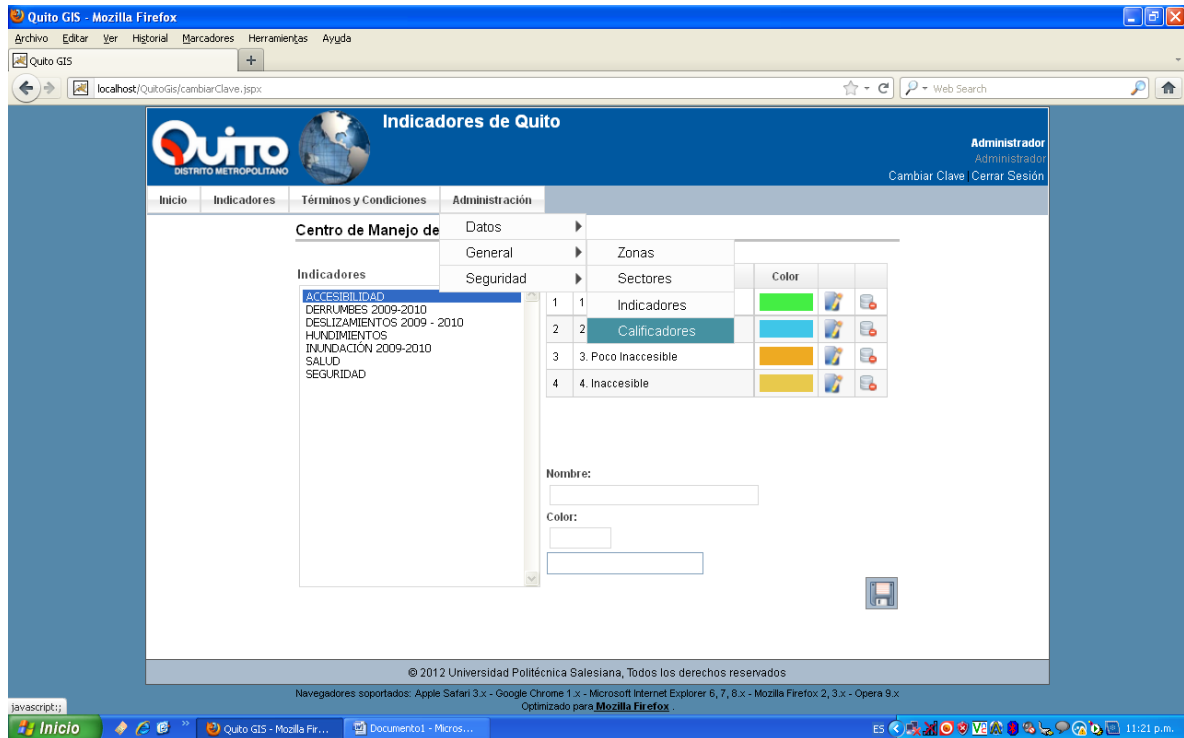


Fig. 3. 51 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.8. PERFILES

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>Seguridad>Perfiles**; se mostrará una lista con todos los perfiles registrados.

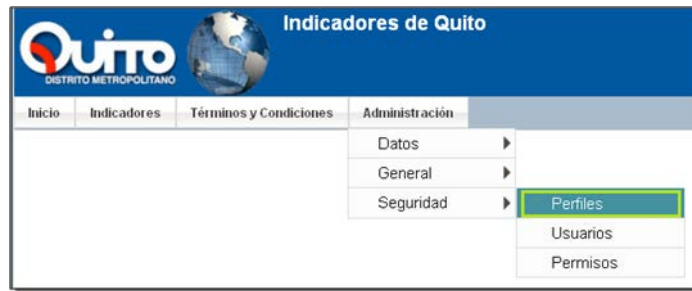


Fig. 3. 52 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

En este formulario se registran todos los perfiles que se definan para los usuarios registrados. Un perfil no es más que un agrupador de permisos necesarios para la operación del sistema.

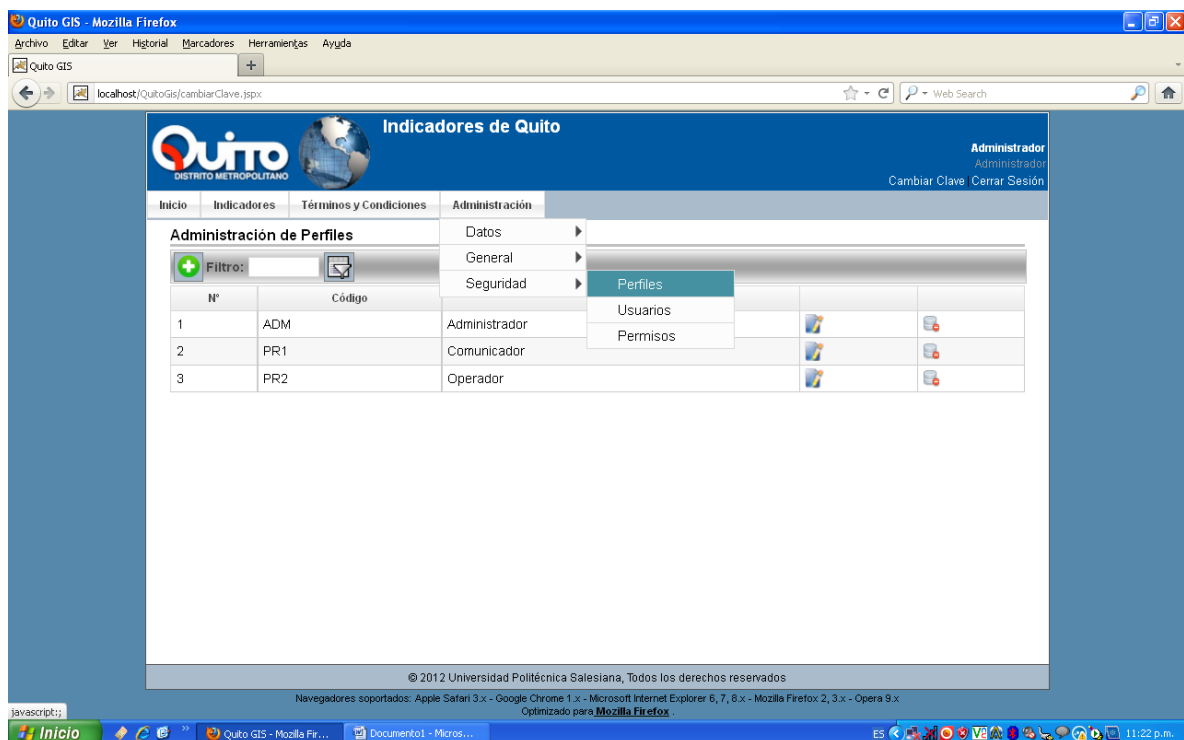


Fig. 3. 53 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## 2.2.9. USUARIOS

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>Seguridad>Usuarios**, se mostrará una lista con la información de todos los usuarios registrados.



