

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO-CAMPUS SUR

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MENCIÓN TELEMÁTICA**

**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WAP
QUE PERMITE LA GEOLOCALIZACIÓN DE DIRECCIONES DE
SITIOS DE INTERÉS PÚBLICO UBICADOS EN EL SUR DE LA
CIUDAD DE QUITO”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

WILMAR ADRIÁN RAMÍREZ SIMBAÑA

DIRECTOR ING. PATSY PRIETO

Quito, octubre 2011

DECLARACIÓN

Yo, Wilmar Adrián Ramírez Simbaña, declaro bajo juramento que el presente trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente 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.

Wilmar Adrián Ramírez S.

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Wilmar Adrián Ramírez Simbaña, bajo mi dirección.

Ing. Patsy Prieto
Directora de Tesis

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo de tesis, me permito agradecer:

A Dios Todopoderoso, primeramente por la salud, conocimiento y fortaleza espiritual brindados durante todas las etapas de mi vida; además agradezco por los momentos vividos buenos y malos, alegres y felices, triunfos y derrotas, pero sobre todo por el tesoro más grande, mis padres.

A mis padres, por la confianza, apoyo, ejemplo y enseñanzas, que me han formado como un ser integral, profesional y humano.

A la Universidad Politécnica Salesiana, que me brindó la oportunidad de cumplir el sueño profesional, más aún cuando antes había tenido un fracaso, la Universidad me permitió levantarme y superarme luego de esa caída.

A mi directora de tesis, Ing. Patsy Prieto, que por su dedicación y exigencias brindadas durante el desarrollo del presente trabajo y en cada oportunidad que tuve de contar con ella como profesora en diversas materias, me forjaron para llegar a ser un verdadero profesional.

DEDICATORIA

Dedicó este trabajo, con todo el amor; a mis padres por darme el regalo y bendición de obtener mi formación académica; a mi santa madre y a mi luchador padre que con su amor, cuidado y ejemplo han formado la parte humana y la parte profesional de mi vida.

A mis hermanos que han sido mi motivación para ser su ejemplo de ser humano, hijo, hermano, amigo y de superación desde que los vi nacer hasta hoy que siguen siendo mi adoración.

A mi hermosa hija, que con su llegada motivó la pronta culminación del trabajo de tesis, y de ese modo ser ejemplo a seguir y admirar tanto como padre y profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1	SITUACIÓN DEMOGRÁFICA Y DE SERVICIOS ACTUAL DEL SUR DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ)	1
1.1.1	LA ESTRUCTURA TERRITORIAL	1
1.1.2	POBLACIÓN	2
1.1.3	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	4
1.1.3.1	Sistemas de Transporte	4
1.1.3.1.1	<i>Corredor Sur Occidental (Av. Mariscal Sucre)</i>	4
1.1.3.1.2	<i>Corredor Sur Oriental (Av. Maldonado)</i>	5
1.1.3.1.3	<i>Corredor Central Trolebús</i>	5
1.1.3.1.4	<i>Ecovía</i>	5
1.1.3.2	Áreas Verdes	6
1.1.3.3	Centros Hospitalarios	6
1.1.4	MOVILIDAD Y LOCALIZACIÓN	7
1.1.5	TELEFONÍA CELULAR EN EL ECUADOR	10
1.1.5.1	Servicios	11
1.1.5.2	Tecnología	12
1.2	TECNOLOGÍAS DE GEOLOCALIZACIÓN	13
1.2.1	GPS - SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL	13
1.2.1.1	Características y Componentes	13
1.2.1.2	Funcionamiento	14
1.2.2	GOOGLE MAPS	15
1.2.3	API GOOGLE MAPS	16
1.2.3.1	Como cargar Google Maps en una página web	17
1.2.3.2	Atributos y ventanas de información del mapa	19
1.2.3.3	Eventos	20
1.2.3.4	Controles	20
1.2.3.5	Rutas	20
1.2.4	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES – IDE	21
1.2.4.1	Componentes	21

1.2.4.2	Arquitectura	22
1.2.5	IDE EN EL ECUADOR	23
1.2.5.1	Instituto Geográfico Militar (IGM)	23
1.2.5.2	Proyecto IDE RedCEDIA	24
1.2.5.3	Universidad de Cuenca	27
1.2.5.4	Universidad Politécnica Salesiana	28
1.3	TECNOLOGÍA WAP	29
1.3.1	COMPONENTES	29
1.3.2	ARQUITECTURA	30
1.3.3	TECNOLOGÍAS INALAMBRICAS QUE SOPORTAN WAP	31
1.3.4	ANÁLISIS WAP SOBRE GSM Y GPRS	32
1.3.5	VENTAJAS Y BENEFICIOS DE WAP	34
1.3.6	DESVENTAJAS Y LIMITACIONES DE WAP	34

CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DISEÑO

2.1	ANÁLISIS	35
2.1.1	REQUERIMIENTOS	35
2.1.1.1	INTRODUCCIÓN	35
2.1.1.1.1	Propósito	35
2.1.1.1.2	Alcance	35
2.1.1.1.3	Definiciones, Siglas y Abreviaturas	36
2.1.1.1.4	Referencias	37
2.1.1.1.5	Visión General	37
2.1.1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL	37
2.1.1.2.1	Perspectiva	37
2.1.1.2.2	Funcionalidades	38
2.1.1.2.3	Características de Usuarios	38
2.1.1.2.4	Restricciones	38
2.1.1.2.5	Suposiciones y Dependencias	39
2.1.1.2.6	Requisitos Futuros	39
2.1.1.3	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	39
2.1.1.3.1	Requerimientos Funcionales	39

2.1.1.3.2	Requerimientos No Funcionales	47
2.1.1.3.2.1	<i>Requerimientos de Rendimiento</i>	47
2.1.1.3.2.2	<i>Requerimientos de Disponibilidad</i>	48
2.1.1.3.2.3	<i>Requerimientos de Seguridad</i>	48
2.1.1.3.2.4	<i>Requerimientos de Mantenimiento y Actualización</i>	48
2.1.1.3.2.5	<i>Requerimientos de Hardware</i>	48
2.1.1.3.2.6	<i>Requerimientos de Software</i>	49
2.2	DISEÑO	50
2.2.1	DISEÑO DE DATOS	50
2.2.1.1	ARQUITECTURA DE BASE DE DATOS	50
2.2.1.1.1	Modelo Lógico	50
2.2.1.1.2	Modelo Físico	51
2.2.1.1.3	Diccionario de Datos	52
2.2.2	DISEÑO DE SISTEMA	55
2.2.2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	55
2.2.2.2	MODELO DE OBJETOS	58
2.2.2.2.1	Identificación de Objetos y Clases	58
2.2.2.2.2	Identificación de Atributos	58
2.2.2.2.3	Identificación de Métodos y Operaciones	59
2.2.2.2.4	Asociaciones	61
2.2.2.2.5	Diagrama de Objetos	61
2.2.2.3	MODELO DINÁMICO	63
2.2.2.3.1	Diagrama de Estados	63
2.2.2.3.2	Diagrama de Sucesos	67
2.2.2.4	MODELO FUNCIONAL	69
2.2.3	DISEÑO DE INTERFAZ	73
2.2.3.1	INTERFAZ PORTAL WAP	73
2.2.3.2	INTERFAZ PORTAL WEB	76
CAPITULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS		
3.1	IMPLEMENTACIÓN	79
3.1.1	HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	79

3.1.1.1	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO	79
3.1.1.2	HERRAMIENTAS DE DISEÑO	83
3.1.1.3	HERRAMIENTAS DE ADMINISTRACIÓN	84
3.1.2	CÓDIGO FUENTE	86
3.2	PRUEBAS	106
3.2.1	PRUEBAS DE CARGA	106
3.2.2	PRUEBAS DE USABILIDAD	111
3.2.2.1	OBJETIVOS	112
3.2.2.2	USUARIOS Y AMBIENTE	112
3.2.2.3	PLAN DE PRUEBAS	113
3.2.2.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	113
3.2.3	PRUEBAS FUNCIONALES	116
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
4.1	CONCLUSIONES	118
4.2	RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA		122
ANEXOS		
ANEXO A:	MANUAL DE USUARIO	124
ANEXO B:	MANUAL DE INSTALACIÓN	138
ANEXO B:	RESULTADOS DE PRUEBA DE RENDIMIENTO WEBSERVER STRESS	156
ANEXO D:	CUESTIONARIO DE USABILIDAD	163

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Figura 1.1: Zonas Administrativas Urbanas del D.M de Quito	1
Figura 1.2: Sistemas de Transporte (EMMOP-Q)	6
Figura 1.3: Mapa Digital de Quito	9
Figura 1.4: Orbitas de Satélites GPS	14
Figura 1.5: Estructura IDE	22
Figura 1.6: Geoportal IDE Instituto Geográfico Militar	24
Figura 1.7: Integrantes del IDE Red Cedia	25
Figura 1.8: Geoportal IDE Red Cedia	26
Figura 1.9: IDE Universidad de Cuenca	27
Figura 1.10: IDE Universidad Politécnica Salesiana	28
Figura 1.11: Componentes wap	29
Figura 1.12: Arquitectura wap	30
Figura 1.13: Evolución Tecnológica de Telefonía Móvil	31

CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DISEÑO

Figura 2.1: Modelo Lógico de Base de Datos	50
Figura 2.2: Modelo Físico de Base de Datos	51
Figura 2.3: Diagrama de Objetos	62
Figura 2.4: Diagrama de Estados para la clase Lugar	63
Figura 2.5: Diagrama de Estados para la clase Ubicación	64
Figura 2.6: Diagrama de Estados para la clase Logs	65
Figura 2.7: Diagrama de Sucesos para el portal WAP	67
Figura 2.8: Diagrama de Sucesos para el portal WEB	68
Figura 2.9: Diagrama Funcional para el portal WAP	69
Figura 2.10: Diagrama Funcional para el portal WEB	71
Figura 2.11: Interfaz Portal WAP, Acceso	74
Figura 2.12: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Categoría	74
Figura 2.13: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Subcategoría	75
Figura 2.14: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Lugar	75
Figura 2.15: Interfaz Portal WAP, Información de Lugar	76

Figura 2.16: Interfaz del Portal WEB, Usuario	77
Figura 2.17: Interfaz del Portal WEB, Administrador	77
Figura 2.18: Interfaz del Portal WEB, Reportes	78

CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Figura 3.1: Arquitectura de NET Framework	80
Figura 3.2: Configuración y Selección de prueba	107
Figura 3.3: URLs de prueba	108
Figura 3.4: Ejecución de la prueba	108
Figura 3.5: Resultados de la prueba	109
Figura 3.6: Prueba Click - Reporte Click Times and Errors	110
Figura 3.7: Prueba Click – Open Requests Transferred Data	110
Figura 3.8: Prueba RAMP – Open Requests Transferred Data	111
Figura 3.9: Valor Medio de Respuesta por Pregunta	115

ANEXOS

Figura A1: Pantalla principal	125
Figura A2: Menú de Categorías y Subcategorías	126
Figura A3: Mapa	127
Figura A4: Menú e Información de Lugares	128
Figura A5: Búsqueda completa	128
Figura A6: Pantalla de acceso al gestión del portal	129
Figura A7: Menú de Administrador	130
Figura A8: Menú de Categoría Administrador	130
Figura A9: Menú de Subcategoría Administrador	131
Figura A10: Menú de Lugar Administrador	132
Figura A11: Menú de Ubicación Administrador	133
Figura A12: Menú de Estadísticas Administrador	134
Figura A13: Pantalla de Ingreso	135
Figura A14: Pantalla de menú de Categorías	136
Figura A15: Pantalla de menú de Subcategorías	136
Figura A16: Pantalla de menú de Lugar	137
Figura A17: Pantalla de Información de Lugar	137

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Tabla 1.1: Proyección de la Población del D.M de Quito	2
Tabla 1.2: Proyección de la Población de la Administración Zonal Eloy Alfaro	3
Tabla 1.3: Proyección de la Población de la Administración Zonal Quitumbe	3
Tabla 1.4: Entidades de Salud por Especialidad	7
Tabla 1.5: Resumen Nacional de Líneas Activas por Operadora	10
Tabla 1.6: Abonados por Tecnología por Operadora	32
Tabla 1.7: Ventajas y Desventajas de GPRS Y GSM	33

CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 2.1: Diccionario de Datos: Categoría	52
Tabla 2.2: Diccionario de Datos: Subcategoría	52
Tabla 2.3: Diccionario de Datos: Lugar	53
Tabla 2.4: Diccionario de Datos: Ubicación	53
Tabla 2.5: Diccionario de Datos: Logs	54
Tabla 2.6: Diccionario de Datos: Perfil	54
Tabla 2.7: Diccionario de Datos: Usuario	55
Tabla 2.8: Descripción Diagrama de Estados para la clase Lugar	64
Tabla 2.9: Descripción Diagrama de Estados para la clase Ubicación	65
Tabla 2.10: Descripción Diagrama de Estados para la clase Logs	66
Tabla 2.11: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP	70
Tabla 2.12: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP – Almacén de datos	72
Tabla 2.13: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP – Procesos	73

CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Tabla 3.1: Valor Medio de Respuesta por Pregunta	114
Tabla 3.2: Casos de Pruebas Funcionales	116

INTRODUCCION

A continuación se resume los aspectos teóricos, técnicos, de investigación, y de desarrollo tratados en cada uno de los capítulos del presente trabajo de tesis:

El documento del presente proyecto se divide en cuatro capítulos: En el primer capítulo: Marco Teórico, se analiza los aspectos relacionados con la geografía, población y servicios existentes y en crecimiento del sur de la ciudad de Quito; también se analiza y describe las tecnologías y sus requerimientos, existentes para la geolocalización; y finalmente, se describe todos los conceptos relacionados con la tecnología wap.

En el segundo capítulo: Análisis y Diseño, se detalla cada uno de los requerimientos del trabajo de tesis; analizando el alcance y proyección, los requerimientos de funcionalidad, y los requisitos lógicos y físicos necesarios para la construcción del proyecto; además se detalla la metodología utilizada para la investigación y de desarrollo, formulando el diseño de base de datos, el diseño arquitectónico y funcional, y el diseño de interfaz de usuario para cumplir con el propósito del proyecto.

El tercer capítulo: Implementación y Pruebas, describe todas las herramientas de implementación: de programación y desarrollo, de diseño, y de administración utilizadas en la construcción del proyecto, así como el respectivo análisis de las ventajas y desventajas de dichas herramientas; también describe los puntos más importantes del código fuente desarrollado; por último, muestra las pruebas de carga, de usabilidad y funcionales realizadas a la implementación del proyecto, para examinar y mejorar el correcto funcionamiento del mismo.

El cuarto capítulo: Conclusiones y Recomendaciones, detalla todas las conclusiones obtenidas antes, durante y después de la elaboración del presente proyecto; así como también describe varias recomendaciones surgidas al final del desarrollo de este trabajo.

Finalmente, en el capítulo adicional: Anexos, se muestra los manuales de uso de los portales, los resultados completos de las pruebas de carga, y el modelo de cuestionario utilizado para las pruebas de usabilidad, dirigidos a los usuarios de la aplicación y a desarrolladores; siendo estos documentos de apoyo para el correcto uso y funcionamiento de este proyecto.

RESUMEN

La geolocalización es un tema de amplio desarrollo ya que puede ser aplicado en cualquier ámbito, es por ello que presenta múltiples tecnologías para su implementación y desarrollo.

El sur de la ciudad de Quito es el sector de la capital con más desarrollo y crecimiento geográfico y poblacional en los últimos años, convirtiéndose así en un gran potencial para el desarrollo de aplicaciones de geolocalización en beneficio de sus habitantes y visitantes.

En este proyecto se describe y construye un prototipo de un modelo de localización de los lugares de interés público del sur de la ciudad de Quito, el cual sea accesible desde un portal web y un portal wap, basados en conocimientos teóricos y prácticos.

Al final el beneficio será para los habitantes del sector y además servirá como apoyo o ayuda en el mejoramiento de la movilidad en el sur de la capital.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 SITUACIÓN DEMOGRÁFICA Y DE SERVICIOS ACTUAL DEL SUR DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ)

1.1.1 LA ESTRUCTURA TERRITORIAL

El Distrito Metropolitano de Quito, se asienta en una extensión de 12 000 kilómetros cuadrados¹ y sobre una geografía diversa, propia del callejón interandino, rodeada de volcanes ocupa laderas, quebradas, colinas y valles.

Su estructura territorial se encuentra condicionada en la forma de crecimiento por las características geográficas de la ciudad, es así que la expansión urbana de Quito se ha dado hacia los extremos norte y sur, y hacia los valles orientales.

EL DMQ está dividido en varias zonas administrativas, constituyendo el sur de la ciudad el área comprendida por las zonas Quitumbe y Eloy Alfaro.



Figura 1.1: Zonas Administrativas Urbanas del D.M de Quito.

Fuente: Dirección Metropolitana de Planificación Territorial (DMPT).

¹ Tomado del tema "Presentación de la ciudad" de la página web: <http://www.quito.gov.ec/ciudad/presentacion.php>.

1.1.2 POBLACIÓN

De acuerdo al Censo Nacional, en el año 2001, Quito albergaba una población de 1'842.201 habitantes, de los cuales 1'414.601 habitaba en el área urbana, y en la actualidad existen más de 2 millones de habitantes.

Proyecciones realizadas por la Unidad de Estudios del DMQ señalan que la ciudad de Quito tendría una población para el 2015 de 2'500.000 habitantes, y para el año 2034 se tendría una población de 3'700.000 habitantes.

AREA	Población Censo	Tasa de crecimiento demográfico %	Incremento %	Proyección Tasa de Crecimiento(tc)			
	2001			2010	tc	2020	tc
TOTAL							
DISTRITO							
QUITO	1,842,201	2.6	33	2,215,820	2.0	2,633,748	1.7
URBANO	1,397,698	2.2	26	1,640,478	1.7	1,917,995	1.5
DISPERSO							
URBANO	13,897	-5.0	-43	7,603	-6.5	3,404	-8.3
SUBURBANO	430,606	4.8	67	567,74	2.9	712,349	2.1

Tabla 1.1: Proyección de la Población del D.M de Quito.

Fuente: Unidad de Estudios e Investigación del DMQ.

El sur de Quito tiene una población de 459,532 habitantes asentados en la zona Eloy Alfaro y de 235,298 habitantes en la zona Quitumbe², siendo esta última con la de mayor índice de crecimiento.

En la ciudad de Quito, las mayores tasas de crecimiento de la población se presentan en el norte y sobre todo en el sur, donde 5 parroquias experimentaron un aumento en más de 20.000 habitantes. Las parroquias con mayor crecimiento poblacional son: Chillogallo, Guamaní, Turubamba, Solanda, La Ecuatoriana y Quitumbe.

² Tomado del tema "Proyección Poblacional por Administraciones" de la página web: http://www.quito.gov.ec/mapas/proyecciones/proyección_zonal.htm

PARROQUIAS	Población	Tasa de	Incremento	Proyección Tasa de			
	Censo	crecimiento		Crecimiento(tc)			
	2001	demográfico	%	2010	Tc	2020	tc
		%					
TOTAL							
ADMINISTRACION	412,297	1.4	16	459,532	1.2	512,02	1.1
LA MENA	36,825	4.6	65	53,106	4.1	76,655	3.6
SOLANDA	78,223	3.5	46	101,487	2.8	128,972	2.3
LA ARGELIA	47,137	4.2	57	65,255	3.6	89,634	3.1
SAN BARTOLO	60,381	1.1	13	63,206	0.4	62,58	-0.3
LA FERROVIARIA	66,261	0.1	1	63,138	-0.7	56,243	-1.3
CHILIBULO	47,035	0.9	10	48,055	0.1	46,29	-0.5
LA MAGDALENA	31,831	-0.8	-8	28,004	-1.5	22,842	-2.2
CHIMBACALLE	43,173	-1.4	-15	35,868	-2.2	27,491	-2.8
LLOA	1,431	0.5	5	1,413	-0.3	1,31	-0.9

Tabla 1.2: Proyección de la Población de la Administración Zonal Eloy Alfaro.

Fuente: Unidad de Estudios e Investigación del DMQ.

PARROQUIAS	Población	Tasa de	Incremento	Proyección Tasa de			
	Censo	crecimiento		Crecimiento(tc)			
	2001	demográfico	%	2010	Tc	2020	tc
		%					
TOTAL							
ADMINISTRACION	190,39	10.0	185	291,44	4.4	403,722	3.0
GUAMANI	39,157	10.1	190	56,821	3.6	65,628	0.8
TURUBAMBA	29,29	13.50	303	58,675	7.5	107,142	5.8
LA ECUATORIANA	40,091	9.1	160	52,476	2.3	52,717	-0.7
QUITUMBE	39,262	13.53	304	78,915	7.6	144,815	5.9
CHILLOGALLO	42,585	6.7	104	44,553	-0.3	33,422	-3.7

Tabla 1.3: Proyección de la Población de la Administración Zonal Quitumbe.

Fuente: Unidad de Estudios e Investigación del DMQ.

Quito al ser uno de los dos principales polos de desarrollo del Ecuador, en las últimas décadas se ha mantenido como un importante punto de atracción de flujos migratorios provenientes de provincias de todo el país. El sur de la ciudad se caracteriza por ser una zona de alta inmigración nacional, en continuo crecimiento, renovación y alta actividad comercial. El flujo de población que se moviliza en el sur de la ciudad en la actualidad se incrementa por la presencia del Terminal Terrestre Quitumbe, ubicado en el

sector del mismo nombre, el cual atiende el arribo y salida desde y hacia todo el centro y sur del país.

1.1.3 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

El crecimiento poblacional, la expansión y los cambios en la estructura territorial de la ciudad, y sobre todo del sur de la misma, han estimulado la construcción de obras públicas realizadas por el Municipio tales como infraestructura vial y servicios (agua potable, electricidad, alcantarillado y teléfonos).

En la Zona Sur se han implantado, en los últimos años, una serie de equipamientos y se están proyectando otros que ayudarán a estructurar y dinamizar la ocupación del territorio; la Maternidad del Sur, la Universidad del Sur, Estación Quitumbe del trolebús, Terminal Interprovincial del Sur, Camal Metropolitano, Fundeporte, Vivero las Cuadras, Cementerio Popular del Sur, entre otros³.

El sector privado también ha contribuido a las necesidades de la población, con la construcción de obras como centros de atención hospitalaria, centros de diversión, centros de aprovisionamiento; generando así mayor número de lugares comunes que la población del sur de Quito necesita conocer su localización.

1.1.3.1 Sistemas de Transporte

1.1.3.1.1 Corredor Sur Occidental (Av. Mariscal Sucre)

Es una vía de 13 km desde la Terminal interprovincial de Quitumbe hasta Miraflores, que cuenta con paradas fijas de embarque. El Tramo 1 va desde el redondel de Miraflores

³ Tomado del tema "Provisión de Infraestructura y Servicios Básicos" del archivo pdf: PlanGeneraldeDesarrolloTerritorial.pdf, autor: Dirección Metropolitana de Planificación Territorial, 2006.

hasta la Rodrigo de Chávez; y el Tramo 2, que es el que está dentro de la zona sur de Quito, va por la Av. Rodrigo de Chávez hasta la Av. Cóndor Ñan; y la prolongación de la Av. Mariscal Sucre, desde la Av. Cóndor Ñan hacia la “Y” de la Ecuatoriana⁴.

1.1.3.1.2 Corredor Sur Oriental (Av. Maldonado)

Es una vía de 6 km comprendidos entre la av. Cóndor Ñan y la calle Pujilí, cuenta con ocho paradas de embarque. Ambos Corredores antes nombrados formarán parte del denominado Sistema de Transporte Sustentable del Sur, STSSQ⁵.

1.1.3.1.3 Corredor Central Trolebús

Constituye el eje central del Sistema Integrado y el más largo pues atraviesa toda la ciudad desde el terminal terrestre Quitumbe hasta la Estación Norte La Y. Las paradas que están dentro de lo que comprende el sur de la ciudad, van desde el sector Machángara hasta el terminal Quitumbe.

1.1.3.1.4 Ecovía

Es un sistema que recorre una parte de la ciudad desde el centro norte, en la Estación Río Coca, hasta el Centro Histórico, en la terminal La Marín; y una parte del sur hasta Chimbacalle, las paradas que comprende este tramo son: Colegio Montúfar, Pobre Diablo y Piscina de Chimbacalle⁶.

⁴Tomado del tema “EMMOP-Q construye Corredor Sur Occidental” de la página web: http://www.emopq.gov.ec/web/guest/corredor_sur_occidental

⁵ Idem.

⁶ Resumen del tema “METROBUS-Q” de la página web: http://www.emsat.gov.ec/ZU_servicios_transporte.html



Figura 1.2: Sistemas de Transporte.

Fuente: Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EMMOP-Q).

1.1.3.2 Áreas Verdes

En el sur de la ciudad se encuentran las zonas verdes y los parques urbanos más grandes de la ciudad y del país, para la recreación como el parque "Las Cuadras" de 24 hectáreas, "El Parque Metropolitano del Sur" de 672 hectáreas, Parque "Camino de El Inca" (Sur) y muchos otros.

1.1.3.3 Centros Hospitalarios

El aumento de población hace necesario de centros de atención hospitalaria sean privadas o públicas, generales o de especialidades, distribuidos por toda la geografía.

Especialidad	Año 2005
Dermatológico	1
Traumatología	1
General	233
Geriátrico	1
Gineco-Obstétrico	9
Neumológico	1
Oftalmológico	2
Oncológico	1
Pediátrico	1
Psiquiátrico	1
TOTAL	251

Tabla 1.4: Entidades de Salud por Especialidad.

Fuente: Observatorio Económico de Quito.

1.1.4 MOVILIDAD⁷ Y LOCALIZACIÓN

La mayoría de la población se moviliza utilizando el transporte público, ya sea por los sistemas de transporte masivo como el Trolebús o por medio de buses urbanos. La geografía irregular es el principal inconveniente para el desplazamiento.