Fig. 3. 54 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

Toda la información de los usuarios del sistema se encuentra registrada en este formulario; entre las funciones principales del módulo se puede identificar a la creación de usuarios, asignación de perfiles y el reinicio de contraseñas.

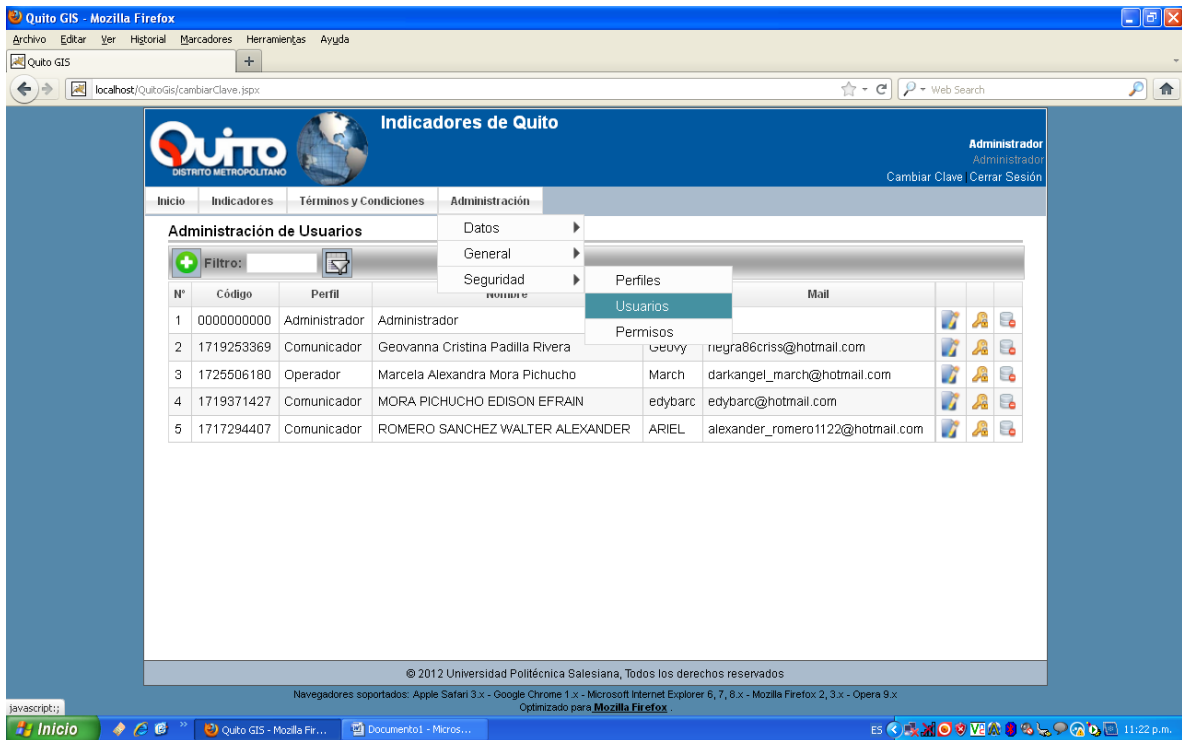


Fig. 3. 55 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

### 2.2.10. PERMISOS

Dentro del menú se debe ubicar la siguiente función: **Administración>Seguridad>Permisos**; se mostrará una lista con la información de los permisos disponibles para la operación del sistema.

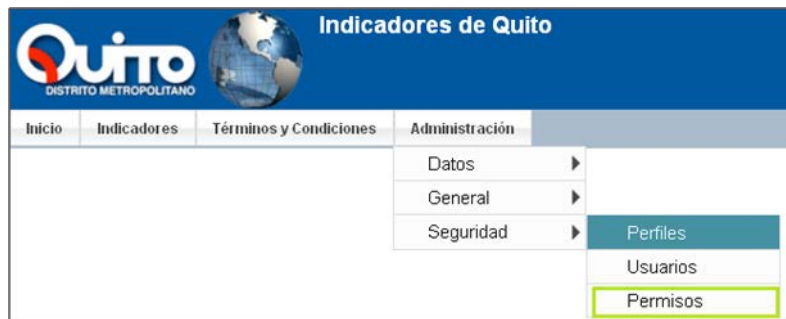


Fig. 3. 56 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

La función principal de este formulario es la configuración de los permisos para la operación de los diferentes módulos creados en el sistema. Cada uno de los perfiles antes creados pueden tener sus propios permisos.

Dentro de las definiciones del sistema, se establece que cada permiso es la denominación de cada una de las funcionalidades que ofrecen los distintos módulos.

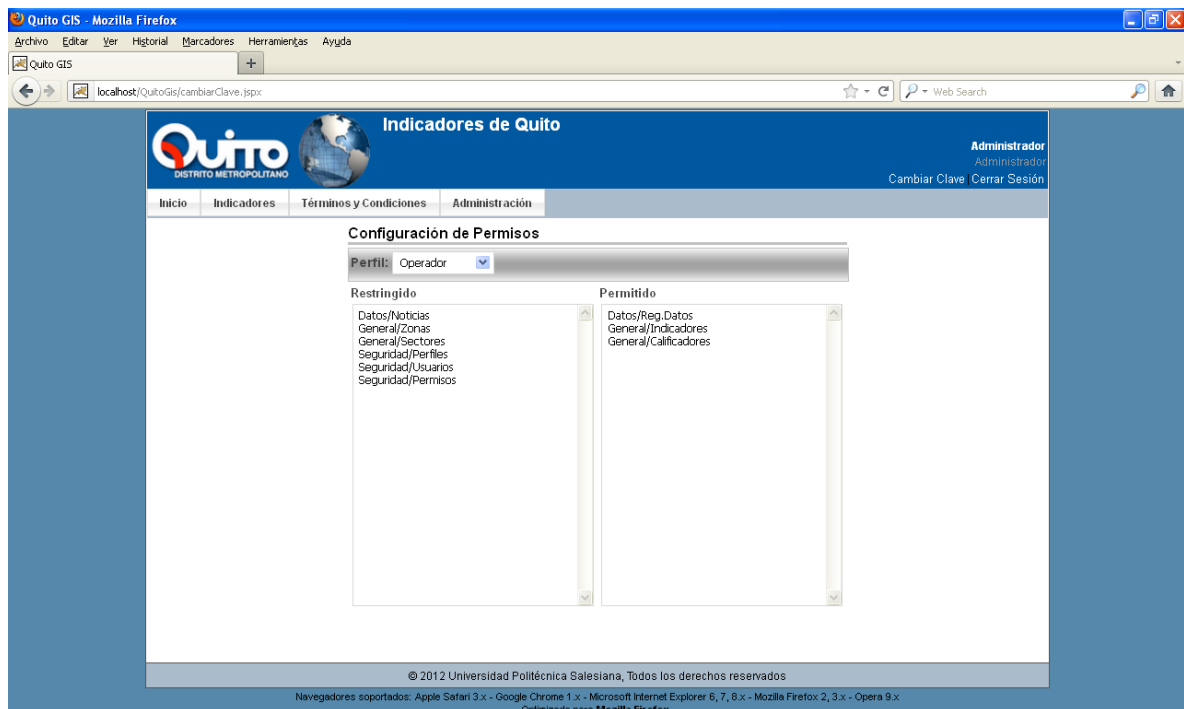


Fig. 3. 57 Manuales – Manual de Usuario

**Autores:** Edison Mora y Alexander Romero

## ANEXO I: Glosario de términos

**Bean.-** Un JavaBean o bean es un componente hecho en software que se puede reutilizar y que puede ser manipulado visualmente por una herramienta de programación en lenguaje Java.

**DBMS.-** Es un sistema de administración de bases de datos DBMS, Database Management System, es un sistema basado en software que maneja una base de datos, o una colección de bases de datos o archivos.

**Geomorfología.-** Rama de la geografía general que estudia las formas superficiales de la tierra, describiéndolas, ordenándolas sistemáticamente e investigando su origen y desarrollo.

**GPL.-** La Licencia Pública General, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

**Hibernate.-** Es una herramienta para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones.

**IDE.-** Es un entorno integrado de desarrollo de Integrated Development Environment, un entorno IDE puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Suele consistir de un editor de código, un compilador, un debugger (depurador) y un constructor de interfaz gráfica GUI.

**JDK.-** Java Development Kit (JDK), es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java.

**Metadatos.-** Datos estructurados que describen y permiten encontrar, comprender o preservar información a largo del tiempo, es información no

relevante para el usuario final pero sí de suma importancia para el sistema que maneja la data. Los metadatos son enviados junto a la información cuando se realiza alguna petición o actualización de la misma.

**Morfodinámicos.-** Son aquellos que describen las formas de la evolución en el tiempo de una zona, en relación a las causas que provocan los cambios de estado en dicha zona.

**OGC.-** El Open Geospatial Consortium fue creado en 1994 y agrupa a 372 organizaciones públicas y privadas. Su fin es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web. Persigue acuerdos entre las diferentes empresas del sector que posibiliten la interoperación de sus sistemas de geoprocésamiento y facilitar el intercambio de la información geográfica en beneficio de los usuarios.

**OMT.-** Es una de las metodologías de análisis y diseño orientados a objetos, más maduros y eficientes que existen en la actualidad. La gran virtud que aporta esta metodología es su carácter de abierta (no propietaria), que le permite ser de dominio público y, en consecuencia, sobrevivir con enorme vitalidad. Esto facilita su evolución para acoplarse a todas las necesidades actuales y futuras de la ingeniería de software.

**Open Source.-** La idea básica detrás del Open Source es muy simple: cuando los desarrolladores pueden leer, redistribuir y modificar el código fuente de una aplicación, ésta evoluciona. La comunidad mejora el software, lo adapta, o corrige.

**Riesgos Hidrometeorológicos.-** Son aquellos procesos naturales que se generan por el transporte de materiales (rocas, tierra, lodo, agua) y son capaces de modificar el paisaje, tienen al agua como principal elemento (en cualquiera de sus estados), pudiendo convertirse en una amenaza, de acuerdo a las características de tal proceso y su ocurrencia en áreas ocupadas por el hombre. Estos fenómenos se pueden dividir en inundaciones, crecidas, aluviones, avalanchas, deslizamientos, nevazones y marejadas, y son

responsables, en el ámbito de las emergencias y desastres, de al menos el 80% del daño a las personas en el mundo, como también de más del 85% de las pérdidas económicas.

**SQL.-** El lenguaje de consulta estructurado o SQL –Structured Query Language– es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en estas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de una base de datos, así como también hacer cambios sobre ella.

**SIG.-** Un Sistema de Información Geográfica SIG o GIS –Geographic Information System– es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

**WFS.-** Web Feature Service del Consorcio Open Geospatial Consortium es un servicio estándar, que ofrece una interfaz de comunicación que interactúa con los mapas servidos por el estándar WMS. Permite editar la imagen que ofrece el servicio WMS o analizar la imagen siguiendo criterios geográficos.

**WFS-T.-** Web Feature Service Transactional además de ofrecer una interfaz de comunicación, permite la creación, eliminación y actualización de elementos geográficos del mapa.

**WMS.-** El servicio Web Map Service definido por el OGC produce mapas de datos referenciados espacialmente, de forma dinámica a partir de información geográfica. Este estándar internacional define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador.



# **ANEXO II: Documento de Especificación Requerimientos de Software**

## **“Implementación de un portal web para georeferenciación de zonas de riesgo en la ciudad de Quito utilizando la base de datos espacial PostGis, Map Server y generación de Web Map Service”**

### **PROPÓSITO DEL DOCUMENTO:**

El documento de especificaciones de requerimientos del software, servirá como instrumento para la captura de la información detallada de los diversos requerimientos del proyecto.

Es creado en conjunto de acuerdo a las especificaciones generales descritas en los objetivos generales y específicos del proyecto.