Las personas del sur de Quito, y en general de toda la ciudad, para poder localizar y conocer la ubicación y dirección exacta de un cierto lugar tienen que acudir a opciones tradicionales y comunes como guías telefónicas, mapas y planos impresos de Quito, o simplemente optan por preguntar a otra persona.

El Sistema de Transporte Trolebús, muestra a través de mapas las rutas y la ubicación de las respectivas paradas, con su nombre y sector. Estos mapas pueden ser vistos en cada estación, cada parada y cada unidad de

⁷ A la movilidad urbana se la define como el conjunto de desplazamientos de personas realizados cada día por obligación (trabajo, escuela) o de manera libre (distracción, visitas) hacia distintos lugares a través de distintos modos de transportación.

transporte. A través de este servicio se puede conocer la dirección y/o sector donde se encuentra cada parada y estación.

El sur de la ciudad no cuenta con puntos o kioscos de información de Quito, como sí los hay en el centro y centro-norte de la ciudad, los cuales brindan apoyo, ayuda y guía en la ubicación de un lugar requerido. Si bien estos puntos de información son más de carácter turístico también informan sobre establecimientos públicos como hospitales, policía, bomberos. En el año 2007 se inauguró un corredor turístico, que únicamente cubre la ruta desde el aeropuerto Mariscal Sucre y el Panecillo⁸.

El Terminal Terrestre Quitumbe recibe el 80% del transporte interprovincial e intercantonal que ingresa a Quito por el sur y se estima que 20.000 usuarios diarios circularán por la terminal Quitumbe⁹. Todos estos usuarios que arriban a Quito, sobre todo turistas e inmigrantes, necesitan de información de direcciones, lugares y servicios del sur el resto la ciudad, está información se brinda únicamente a través de guías y locales de información turística.

El Municipio de Quito, a través de la EMMOP-Q¹⁰, desarrolló la nueva nomenclatura y un mapa digital para facilitar la localización geográfica de la población, su movilización y desplazamiento en la ciudad.

El mapa digital de Quito forma parte del portal web de la ciudad, www.mapadequito.gov.ec, es una plataforma tecnológica que permite que cada usuario se ubique dentro del espacio único de la capital para identificarse con él y su ambiente urbano.

El mapa digital dispone de la siguiente información: ejes viales, áreas verdes, puntos de interés, oficinas de servicio público, instituciones de

⁸ Tomado del tema: "Corredor Turístico" de la página web: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/corredor.htm>

⁹ <http://www.eluniverso.com/2008/12/28/1/1447/F7B91687340949E2ADCDE083ADAC1270.html>

¹⁰ EMMOP-Q, Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas de Quito

bienestar social, centros culturales, instituciones educativas, mercados públicos, centros deportivos y recreativos, iglesias, centros de salud, seguridad, rutas de transporte, división política de Quito, plano de riesgos de la ciudad, demografía, hidrografía, etc.

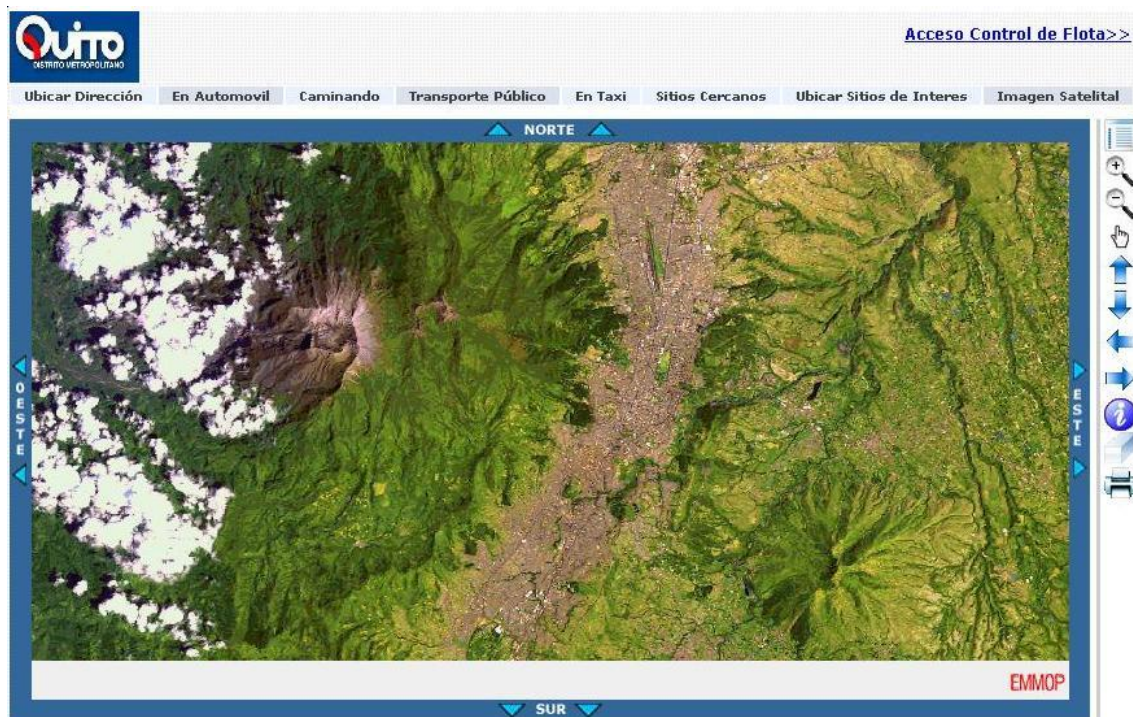


Figura 1.3: Mapa Digital de Quito.

Fuente: <http://www.mapadequito.gov.ec/mapadequito/Mapa.aspx>.

En la época actual cuando el mundo y la vida se hallan globalizados por la presencia de sistemas de comunicación y la tecnología, es inconcebible que las personas no cuenten con un sistema público, que brinde un servicio de libre acceso, para consultar sobre la ubicación y dirección de lugares de interés público.

En consecuencia, el sistema de geolocalización a través de una aplicación de teléfono celular, es accesible a toda la población, pues hoy en día la mayoría de personas tienen un teléfono celular, y para el manejo de la aplicación el usuario no requiere de conocimientos avanzados.

1.1.5 TELEFONÍA CELULAR EN EL ECUADOR

Ecuador es uno de los países de América Latina con mayor penetración de telefonía celular. Según la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (Senatel) a febrero de 2010 existen 13.772.170 abonados, lo que significa una densidad de líneas activas del 95,4 % del total de la población ecuatoriana que es de 14.038.497 habitantes.

AÑOS	CONECEL S.A.	OTECEL S.A.	TELECSA	TOTAL LINEAS ACTIVAS NACIONAL
jul-08	7.404.173	3.010.478	447.027	10.861.678
dic-08	8.156.359	3.211.922	323.967	11.692.248
ene-09	8.287.484	3.173.204	330.269	11.790.957
jul-09	8.757.321	3.385.733	353.557	12.496.611
dic-09	9.291.268	3.806.432	356.900	13.454.600
ene-10	9.413.020	3.868.567	353.181	13.634.768
feb-10	9.514.599	3.904.390	353.181	13.772.170

Tabla 1.5: Resumen Nacional de Líneas Activas por Concesionario.

Fuente: Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.

Según estudios de la consultora Ipsa Group, las personas de entre 18 y 29 años presentan mayor posesión de celulares en Quito y Guayaquil, con un promedio de 91%. Sin embargo, entre los niños de entre 6 y 11 años la penetración va creciendo, con el 17%. En tanto que entre 12 y 17 años, el uso llega al 68%. El uso del celular se ha vuelto tan frecuente que el 86% de ecuatorianos lo considera indispensable, según Movistar.

Entre las empresas operadoras de Telefonía Móvil en el país constan:

- CLARO(CONECEL)
- MOVISTAR (OTECEL)
- ALEGRO (TELECSA)

1.1.5.1 Servicios

Claro

Claro brinda servicios de:

- Roaming Internacional automático. La tecnología 3.5G permite que los usuarios puedan viajar a más de 200 países con su mismo número de PORTA.
- Acceso a Internet.
- Transmisión de datos.
- Telefonía Móvil.
- Portabilidad numérica.

Movistar

Movistar brinda servicios de:

- Servicios de voz.
- Roaming internacional.
- Internet inalámbrico.
- Servicios de datos.
- Intranets inalámbricas y otros servicios corporativos.
- Portabilidad numérica
- Telefonía Móvil
- Transmisión de datos.

Alegro

Alegro posee:

- Roaming Internacional que mantiene comunicado a sus usuarios en los cinco continentes utilizando tu mismo número Alegro.
- Dúate
- Tarifa naranja.
- Sms.
- Descargas.
- Planes Pool Empresariales.

- Postpagos.
- Prepagos.
- NIU BANDA Ancha.
- Portabilidad numérica.
- Transmisión de datos.

1.1.5.2 Tecnología

CLARO hace uso de las siguientes tecnologías:

- **CCH.-** Canal de control.
- **DWDM.-** Dense Wavelength Division Multiplexing o Multiplexación por división en longitudes de onda densas.
- **FRAME-RELAY.**
- **GSM.-** Global System for Mobile communications o Sistema Global para las comunicaciones Móviles.
- **HSDPA.-** High Speed Downlink Packet Access.
- **PDH.-** Plesiochronous Digital Hierarchy o Jerarquía Digital Plesiócrona.
- **SDH.-** Synchronous Digital Hierarchy o Jerarquía Digital Sincrónica.

MOVISTAR hace uso de las siguientes tecnologías:

- **ATM.-** Asynchronous Transfer Mode o Modo de Transferencia Asíncrona.
- **CDMA.-** Code Division Multiple Access o Multiplexación por división de código.
- **GSM.-** Global System for Mobile communications o Sistema Global para las comunicaciones Móviles.
- **METROETHERNET**
- **SIP.-** Session Initiation Protocol o Protocolo de Inicio de Sesiones.
- **VOIP.-** Voz sobre IP.

ALEGRO hace uso de las siguientes tecnologías:

- **CDMA.-** Code Division Multiple Access o Multiplexación por división de código.
- **GSM.-** Global System for Mobile communications o Sistema Global para las comunicaciones Móviles.

1.2 TECNOLOGÍAS DE GEOLOCALIZACIÓN

1.2.1 GPS - SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

1.2.1.1 Características y Componentes

El Sistema de Posicionamiento Global es un sistema de radionavegación basado en el uso de satélites, capaz de proveer un medio práctico de determinar posición y velocidad a un número ilimitado de usuarios.

El sistema GPS consta de tres componentes: los satélites, los receptores y el control terrestre.

Satélites: Está formado por 24 unidades, repartidos en 6 planos orbitales de 4 satélites cada uno, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie del globo terráqueo. La energía eléctrica que requieren para su funcionamiento la adquieren a partir de dos paneles compuestos de celdas solares adosados a sus costados.

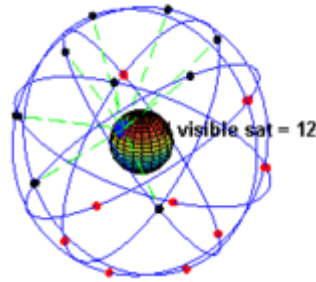


Figura 1.4: Órbitas de Satélites GPS.

Fuente: http://es.wikipedia.org/Sistema_de_posicionamiento_global.

Receptores GPS: detectan, decodifican y procesan las señales que reciben de los satélites para determinar el punto donde se encuentran situados, y pueden ser portátiles y fijos. Los portátiles son pequeños instalados en teléfonos celulares, mientras los fijos se encuentran en vehículos, aviones, barcos, trenes o cualquier otro tipo de vehículo.

Estaciones terrestres: Envían información de control a los satélites para controlar las órbitas y realizar el mantenimiento de toda la constelación.

1.2.1.2 Funcionamiento¹¹

El funcionamiento comienza cuando un receptor GPS detecta a un satélite y a partir de éste se genera una esfera cuyo radio es igual a la distancia desde el satélite al receptor.

Luego se detecta un segundo satélite y con ello se genera otra esfera que al superponerse con la primera se crea un anillo desde los puntos donde se interceptan las dos esferas. Entonces el receptor reconoce que puede estar situado sólo en uno de ellos.

¹¹ Tomado del tema "Así Funciona el GPS" de la página web: http://www.asifunciona.com/electronica/af_gps/af_gps_11.htm

El receptor calcula la distancia a un tercer satélite y genera una tercera esfera virtual que se corta con un extremo del anillo del anillo anteriormente creado en un punto en el espacio y con un extremo en la superficie de la Tierra. El receptor discrimina como ubicación el punto situado en el espacio utilizando sus recursos matemáticos de posicionamiento y toma como posición correcta el punto situado en la Tierra.

Luego de ejecutar los tres pasos anteriores, el receptor ya obtiene y puede mostrar los valores correspondientes a las coordenadas de su posición, la latitud y longitud.

Para detectar la altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra el receptor, habrá que medir la distancia que lo separa de un cuarto satélite y generar otra esfera virtual.

1.2.2 GOOGLE MAPS

Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en web desarrollado con la tecnología de Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones¹².

Google Maps ofrece la capacidad de hacer acercamientos o alejamientos para mostrar el mapa. El usuario puede controlar el mapa con el mouse o las teclas de dirección para moverse a la ubicación que se desee¹³.

Google Maps usa un gran número de ficheros JavaScript para su implementación y para lograr una conectividad sin sincronía con el servidor se utiliza AJAX. Google Maps está desarrollado casi por entero con JavaScript y XML.

¹² Tomado del tema "Tecnologías de Geolocalización" del archivo pdf: [ProyectedeSistemasInformáticos.pdf](#), autor: ALCON, Julio.

¹³ Tomado del tema "Google Maps" de la página web: <http://sites.google.com/site/iaig0809/Google-Maps>

En junio del 2005 Google lanzó su API de Google Maps, haciendo oficialmente modificable casi cualquier aspecto de la interfaz original. Con la contraseña oficial de desarrollador, la API es libre de uso para cualquier sitio web.

1.2.3 API GOOGLE MAPS

El API de Google Maps permite introducir Google Maps en cualquier página web mediante JavaScript. El API proporciona herramientas para interactuar con los mapas y añadir contenido a los mismos a través de una serie de servicios¹⁴, para llegar a crear aplicaciones con mapas de gran complejidad y robustez.

El API permite y proporciona:

- Utilidades para manipular los mapas.
- Añadir contenido al mapa mediante diversos servicios.
- Crear potentes aplicaciones para mapas en un sitio web.
- Servicio gratuito disponible para cualquier sitio web que sea gratuito para los usuarios.

Para implementar esta tecnología en una página web es necesario el uso de una clave que Google proporciona, la clave está ligada a un dominio y un directorio. Para obtener esta clave se debe tener una cuenta de google, y la clave que se proporciona estará conectada a dicha cuenta.

¹⁴ Tomado del tema “Conceptos sobre el API de Google Maps” de la página web: <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/introduction.html>

1.2.3.1 Como cargar Google Maps en una página web

a) Cargar el Google Maps API

```
<script  
src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=abcdefg"  
  type="text/javascript">  
</script>
```

La URL `http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=abcdefg` apunta al fichero JavaScript que incluye todos los símbolos y definiciones necesarias para usar el Google Maps API.

b) Map DOM Elements

```
<div id="map_canvas" style="width: 500px; height: 300px"></div>
```

Para poder mostrar el mapa en la web, es necesario asignarle un espacio, creando un elemento llamado *div* y obteniendo una referencia a este elemento en el DOM (Document Object Model) del navegador.

c) GMap2: El objeto elemental

```
var map = new GMap2(document.getElementById("map_canvas"));
```

La clase de JavaScript que representa el mapa es la clase `GMap2`. Un objeto de esta clase, define un único mapa dentro de una página. El operador `new` de JavaScript crea una nueva clase `GMap2`.

Al crear una instancia de mapa, se especifica en la página un nodo DOM, normalmente un *div*, como un contenedor para el mapa. Los nodos de HTML son hijos del objeto de JavaScript `document`, y se

obtiene referencia a este nodo div a través del método `document.getElementById()`.

d) Inicialización del mapa

Una vez creado el mapa, su inicialización consiste en establecer las coordenadas del centro del mapa, así como el nivel del zoom para visualizarlo.

```
map.setCenter(new GLatLng(37.4419, -122.1419), 13);
```

e) Carga del mapa

Para verificar la correcta carga del mapa, es necesario ejecutar la función que construye el objeto `GMap2` una vez que la sección `<body>` de la página HTML recibe un evento `onload`. De esta forma se evitan los comportamientos impredecibles y se controla cómo y cuando se dibuja el mapa.

```
<body onload="initialize()" onunload="GUnload()">
```

La función `GUnload()` es una función que previene las pérdidas de memoria (memory leaks).

A continuación se muestra un ejemplo para cargar un mapa en una página web:

```
<!DOCTYPE htmlPUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
```

```
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head>
```

```
  <metahttp-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"/>
```

```

<title>Ejemplo del API JavaScript de Google Maps</title>
<scriptsrc =
CARGA EL API DE GOOGLE MAPS
"http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=laclave"
type="text/javascript"></script>

<scripttype="text/javascript">

functionload() {
    if(GBrowserIsCompatible()) {
        CREA UN OBJETO MAPA
        varmap= new GMap2(document.getElementById("map"));
        INICIALIZA EL MAPA
        map.setCenter(new GLatLng(43.354810,-5.851805), 14);
    }
}
</script>
</head>
CARGA EL MAPA
<bodyonload="load()"onunload="GUnload()">
ELEMENTO DIV PARA ALOJAR EL MAPA
    <divid="map" style="width: 500px; height: 300px"></div>
</body>
</html>

```

1.2.3.2 Atributos y ventanas de información del mapa

Tipos de mapas:

- G_HYBRID_MAP: mezcla de vistas normales y de satélite.
- Se puede definir el tipo de mapa mediante el método setMapType() del objeto GMap2.

Interacción

- GMap2.disableDragging()

Cada mapa puede mostrar una única ventana:

- Cada mapa puede mostrar una única ventana de información del tipo GInfoWindow.
- El objeto GMap2 proporciona un método openInfoWindow(), que requiere un punto y un elemento DOM HTML como argumentos.
- openInfoWindowHtml()

1.2.3.3 Eventos

El navegador genera un evento ante las interacciones del usuario y JavaScript permite detectar estos eventos.

El objeto GMap2 exporta los eventos click, dblclick y move, entre muchos otros. Cada evento se produce en un contexto determinado y pasa argumentos que identifiquen dicho contexto.

El evento mousemove se activa cuando el usuario mueve el ratón sobre un objeto de mapa y pasa el objeto GLatLng de la ubicación geográfica en la que se encuentra el ratón.

1.2.3.4 Controles

Son elementos de interfaz de usuario que permiten interactuar con el mapa. Se pueden crear controles personalizados mediante subclases de Gcontrol.

Adición de controles: map.addControl()

1.2.3.5 Rutas

La API de Google Maps permite consultar rutas entre dos puntos y la salida puede ser dibujada sobre un mapa con una polilínea o descrita textualmente. Para crear rutas se utiliza: GDirections.

1.2.4 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES – IDE

La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un conjunto de tecnologías, políticas y acuerdos institucionales destinados a facilitar el acceso a información espacial, constituyéndose en una base para la búsqueda, visualización, análisis y aplicación de datos espaciales a todos los niveles; teniendo en cuenta que sus componentes son: tecnologías, marco institucional, políticas de datos y los estándares establecidos¹⁵.

Para que una Infraestructura de Datos Espaciales, pueda constituirse como tal, la Open Geospatial Consortium “OGC”, indica que al menos debe cumplir con tres servicios que son: Servidor de Mapas “WMS¹⁶”, Servidor de Catálogo (metadatos) “CSW¹⁷” y Servidor de Nomenclator (buscador asociado a una ubicación, sea por coordenadas o descripción geográfica).

1.2.4.1 Componentes¹⁸

Datos: Son la base para construir información lógica, consistente, exacta, racional e intercambiable. Deben permitir el análisis y coexistir con grupos de datos de cualquier tipo, para que cumplan con las normas y especificaciones de la información geográfica.

Metadatos: Es la información que caracteriza a los datos y son utilizados para suministrar información sobre la esencia y fondo de los mismos.

Servicios: Los servidores son quienes proveen los servicios como: el servicio de búsqueda (Catálogo), de mapas (imágenes) WMS

¹⁵ Tomado del tema “Introducción a una infraestructura de información geográfica” del archivo pdf: ide.pdf, autor: GONZÁLEZ, Víctor H.

¹⁶ WMS, Web Map Service

¹⁷ WCS, Web Coverage Service

¹⁸ Tomado del tema “Infraestructura de Datos Espaciales” de la página web: <http://www.geoportaligm.gob.ec/index2.html>

Web Map Service, Datos (fenómenos) Web Feature Service - WFS, Web Coverage Service - (WCS), Nomenclator (Localización de Topónimos).

1.2.4.2 Arquitectura

Según las especificaciones del OGC, Open Geospatial Consortium, una IDE debe poseer los siguientes elementos:

GML - Lenguaje de Mercado Geográfico: se deriva del XML y es el estándar a través del que se transmiten las órdenes WFS.

WMS - Web Map Service: servicio de mapas en la web que produce mapas en formato imagen para ser visualizados por un navegador web.

WFS - Web Feature Service: servicio que ofrece una interfaz de comunicación para interactuar con los mapas provistos por el WMS.

WCS - Web Coverage Service: permite obtener e intercambiar información geoespacial en forma de coberturas que corresponden a objetos de tipo vectorial, ráster o modelos digitales.

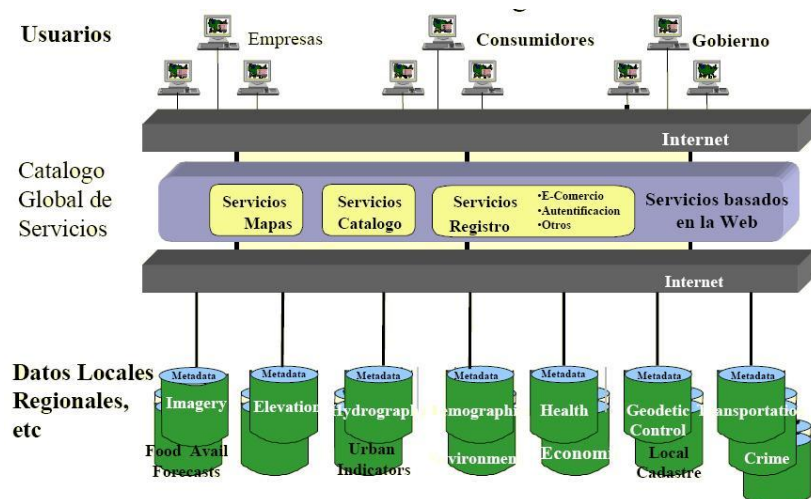


Figura 1.5: Estructura IDE.

Fuente: Congreso de la Asociación Española de Teledetección.

1.2.5 IDE EN EL ECUADOR

En el Ecuador IDE es el conjunto de políticas, leyes, normas, estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente para facilitar la producción, el acceso y uso de la Geoinformación regional, nacional o local, para el apoyo al desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos¹⁹.

1.2.5.1 Instituto Geográfico Militar (IGM)

El Instituto Geográfico Militar, a través de su geoportal, presenta la infraestructura de datos geoespaciales del Ecuador.

Esta infraestructura de datos geoespaciales, permite que los usuarios realicen consultas, estudios y análisis con la información geográfica disponible, a través de diferentes aplicaciones.

Los componentes de la IDE son los siguientes: datos, metadatos, servicios de Visualizador de mapas, Catálogo de Datos (Metadatos), Recursos de Geoinformación, Artículos Técnicos, Noticias y eventos. El geoportal del IGM es un instrumento de apoyo para organismos públicos y privados, que impulsa el desarrollo y acceso de la Geoinformación de una forma descentralizada y libre.

¹⁹ Tomado del tema “En el Ecuador IDE es?” del archivo pdf: Infraestructura_de_Datos_Espaciales.pdf, autor: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR – DIVISION GEOGRAFICA

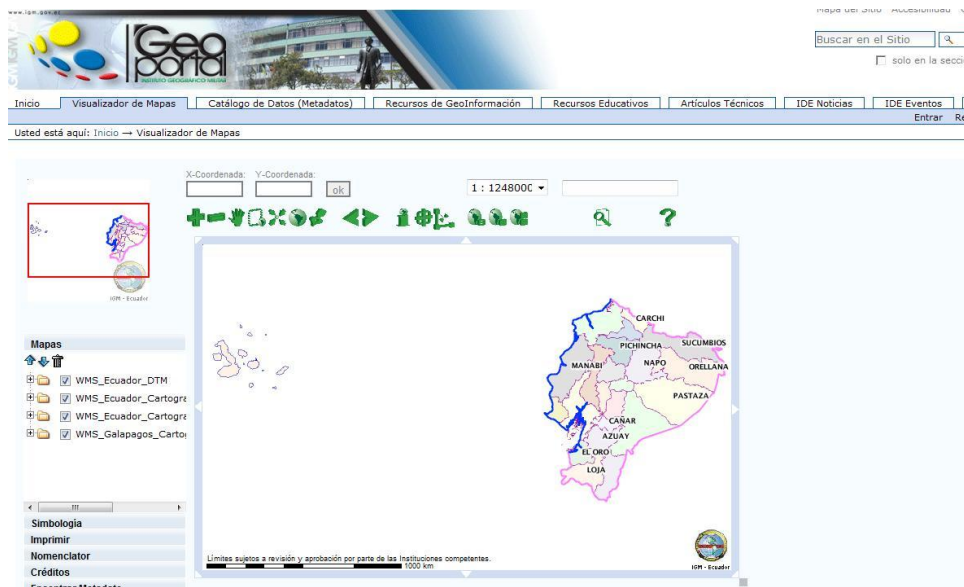


Figura 1.6: Geoportal IDE Instituto Geográfico Militar.