El documento de especificaciones funcionales forma parte integral del proyecto de tesis.

### **Contenido**

#### **MODELO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

**Diagrama general de la solución**

#### **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

**Requerimientos funcionales (RF)**

**Escenarios de casos de usos**

## 1. MODELO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

El presente proyecto se encargará de manejar administrar zonas de riesgo (definir riesgos) para la ciudad el Distrito Metropolitano de Quito, utilizando mapas interactivos.

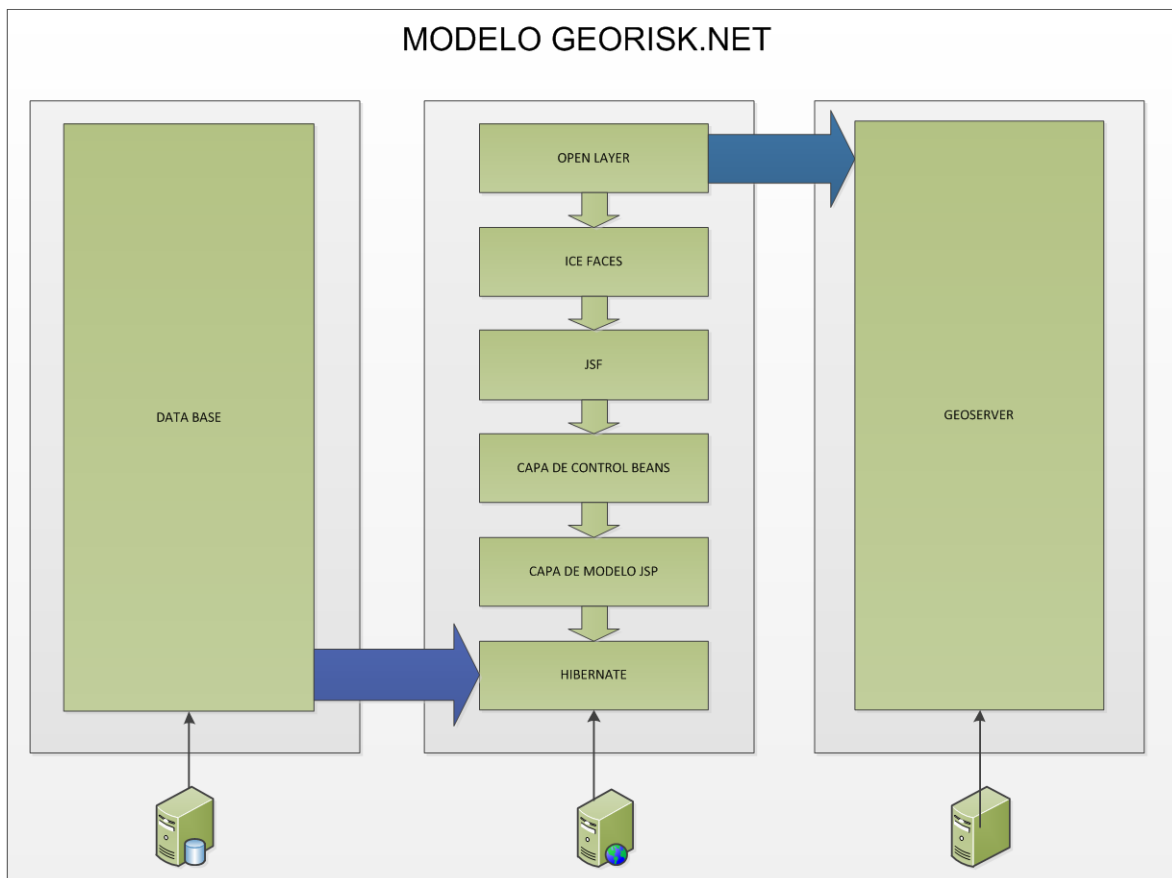
La aplicación tendrá el siguiente menú de opciones en el caso de los usuarios generales:

Inicio	Indicadores	Ayuda
Reseña Histórica	(Definir indicadores de riesgo)	Términos y Condiciones
	(Definir indicadores de riesgo)	Ayuda
	(Definir indicadores de riesgo)	

En el caso del Administrador del sistema tendrá el siguiente menú de opciones:

Inicio	Indicadores	Ayuda	Administración	
Reseña Histórica	(Definir indicadores de riesgo)	Términos y Condiciones	Datos	Registro de Datos
	(Definir indicadores de riesgo)	Ayuda	General	Zonas
	(Definir indicadores de riesgo)			Sectores
		Indicadores		
		Calificadores		
		Seguridad	Perfiles	
			Usuarios	
			Permisos	

## 1.1. Diagrama general de la solución



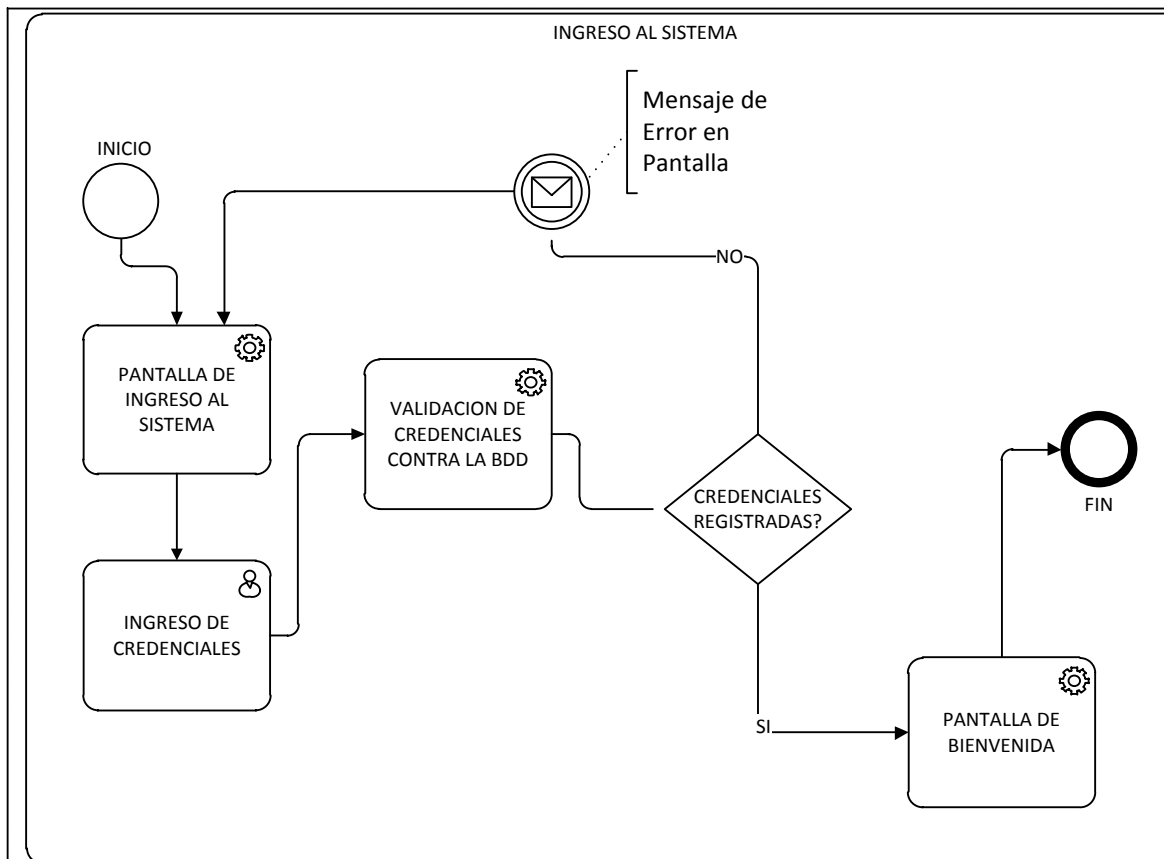
## 2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

### 2.1. Requerimientos funcionales (RF)

Área/perfil:				
Nec.	RF.	Descripción	Módulo	Fase
N01	RF1.1	Gestión de Indicadores	Indicadores	I
N02	RF2.1	Gestión y Agrupación de Zonas	Zonas / Sectores	I
N03	RF3.1	Gestión de Contenidos	Contenidos	I
N04	RF4.1	Gestión de Usuarios y Perfiles	Usuarios / Perfiles	I
		Hay que incluir los que faltan		

## 2.2. Escenarios de casos de uso

<b>CASO DE USO:</b>	Ingreso al Sistema		
Código:	CU_001	Código RF asociado:	RF4.1
Descripción:	Ingresar al sistema con las credenciales		
Actor(es)/Descripción:	Propietario	Administrador	
	Responsable	Administrador	
	Beneficiario	Usuarios Generales	
Iniciado por:	Usuarios Generales	Terminado por:	Sistema
Precondiciones:	Contar con las credenciales de acceso al sistema		
Post condiciones:			
<b>Flujos de Eventos:</b>			
Flujo Principal.....			
El usuario ingresa a la página principal del sistema.			
Ingresa el Nick y la Clave			
El sistema valida las credenciales ingresadas contra la base de datos.			
En caso de ser un usuario válido ingresará al sistema con los perfiles asignados por el Administrador. CU_002			
Según los perfiles activados al usuario estos se reflejarán en la pantalla de inicio.			
Flujo alternativo 1			
Si las credenciales no son correctas presenta un mensaje de error y el usuario debe ingresar los datos correctamente.			
<b>Reglas de negocio:</b>			
Se debe validar que el usuario esté registrado en el sistema.			
La contraseña debe seguir las políticas de contraseña establecidas.			
<b>Diagrama de flujo en notación BPMN:</b>			