Fuente: <http://www.geoportaligm.gov.ec/index2.html>.

1.2.5.2 Proyecto IDE RedCEDIA

CEDIA, Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo del Internet Avanzado, pretende ser el referente nacional de la utilización de los servicios de las redes avanzadas para el fomento de la investigación científica y la educación en el país.

El proyecto de Infraestructura de Datos Espaciales RedCEDIA, cuenta con varios integrantes para su desarrollo, dichos miembros son: Universidad de Cuenca, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Superior Politécnica del Chimborazo, Universidad Regional Autónoma de los Andes y Universidad Politécnica Salesiana²⁰.

²⁰ Tomado del tema "Integrantes del Proyecto IDERedCEDIA" del archivo pdf IDE_RedCEDIA_con_estadisticas.pdf, autor: CIDI, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación, febrero 2010.

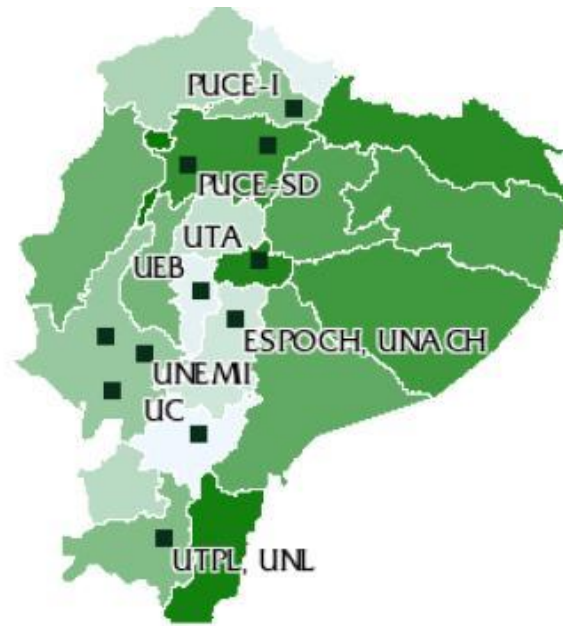


Figura 1.7: Integrantes del IDE RedCEDIA.

Fuente: CIDI, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación.

EL IDE RedCEDIA, inicialmente cuenta con 150 capas, que se incrementará con capas de los participantes del proyecto y se ha obtenido un inventario de la información geográfica de las instituciones participantes, además un listado de los actores de cada nodo.

1.2.5.2.1 Servicios

➤ Visor de Mapas

Permite la visualización y consulta básica (acercar, alejar, etc.) de mapas, realizar medidas de distancias y superficie, imprimir la zona visualizada.

Además permite superponer datos geográficos como mapas, redes, etc., para poder crear nuevos mapas. Los mapas pueden tener diferentes formatos, coordenadas y estar ubicados en distintos servidores, distribuidos geográficamente y pertenecientes a diferentes organizaciones e instituciones.

➤ Editor de Mapas

Permite crear, editar, eliminar, modificar y publicar capas. Consta de un cuadro de herramientas para la creación de shapes con simbología de puntos, líneas o polígonos. La nueva información generada es publicada en el visor de mapas o descargada a una ubicación particular.

➤ Catálogo de datos

Servicio de búsqueda que mediante un formulario posibilita localizar conjunto de datos geográficos disponibles a una escala determinada, de una zona particular, sobre un tema específico, y a una fecha o intervalo de fechas. El resultado de la búsqueda se puede visualizar o descargar un documento de metadatos.

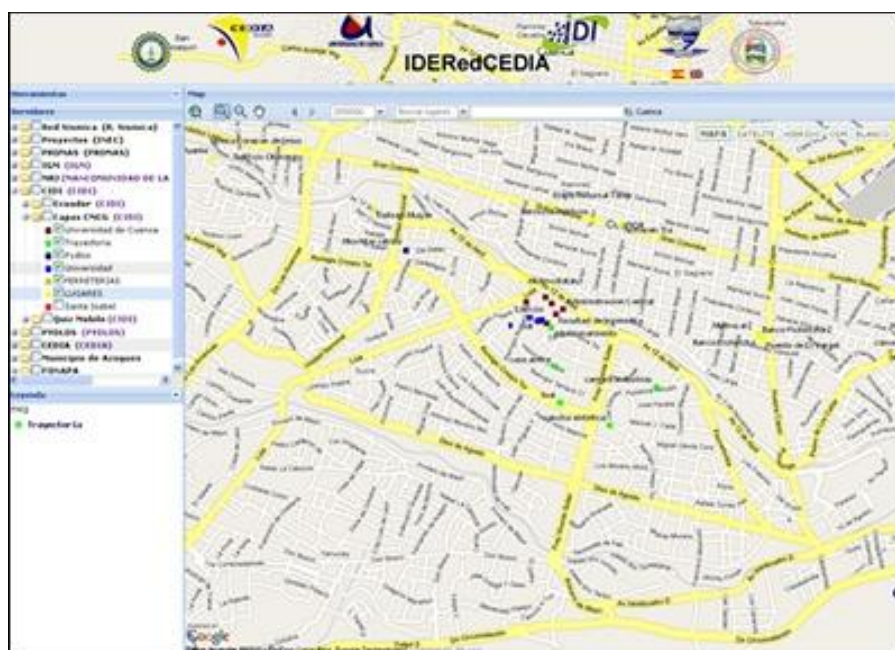


Figura 1.8: Geoportal IDE RedCEDIA.

Fuente: <http://ide.cedia.org.ec:8085/ideRedCEDIA/index.jsp>.

1.2.5.3 Universidad de Cuenca

La Infraestructura de Datos Espaciales es construida por el Centro de Investigaciones de la Universidad de Cuenca, con el apoyo de la cooperación española a través de la AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo)²¹.

El geoportal permite el acceso a servidores de mapas y consta también de elementos para dar a conocer los metadatos, catálogos de Metadatos, elementos para interactuar con usuarios, servidor de Catálogos, servicios de acceso a datos, productos y servicios.

Figura 1.9: IDE Universidad de Cuenca.

Fuente: <http://ide.ucuenca.edu.ec/>

²¹ Tomado de la página web: <http://ide.ucuenca.edu.ec/media/system/js/caption.js>

1.2.5.4 Universidad Politécnica Salesiana (UPS)

La Universidad Politécnica Salesiana, como miembro del proyecto IDE RedCEDIA, por medio de la IDE UPS pretende impulsar un centro de investigación donde con las tecnologías de infraestructuras espaciales, y Sistemas de Información Geográfica (GIS), se desarrolle Sistemas de Información Geográfica de carácter institucional como de interés público²².

Los servicios que brinda la IDE UPS son: visualizador de mapas, editor de mapas, catálogos, descargas, documentación.



Figura 1.10: IDE Universidad Politécnica Salesiana.

Fuente: <http://ide.ups.edu.ec/>

²² Tomado del tema "Misión" de la página web: http://ide.ups.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=65

1.3 TECNOLOGÍA WAP

WAP Wireless Application Protocol, Protocolo de Aplicación Inalámbrica es un protocolo basado en los estándares de Internet que ha sido desarrollado para permitir a los teléfonos celulares navegar a través de Internet.

A continuación se muestra un análisis de la tecnología, para entender su funcionamiento y requerimientos para el desarrollo de aplicaciones wap.

1.3.1 COMPONENTES

Los componentes básicos que hacen posible el funcionamiento de WAP son: el dispositivo móvil con navegador WAP, red de telefonía móvil o red de Internet inalámbrica, WAP Gateway y el servidor de aplicaciones.

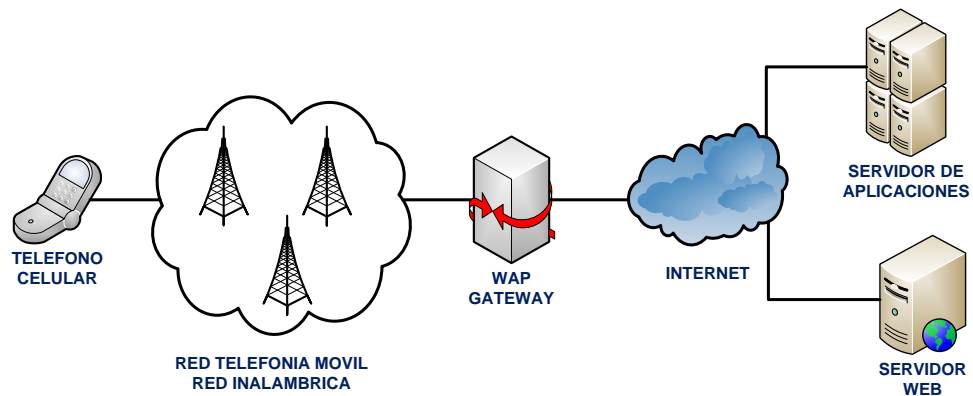


Figura 1.11: Componentes WAP.

Fuente: Tesista.

Navegador WAP: es un micro navegador exclusivo para dispositivos móviles, similares a un navegador web.

Red de Telefonía Móvil: consiste en un sistema telefónico en el que mediante una red de estaciones transmisoras-receptoras de radio y centrales telefónicas brinda la comunicación entre teléfonos móviles.

WAP Gateway: establece la comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor de aplicaciones, permitiendo la conexión a internet.

Servidor de Aplicaciones: procesa las peticiones del cliente, navegador wap, y envía las páginas solicitadas como respuesta.

1.3.2 ARQUITECTURA

La arquitectura WAP es una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por la capa superior así como por otros servicios y aplicaciones a través de un conjunto de interfaces.

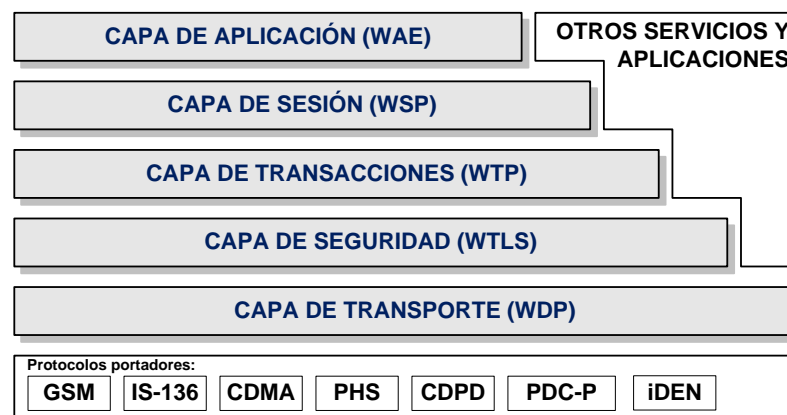


Figura 1.12: Arquitectura WAP.

Fuente: Tesista.

Capa de Aplicación (WAE²³)

El *Entorno Inalámbrico de Aplicación* es un entorno de aplicación de propósito general basado en la combinación del *World Wide Web* y tecnologías de comunicaciones móviles²⁴.

Capa de Sesión (WSP²⁵)

El *Protocolo Inalámbrico de Sesión* proporciona a la Capa de Aplicación de WAP interfaz con dos servicios de sesión: Un servicio orientado a conexión y un servicio no orientado a conexión²⁶.

²³ WAE, Wireless Application Environment ó Entorno Inalámbrico de Aplicación

²⁴ Resumen del tema "Componentes de la Arquitectura WAP" del archivo pdf: WAP.pdf, autor: Universidad Nacional de Rosario, Facultad de ciencias exactas, ingeniería y agrimensura, Ingeniería electrónica.

²⁵ WSP, Wireless Session Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Sesión

²⁶ Idem 20.

Capa de Transacciones (WTP²⁷)

El *Protocolo Inalámbrico de Transacción* funciona por encima de un servicio de datagramas, tanto seguros como no seguros²⁸.

Capa de Seguridad (WTLS²⁹)

La *Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte* es un protocolo basado en el estándar SSL, utilizado en el entorno Web para la seguridad en de datos³⁰.

Capa de Transporte (WDP³¹)

El *Protocolo Inalámbrico de Datagramas* proporciona un servicio fiable a los protocolos de las capas superiores de WAP y permite la comunicación sobre los protocolos portadores³².

1.3.3 TECNOLOGÍAS INALAMBRICAS QUE SOPORTAN WAP

Las tecnologías que proporcionan los enlaces de datos inalámbricos entre el cliente y el servidor, son varias siendo las principales:

- CDMA³³
- GSM³⁴
- GPRS³⁵

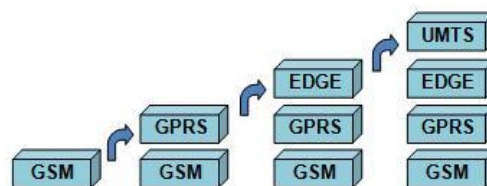


Figura 1.13: Evolución Tecnológica de Telefonía Móvil.

Fuente: Tesista.

²⁷ WTP, Wireless Transaction Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Transacción.

²⁸ Idem 20.

²⁹ WTLS, Wireless Transport Layer Security ó Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte

³⁰ Idem 20.

³¹ WDP, Wireless Datagram Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Datagramas

³² Idem 20.

³³ CDMA, Code Division Multiple Access

³⁴ GSM, Global System for Mobile Communications

³⁵ GPRS, General Packet Radio System

Los teléfonos celulares y los proveedores del servicio en nuestro medio cuentan con la tecnología antes mencionada para soportar WAP, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones wap.

	OPERADORA	TECNOLOGIA	ABONADOS
OTECCEL	MOVISTAR	CDMA	353.858
		GSM	3.444.802
		GPRS/EDGE/UMTS	105.730
CONECEL	PORTA	GSM	8.770.619
		UMTS	743.980
TELECSA	ALEGRO	CDMA	173.294
		GSM	179.887

Tabla 1.6 Abonados por Tecnología por Operadora.

Fuente: Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.

1.3.4 ANÁLISIS WAP SOBRE GSM Y GPRS

GSM, Global System for Mobile Communications, ofrece una velocidad que no es suficiente para acceder a la mayoría de páginas web, sino solo a unos cuantos servicios de internet como el correo electrónico.

GPRS, General Packet Radio System, es una tecnología que permite separar la transmisión de datos y voz en diferentes canales, lo que permite mantener conversaciones sin cortar la transmisión de datos.

En la transmisión de datos se establece una comunicación permanente, lo que permite la transmisión continua de la información a mayor velocidad, este aumento se produce porque los datos se comprimen y se envían en intervalos regulares (conmutación por paquetes).

La mayor ventaja de GPRS no es la tecnología como tal, sino los servicios y funcionalidades que esta facilita, como la agenda electrónica, administración de contactos, calendario, visualizador de imágenes, grabadores de voz, videoconferencia, entre otros.

VENTAJAS	
GPRS	GSM
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Costos</u>: bajo costo porque la facturación se mide por la transferencia de datos. • <u>Calidad</u>: provee claridad de voz en las llamadas, mejor forma de visualizar la información de datos. • <u>Velocidad</u>: accede a los servicios de Internet con una velocidad de hasta 115 kbit/s • <u>Servicio</u>: centro de gestión y supervisión en forma permanente y en tiempo real que permite realizar mantenimientos preventivos y correctivos sobre la red. • Tiene terminales que gestionen cuatro canales simultáneos de recepción y dos de transmisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Transmisión</u> de voz y datos digital capaz de enviar datos a una velocidad entre 9,6 y 14,4 Kbit/s. • <u>Seguridad</u>: Posee dos códigos de seguridad, que la Red utiliza como contraseña para verificar si el usuario está autorizado a disfrutar del servicio, Pin y Puk. • <u>Privacidad</u>: por encriptación, se hace posible que dentro la red GSM las comunicaciones sean totalmente privadas, ya que es imposible que intrusos interfieran en la conversación. • <u>Inviolabilidad</u>: con autenticación la red puede detectar si la persona que está haciendo uso es abonado autorizado en el momento que se conecta.
DESVENTAJAS	
GPRS	GSM
<ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidad con algunos aparatos GSM existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos muy elevados. • Se ocupa un canal de recepción de datos del terminal a la red y otro canal de transmisión de datos desde la red al terminal.

Tabla 1.7 Ventajas y Desventajas de GPRS Y GSM.

Fuente: Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.

1.3.5 VENTAJAS Y BENEFICIOS DE WAP

- Se puede acceder a Internet desde cualquier lugar.
- Tiene soporte HTTP (Hiper Text Transfer Protocol).
- Existe un mayor nivel de seguridad al momento de las transacciones.
- Independencia sobre los estándares para la creación de redes de telefonía.
- Protocolo completamente abierto y escalable.
- Independiente del sistema de transporte: GSM, GPRS, etc.
- Independiente del tipo de dispositivo: celular, PDA³⁶, etc.
- Adaptable a nuevas tecnologías de transporte: EDGE³⁷, UMTS³⁸.

1.3.6 DESVENTAJAS Y LIMITACIONES DE WAP

- Los costos de las comunicaciones, dependiente del proveedor de servicios.
- Herramientas limitadas de navegación.
- Dificultad de cargar todos los contenidos de una página web y mostrar en la pantalla del teléfono celular.

³⁶ PDA, Personal Digital Assitant.

³⁷ EDGE, Enhanced Data Rates for Global Evolution

³⁸ UMTS, Universal Mobile Telephone Service

CAPÍTULO II

ANÁLISIS Y DISEÑO

2.1 ANÁLISIS

2.1.1 REQUERIMIENTOS

2.1.1.1 INTRODUCCIÓN

2.1.1.1.1 Propósito

Este documento tiene como fin definir los requerimientos de software que deberá seguir la aplicación a desarrollar, donde se describen los aspectos fundamentales como requerimientos de hardware y software, requerimientos funcionales y no funcionales que existen en la realización del proyecto.

Este documento está dirigido a los administradores y desarrolladores encargados de la codificación de la aplicación y de la administración de la información.

2.1.1.1.2 Alcance

El producto a describir es una aplicación que desempeñará el papel de geolocalizador de ubicaciones o direcciones de establecimientos o lugares de interés público del sur de Quito.

Esta aplicación comprende: un portal WAP para las consultas a través de la telefonía celular; y, un portal WEB que brinde además del servicio de consultas, la gestión y administración de la aplicación.

La aplicación realizará las siguientes tareas:

Portal WAP

a) Consultas

Estas consultas son a través del teléfono celular en el cual se muestra una lista de categoría de búsqueda.

Portal WEB

a) Consultas

Estas consultas desde el computador permiten mostrar la ubicación o dirección en un mapa.

b) Acceso

Este acceso con usuario y contraseña es únicamente para la administración de la aplicación.

c) Gestión

Esta gestión es la administración de la aplicación referente a la información, y la conexión con el servidor de mapas.

d) Reportes y Estadísticas

Los reportes y estadísticas son importantes para evaluar la demanda de consultas tanto al portal wap y web.

2.1.1.1.3 Definiciones, Siglas y Abreviaturas

WAP: Wireless Application Protocol.

WML: Wireless Markup Language.

GSM: Global System Mobile

GPRS: General Packet Radio Service

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

2.1.1.1.4 Referencias

IEEE830: Estándar para los requerimientos del sistema

<http://www.ieee.org>

<http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionDeRequerimientos>

http://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830_esp.pdf

2.1.1.1.5 Visión General

Este documento integra tres secciones de acuerdo a la norma IEEE 830:

La primera es una introducción al documento y proporciona la visión general de la especificación de requerimientos de la aplicación.

La segunda es una descripción general de la aplicación para conocer las principales funciones que debe realizar la misma.

Finalmente, en la tercera se definen detalladamente los requerimientos que debe satisfacer la aplicación.

2.1.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1.1.2.1 Perspectiva

La perspectiva de la aplicación es que sea de carácter público y accesible desde cualquier teléfono celular, la información contenida en un portal web.

La meta de la aplicación es brindar apoyo en la movilidad de la población del sur de la ciudad.

2.1.1.2.2 Funcionalidades

La aplicación debe realizar las siguientes funciones:

- Consultas vía wap
- Consultas vía web
- Almacenamiento de datos
- Conexión con servidor de mapas
- Reportes y Estadísticas

2.1.1.2.3 Características de Usuarios

La aplicación será utilizada por el usuario y el administrador.

Usuario:

No necesita identificarse con nombre de usuario y contraseña, tanto en el portal wap como el portal web, pues se trata de una aplicación pública con información no privada.

Administrador:

Necesita tener nombre de usuario y contraseña, y se encarga de la gestión y administración de la información respectiva de categorías, establecimientos o lugares, direcciones, reportes y estadísticas.

2.1.1.2.4 Restricciones

La eficiencia en la visualización del portal wap, determinado por las características físicas de celular, así como la tecnología del mismo y del proveedor de telefonía móvil.

Únicamente en el portal web se visualizará las ubicaciones de los lugares seleccionados a través de un mapa.

2.1.1.2.5 Suposiciones y Dependencias

Para el uso de la aplicación es imprescindible que el usuario disponga del teléfono celular con soporte wap y sobre todo con conexión a internet.

2.1.1.2.6 Requisitos Futuros

Para la visualización de mapas en el teléfono celular, se requerirá de características específicas de tecnología, navegadores, velocidad de conexión.

2.1.1.3 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

2.1.1.3.1 Requerimientos Funcionales

PORTAL WAP

Actor: Usuario

CONSULTAS

a) Ingreso e inicio del portal

Entrada:

No necesita introducir ni nombre de usuario ni contraseña.

Proceso:

Iniciar el micro browser.

Digitar la dirección url para el ingreso al portal.

Servidor wap acepta y responde a la petición.

Salida:

Muestra la pantalla de bienvenida junto con link de entrada.

b) Seleccionar Categoría de búsqueda.

Entrada:

No requiere información, únicamente presionar el link de acceso.

Proceso:

Presionar el link de acceso.

Servidor wap acepta la petición y se conecta con la base de datos.

La aplicación devuelve una lista de selección.

Salida:

Muestra en pantalla la lista de Categoría:

- Servicios Hospitalarios
- Esparcimiento
- Servicio Público
- Pago de servicios básicos
- Transporte

c) Seleccionar Subcategoría de búsqueda.

Entrada:

Nombre de Categoría, que se toma al seleccionar una Categoría de la lista.

Proceso:

Seleccionar una Categoría de la lista.

Servidor wap se conecta con la base de datos y realiza la búsqueda de información relacionada con la Categoría.

La aplicación devuelve una lista de selección.

Salida:

Muestra en pantalla la lista de Subcategorías correspondiente a cada Categoría:

- Servicios Hospitalarios
 - Clínicas
 - Hospitales
- Esparcimiento

- Centros comerciales
- Supermercados
- Servicio Público
 - Bomberos
 - Unidades de control Policial
 - Registro Civil
- Pago de servicios básicos
 - Agua
 - Luz
 - Teléfono
- Transporte
 - Terminal terrestre
 - Paradas trole

d) Seleccionar Lugar de interés.

Entrada:

Nombre de subcategoría, que se toma al seleccionar una subcategoría de la lista.

Proceso:

Seleccionar una subcategoría de la lista.

Servidor wap se conecta con la base de datos y realiza la búsqueda de información relacionada con la subcategoría.

La aplicación devuelve una lista de selección.

Salida:

Muestra en pantalla la lista de Lugares correspondiente a cada subcategoría.

e) Consulta de ubicación o dirección.

Entrada:

Nombre de Lugar, que se toma al seleccionar un lugar de la lista.

Proceso:

Seleccionar un lugar de interés de la lista.

Servidor wap realiza la búsqueda de toda la información correspondiente al lugar de interés en la base de datos.

La aplicación devuelve una lista de información.

Salida:

Muestra la ubicación o dirección exacta del lugar, teléfonos de contacto y una breve información general del mismo.

PORTAL WEB

Actor: Usuario

CONSULTAS

- a) Ingreso e inicio del sitio

Entrada:

No necesita introducir ni nombre de usuario ni contraseña.

Proceso:

Iniciar el browser.

Digitar la dirección url para el ingreso al portal.

Servidor web acepta y responde a la petición.

Salida:

Muestra menú de categorías y sus respectivas subcategorías de búsqueda.

- b) Consulta de lugar de interés.

Entrada:

Nombre de subcategoría, que se toma al seleccionar una subcategoría del menú.

Proceso:

Seleccionar una subcategoría del menú.

Servidor web se conecta con la base de datos y realiza la búsqueda de los lugares correspondiente a la subcategoría.

Servidor web se conecta con el servidor de mapas para mostrar un mapa de navegación.

Servidor de mapas se conecta con la base de datos y realiza la geolocalización de cada lugar.

Salida:

Muestra una lista de selección con los lugares correspondientes a la subcategoría seleccionada.

Muestra un mapa con la ubicación exacta de los lugares correspondientes a la subcategoría seleccionada.

- c) Consulta de la dirección del Lugar de interés.

Entrada:

Nombre de Lugar, que se toma al elegir el lugar de la lista.

Proceso:

Seleccionar un Lugar de interés de la lista.

El servidor web realiza la búsqueda de la información correspondiente al lugar de interés en la base de datos.

Salida:

Muestra la información completa correspondiente al lugar como dirección, teléfonos, foto y una breve información general del mismo.

Actor: Administrador

ACCESO

a) Ingreso al menú de administrador

Entrada:

Es necesario identificarse mediante nombre de usuario y contraseña.

Proceso:

La aplicación verifica si los datos corresponden a los almacenados en la base de datos, y si son incorrectos devuelve el mensaje “usuario y contraseña incorrectos”.

Salida:

Muestra el menú con todas las opciones para administrar la aplicación.

GESTIÓN DATOS

a) Gestionar Categoría

Entrada:

- Identificador
- Nombre de categoría

Proceso:

- Elegir opción categoría del menú de administrador.
- Identificar la tarea a realizar: ingreso o modificación.
- Ingresar datos en los campos correspondientes.
- Validar los datos ingresados.
- Aplicar cambios realizados.