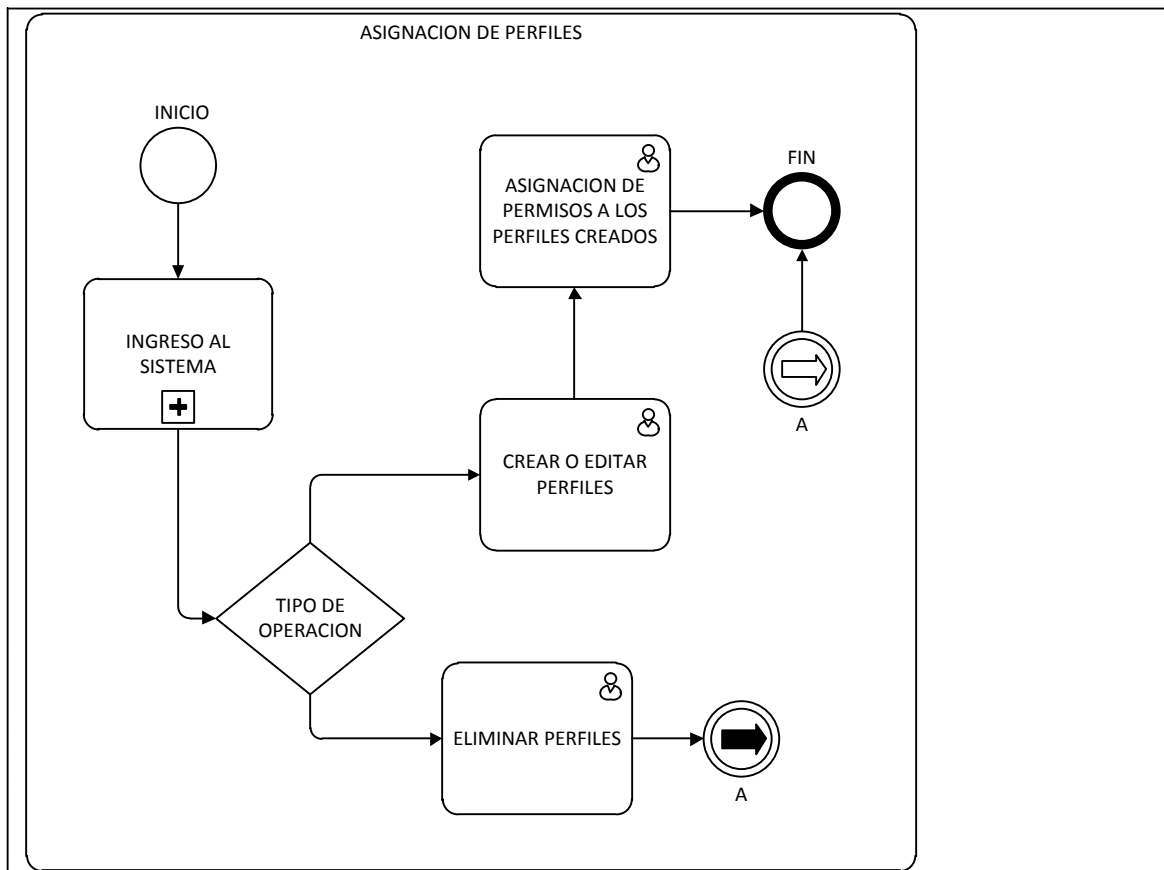


**Glosario de términos:**

**Administrador.**- Personal encargado de la administración de la aplicación

### 2.3. Escenarios de casos de uso

<b>CASO DE USO:</b>	Ingreso al Sistema		
Código:	CU_002	Código RF asociado:	RF4.1
Descripción:	Administración de perfiles de ingreso		
Actor(es)/Descripción:	Propietario	Administrador	
	Responsable	Administrador	
	Beneficiario	Usuarios Registrados	
Iniciado por:	Administrador	Terminado por:	Sistema
Precondiciones:	Contar con las credenciales únicas del administrador del sistema		
Post condiciones:			
<b>Flujos de Eventos:</b>			
Flujo Principal.....			
El administrador ingresa a la página principal del sistema con sus credenciales CU_001.			
En el menú de Administración se escoge Seguridad>Perfiles			
Se pueden crear, editar y eliminar los perfiles creados.			
En el menú de Administración se escoge Seguridad>Permisos.			
A los perfiles antes creados se les puede asignar o quitar los permisos de acceso que tendrán al sistema.			
Flujo alterno 1			
Si las credenciales no son correctas presenta un mensaje de error y el usuario debe ingresar los datos correctamente.			
<b>Reglas de negocio:</b>			
Se debe validar que solo el usuario Administrador y responsable del sistema sea quien ingrese al mismo.			
La contraseña debe seguir las políticas de contraseña establecidas.			
<b>Diagrama de flujo en notación BPMN:</b>			



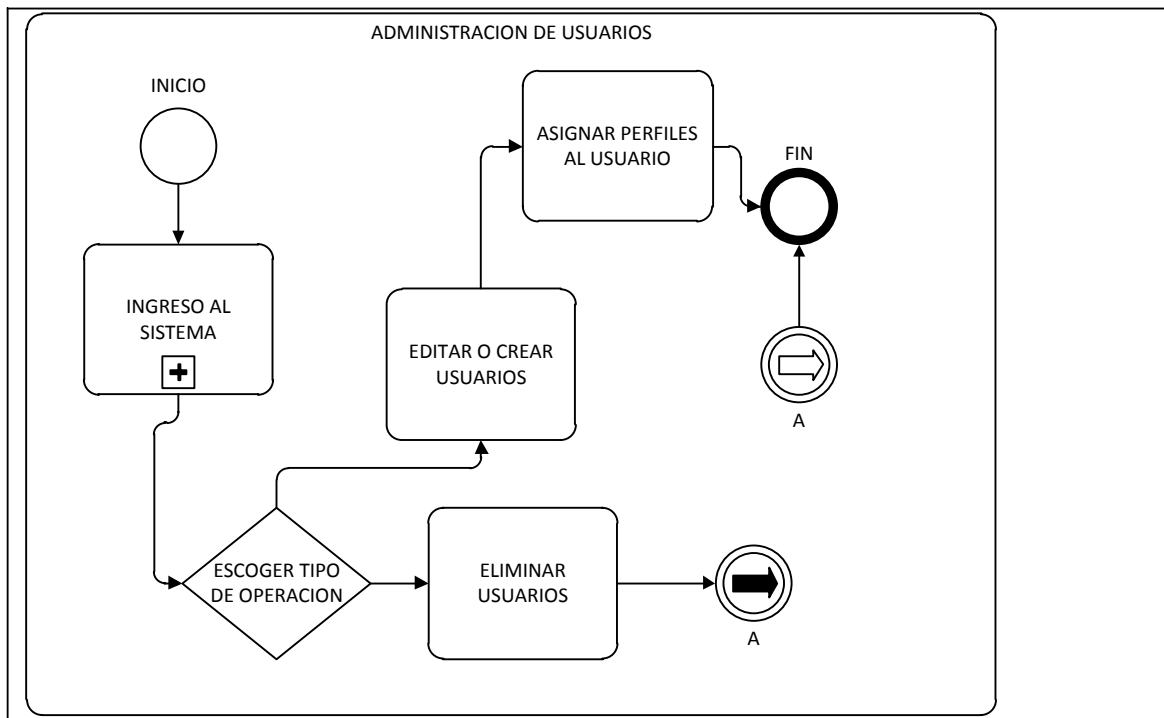
**Glosario de términos:**

**Administrador.**- Personal encargado de la administración de la aplicación.

## 2.4. Escenarios de casos de uso

<b>CASO DE USO:</b>	Ingreso al Sistema		
Código:	CU_003	Código RF asociado:	RF4.1
Descripción:	Gestión de Usuarios		
Actor(es)/Descripción:	Propietario	Administrador	
	Responsable	Administrador	
	Beneficiario	Usuarios Registrados	
Iniciado por:	Administrador	Terminado por:	Sistema
Precondiciones:	Contar con las credenciales únicas del administrador del sistema		
Post condiciones:			
<b>Flujos de Eventos:</b>			
Flujo Principal.....			
El administrador ingresa con sus credenciales al sistema CU_001.			
En el menú de Administración se escoge Seguridad>Usuarios			
Se pueden crear, editar y eliminar a los usuarios del sistema.			
En caso de crear o editar usuarios se deben escoger los perfiles ya registrados en el sistema.			
Flujo alternativo 1			
Si las credenciales no son correctas presenta un mensaje de error y el usuario debe ingresar los datos correctamente.			
<b>Reglas de negocio:</b>			
Se debe validar que solo el usuario Administrador y responsable del sistema sea quien ingrese a manipular los datos administrativos.			
El técnico del sistema podrá administrar usuarios solo si el administrador activa sus perfiles.			
<b>Diagrama de flujo en notación BPMN:</b>			



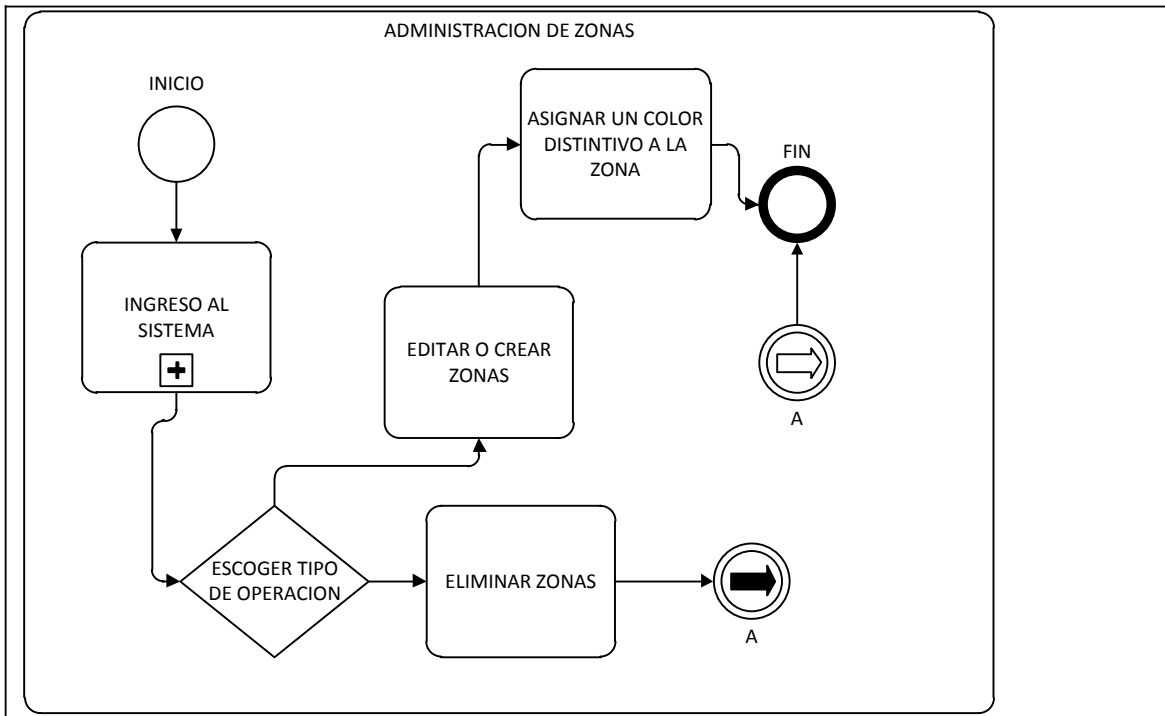


**Glosario de términos:**

*Administrador.* - Personal encargado de la administración de la aplicación.

## 2.5. Escenarios de casos de uso

<b>CASO DE USO:</b>	Ingreso al Sistema		
Código:	CU_004	Código RF asociado:	RF2.1
Descripción:	Gestión de Zonas		
Actor(es)/Descripción:	Propietario	Administrador	
	Responsable	Administrador	
	Beneficiario	Usuarios Generales	
Iniciado por:	Administrador	Terminado por:	Sistema
Precondiciones:	Contar con las credenciales únicas del administrador del sistema		
Post condiciones:			
<b>Flujos de Eventos:</b>			
Flujo Principal.....			
El administrador ingresa con sus credenciales a la página principal del sistema CU_001.			
En el menú de Administración se escoge General>Zonas			
Se pueden crear, editar y eliminar zonas del sistema.			
Flujo alternativo 1			
Si las credenciales no son correctas presenta un mensaje de error y el usuario debe ingresar los datos correctamente.			
<b>Reglas de negocio:</b>			
Se debe validar que solo el usuario Administrador y responsable del sistema sea quien ingrese al mismo.			
La contraseña debe seguir las políticas de contraseña establecidas.			
Las zonas deben obedecer al tipo de zonificación que establece el municipio del distrito metropolitano de Quito.			
<b>Diagrama de flujo en notación BPMN:</b>			

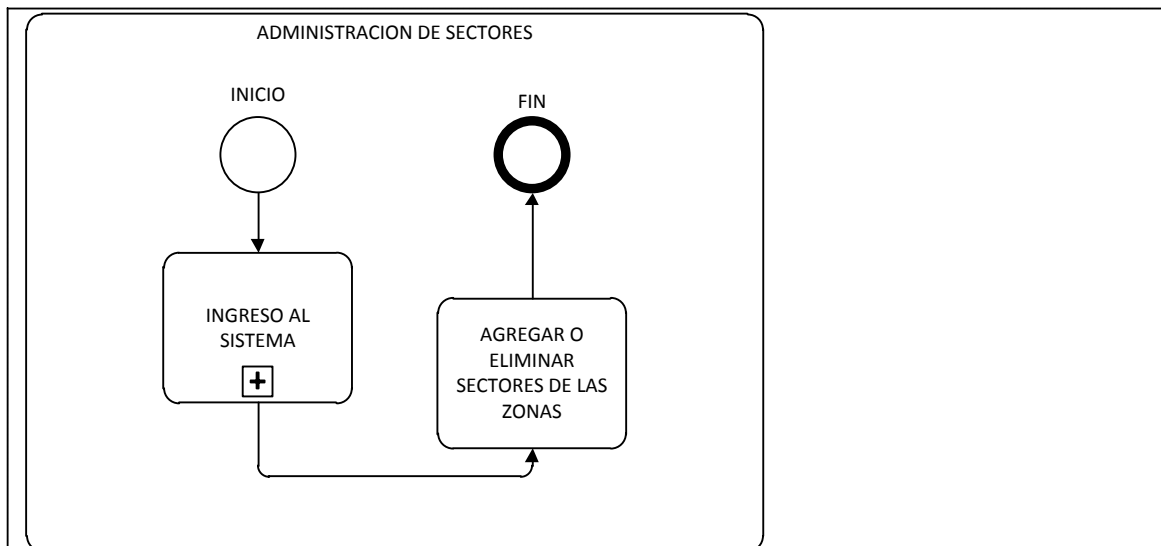


**Glosario de términos:**

*Administrador.* - Personal encargado de la administración de la aplicación.