Salida:

Muestra mensaje: “Gestión de Categoría efectuada”.

b) Gestionar Subcategoría

Entrada:

- Identificador
- Categoría
- Nombre de subcategoría

Proceso:

- Elegir opción subcategoría del menú de administrador.
- Identificar la tarea a realizar: ingreso o modificación.
- Ingresar datos en los campos correspondientes.
- Validar los datos ingresados.
- Aplicar cambios realizados.

Salida:

Muestra mensaje: "Gestión de Subcategoría efectuada".

c) Gestionar Lugares

Entrada:

- Identificador
- Subcategoría
- Nombre de Lugar
- Descripción

Proceso:

- Elegir opción lugar del menú de administrador.
- Identificar la tarea a realizar: ingreso o modificación.
- Ingresar datos en los campos correspondientes.
- Validar los datos ingresados.
- Aplicar cambios realizados.

Salida:

Muestra mensaje: "Gestión de Lugares efectuada".

d) Gestionar Ubicación

Entrada:

- Identificador
- Lugar

- Dirección
- Teléfono
- Coordenada
- Imagen

Proceso:

- Elegir opción ubicación del menú de administrador.
- Identificar la tarea a realizar: ingreso o modificación.
- Ingresar datos en los campos correspondientes.
- Validar los datos ingresados.
- Aplicar cambios realizados.

Salida:

Muestra mensaje: "Gestión de Ubicación efectuada".

REPORTES Y ESTADÍSTICAS

- a) Generar estadísticas de visitas

Entrada:

Seleccionar tipo de reporte.

Proceso:

- Elegir opción estadísticas del menú de administrador.
- Seleccionar el tipo de reporte.
- Generar reporte con información de la base de datos.

Salida:

Muestra por gráficos estadísticos la información requerida.

GESTIÓN USUARIOS

- a) Gestionar administrador

Permite la gestión de administrador quien puede realizar ingresos, modificaciones y eliminaciones.

Entrada:

- Cédula
- Perfil

- Nombre del administrador
- Dirección
- Teléfono
- Correo electrónico
- Nombre de usuario
- Clave

Proceso:

- Elegir opción administrador
- Identificar la tarea a realizar: ingreso, modificación o eliminación.
- Ingresar datos en los campos correspondientes.
- Validar los datos ingresados
- Aplicar cambios realizados

Salida:

Muestra mensaje: "Gestión de Administrador efectuada".

2.1.1.3.2 Requerimientos No Funcionales

2.1.1.3.2.1 Requerimientos de Rendimiento

El tiempo de respuesta del portal wap dependiendo del tipo de teléfono celular y su tecnología no deberá superar los 2 segundos.

La gran evolución de la tecnología móvil, permite el acceso de varios usuarios al mismo tiempo, aún así para un mejor rendimiento se estima una demanda máxima de tres usuarios en un mismo instante de tiempo.

2.1.1.3.2.2 *Requerimientos de Disponibilidad*

La disponibilidad de la aplicación está enmarcada por el tipo de servicio, tanto en tecnología como en velocidad de conexión a internet, que brinde el proveedor y el dispositivo móvil.

2.1.1.3.2.3 *Requerimientos de Seguridad*

El portal wap no maneja seguridades de información como nombres de usuario y contraseña pues es de carácter general y público, además no cuenta con un módulo de administración.

El portal web maneja seguridad para la administración de la aplicación, mediante usuario y contraseña, protegiendo la información de intrusos que deseen modificar la misma.

2.1.1.3.2.4 *Requerimientos de Mantenimiento y Actualización*

El mantenimiento y la actualización de la aplicación, será tanto de la información e interfaz, en base al tipo de demanda a cada opción de búsqueda que brinda la aplicación.

Los datos de direcciones serán actualizados en base a cambios que se den en el servidor de mapas. Las herramientas para interactuar con el mapa dependerán de los requerimientos de geolocalización.

2.1.1.3.2.5 *Requerimientos de Hardware*

Computador básico para desarrollar la aplicación, con las siguientes características mínimas exigidas:

- Procesador: Pentium Core 2 Dúo.
- Velocidad de Procesador: 2.0 GHz.
- Memoria RAM: 3GB
- Capacidad: 250G
- Tamaño Monitor: 15” con resolución de 1024x768
- Teclado
- Mouse óptico
- Puertos usb: 4
- Tarjeta de Red: PCI Fast Ethernet
- Puerto Red: RJ45 Ethernet 10/100/1000 Base-T
- DVD – RW: 16X

Teléfono móvil para acceder al portal:

- Tecnología: GSM o GPRS
- Soporte WAP 2.0
- Bandas: 900/1800/1900 MHz.

2.1.1.3.2.6 *Requerimientos de Software*

- Visual Studio .NET
- Base de Datos: MySQL
- Servidor de Mapas: Google Maps
- Servidor web: Internet Information Server (IIS)

2.2 DISEÑO

2.2.1 DISEÑO DE DATOS

2.2.1.1 ARQUITECTURA DE BASE DE DATOS

2.2.1.1.1 Modelo Lógico

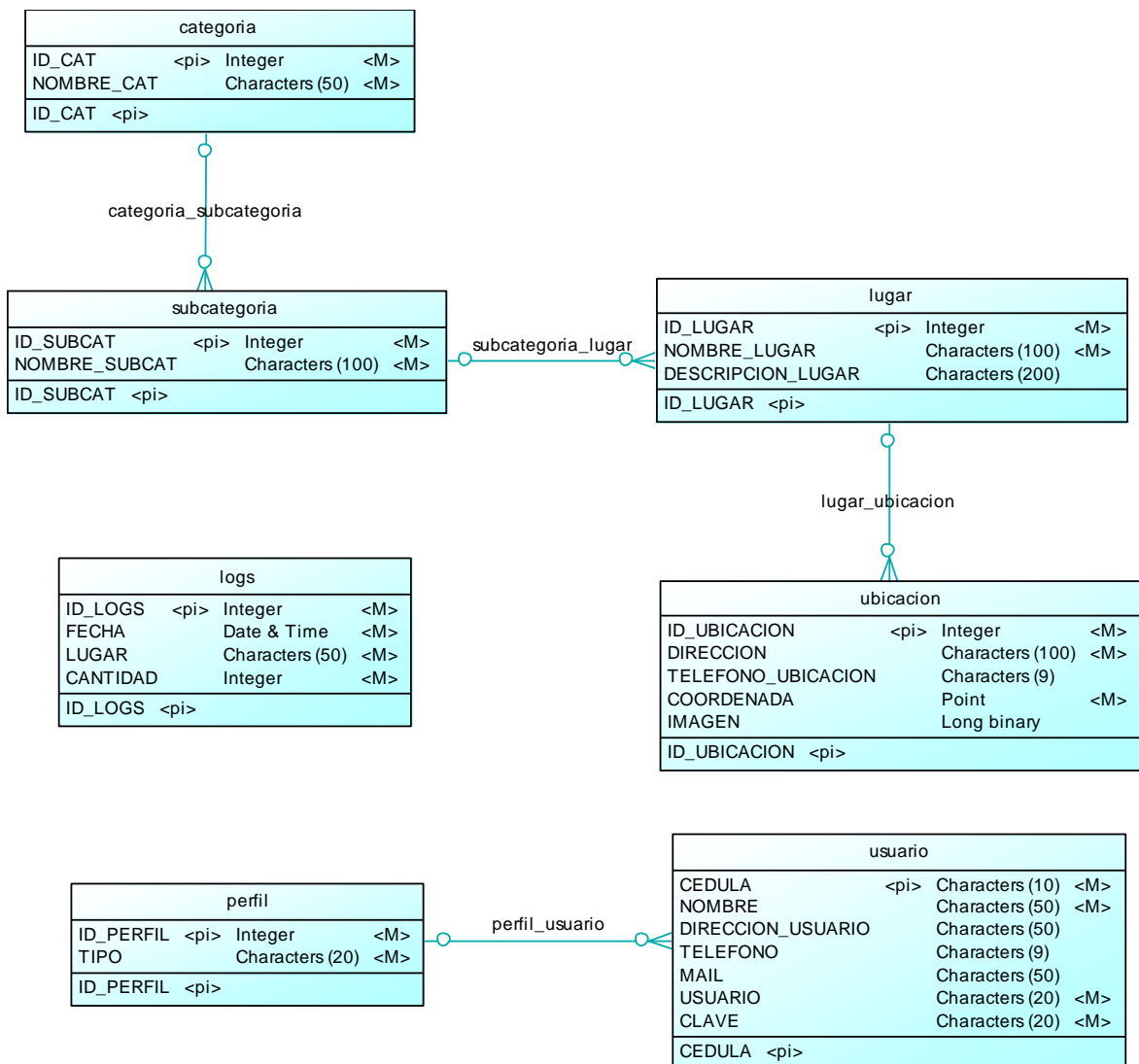


Figura 2.1: Modelo Lógico de Base de Datos.

Fuente: Tesista.

2.2.1.1.2 Modelo Físico

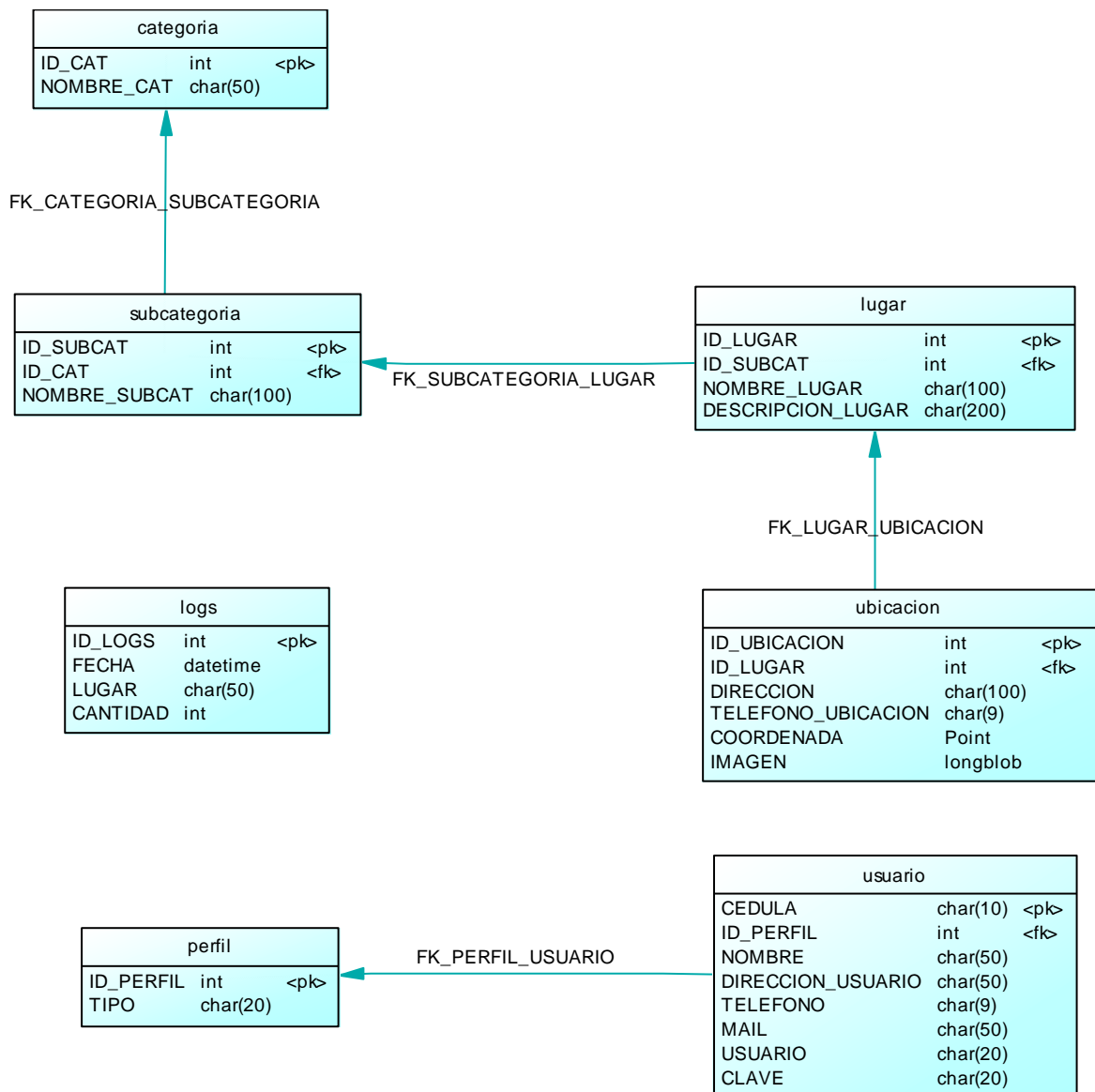


Figura 2.2: Modelo Físico de Base de Datos.

Fuente: Tesista.

2.2.1.1.3 Diccionario de Datos

Tabla:	Categoría:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información de categoría y es la raíz del resto de datos ya que a esta de ramifican las demás tablas.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_CAT	Integer	No	Es el identificador de la categoría
	NOMBRE_CAT	Char(50)	No	Es el nombre de la categoría

Tabla 2.1: Diccionario de Datos: Categoría.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Subcategoría:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información de la subcategoría y está enlazada a la tabla categoría.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_SUBCAT	Integer	No	Es el identificador de la subcategoría
FK	ID_CAT	Integer	No	Es el identificador de la categoría
	NOMBRE_SUBCAT	Char(100)	No	Es el nombre de la subcategoría

Tabla 2.2: Diccionario de Datos: Subcategoría.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Lugar:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información básica de un lugar y está enlazada a la tabla subcategoría.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_LUGAR	Integer	No	Es el identificador del lugar
FK	ID_SUBCAT	Integer	No	Es el identificador de la subcategoría
	NOMBRE_LUGAR	Char(100)	No	Es el nombre de la subcategoría
	DESCRIPCION_LUGAR	Char(200)	Si	Es el detalle de la actividad del lugar

Tabla 2.3: Diccionario de Datos: Lugar.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Ubicación:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información necesaria para la localización de un lugar.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_UBICACION	Integer	No	Es el identificador de la ubicación
FK	ID_LUGAR	Integer	No	Es el identificador del lugar
	DIRECCION	Char(100)	No	Es la dirección de un lugar
	TELEFONO_UBICACION	Char(9)	Si	Es el teléfono de un lugar
	COORDENADA	Point	No	Contiene las coordenadas X,Y
	IMAGEN	longblob	Si	Es la foto de un lugar

Tabla 2.4: Diccionario de Datos: Ubicación.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Logs:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información del número de visitas realizadas a cada lugar.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_LOGS	Integer	No	Es el identificador de la tabla
	FECHA	DateTime	No	Es el fecha de la visita
	LUGAR	Char(100)	No	Es el nombre del lugar visitado
	CANTIDAD	Integer	No	El número de visitas que tiene un lugar

Tabla 2.5: Diccionario de Datos: Logs.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Perfil:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información correspondiente al tipo de perfil para el usuario.			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	ID_PERFIL	Integer	No	Es el identificador del perfil
	PERFIL	Char(20)	No	Es el nombre del perfil

Tabla 2.6: Diccionario de Datos: Perfil.

Fuente: Tesista.

Tabla:	Usuario:			
Descripción:	Esta tabla contiene la información completa del usuario			
Key	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Valores Nulos	Descripción
PK	CEDULA	Char(10)	No	Es el identificador del de la tabla usuario
FK	ID_PERFIL	Integer	No	Es el identificador del tipo de perfil
	NOMBRE	Char(50)	No	Es el nombre del usuario
	DIRECCION_USUARIO	Char(50)	Si	Es la dirección del usuario
	TELEFONO	Char(9)	Si	Es el teléfono del usuario
	MAIL	Char(50)	Si	Es el correo electrónico del usuario
	USUARIO	Char(50)	No	Es el nombre de inicio de sesión
	CLAVE	Char(50)	No	Es la clave para inicio de sesión

Tabla 2.7: Diccionario de Datos: Usuario.

Fuente: Tesista.

2.2.2 DISEÑO DE SISTEMA

2.2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La aplicación a diseñar es un portal wap que permita la geolocalización de direcciones de sitios de interés público en el sur de la ciudad de Quito.

Para el acceso al portal wap el usuario debe tener el teléfono móvil con conectividad a internet.

El usuario desde el teléfono digita la dirección del portal, no necesita nombre de usuario ni contraseña para iniciar la aplicación.

Al usuario, en el teléfono móvil se muestra una lista de opciones de búsqueda, mediante categorías que el usuario al seleccionar una de ellas se despliega las correspondientes subcategorías. Las categorías y sus respectivas subcategorías son:

- Servicios Hospitalarios
 - Clínicas
 - Hospitales
- Esparcimiento
 - Centros comerciales
 - Supermercados
 - Parques
- Servicio Público
 - Bomberos
 - Unidades de control Policial
- Pago de servicios básicos
 - Agua
 - Luz
 - Teléfono
- Transporte
 - Terminal terrestre
 - Paradas trole

El usuario escoge una subcategoría y se muestra los posibles sitios de interés.

Luego de seleccionar el sitio o lugar de interés, que contiene el nombre y una descripción del mismo; la consulta de la ubicación del lugar devuelve la dirección exacta con nombres de avenidas, calles y el sector donde se localiza.

En el portal web, el usuario no necesita nombre de usuario ni contraseña para utilizar el mismo.

Dentro del portal web, el usuario también puede consultar la dirección de sitios o lugares de interés. El usuario debe escoger de las Categorías y Subcategorías antes mencionadas, y luego de seleccionar el lugar de interés, la consulta de la ubicación devuelve la localización exacta mostrada en un mapa.

La localización en el mapa se la realiza mediante coordenadas de latitud y longitud.

El administrador para la gestión de la aplicación necesita nombre de usuario y contraseña. Sus acciones son las de insertar, modificar y eliminar toda la información que maneja tanto el portal wap como el portal web.

La información que el administrador gestiona, es la siguiente: categorías, subcategorías, sitios o lugares de interés, ubicación, iconos e imágenes en el mapa, herramientas de navegación, datos de usuario y administrador.

2.2.2.2 MODELO DE OBJETOS

2.2.2.2.1 Identificación de Objetos y Clases

Objeto: Un objeto es algo que tiene sentido en el contexto de la aplicación. Se definirá un objeto como un concepto, abstracción o cosa con límites bien definidos.

Clases: Describe un grupo de objetos con propiedades similares, con relaciones comunes con otros.

Las clases identificadas en el planteamiento del problema son las siguientes:

- Categoría
- Subcategoría
- Lugar
- Ubicación
- Usuario

2.2.2.2.2 Identificación de Atributos

Atributos: son las características que presentan los objetos pertenecientes a una clase.

Los atributos identificados para cada una de las clases señaladas en el punto anterior son:

- Categoría
 - nombre
- Subcategoría
 - nombre
- Lugar
 - nombre

- descripción
- Ubicación
 - dirección
 - teléfono
 - latitud
 - longitud
 - imagen
- Usuario
 - nombre
 - dirección
 - teléfono
 - mail
 - usuario
 - clave
- Logs
 - fecha
 - lugar
 - cantidad

2.2.2.2.3 Identificación de Métodos y Operaciones

Métodos: son operaciones que representan las acciones que realizan los objetos sobre otros objetos y sobre ellos mismos.

Los métodos u operaciones para cada clase son las siguientes:

- Categoría
 - consultarCategoría ()
 - insertarCategoría (nombre)
 - modificarCategoría (identificador, nombre)
- Subcategoría
 - consultarSubcategoría ()

- consultarSubcategoria (nombre)
- insertarSubcategoria (id_categoria, nombre)
- modificarSubcategoria (identificador, nombre)
- Lugar
 - consultarLugar ()
 - consultarLugar (nombre_lugar)
 - consultarLugarwap (nombre_subcategoría)
 - insertarLugar(id_subcategoria, nombre, descripción)
 - modificarLugar (identificador, nombre, descripción)
- Ubicación
 - consultar Ubicación (nombre_lugar)
 - consultarLugarCoordenada (nombre_lugar)
 - insertarUbicación (id_lugar, dirección, teléfono, coordenada, foto)
 - modificarUbicación (identificador, dirección, teléfono, coordenada, foto)
- Usuario
 - consultarUsuario (usuario, clave)
 - insertarUsuario (cédula, perfil, nombre, dirección, teléfono, mail, usuario, clave)
- Logs
 - consultarLugarLog (lugar)
 - insertarLugarLog (fecha, lugar, cantidad)
 - modificarLugarLog (identificador, cantidad)
 - CantidadxCategoría ()
 - CantidadxLugar ()
 - MaximoLugarxMes ()

2.2.2.2.4 Asociaciones

Las asociaciones son las relaciones entre clases e indican la forma como se comunican los objetos; las principales asociaciones son:

- Una Categoría tiene varias Subcategorías.
- Una Subcategoría tiene varios Lugares.
- Un Mapa contiene a varios Lugares.
- Un Lugar tiene mínimo una Ubicación.
- La Ubicación es parte de Lugar.

2.2.2.2.5 Diagrama de Objetos

El diagrama de objetos permite representar de forma gráfica las clases del sistema y sus relaciones, además de los atributos y operaciones de cada uno de los objetos o clases.

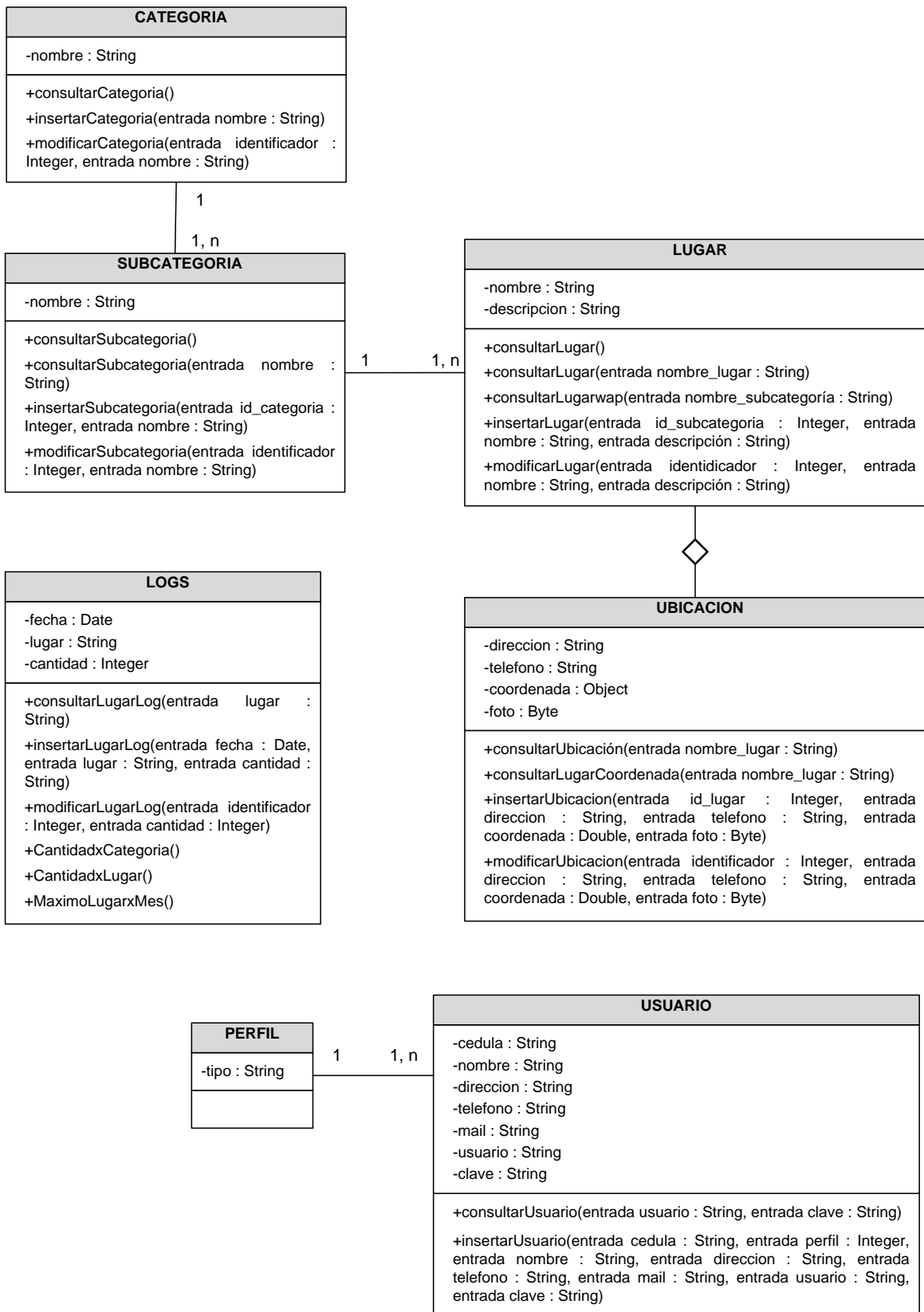


Figura 2.3: Diagrama de Objetos.

Fuente: Tesista.

2.2.2.3 MODELO DINÁMICO

El modelo dinámico modela los aspectos del sistema relacionándolos con el tiempo y los cambios que sufren en el mismo.

En este modelo se conceptualiza los siguientes aspectos:

Sucesos: Representan los estímulos externos.

Estados: Representan los valores de los objetos.

El modelo dinámico está representado por diagramas de estado que relaciona sucesos y estados, y especifica la secuencia de estados que causa una secuencia de sucesos. Debe existir un diagrama de estado para cada clase que posea un comportamiento dinámico.