## 2.6. Escenarios de casos de uso

<b>CASO DE USO:</b>	Ingreso al Sistema		
Código:	CU_005	Código RF asociado:	RF2.1
Descripción:	Gestión de Sectores		
Actor(es)/Descripción:	Propietario	Administrador	
	Responsable	Administrador	
	Beneficiario	Usuarios Generales	
Iniciado por:	Administrador	Terminado por:	Sistema
Precondiciones:	Contar con las credenciales únicas del administrador del sistema		
Post condiciones:			
<b>Flujos de Eventos:</b>			
Flujo Principal.....			
El administrador ingresa con sus credenciales a la página principal del sistema CU_001.			
En el menú de Administración se escoge General>Sectores			
A las zonas ya creadas anteriormente (CU_004) se les agregan los sectores o barrios georeferenciados en el mapa quedando agrupados de esta manera.			
Flujo alternativo 1			
Si las credenciales no son correctas presenta un mensaje de error y el usuario debe ingresar los datos correctamente.			
<b>Reglas de negocio:</b>			
Se debe validar que solo el usuario Administrador y responsable del sistema sea quien ingrese al mismo.			
La contraseña debe seguir las políticas de contraseña establecidas.			
Los sectores deben pertenecer obligatoriamente a una clasificación de acuerdo a las zonas creadas.			
<b>Diagrama de flujo en notación BPMN:</b>			



**Glosario de términos:**

**Administrador.**- Personal encargado de la administración de la aplicación.

# BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS

- FROUFE QUINTAS, Agustín, JavaServer Pages: Manual de usuario y tutorial, Alfaomega Grupo Editor, México D.F. 2002, pp. 4, 5, 41, 42, 45, 57, 58, 67 - 69.
- JACOBI, Jonas y FALLOWS, Jhon R., Pro JSF and Ajax, Building Rich Internet Components, Apress Editorial, Estados Unidos de América, 2006, pp. 173 – 175.
- MARTINEZ, José; “Talleres prácticos de iniciación a PostGis”; Edición 2008, Primera Edición, Editorial, pp. 23-36.
- TSOUU, Ming-hsiang, “Designing Web Map Services And Network-based Cybercartography”, edición 2009, Editorial Springer Verlag, pp.45-63.
- TOMLINSON, Roger, “Thinking About GIS Geographic Information System Planning for Managers”, edición 2003, Editorial ESRI, pp.116,117,153-156
- MORENO, JIMÉNEZ, Antonio, CAÑADA, TORRECILLA, Rosa, CERVERA, CRUAÑES, Begoña, FERNÁNDEZ, GARCÍA, Felipe, GÓMEZ, GARCÍA, Nuria “Sistemas y análisis de la Información geográfica Manual de autoaprendizaje con ArcGIS”, edición “2008, Segunda Edición, Editorial Alfaomega, pp.1-24

## PÁGINAS WEB

- Arq. Milton de la Cadena. Ing. Gabriel Murgueytio. Econ. Alex Tupiza. Dirección. Metropolitana de Seguridad y Convivencia, UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS”, año 2006, <http://www.crid.or.cr/crid/idrc/seminario%20Panam%E1/presentaciones panelistas/Milton%20de%20la%20Cadena%20Actualizada.pdf>
- DIARIO HOY, Quito: 80 barrios, indefensos ante un posible sismo, 14/Marzo/2010, <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-posible-sismo-397405.html>
- Autor Tangient LLC. 2012 <http://taller-sig.wikispaces.com/Georeferenciaci%C3%B3n>.

- Autor Ing. María Augusta Fernández; Arq. Guido Pintado, Municipio de Quito Zonificación de Riesgos y la Legislación de ordenamiento urbano de Quito <http://www.eird.org/bibliovirtual/riesgo-urbano/pdf/spa/doc5114/doc5114-1a.pdf>
- Autor Paul Ramsey traducido Manuel Martin Martin Manual de Postgis <http://postgis.refractor.net/documentation/postgis-spanish.pdf>
- <http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php>.
- <http://www.eird.org/bibliovirtual/riesgo-urbano/pdf/spa/doc5114/doc5114-1a.pdf>
- <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc5114/doc5114-1a.pdf>[www.opensource.org/licenses/gpl-license.php](http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php).
- <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-posible-sismo-397405.html>.
- [http://www.ideo.es/show.do?to=pideep\\_desarrollador\\_wms.ES#WMS](http://www.ideo.es/show.do?to=pideep_desarrollador_wms.ES#WMS)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Rich\\_Internet\\_Applications](http://es.wikipedia.org/wiki/Rich_Internet_Applications)
- <http://www.kamlov.site90.net/?p=739>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>
- <http://postgis.refractor.net/documentation/postgis-spanish.pdf>
- <http://www.openlayers.org/>
- <http://www.willydev.net/descargas/prev/OMT2.pdf>
- <http://www.slideshare.net/jhp1411/openlayers>
- <http://postgis.refractor.net/documentation/postgis-spanish.pdf>
- <http://geofumadas.com/comparacin-de-manejadores-de-datos-espaciales/>
- <http://www.slideshare.net/SIGSI/servidores-geograficos-presentation>
- <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/en-el-municipio-de-quito-sui-sistema-de-informacion-geografica-42590-42590.html>
- <http://www.quito.com.ec/>
- <http://prevencioninquito.blogspot.com/2010/03/quito-una-ciudad-con-alto-riesgo.html>
- <http://www.crid.or.cr/crid/idrc/seminario%20Panam%E1/presentaciones-panelistas/Milton%20de%20la%20Cadena%20Actualizada.pdf>
- <http://es.scribd.com/doc/42834314/JMeter-Manual-de-Usuario-v1-1>
- .html

- <http://www.quito.com.ec/>
- <http://prevencioninquito.blogspot.com/2010/03/quito-una-ciudad-con-alto-riesgo.html>
- [http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news\\_user\\_view/municipio\\_de\\_quito\\_identifica\\_zonas\\_de\\_mayor\\_riesgo\\_para\\_prevenir\\_yenfrentar\\_desastres--129760](http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news_user_view/municipio_de_quito_identifica_zonas_de_mayor_riesgo_para_prevenir_yenfrentar_desastres--129760)
- <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/quito-80-barrios-indefensos-ante-un-possible-sismo-397405.html>
- [http://www.crid.or.cr/crid/idrc/seminario%20Panam%E1/presentaciones\\_panelistas/Milton%20de%20la%20Cadena%20Actualizada.pdf](http://www.crid.or.cr/crid/idrc/seminario%20Panam%E1/presentaciones_panelistas/Milton%20de%20la%20Cadena%20Actualizada.pdf)
- <http://es.scribd.com/doc/42834314/JMeter-Manual-de-Usuario-v1-1>
- de-Usuario-v1-1