2.2.2.3.1 Diagrama de Estados

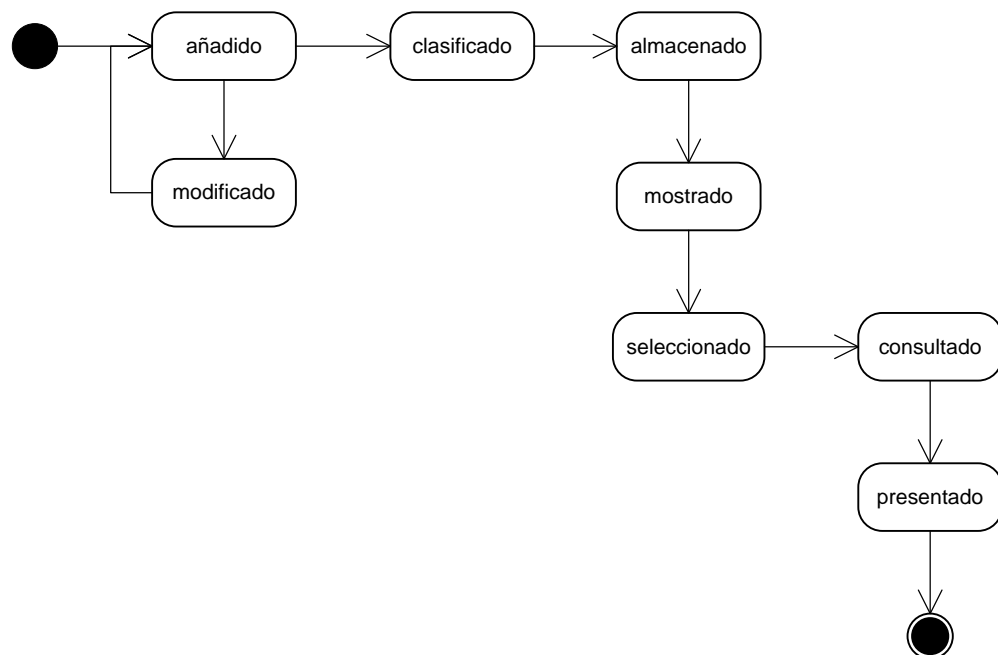


Figura 2.4: Diagrama de Estados para la clase Lugar.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	De Estados para la clase Lugar
Descripción:	Muestra la secuencia de estados por los cuales transita un objeto de la clase Lugar.
Estado	Descripción
Añadido	Indica cuando un lugar es ingresado.
Modificado	Indica cuando la información de un lugar ha sido cambiada.
Clasificado	Se refiere al estado cuando un lugar ha sido agrupado dentro una categoría y subcategoría específica.
Almacenado	Es el estado cuando toda la información referente a un lugar se encuentra almacenada en la base de datos.
Mostrado	Estado cuando el usuario ingresa a la aplicación y se muestra el lugar en un listado de selección.
Seleccionado	Indica el estado cuando el usuario selecciona un lugar para ver su información.
Consultado	Es el estado de un lugar luego de realizar el proceso de búsqueda en la base de datos.
Presentado	Indica el estado cuando toda la información de un lugar seleccionado se muestra en la aplicación al usuario.

Tabla 2.8: Descripción Diagrama de Estados para la clase Lugar.

Fuente: Tesista.

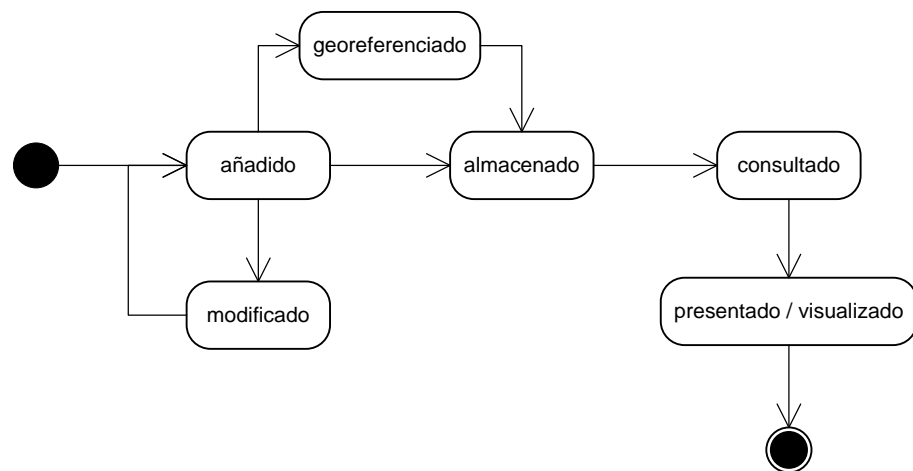


Figura 2.5: Diagrama de Estados para la clase Ubicación.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	De Estados para la clase Ubicación
Descripción:	Muestra la secuencia de estados por los cuales transita un objeto de la clase Ubicación.
Estado	Descripción
Añadido	Indica cuando la ubicación de un lugar es ingresado.
Modificado	Indica cuando la información la ubicación de un lugar ha sido cambiada.
Georeferenciado	Se refiere al estado de la ubicación de un lugar en relación a sus valores en latitud y longitud.
Almacenado	Es el estado cuando toda la información referente a la ubicación de un lugar se encuentra almacenada en la base de datos.
Consultado	Es el estado de la ubicación de un lugar luego de realizar el proceso de búsqueda en la base de datos.
Presentado	Indica el estado cuando toda la información de la ubicación de un lugar seleccionado se visualiza en la aplicación y la dirección del mismo se muestra en un mapa.

Tabla 2.9: Descripción Diagrama de Estados para la clase Ubicación.

Fuente: Tesista.

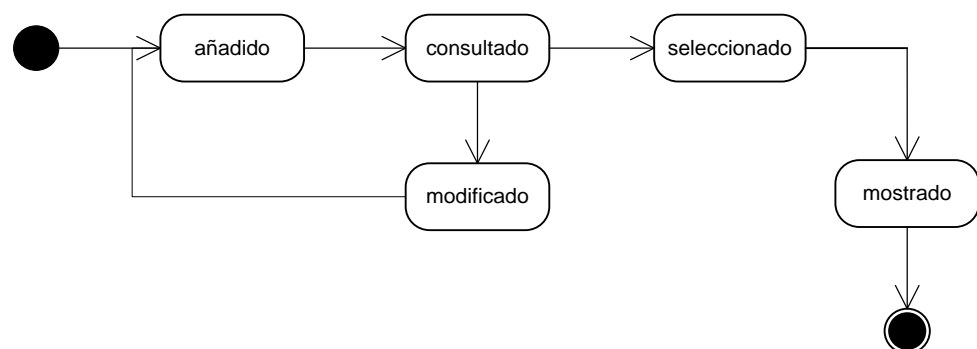


Figura 2.6: Diagrama de Estados para la clase Logs.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	De Estados para la clase Logs
Descripción:	Muestra la secuencia de estados por los cuales transita un objeto de la clase Logs (número de visitas por lugar).
Estado	Descripción
Añadido	Indica cuando un log es ingresado.
Consultado	Es el estado de un log luego de realizar el proceso de búsqueda en la base de datos.
Modificado	Indica cuando la información de un log ha sido cambiada.
Seleccionado	Indica el estado cuando el usuario selecciona el tipo de estadísticas.
Mostrado	Estado cuando el usuario visualiza, luego del proceso de búsqueda en la base de datos, un gráfico con la información del tipo de estadística antes seleccionado.

Tabla 2.10: Descripción Diagrama de Estados para la clase Logs.

Fuente: Tesista.

2.2.2.3.2 Diagrama de Sucesos

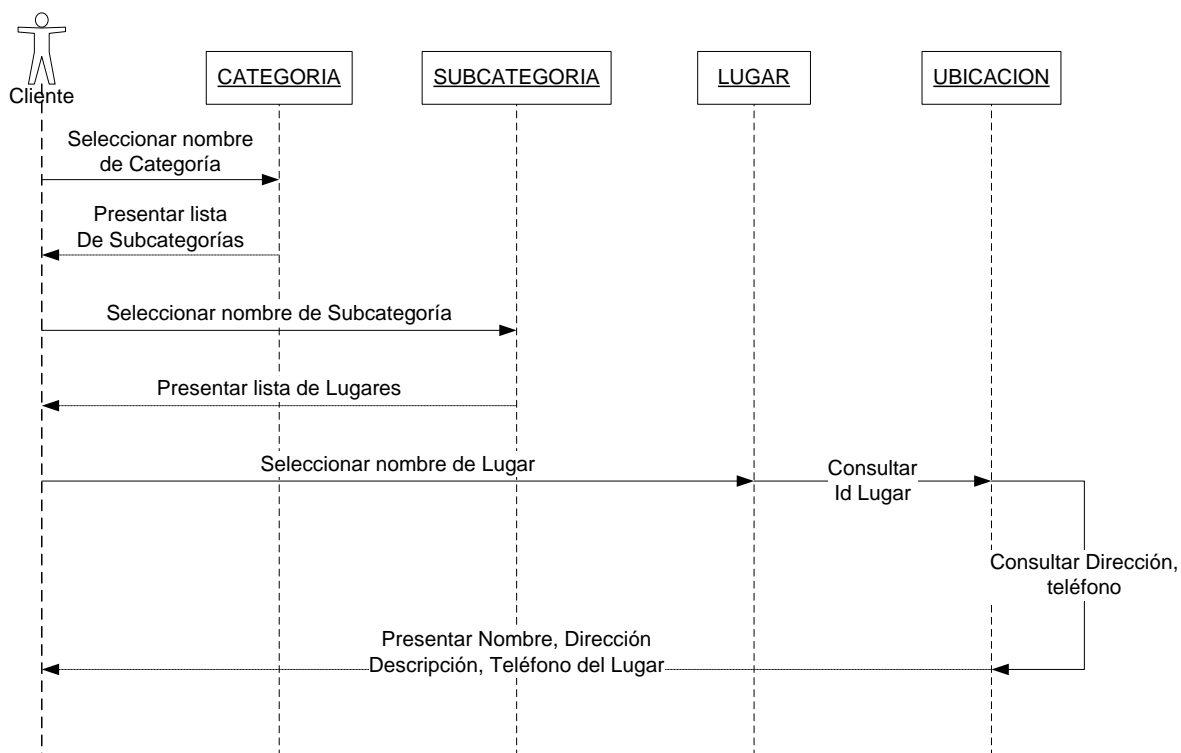


Figura 2.7: Diagrama de Sucesos para el portal WAP.

Fuente: Tesista.

Este diagrama muestra la interacción ordenada del usuario mediante la secuencia de eventos en una línea del tiempo (eje vertical), con el portal wap representado por sus respectivos objetos (línea horizontal).

Los objetos participantes en la interacción son: Categoría, Subcategoría, Lugar y Ubicación, cuyas descripciones se muestran en el apartado 2.2.1.1.3 Diccionario de Datos.

El actor es el usuario o cliente y es quien inicia la interacción, primero selecciona una categoría que sea de su interés y como respuesta a esto se presenta una lista con las subcategorías correspondientes; a continuación el usuario selecciona una subcategoría de su interés e inmediatamente se le presenta un listado con los lugares correspondientes; finalmente el actor selecciona un lugar, con esto se realiza un proceso interno de consulta en la aplicación para por último mostrar toda la información correspondiente al lugar seleccionado.

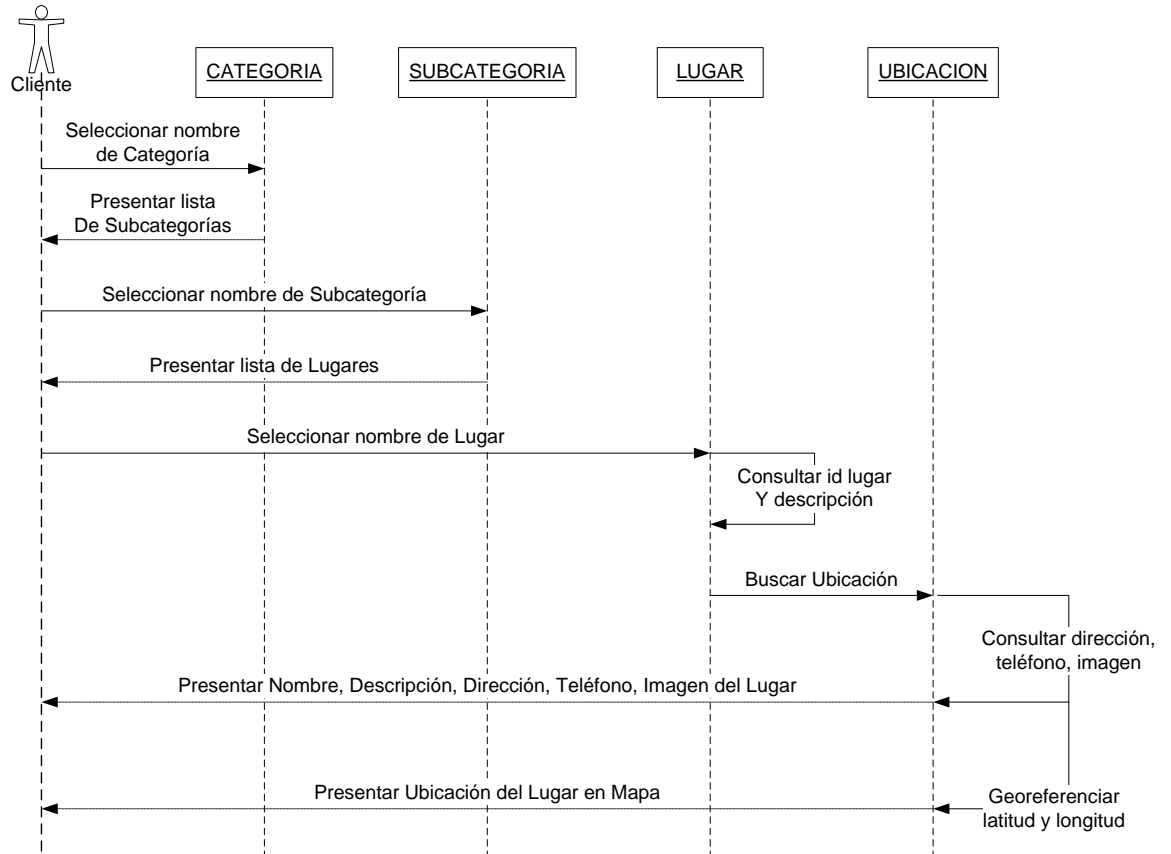


Figura 2.8: Diagrama de Sucesos para el portal WEB.

Fuente: Tesista.

Este diagrama muestra la interacción ordenada del usuario mediante la secuencia de eventos en una línea del tiempo (eje vertical), con el portal web representado por sus respectivos objetos (línea horizontal).

Los objetos participantes en la interacción son: Categoría, Subcategoría, Lugar y Ubicación, cuyas descripciones se muestran en el apartado 2.2.1.1.3 Diccionario de Datos.

El actor o usuario es quien inicia la interacción, comienza por seleccionar una categoría y como respuesta a esto se presenta una lista con las subcategorías correspondientes; el siguiente suceso se da cuando el usuario selecciona una subcategoría e inmediatamente devuelve un listado con los lugares correspondientes; a continuación selecciona un lugar específico, esta acción a su vez genera el inicio de un proceso interno el cual realiza la búsqueda en el objeto Ubicación toda la información

referente a la dirección, teléfono, foto del lugar, así como la obtención de los parámetros de latitud y longitud para la ubicación del lugar en el mapa; finalmente se muestra la información del lugar en una tabla y su punto de ubicación en un mapa.

2.2.2.4 MODELO FUNCIONAL

El modelo funcional describe los cálculos internos del sistema y muestra la forma en que se derivan los valores generados en un proceso o cálculo a partir de los valores introducidos.

Consta de múltiples diagramas de flujo de datos que muestra el flujo de valores o datos externos de entrada y salida, los procesos que transforman datos, los almacenes de datos y los objetos actores que producen y consumen datos.

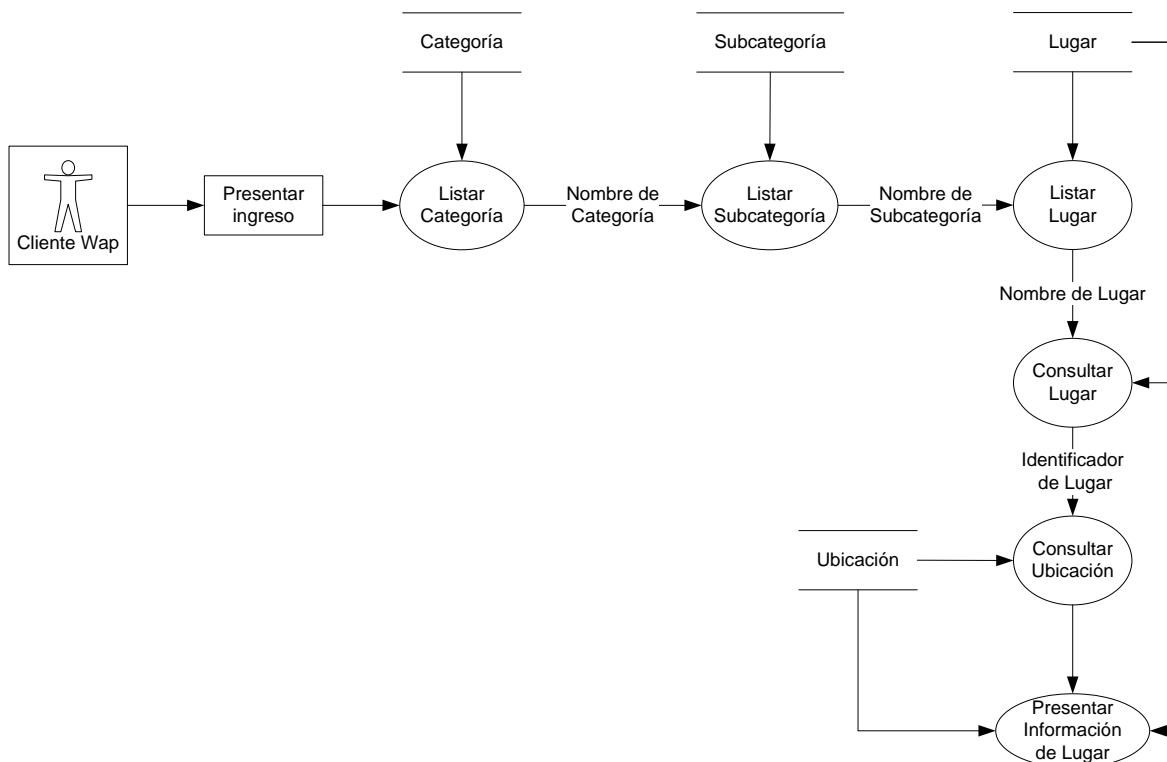


Figura 2.9: Diagrama Funcional para el portal WAP.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	Funcional para el portal WAP		
Descripción:	Muestra el flujo de datos de entrada y salida, procesos, y almacén de datos que intervienen en la interacción entre el usuario y el portal wap.		
Almacén de Datos	Descripción		
Categoría	Corresponde a la tabla Categoría de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.		
Subcategoría	Corresponde a la tabla Subcategoría de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.		
Lugar	Corresponde a la tabla Lugar de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.		
Ubicación	Corresponde a la tabla Ubicación de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.		
Proceso	Descripción	Datos Entrada	Datos Salida
Listar Categoría	Consulta de la base de datos – almacén Categoría y se lista las categorías almacenadas.	Ninguno	Lista con nombres de categorías
Listar Subcategoría	Consulta de la base de datos – almacén Subcategoría y se lista las subcategorías almacenadas.	Nombre de categoría	Lista con nombres de subcategorías
Listar Lugar	Consulta de la base de datos – almacén Lugar y se lista los lugares almacenados.	Nombre de subcategoría	Lista con nombres de lugares
Consultar Lugar	Realiza la búsqueda en la base de datos – almacén Lugar, la información de un lugar.	Nombre de Lugar	Identificador de lugar
Consultar Ubicación	Proceso en el cual se busca del almacén Ubicación los datos de dirección y coordenadas de un lugar.	Identificador de lugar	Información de ubicación de lugar
Presentar información	Proceso en el que se muestra y visualiza la información del lugar.	Ninguno	Dirección Descripción Teléfono

Tabla 2.11: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP.

Fuente: Tesista.

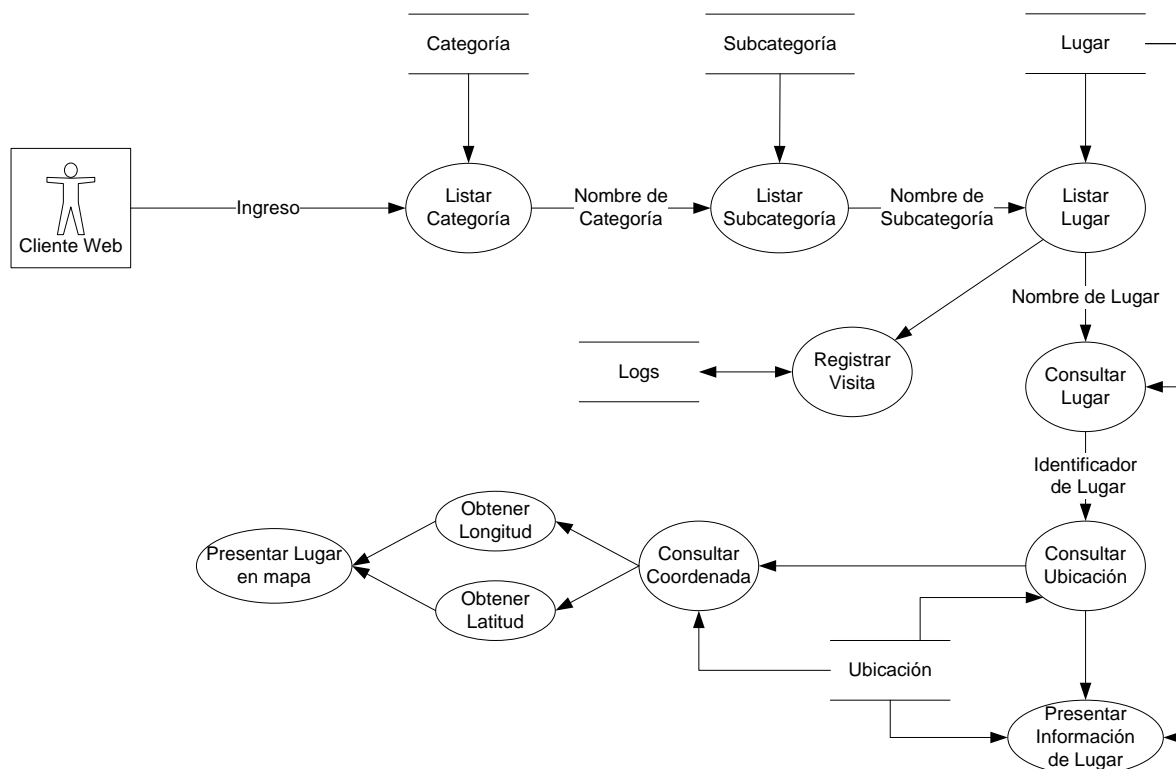


Figura 2.10: Diagrama Funcional para el portal WEB.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	Funcional para el portal WEB
Descripción:	Muestra el flujo de datos de entrada y salida, procesos, y almacén de datos que intervienen en la interacción entre el usuario y el portal web.
Almacén de Datos	Descripción
Categoría	Corresponde a la tabla Categoría de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.
Subcategoría	Corresponde a la tabla Subcategoría de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.
Lugar	Corresponde a la tabla Lugar de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.
Ubicación	Corresponde a la tabla Ubicación de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.
Logs	Corresponde a la tabla Logs de la base de datos que almacena toda su información correspondiente.

Tabla 2.12: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP – Almacén de datos.

Fuente: Tesista.

Diagrama:	Funcional para el portal WEB		
Descripción:	Muestra el flujo de datos de entrada y salida, procesos, y almacén de datos que intervienen en la interacción entre el usuario y el portal web.		
Proceso	Descripción	Datos Entrada	Datos Salida
Listar Categoría	Consulta de la base de datos – almacén Categoría y se lista las categorías almacenadas.	Ninguno	Lista con nombres de categorías
Listar Subcategoría	Consulta de la base de datos – almacén Subcategoría y se lista las subcategorías almacenadas.	Nombre de categoría	Lista con nombres de subcategorías
Listar Lugar	Consulta de la base de datos – almacén Lugar y se lista los lugares almacenados.	Nombre de subcategoría	Lista con nombres de lugares
Consultar Lugar	Realiza la búsqueda en la base de datos – almacén Lugar, la información de un lugar.	Nombre de Lugar	Identificador de lugar
Registrar Visita	Consulta y almacena el número de visitas de un lugar.	Ninguno	Ninguno
Consultar Ubicación	Proceso en el cual se busca del almacén Ubicación los datos de dirección y coordenadas de un lugar.	Identificador de lugar	Información de ubicación de lugar
Consultar Coordenada	Obtiene la longitud y latitud del almacén Ubicación, de un lugar.	Identificador de lugar	Coordenadas x, y
Presentar Información	Proceso en el que se muestra y visualiza la información del lugar.	Ninguno	Dirección Descripción Teléfono Foto
Presentar Lugar en Mapa	Crea un punto x, y de ubicación del lugar en un mapa de navegación.	Latitud Longitud	Mapa con iconos de ubicación

Tabla 2.13: Descripción Diagrama Funcional para el portal WAP – Procesos.

Fuente: Tesista.

2.2.3 DISEÑO DE INTERFAZ

En el diseño de la interfaz del portal wap así como del portal web, se tomaron ciertas consideraciones, entre las cuales se encuentran el fácil uso, la fácil navegación, el fácil aprendizaje, la consistencia, la funcionalidad y usabilidad. Estos aspectos buscan como único fin que el usuario se sienta atraído por el diseño y satisfecho por el manejo.

2.2.3.1 INTERFAZ PORTAL WAP

Debido a que los dispositivos móviles, y en especial los celulares presentan una pantalla muy reducida para mostrar la información de aplicaciones se deben tener en cuenta ciertas especificaciones:

Distribución: Las pantallas de la aplicación deben contar con una distribución ordenada y consistente de texto y gráficos.

En el diseño del presente portal cuenta con una distribución similar para cada una de las pantallas con textos ordenados, cabe recalcar que el diseño y distribución de información está sujeta a cambios según el tipo, marca y/o modelo de celular.

Navegación: Una aplicación debe constar de una estructura sencilla de navegación es decir con un mínimo nivel de profundidad.

El portal desarrollado presenta cuatro niveles de profundidad, debido a que la información está clasificada, agrupada y subdivida teniendo así un árbol ordenado de categorías y subcategorías.

Usabilidad: Se refiere a la facilidad en el uso de la aplicación esto es reduciendo el número de clic, la menor cantidad de texto, listas de selección y menús cortos de navegación.

El uso del portal propuesto se lo hace a través de clic, ya que cada pantalla muestra listas y/o menús de selección, por lo que el usuario

solo debe seleccionar y no ingresar ningún tipo de información o datos.

A continuación se presenta el diseño de interfaz del portal wap:

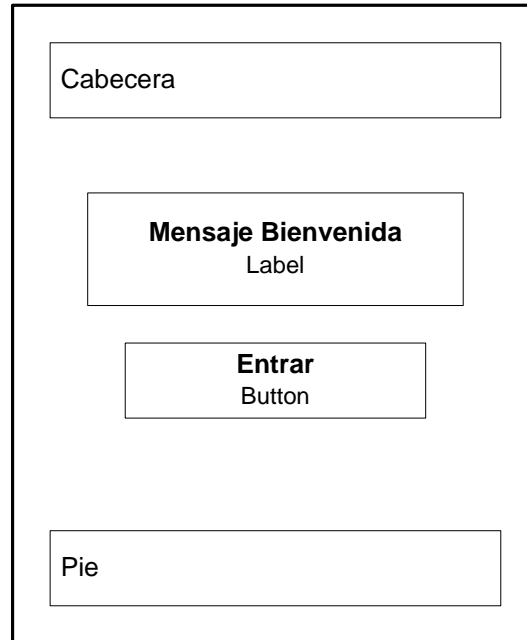


Figura 2.11: Interfaz Portal WAP, Acceso.

Fuente: Tesista.

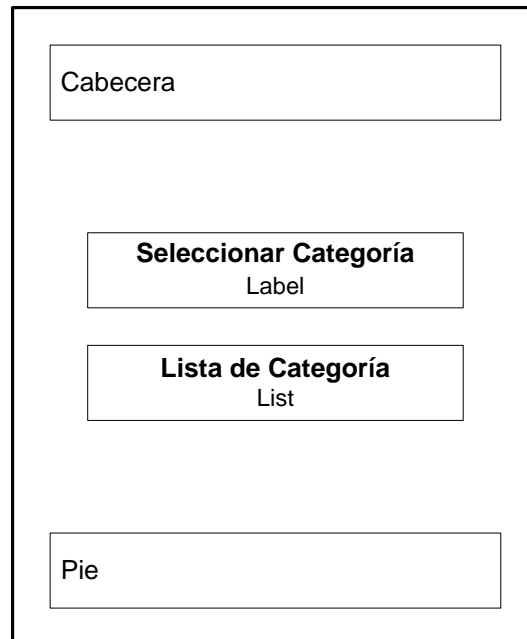


Figura 2.12: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Categoría.

Fuente: Tesista.

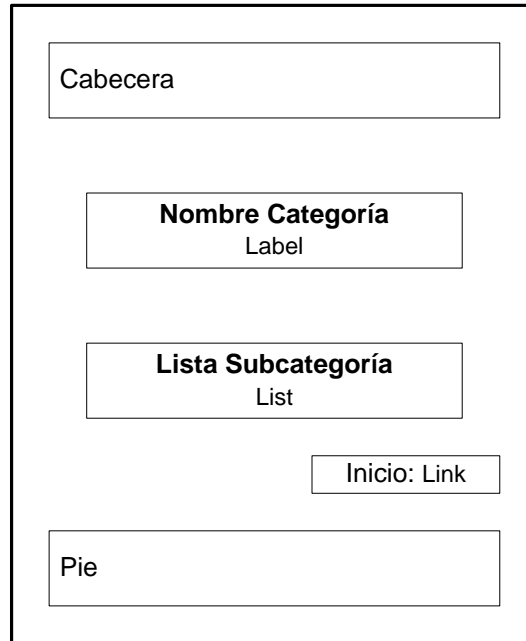


Figura 2.13: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Subcategoría.

Fuente: Tesista.

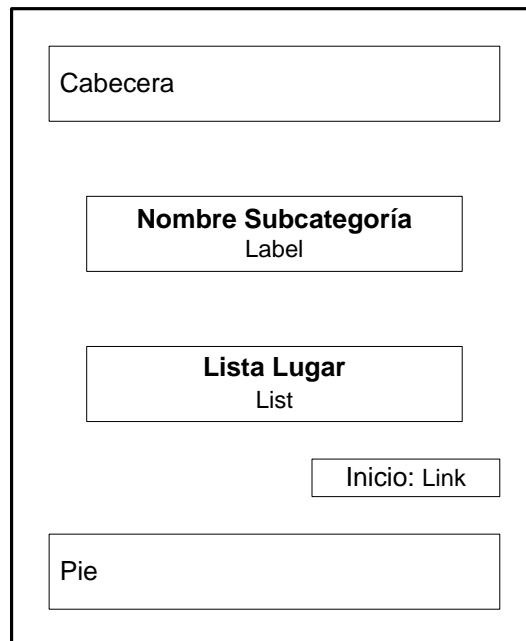


Figura 2.14: Interfaz Portal WAP, Seleccionar Lugar.

Fuente: Tesista.

The diagram illustrates the layout of a WAP portal interface for location information. It is enclosed in a rectangular border and divided into several sections:

- Cabecera:** A header area at the top.
- Nombre Lugar:** A box containing the name of the location.
- Descripción:** A field with a label and a corresponding input area.
- Dirección:** A field with a label and a corresponding input area.
- Teléfono:** A field with a label and a corresponding input area.
- Inicio: Link:** A button labeled 'Inicio: Link' positioned to the right of the phone number field.
- Pie:** A footer area at the bottom.

Figura 2.15: Interfaz Portal WAP, Información de Lugar.

Fuente: Tesista.

2.2.3.2 INTERFAZ PORTAL WEB

El diseño de la interfaz del portal web presenta una distribución consiste ya que la página está dividida en regiones claramente definidas para un fácil uso y administración de contenidos.

Dentro de la navegación del portal web, debido a su estructura única no presenta niveles de profundidad de navegación y la información se muestra en cada región asignada dentro de la misma página.

La página cuenta con menús de selección, área de mapa y área de información, donde el usuario no tiene que ingresar datos únicamente seleccionar la información de su interés.

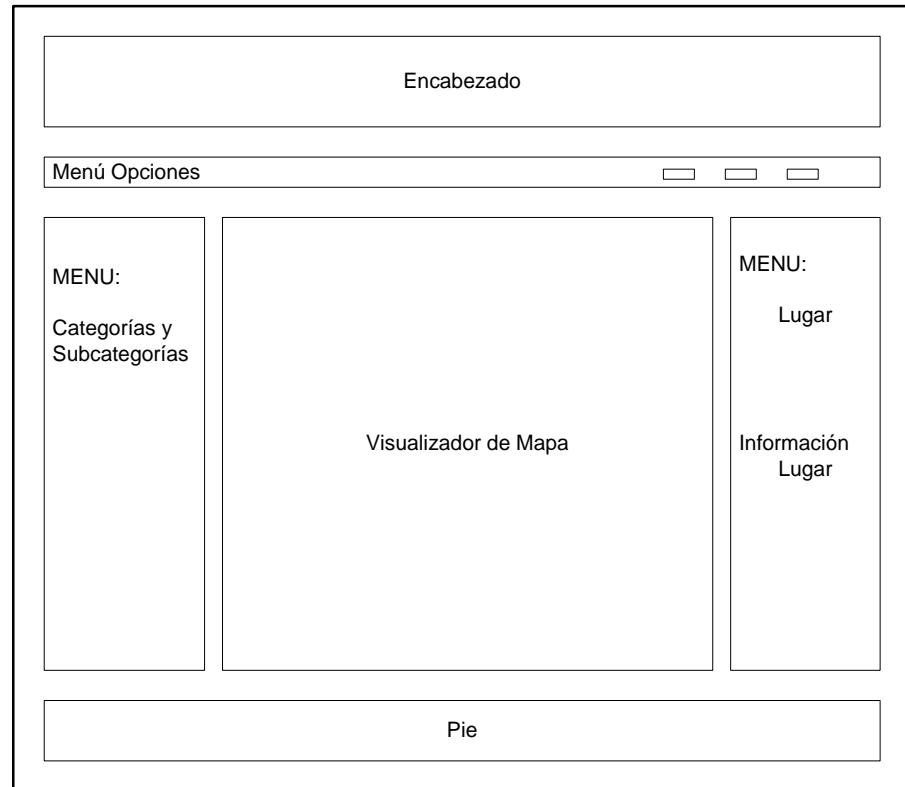


Figura 2.16: Interfaz del Portal WEB, Usuario.

Fuente: Tesista.

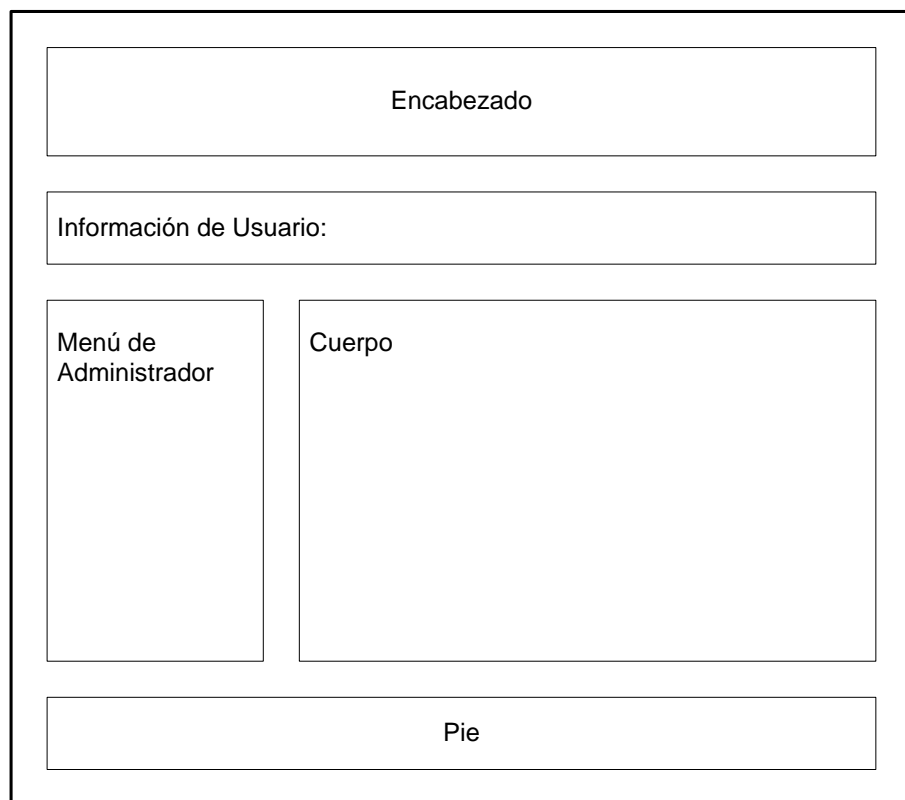


Figura 2.17: Interfaz del Portal WEB, Administrador.

Fuente: Tesista.

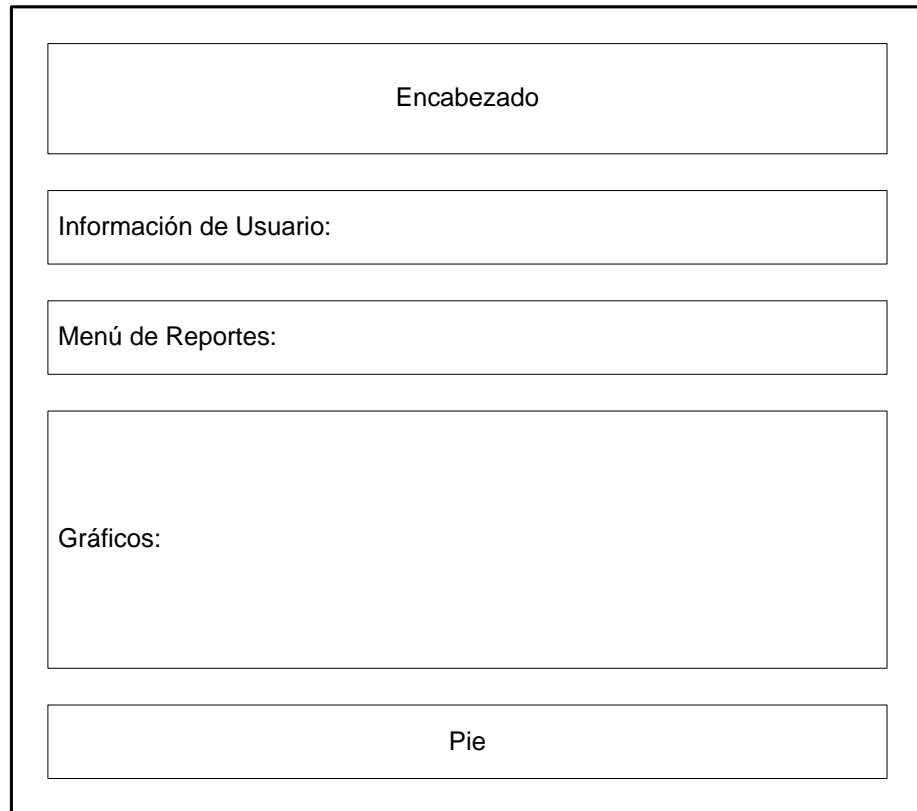


Figura 2.18: Interfaz del Portal WEB, Reportes.

Fuente: Tesista.

CAPÍTULO III

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

3.1 IMPLEMENTACIÓN

3.1.1 HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN

3.1.1.1 HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO

.NET Framework 3.5

.NET Framework es un entorno de trabajo y el componente fundamental de la plataforma Microsoft .NET, necesario para el desarrollo de aplicaciones en distintos lenguajes de programación así como para poder ejecutarlas en un entorno de ejecución administrado, además de ofrecer una serie de herramientas adicionales que permite crear aplicaciones robustas y escalables debido a que es completamente orientado a objetos.

*ASP.NET*³⁹ constituye la tecnología dentro del .NET Framework que contiene las funcionalidades necesarias para desarrollar aplicaciones y servicios Web, además un modelo unificado de programación orientada a objetos que permite hacer uso de todos los servicios y facilidades del .NET Framework programando en cualquier lenguaje compatible con la plataforma.

³⁹ Es la versión de la tecnología ASP (Active Server Pages) para la plataforma .NET.

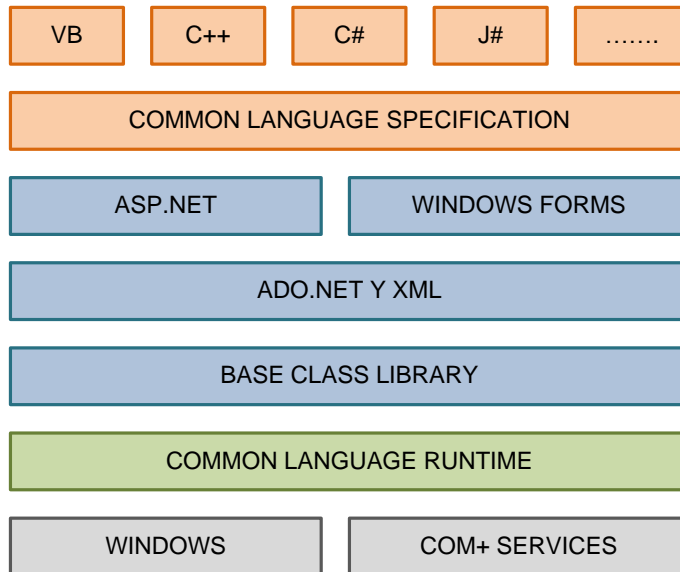


Figura 3.1: Arquitectura de NET Framework.

Fuente: Tesista

Ventajas:

- Su distribución es de forma libre y gratuita.
- Proporciona un entorno de creación, implementación y ejecución en múltiples lenguajes.
- Incluye la biblioteca ASP.NET AJAX para desarrollar aplicaciones web más eficientes, interactivas y altamente personalizadas que funcionen para todos los navegadores.
- Se lo puede instalar o desinstalar independientemente del entorno de desarrollo como Visual Studio .NET.
- Para aplicaciones web .NET Framework debe estar solo del lado del servidor más no del cliente que solo debe de disponer de un navegador y una conexión de red al servidor.

Desventajas:

- Puede ser instalado exclusivamente en cualquier sistema operativo de la familia Windows, es decir no es un software compatible con otros sistemas operativos.

- Su tecnología es cambiante y constantemente se generan nuevas versiones por lo que requiere de una regular actualización de conocimiento.

Visual Studio .NET 2008

Es un IDE (Integrated Development Environment – Entorno de Desarrollo Integrado) que integra el uso de .NET Framework y a través de un entorno gráfico permite el desarrollo de aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, aplicaciones móviles, servicios web entre otras.

Ventajas:

- Es un entorno completamente orientado a objetos que permite construir aplicaciones con código reutilizable.
- Al ser multilenguaje permite desarrollar en varios lenguajes de programación, posibilitando incluso tener aplicaciones escritas en varios lenguajes.
- Reduce el tiempo en el desarrollo de proyectos de aplicaciones web.
- Permite elegir el tipo de estructura que ocupará una aplicación seleccionando entre las distintas versiones de .NET Framework.

Desventajas:

- Al igual que su plataforma este entorno está creado para sistemas operativos Windows.
- Se necesita licencia para obtener las versiones completas.
- Requiere actualizar constantemente de las versiones de .NET Framework.
- Para conectar con base de datos como MySQL necesita de conectores adicionales no integrados en el software.

Google Maps.Subgurim.NET

Google Maps.Subgurim.NET es un completo control de Google Maps orientado específicamente para ASP.NET, que permite utilizar todos los beneficios y bondades del API oficial de Google Maps pero sin la necesidad de escribir líneas de código javascript sino únicamente con solo introducir el control en un Web Form y unas pocas líneas de código se obtendrá poderosas y atractivas aplicaciones de mapas de Google.

Ventajas:

- Mediante este control no es necesario escribir código javascript para insertar un mapa de Google Maps en cualquier aplicación.
- Incorpora todas las funcionalidades del API original de Google Maps, permitiendo reducir las líneas de código de programación y el tiempo de desarrollo de una aplicación.
- El control presenta dos lenguajes de programación: C# y VB.NET a los cuales se puede tener acceso importando las librerías respectivas.
- El uso del control es libre con descarga gratuita del mismo, pero únicamente para aplicaciones no comerciales.

Desventajas:

- Al utilizar el control gratuito se muestran mensajes y publicidad de Subgurim.NET dentro de la aplicación desarrollada, estos mensajes ya no se mostrarán cuando se adquiriera una licencia del control.
- Para el uso del control en aplicaciones comerciales se debe adquirir las licencias comerciales mediante un pago de las mismas.

- Al estar el control diseñado solo para ASP.NET imposibilita la incorporación del mismo en otras herramientas de desarrollo que no sea Microsoft Visual Studio .NET.

Justificación:

- El control Google Maps.Subgurim.NET es una herramienta ideal para el desarrollo del portal wap y portal web debido a que los mismos van a ser desarrollados en un ambiente ASP.NET y el control está diseñado exclusivamente para este.
- Otro aspecto para elegir este control es que los portales a desarrollar no tienen ningún objetivo comercial o de lucro sino más bien es de carácter público y no es necesario obtener la licencia comercial del control y basta con la versión gratuita.

3.1.1.2 HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Sybase Power Designer 12

Power Designer es un completo conjunto de herramientas líder, utilizadas para el modelamiento de datos que mediante diagramas conceptuales y diagramas físicos permite generar un consistente modelo de datos con scripts aplicables en varios motores y versiones de bases de datos como: Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Sybase.

Ventajas:

- Permite generar diagramas relacionales conceptuales, físicos y lógicos dentro de un mismo proyecto cada uno en un espacio de diseño diferente pero relacionados y uno dependiente del otro.

- Una de las características que hace que esta herramienta sea muy utilizada es el soporte que brinda para generar scripts o código SQL aplicable para las bases de datos más utilizadas y con ello mejorar y reducir el tiempo de desarrollo.
- Power Designer combina varias técnicas estándar de modelamiento con herramientas líder de desarrollo, como .NET, Sybase WorkSpace, Sybase Powerbuilder, Java y Eclipse.

3.1.1.3 HERRAMIENTAS DE ADMINISTRACIÓN

MySQL

MySQL es un sistema de administración de base de datos relacional, sencillo de usar y de rápido procesamiento. Es un software de código abierto que utiliza el lenguaje de programación SQL (Structured Query Language) que es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales, convirtiéndose en la base de datos líder en aplicaciones web.

Ventajas:

- Portabilidad entre sistemas, es decir puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos.
- Gran rendimiento pues el principal objetivo de MySQL es la velocidad y robustez al realizar las operaciones.
- Facilidad de adquisición, instalación y configuración.

Desventajas:

- Un gran porcentaje de las utilidades y funcionalidades de MySQL no están documentados.

Google Maps

Google Maps es un servicio o servidor de aplicaciones de mapas gratuito que ofrece Google, no solo de imágenes satelitales sino también rutas, caminos y urbanizaciones para casi todos los países del mundo. El API de Google Maps permite insertar los mapas de Google en una página web mediante javascript, el API proporciona utilidades para manipular y añadir contenido a los mapas.

Ventajas:

- El sistema es de código abierto y flexible, por lo que es de libre adquisición y de fácil instalación y configuración.
- Contiene una cartografía actualizada incluso mejor que cualquier otro sistema cartográfico.
- Permite la introducción fácil de capas de datos, datos geolocalizados, modelos 3D, cartografía propia desde diferentes fuentes de datos.
- Permite acceder a los datos desde cualquier lugar del mundo, a cualquier hora, y desde cualquier dispositivo.

Desventajas:

- Para su implementación requiere de cierto conocimiento de programación javascript.
- Es necesario, teóricamente, de una clave para el uso del API el cual debe estar ligado a un dominio, dicha clave lo proporciona Google a través de una cuenta de la misma (gmail).

3.1.2 CÓDIGO FUENTE

A continuación se detalla el código fuente creado para el desarrollo tanto del portal wap como del portal web. Cabe mencionar que no se transcribirá todo el código ya que en el mismo existen líneas de código que son conocidas y familiares para quienes están inmersos en el mundo del desarrollo, sino únicamente se detallará el código más importante y/o poco conocido utilizado en el desarrollo de los portales.

Portal Web: Usuario

Insertar mapa de Google Maps en el portal web:

En el archivo web.config se añade la clave obtenida de Google Maps ligada al control GoogleMaps.Subgurim.NET:

```
<configuration xmlns="http://schemas.microsoft.com/.NetConfiguration/v2.0">
  ...
  <appSettings>
    <add key="googlemaps.subgurim.net" value="Clave proporcionada por Google" />
  </appSettings>
  ...
</configuration>
```

En el siguiente método se detalla todas las propiedades y controles del mapa que va a ser mostrado en la página web:

```
Protected Sub Page_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)
  Handles Me.Load
```

```
Dim latitud As Double
Dim longitud As Double
latitud = -0.3
longitud = -78.5
```

```
Dim ubicacion As New GLatLng(latitud, longitud)
```

'Establecer el punto central del mapa a visualizar

```
GMap1.setCenter(ubicacion, 12)
```

'Establecer alto y ancho en pixeles (px)

```
GMap1.Height = 540
```

```
GMap1.Width = 500
```

'Adiciona el control de la parte izquierda superior (moverse, ampliar y reducir)

```
GMap1.addControl(New GControl(GControl.preBuilt.LargeMapControl))
```

'Permite elegir un tipo de mapa y otro.

```
GMap1.addControl(New GControl(GControl.preBuilt.MapTypeControl))
```

'Permite hacer zoom con la rueda del mouse

```
GMap1.enableHookMouseWheelToZoom = True
```

'Tipo de mapa a mostrar

```
GMap1.mapType = GMapType.GTypes.Normal
```

End Sub

Los siguientes métodos permiten llenar el menú de selección con las categorías y subcategorías, consultadas directamente desde la base de datos:

```
Protected Sub TreeView1_TreeNodePopulate(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Web.UI.WebControls.TreeNodeEventArgs) Handles TreeView1.TreeNodePopulate
```

```
    If e.Node.ChildNodes.Count = 0 Then
```

```
        Select Case e.Node.Depth
```

```
            Case 0
```

```
                Categorias(e.Node)
```

```
            Case 1
```

```
                Subcategorias(e.Node)
```

```
        End Select
```

```
    End If
```

End Sub

```
Sub Categorias(ByVal node As TreeNode)
```

```
    tabla = cat.consultarCategoria()
```

```
    Dim x As Integer
```

```
    For x = 0 To tabla.Rows.Count() - 1 Step +1
```

```
        row = tabla.Rows(x)
```

```
        Dim nuevoNodo As TreeNode = New _
```

```
            TreeNode(row.Item("nombre_cat").ToString(), _
```

```
            row.Item("id_cat").ToString())
```

```
        nuevoNodo.PopulateOnDemand = True
```

```
        nuevoNodo.SelectAction = TreeNodeSelectAction.Expand
```

```
        node.ChildNodes.Add(nuevoNodo)
```

```
    Next
```

```
End Sub
```

```
Sub Subcategorias(ByVal node As TreeNode)
```

```
    tabla = cat.consultarSubcategoria(node.Value)
```

```
    Dim x As Integer
```

```
    For x = 0 To tabla.Rows.Count() - 1 Step +1
```

```
        row = tabla.Rows(x)
```

```
        Dim nuevoNodo As TreeNode = New _
```

```
            TreeNode(row.Item("nombre_subcat").ToString(), _
```

```
            row.Item("id_subcat").ToString())
```

```
        nuevoNodo.PopulateOnDemand = False
```

```
        nuevoNodo.SelectAction = TreeNodeSelectAction.Select
```

```
        nuevoNodo.ShowCheckBox = True
```

```
        node.ChildNodes.Add(nuevoNodo)
```

```
    Next
```

```
End Sub
```

A través del siguiente método se dibuja los iconos o marker en el mapa para indicar los lugares correspondientes a la respectiva Subcategoría seleccionada así como listar en un menú de selección los respectivos lugares, además añade información a cada icono correspondiente a la dirección del lugar:

```
Sub DibujarLugarMarker(ByVal nombre As String)
```

```
    Dim ubi As ClassUbicacion = New ClassUbicacion()
```

```
    Dim cont As Integer
```

```
    'Consulta los Lugares de una Subcategoría seleccionada (nombre).
```

```
    tabla = ubi.consultarLugarCoordenada(nombre)
```

```
    cont = tabla.Rows().Count()
```

```
    If cont > 0 Then
```

```
        Me.Label1.Text = nombre
```

```
        For cont = 0 To cont - 1 Step +1
```

```
            row = tabla.Rows(cont)
```

```
    'Llena en la lista de selección los Lugares encontrados.
```

```
        If BulletedList1.Items.Count = 0 Then
```

```
            Me.BulletedList1.Items.Add(row.Item("nombre_lugar"))
```

```
        ElseIf BulletedList1.Items(BulletedList1.Items.Count - 1). _
```

```
            Text.Equals(row.Item("nombre_lugar")) = False Then
```

```
            Me.BulletedList1.Items.Add(row.Item("nombre_lugar"))
```

```
        End If
```

```
        Dim ubicacion As New GLatLng(row.Item("x"), row.Item("y"))
```

```
    'Se asigna las propiedades del icono.
```

```
        Dim icon As New GIcon()
```

```
        icon.image = path + nombre + ".png"
```

```
        icon.iconSize = New GSize(32, 32)
```

```
        icon.iconAnchor = New GPoint(30, 32)
```

```
        icon.infoWindowAnchor = New GPoint(30, 1)
```



```

Dim markeropt As New GMarkerOptions()
markeropt.clickable = True
markeropt.icon = icon

```

'Dibuja el icono en el mapa.

```

Dim icono As New GMarker(ubicacion, markeropt)
GMap1.addGMarker(icono)

```

'Añade un ventana con información a cada icono.

```

Dim info As New GInfoWindow(icono, "<h2>" + row.Item("nombre_lugar") +
"</h2> <b>" + row.Item("direccion"), False, GListener.Event.click)
GMap1.addInfoWindow (info)

```

```

Next

```

```

Else

```

```

    Me.Label1.Text = "No existen Lugares Registrados"

```

```

End If

```

```

End Sub

```

En el siguiente método se muestra, al seleccionar un Lugar de la lista de selección, una tabla ordenada con toda la información del lugar como dirección, descripción, teléfonos, pues un lugar puede tener una o más ubicaciones. Además a través de este método se registra las visitas y selecciones para realizar las estadísticas de los lugares más seleccionados:

```

Protected Sub BulletedList1_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Web.UI.WebControls.BulletedListEventArgs) Handles BulletedList1.Click

```

```

    Dim x As Integer

```

```

    x = e.Index

```

```

    Dim lugar As ClassLugar = New ClassLugar()

```

```

    Dim ubi As ClassUbicacion = New ClassUbicacion()

```

```

    Dim est As ClassEstadisticas = New ClassEstadisticas()

```

```

    Dim tabla, tb As DataTable

```

```

    Dim row As DataRow

```

Dim cont As Integer

'Consulta la o las ubicaciones del lugar seleccionada

tabla = ubi.consultarUbi(BulletdList1.Items(x).Text)

Me.DetailsView1.Visible = True

Me.DetailsView1.DataSource = tabla

Me.DetailsView1.DataBind()

'Ingreso de estadísticas

tb = est.consultarLugarLog(BulletdList1.Items(x).Text)

If tb.Rows.Count = 0 Then

*est.insertarLugarLog(Date.Now.ToString("yyyy-MM-dd H:mm:ss"), _
BulletdList1.Items(x).Text, 1)*

Else

cont = tb.Rows.Count

For cont = 0 To cont - 1 Step +1

row = tb.Rows(cont)

Dim f As Date

f = row.Item("fecha")

If Today.ToString("yyyy-MM-dd") = f.Date.ToString("yyyy-MM-dd") Then

est.modificarLugarLog(row.Item("id_logs"), row.Item("cantidad") + 1)

Else

*est.insertarLugarLog(Date.Now.ToString("yyyy-MM-dd H:mm:ss"), _
BulletdList1.Items(x).Text, 1)*

End If

Next

End If

End Sub

Portal Web: Administrador

Estadísticas

El siguiente método genera los diferentes gráficos estadísticos a través de los cuales se muestra los lugares más visitados, así como las propiedades asignados a cada gráfico:

Protected Sub Menu1_MenuItemClick(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Web.UI.WebControls.MenuEventArgs) Handles Menu1.MenuItemClick

```

If Menu1.SelectedValue = 1 Then
    Panel1.Visible = True
    Panel2.Visible = False

    Chart.Title = "Número de Visitas por Lugar"
    Chart.ChartArea.XAxis.Label.Text = "LUGARES"
    Chart.ChartArea.YAxis.Label.Text = "VISITAS"
    Chart.TempDirectory = "temp"
    Chart.Use3D = True
    Chart.ShadingEffect = True
    Chart.Debug = True
    Chart.Size = "600x450"

    tabla = est.CantidadxLugar()
    Chart.Series.Data = tabla
    Chart.SeriesCollection.Add()
End If

If Menu1.SelectedValue = 2 Then
    Panel1.Visible = False
    Panel2.Visible = True

    Chart1.Title = "Número de Visitas por Categoría"
    Chart1.Type = ChartType.Pie
    Chart1.DefaultSeries.DefaultElement.Transparency = 20
    Chart1.DefaultSeries.DefaultElement.ShowValue = True
    Chart1.PieLabelMode = PieLabelMode.Outside
    Chart1.TempDirectory = "temp"

```

```
Chart1.Use3D = True
Chart1.ShadingEffect = True
Chart1.Debug = True
Chart1.Size = "600x450"

tabla = est.CantidadxCategoria()
Chart1.Series.Data = tabla
Chart1.SeriesCollection.Add()

End If

If Menu1.SelectedValue = 3 Then
    Panel1.Visible = False
    Panel2.Visible = False
    Panel3.Visible = True

    Chart2.Title = "Lugares mas visitados por mes"
    Chart2.ChartArea.XAxis.Label.Text = "MES"
    Chart2.ChartArea.YAxis.Label.Text = "VISITAS"
    Chart2.TempDirectory = "temp"
    Chart2.Use3D = True
    Chart2.ShadingEffect = True
    Chart2.Debug = True
    Chart2.Size = "600x450"

    tabla = est.MaximoLugarxMes()
    Chart2.Series.Data = tabla
    Chart2.SeriesCollection.Add()

End If
```

End Sub

En la siguiente clase constan las respectivas funciones para insertar, modificar y consultar los registros de visitas a la base de datos, además las funciones que permiten obtener los datos estadísticos para luego ser utilizados en la generación de los gráficos de visitas:

Public Class ClassEstadisticas

Public Function insertarLugarLog(ByVal fecha As Date, ByVal nombre As String, ByVal cant As Integer) As Boolean

Dim respuesta As Boolean

Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()

Dim conn As New MySqlConnection

Dim cmd As New MySqlCommand

conn = con.CrearConexion

Try

'conn.Open()

cmd.Connection = conn

*cmd.CommandText = "INSERT INTO logs (fecha, lugar, cantidad)
VALUES(@fecha, @nombre, @cant)"*

cmd.Prepare()

cmd.Parameters.AddWithValue("@fecha", fecha)

cmd.Parameters.AddWithValue("@nombre", nombre)

cmd.Parameters.AddWithValue("@cant", cant)

cmd.Parameters("@fecha").Value = fecha

cmd.Parameters("@nombre").Value = nombre

cmd.Parameters("@cant").Value = cant

cmd.ExecuteNonQuery()

respuesta = True

Catch ex As MySqlException

MsgBox("Error " & ex.Number & " has occurred: " & ex.Message, "Error",

MsgBoxStyle.OkCancel)

End Try

Return respuesta

End Function

Public Function consultarLugarLog(ByVal nombre As String) As DataTable

Dim ds As New DataSet

Dim da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter

Dim strsql As String

Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()

```
Dim sqlcon As MySql.Data.MySqlClient.MySqlConnection
```

```
sqlcon = con.CrearConexion()
```

```
strsql = "select id_logs, fecha, lugar, cantidad from logs where lugar like '" & nombre  
& "' "
```

```
da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter(strsql, sqlcon)
```

```
da.Fill(ds, "logs")
```

```
sqlcon.Close()
```

```
Dim tabla As DataTable
```

```
tabla = ds.Tables("logs")
```

```
Return tabla
```

```
End Function
```

```
Public Function modificarLugarLog(ByVal id As Integer, ByVal cant As Integer) As  
Boolean
```

```
Dim respuesta As Boolean
```

```
Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
```

```
Dim conn As New MySqlConnection
```

```
Dim cmd As New MySqlCommand
```

```
conn = con.CrearConexion
```

```
Try
```

```
'conn.Open()
```

```
cmd.Connection = conn
```

```
cmd.CommandText = "UPDATE logs SET cantidad = @cant where id_logs = '" & id  
& "' "
```

```
cmd.Prepare()
```

```
cmd.Parameters.AddWithValue("@cant", cant)
```

```
cmd.Parameters("@cant").Value = cant
```

```
cmd.ExecuteNonQuery()
```

```

        respuesta = True
    Catch ex As MySqlException
        MsgBox("Error " & ex.Number & " has occurred: " & ex.Message, "Error",
MsgBoxStyle.OkCancel)
    End Try

```

```

    Return respuesta
End Function

```

```

Public Function CantidadxLugar() As DataTable

```

```

    Dim ds As New DataSet
    Dim da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter
    Dim strsql As String

```

```

    Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
    Dim sqlcon As MySql.Data.MySqlClient.MySqlConnection

```

```

    sqlcon = con.CrearConexion()
    strsql = "select lugar, sum(cantidad), nombre_cat " _
& "from logs, categoria c, subcategoria sc, lugar l " _
& "where c.id_cat=sc.id_cat and sc.id_subcat=l.id_subcat " _
& "and nombre_lugar = lugar " _
& "group by lugar"

```

```

    da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter(strsql, sqlcon)
    da.Fill(ds, "logs")

```

```

    sqlcon.Close()

```

```

    Dim tabla As DataTable
    tabla = ds.Tables("logs")
    Return tabla

```

```

End Function

```

```

Public Function CantidadxCategoria() As DataTable

```

```

    Dim ds As New DataSet
    Dim da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter
    Dim strsql As String

```

```

Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
Dim sqlcon As MySql.Data.MySqlClient.MySqlConnection

sqlcon = con.CrearConexion()
strsql = "select nombre_cat, sum(cantidad) as total, nombre_cat " _
& "from logs, categoria c, subcategoria sc, lugar l " _
& "where c.id_cat=sc.id_cat and sc.id_subcat=l.id_subcat " _
& "and nombre_lugar = lugar " _
& "group by nombre_cat " _
& "order by c.id_cat"

da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter(strsql, sqlcon)
da.Fill(ds, "categoria")

sqlcon.Close()

Dim tabla As DataTable
tabla = ds.Tables("categoria")
Return tabla

End Function

Public Function MaximoLugarxMes() As DataTable
Dim ds As New DataSet
Dim da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter
Dim strsql As String

Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
Dim sqlcon As MySql.Data.MySqlClient.MySqlConnection

sqlcon = con.CrearConexion()
strsql = "select m.mes, m.maximo, tl.lugar " _
& "from total_lugarxmes tl , maximo_mes m " _
& "where m.maximo=tl.total and m.mes=tl.mes "

da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter(strsql, sqlcon)
da.Fill(ds, "maximo_mes")

```



```
sqlcon.Close()
```

```
Dim tabla As DataTable
tabla = ds.Tables("maximo_mes")
Return tabla
```

```
End Function
```

```
End Class
```

Georeferenciación

La siguiente clase es una de las más importantes dentro del desarrollo del sistema pues a través de esta se ingresa, modifica y consulta la información correspondiente a cada lugar, pero sobretodo es aquí donde se realiza la georeferenciación es decir ingresar y consultar los datos de latitud y longitud de la dirección de un lugar para luego ser mostrado en el mapa:

```
Public Class ClassUbicacion
```

```
Public Function consultarLugarCoordenada(ByVal nombre As String) As DataTable
```

```
Dim ds As New DataSet
```

```
Dim da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter
```

```
Dim strsql As String
```

```
Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
```

```
Dim sqlcon As MySql.Data.MySqlClient.MySqlConnection
```

```
sqlcon = con.CrearConexion()
```

```
strsql = "select nombre_lugar, direccion, x(coordenada) as x, y(coordenada) as y " _
& " from subcategoria s, ubicacion u, lugar l " _
& " where nombre_subcat like '" & nombre & "' " _
& " and l.id_subcat=s.id_subcat and u.id_lugar = l.id_lugar"
```

Sentencia que obtiene las coordenadas X, Y de un tipo de dato espacial Point

```
da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter(strsql, sqlcon)
da.Fill(ds, "ubicacion")
```

```
sqlcon.Close()
```

```
Dim tabla As DataTable
tabla = ds.Tables("ubicacion")
Return tabla
```

End Function

```
Public Function insertarUbicacion(ByVal idlug As Integer, ByVal direccion As String, ByVal
telefono As String, ByVal x As String, ByVal y As String, ByVal foto As Byte()) As Boolean
```

```
Dim respuesta As Boolean
```

```
Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
Dim conn As New MySqlConnection
Dim cmd As New MySqlCommand
conn = con.CrearConexion
```

Try

```
cmd.Connection = conn
cmd.CommandText = "INSERT INTO ubicacion (id_lugar, direccion,
telefono_ubicacion, coordenada, imagen) VALUES (@id, @dir, @fono,
PointFromText('POINT (" & x & " " & y & " ')) @foto)"
```

```
cmd.Prepare()
cmd.Parameters.AddWithValue("@id", idlug)
cmd.Parameters.AddWithValue("@dir", direccion)
cmd.Parameters.AddWithValue("@fono", telefono)
cmd.Parameters.AddWithValue("@x", x)
cmd.Parameters.AddWithValue("@y", y)
cmd.Parameters.AddWithValue("@foto", foto)
```

```
cmd.Parameters("@id").Value = idlug
cmd.Parameters("@dir").Value = direccion
cmd.Parameters("@fono").Value = telefono
cmd.Parameters("@x").Value = x
cmd.Parameters("@y").Value = y
cmd.Parameters("@foto").Value = foto
```

Sentencia que transforma las coordenadas X, Y en tipo de dato espacial Point

```

cmd.ExecuteNonQuery()
respuesta = True
Catch ex As MySqlException
    MsgBox("Error " & ex.Number & " has occurred: " & ex.Message, "Error",
        MsgBoxStyle.OkCancel)
End Try

```

```

Return respuesta
End Function

```

```

Public Function modificarUbicacion(ByVal id As Integer, ByVal dir As String, ByVal fono
As String, ByVal x As String, ByVal y As String, ByVal foto As Byte()) As Boolean

```

```

Dim respuesta As Boolean

```

```

Dim con As ClassConexion = New ClassConexion()
Dim conn As New MySqlConnection
Dim cmd As New MySqlCommand
conn = con.CrearConexion

```

```

Try

```

```

cmd.Connection = conn
cmd.CommandText = "UPDATE ubicacion SET direccion=@dir,
telefono_ubicacion=@fono, coordenada=PointFromText('POINT (" & x & "
" & y & " & "')', imagen=@foto where id_ubicacion= " & id & ""
cmd.Prepare()
cmd.Parameters.AddWithValue("@dir", dir)
cmd.Parameters.AddWithValue("@fono", fono)
cmd.Parameters.AddWithValue("@x", x)
cmd.Parameters.AddWithValue("@y", y)
cmd.Parameters.AddWithValue("@foto", foto)

```

```

cmd.Parameters("@dir").Value = dir
cmd.Parameters("@fono").Value = fono
cmd.Parameters("@x").Value = x
cmd.Parameters("@y").Value = y
cmd.Parameters("@foto").Value = foto

```

```

cmd.ExecuteNonQuery()
respuesta = True

```

```

Catch ex As MySqlException
    MsgBox("Error " & ex.Number & " has occurred: " & ex.Message, "Error",
        MsgBoxStyle.OkCancel)
End Try

```

```

Return respuesta
End Function

```

```
End Class
```

El siguiente método que está dentro de un archivo .aspx.vb es importante ya que mediante este, al dar clic en un punto del mapa toma las coordenadas X, Y para luego enviarlas a un control textbox o label.

```

Protected Function GMap1_Click(ByVal s As Object, ByVal e As
Subgurim.Controles.GAjaxServerEventArgs) As String Handles GMap1.Click

```

```
Dim marker As GMarker = New GMarker(e.point)
```

```

Return "document.getElementById('" + txt_x.ClientID + "').value= '" +
    e.point.lat.ToString() + "'; " _
    & "document.getElementById('" + txt_y.ClientID + "').value= '" +
    e.point.lng.ToString() + "';"

```

```
End Function
```

Toma la latitud y longitud o coordenada X, Y de la región donde se dio clic para ser mostrada como texto

Portal Wap

Los siguientes métodos son los que permiten realizar el portal wap, siguiendo los estándares en desarrollo de aplicaciones wap, todos estos métodos se encuentran dentro de una misma clase .aspx.vb donde cada método corresponde a un formulario es decir a una pantalla a mostrar en el dispositivo móvil:

```
' SELECCIONAR CATEGORÍA
```

```
Protected Sub FrmCategoria_Activate(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles FrmCategoria.Activate
```

```
    Dim cat As ClassCategoria = New ClassCategoria()
```

```
    Dim tabla As DataTable
```

```
    tabla = cat.consultarCategoria()
```

```
    listcat.DataSource = tabla
```

```
    listcat.DataTextField = "nombre_cat"
```

```
    listcat.DataValueField = "id_cat"
```

```
    listcat.DataBind()
```

```
    listcat.Decoration = ListDecoration.None
```

```
    lblcat.Text = "CATEGORIAS"
```

```
End Sub
```

```
Public Sub listcat_ItemCommand(ByVal sender As Object, ByVal e As
ListCommandEventArgs)
```

```
    If (e.ListItem.Index > -1) Then
```

```
        categoriax = e.ListItem.Text
```

```
        Me.ActiveForm = FrmSubcategoria
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

' SELECCIONAR SUBCATEGORÍA

Protected Sub FrmSubcategoria_Activate(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles FrmSubcategoria.Activate

lblsubcat.Text = categoriax

Dim subcat As ClassSubCategoria = New ClassSubCategoria()

Dim tabla As DataTable

If Label4.Text.Equals("") = True Then

tabla = subcat.consultarSubcategoria(categoriax)

listsubcat.DataSource = tabla

listsubcat.DataTextField = "nombre_subcat"

listsubcat.DataValueField = "id_subcat"

listsubcat.DataBind()

Else

lblsubcat.Text = Label4.Text

tabla = subcat.consultarSubcategoria(Label4.Text)

listsubcat.DataSource = tabla

listsubcat.DataTextField = "nombre_subcat"

listsubcat.DataValueField = "id_subcat"

listsubcat.DataBind()

Label4.Text = ""

End If

listsubcat.Decoration = ListDecoration.None

btnircat.Text = "Ir a Categoria"

End Sub

Public Sub listsubcat_ItemCommand(ByVal sender As Object, ByVal e As ListCommandEventArgs)

If (e.ListItem.Index > -1) Then

Label4.Text = lblsubcat.Text

subcategoriax = e.ListItem.Text

Me.ActiveForm = FrmLugar

End If

End Sub

Protected Sub btnircat_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)

Handles btnircat.Click

Me.ActiveForm = FrmCategoria

End Sub

' SELECCIONAR LUGAR

Protected Sub FrmLugar_Activate(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)

Handles FrmLugar.Activate

lblugar.Text = subcategoriax

Dim lug As ClassLugar = New ClassLugar()

Dim tabla As DataTable

If Label6.Text.Equals("") = True Then

tabla = lug.consultarLugarwap(subcategoriax)

listlug.DataSource = tabla

listlug.DataTextField = "nombre_lugar"

listlug.DataValueField = "id_lugar"

listlug.DataBind()

Else

lblugar.Text = Label6.Text

tabla = lug.consultarLugarwap(Label6.Text)

listlug.DataSource = tabla

listlug.DataTextField = "nombre_lugar"

listlug.DataValueField = "id_lugar"

listlug.DataBind()

Label6.Text = ""

End If

listlug.Decoration = ListDecoration.None

btnirsub.Text = "Ir a Subcategoria"

End Sub

```
Public Sub listlug_ItemCommand(ByVal sender As Object, ByVal e As
ListCommandEventArgs)
```

```
    If (e.ListItem.Index > -1) Then
        Label6.Text = lblugar.Text
        lugarx = e.ListItem.Text
        Me.ActiveForm = FrmUbicacion
    End If
```

```
End Sub
```

```
Protected Sub btnirsub_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnirsub.Click
```

```
    Me.ActiveForm = FrmSubcategoria
```

```
End Sub
```

```
' MOSTRAR UBICACION
```

```
Protected Sub FrmUbicacion_Activate(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles FrmUbicacion.Activate
```

```
    lblnomlug.Text = lugarx
```

```
    Dim ubi As ClassUbicacion = New ClassUbicacion()
```

```
    Dim cont As Integer
```

```
    Dim tabla As DataTable
```

```
    Dim row As DataRow
```

```
    tabla = ubi.consultarUbicacion(lugarx)
```

```
    cont = tabla.Rows().Count()
```

```
    For cont = 0 To cont - 1 Step +1
```

```
        row = tabla.Rows(cont)
```

```
        lblnomlug.Text = row.Item("nombre_lugar")
```

```
        lbldescrip.Text = row.Item("descripcion_lugar")
```

```
        lbldirec.Text = row.Item("direccion")
```

```
    Next
```

```
    btnirlug.Text = "Ir a Lugares"
```

```
End Sub
```


3.2 PRUEBAS

3.2.1 PRUEBAS DE CARGA

Las pruebas de resistencia o carga están diseñadas para enfrentar a los programas o aplicaciones con situaciones anormales. La prueba de resistencia o prueba de stress consiste en hacer que el sistema demande recursos en grandes cantidades con una frecuencia anormal.

WebServer Stress Tool

Para llevar a cabo la prueba de carga se va hacer uso de WebServer Stress Tool, en su versión trial, el cual simula grandes números de usuarios que acceden a un sitio web a través de HTTP / HTTPS. El software puede simular hasta 10.000 usuarios accediendo al mismo tiempo a un sitio web, cada usuario es simulado con un hilo de ejecución separado con su propia información de sesión y navega las URLs independientemente de los otros usuarios, tal como en un uso real.

Esta aplicación simula escenarios de usuarios múltiples y peticiones de información para así medir la velocidad con que se muestran las páginas. También se mide la velocidad y el tiempo en que el servidor se demora en crear y transmitir el código HTML.

A continuación se muestran las pantallas de las pruebas realizadas con la aplicación antes mencionada:

Selección de Tipo de Prueba y Número de Usuarios:

Clicks: Ejecuta la prueba con carga constante hasta que cada usuario haya finalizado un número determinado de clics.

Time: Ejecuta la prueba con carga constante durante un tiempo (minutos) determinado.

Ramp: Ejecuta la prueba con carga incremental por un tiempo determinado.

Number of Users: Indica el número de usuarios para realizar la prueba.

Click Delay: Tiempo de espera entre cada simulación medido en segundos.

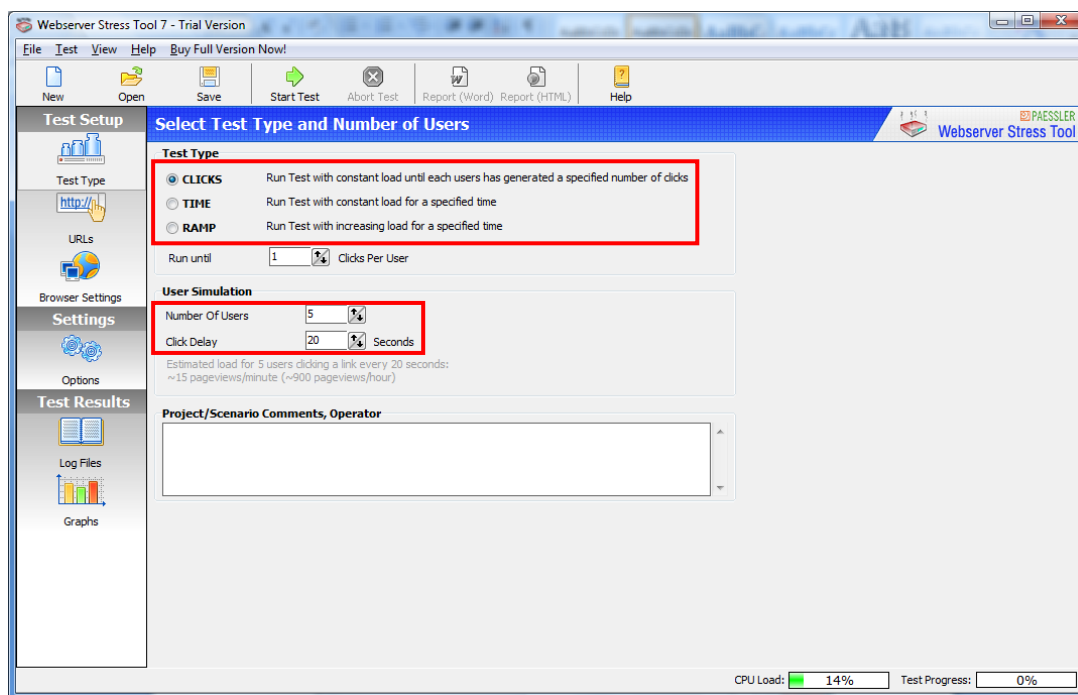


Figura 3.2: Configuración y Selección de prueba.

Fuente: WebServer Stress Tool

URLs de Prueba

Name: Nombre del Sitio

Click Delay [s]: El tiempo de espera en segundos entre cada simulación.

URL: Define la URL sobre la cual se va a ejecutar la prueba.

Post: Indica el tipo de peticiones.

Username / Password: Si utiliza autenticación.

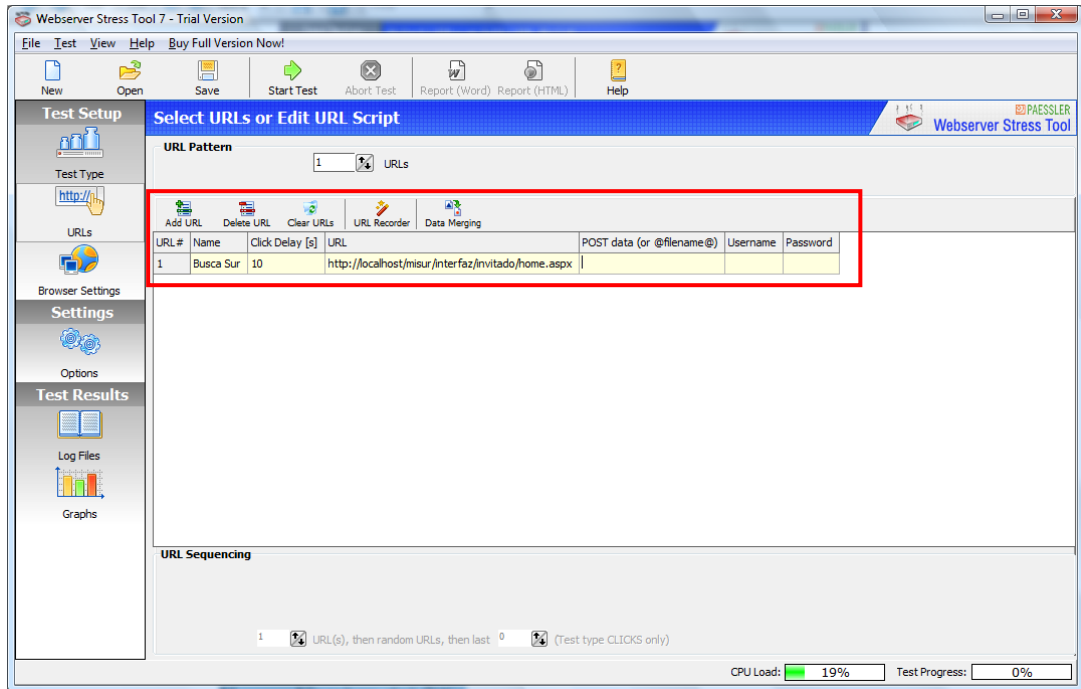


Figura 3.3: URLs de prueba.

Fuente: WebServer Stress Tool

Una vez ingresado los respectivos parámetros de configuración, empieza a ejecutarse la prueba, en la misma se puede ver que la simulación se realiza usuario a usuario.

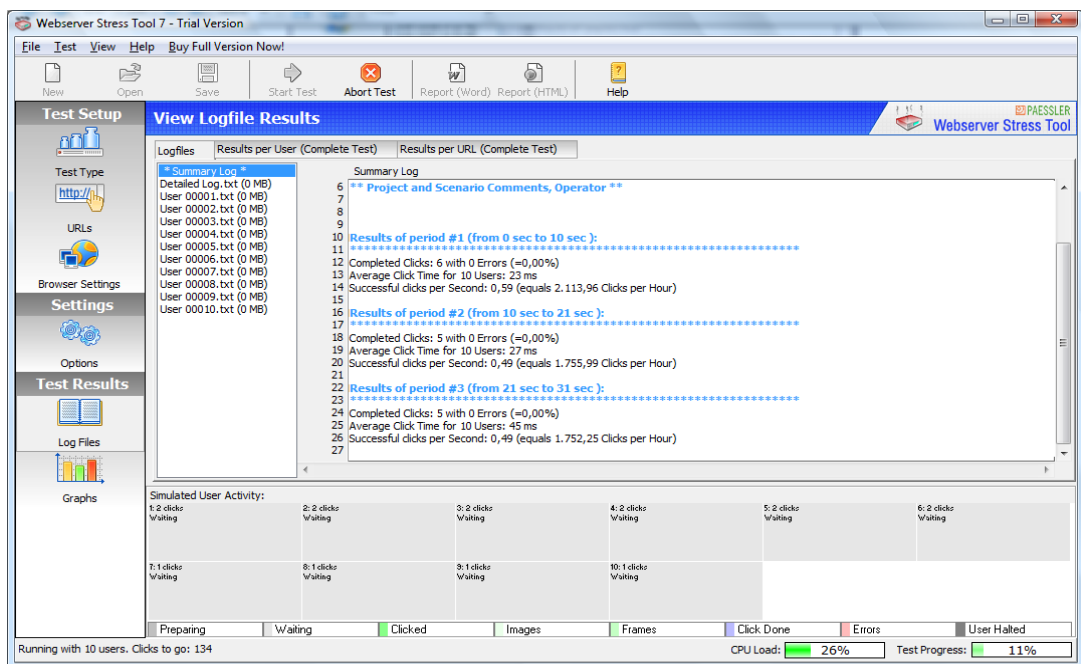


Figura 3.4: Ejecución de la prueba.

Fuente: WebServer Stress Tool

Finalmente muestra los resultados de la prueba completada en los que se puede observar lo siguiente:

Total Number of Clicks (Número Total de Clicks): 149

Average Click Time of all URLs (Tiempo Promedio entre Clicks): 31 ms

Errors (Número de Errores): 0

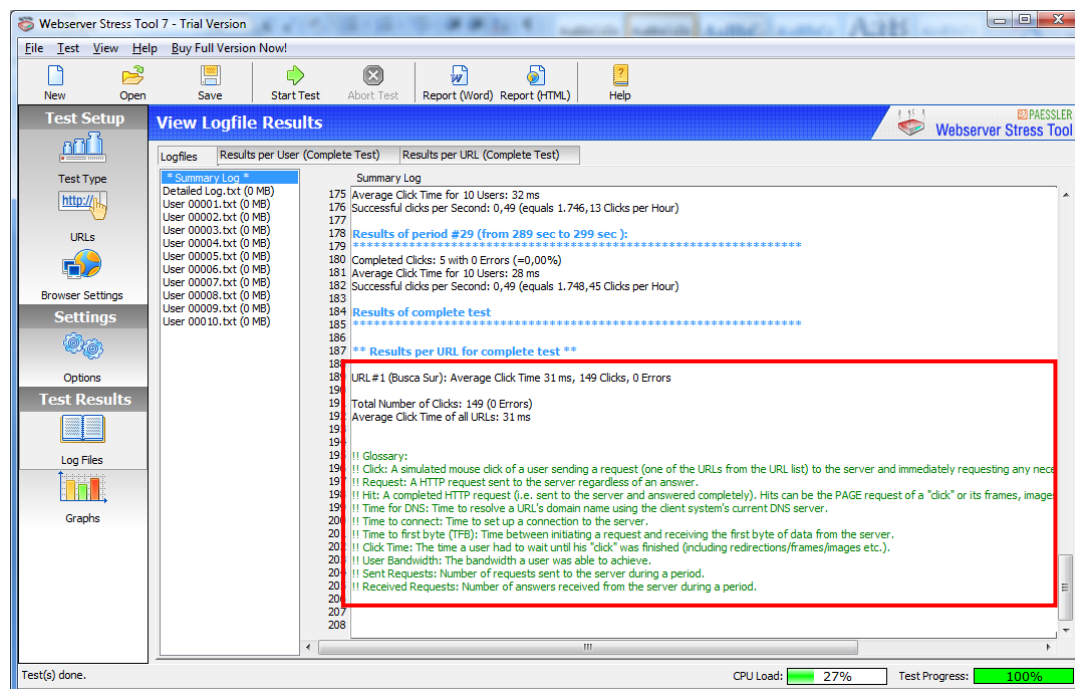


Figura 3.5: Resultados de la prueba.

Fuente: WebServer Stress Tool

Conjuntamente con los resultados anteriores, también se muestra gráficos de los resultados obtenidos en la simulación, los mismos que se pueden observar en el Anexo C, a continuación se describe algunos de los gráficos generados:

Click Time and Errors: indica el tiempo que tomó para que un usuario complete la visita a la página, es decir la carga de una página y todos sus elementos. En la misma se observa que el tiempo promedio es de 35ms, el cual es un tiempo aceptable y además se reporta que no existen errores.

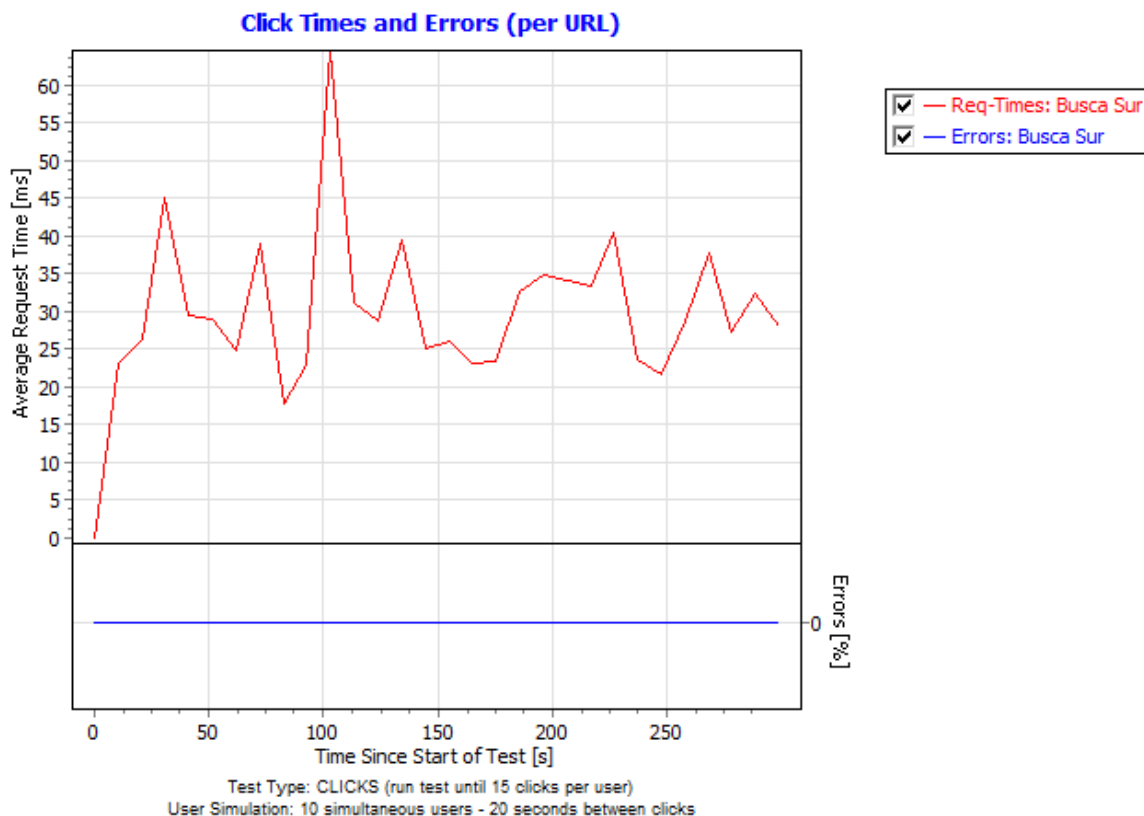


Figura 3.6: Prueba Click - Reporte Click Times and Errors.

Fuente: WebServer Stress Tool

Open Requests Transferred Data: Por medio de este reporte se puede observar que al abrir una petición inmediatamente realizada por cada usuario existe una respuesta inmediata, además mientras el tráfico de red incremente la aplicación recibe y envía peticiones normalmente.

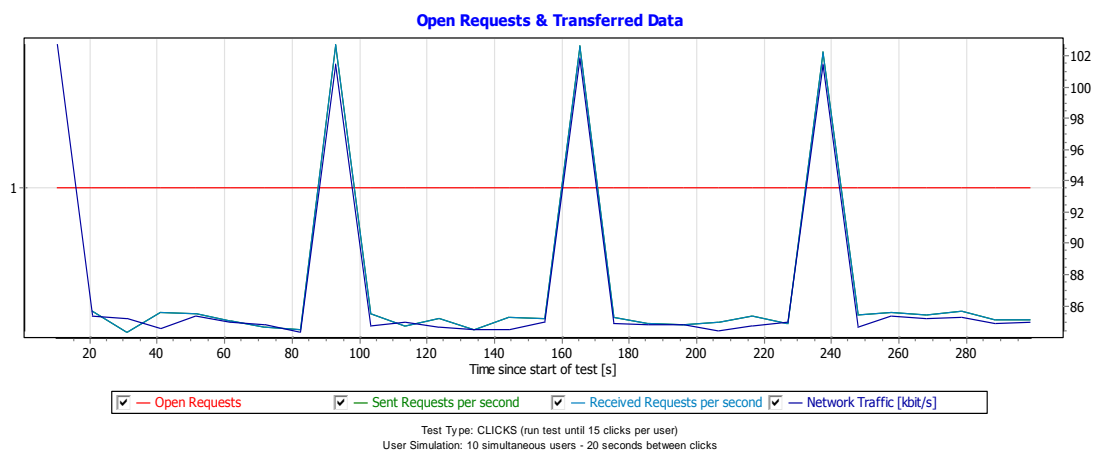


Figura 3.7: Prueba Click – Open Requests Transferred Data.

Fuente: WebServer Stress Tool

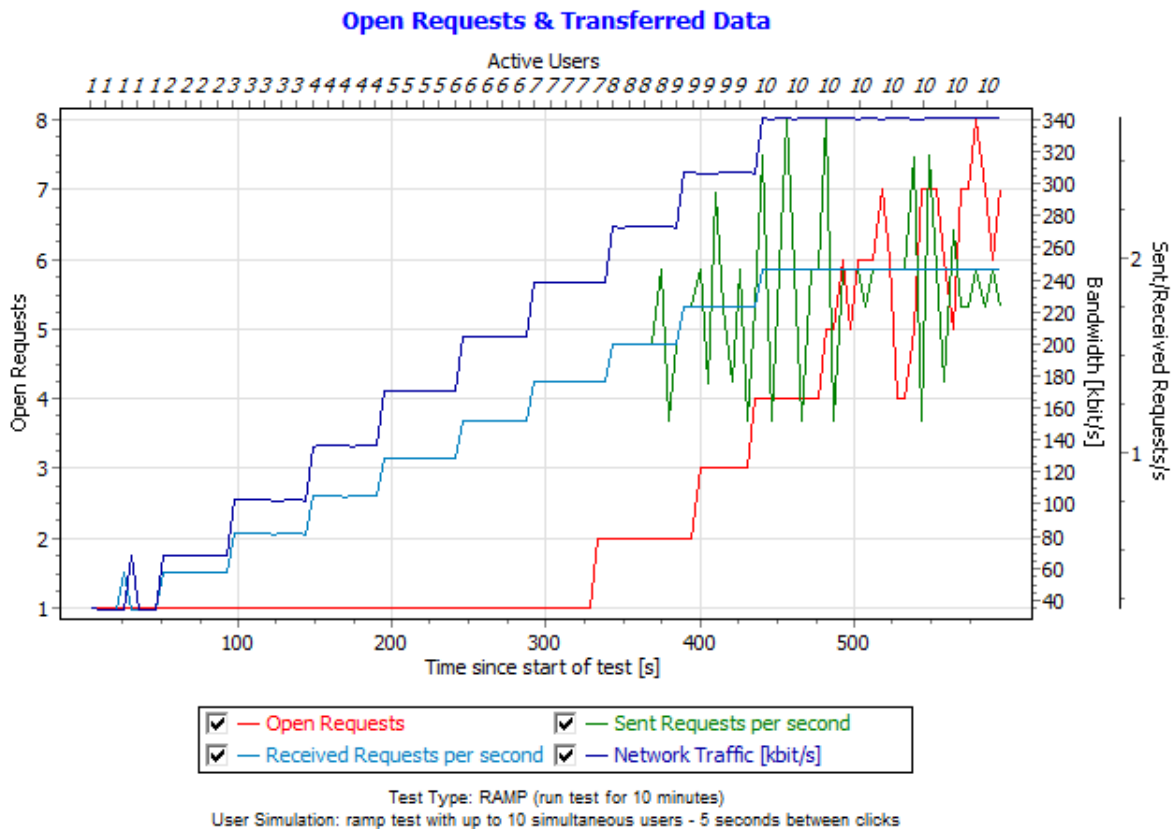


Figura 3.8: Prueba RAMP – Open Requests Transferred Data.

Fuente: WebServer Stress Tool

3.2.2 PRUEBAS DE USABILIDAD

La prueba de usabilidad constituye una poderosa herramienta de diagnóstico para identificar problemas de usabilidad web, y consiste en un análisis de los principales aspectos de un sitio Web, a través de la experiencia e interacción directa con usuarios reales.

El propósito del test de usabilidad es revelar problemas de usabilidad y, a partir de su descubrimiento, sugerir recomendaciones para solucionarlos, optimizando la interfaz, mejorando la experiencia de los usuarios y como consecuencia, las posibilidades de éxito de un sitio.

La definición de usabilidad web la introdujo Jakob Nielsen como: “El atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar las interfaces Web”.⁴⁰

Las cinco cuestiones esenciales que se deben plantear para evaluar la usabilidad de un diseño web son:

1. Respecto a la curva de aprendizaje para el uso del interfaz.
2. Respecto a la eficacia del interfaz.
3. Respecto a la facilidad para memorizar las funcionalidades del interfaz.
4. Respecto a los errores cometidos por el usuario durante el uso del interfaz web.
5. Respecto a la satisfacción del usuario.⁴¹

3.2.2.1 OBJETIVOS

Para este caso, los objetivos principales para probar el uso, funcionamiento y diseño de la aplicación, son:

- Determinar si la interfaz es intuitiva, de fácil uso y rápido aprendizaje.
- Determinar si un usuario completa satisfactoriamente el proceso de búsqueda.
- Determinar si el portal necesita mejoras para cumplir los objetivos anteriores.

3.2.2.2 USUARIOS Y AMBIENTE

Las pruebas de usabilidad se las realizó con cinco usuarios, seleccionados al azar que se encuentren en cualquier ámbito, para el caso se tomo a amigos, familiares, estudiantes, colegas laborales y personas sin ninguna relación. Esta selección se debe a que el

⁴⁰ Tomado del tema “Usabilidad” de la página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>

⁴¹ Tomado del tema “Herramientas gratuitas para test de usabilidad” de la página web: <http://desarrollowebaws.com/herramientas/801/3-herramientas-gratuitas-para-test-de-usabilidad/>

portal al ser de carácter público y general, puede ser requerido por todo tipo de usuario.

3.2.2.3 PLAN DE PRUEBAS

Para realizar las pruebas de usabilidad se tomó como herramienta una encuesta o cuestionario de evaluación (ver Anexo D), a través del cual se medirá los resultados obtenidos a los objetivos antes planteados.

Las pruebas comienzan con una descripción de la razón de ser del portal, a continuación se permite al usuario hacer uso de la aplicación y realice tareas de búsqueda según sus necesidades o curiosidades. Finalmente, los usuarios contestan el cuestionario entregado.

El cuestionario consta de tres secciones, esto debido a que se han planteado tres objetivos: la primera es del tipo de respuesta de selección de escala con el objetivo de medir el aprendizaje del portal; la segunda es de tipo de respuesta si/no para conocer la satisfacción en el cumplimiento del proceso requerido por el usuario; y, la tercera es de tipo abierta donde el usuario indica sus comentarios y sugerencias.

3.2.2.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez realizada la toma de muestras a los potenciales usuarios de la aplicación se procedió a la medición de los resultados obtenidos, por medio de la cual se determinará el nivel de usabilidad, para dicha medición se calculó un valor promedio de entre todas las respuestas receptadas para cada pregunta propuesta. La escala utilizada en las cuatro primeras preguntas fue la siguiente: 0 indiferente, 1 malo, 2 regular, 3 bueno; y, como las cuatro siguientes

preguntas son de respuesta SI o NO se asignó un valor de 3 para las respuestas SI y 0 para las respuestas NO. A continuación se muestra una tabla y un gráfico con el análisis mencionado:

Pregunta	Valor Medio	Interpretación
1. La interacción con la aplicación es intuitiva	2,4	El usuario identifica de manera rápida las acciones que presta la aplicación
2. La interfaz de la aplicación es consistente	2,4	La interfaz se mantiene estable durante la navegación
3. Las secciones de la interfaz están ordenadas	2,6	El diseño no confunde al usuario
4. El diseño de la interfaz es agradable	2,2	El aspecto gráfico se debe mejorar
5. La aplicación es fácil de usar	3	Los procesos son sencillos de utilizar.
6. Cumple con el propósito de su creación	2,5	Se debe ampliar el propósito de la aplicación
7. La aplicación es intuitiva	3	La funcionalidad es fácil de interpretar
8. Una vez que esté operando la aplicación lo utilizaría	3	La creación del portal tiene aceptación y utilidad

Tabla 3.1: Valor Medio de Respuesta por Pregunta.

Fuente: Tesista.

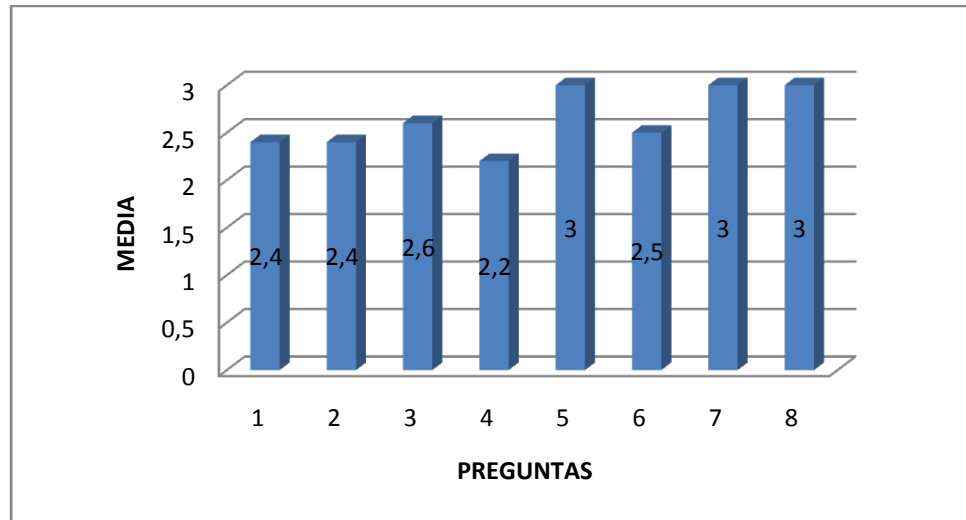


Figura 3.9: Valor Medio de Respuesta por Pregunta.

Fuente: Tesista.

Dentro de los aspectos a mejorar y/o incrementar tanto en el diseño y funcionamiento se obtuvieron puntos de notable relevancia a ser considerados, entre los cuales se puede mencionar:

- Con respecto al diseño la sugerencia común de los usuarios es la de aumentar el tamaño del mapa de navegación, esto se justifica al momento de seleccionar varias subcategorías no se puede reconocer fácilmente los íconos correspondientes a cada lugar.
- En relación a la apariencia del diseño, tanto de las respuestas obtenidas de la pregunta planteada sobre este punto y de varias sugerencias se determina que se debe mejorar el diseño para causar mayor agrado al usuario.
- Ahora, la funcionalidad tuvo sugerencias no de mejoramiento, sino de aumentar opciones de búsqueda al portal, es decir permitir al usuario ingresar el nombre de un lugar o dirección y no limitar únicamente a las categorías y subcategorías planteadas. Esta sugerencia, cabe recalcar se llevará a efecto luego de que entre en operación el portal web y wap.

3.2.3 PRUEBAS FUNCIONALES

Las pruebas de funcionalidad tienen como objetivo mostrar las diferentes respuestas de la aplicación ante diversas entradas durante todo el proceso de desarrollo, identificando los errores generados y las soluciones aplicadas a dichos errores, estas pruebas se muestra en la siguiente tabla:

Caso de Prueba	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Solución
Mostrar Mapa	Instalar control googlemaps.subguri Configurar clave de API de googlemaps Configurar los parámetros del control	Ver la ciudad de Quito en el mapa en la página web	Se visualiza el mapa pero con el país España	En los parámetro del control de ingreso las coordenadas donde se ubica Quito
Conectar menú con la base de datos	Crear las consultas para obtención de datos Enlazar la herramienta treeview a las consultas	Mostrar el árbol de Categorías y Subcategorias en el treeview	Se obtiene el resultado esperado.	
Mostrar icono de ubicación de lugar en el mapa	Obtener las coordenadas X,Y de cada lugar desde la base de datos Configurar los parámetros para la creación de iconos en el control del mapa Enlazar el icono con toda la información de cada lugar	Ver un icono por cada lugar y al seleccionarlo mostrar información de ubicación del mismo	Se obtiene el resultado esperado	

Casos de Prueba	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Solución
Mostrar en un control textbox las coordenadas de un punto seleccionado en el mapa	<p>Insertar mapa de navegación</p> <p>Configurar el evento onclick del control del mapa</p> <p>Tomar el punto se selección</p> <p>Convertir las coordenadas de tipo Glang</p>	Hacer click en un área del mapa y pasar las coordenadas a un textbox	Se obtiene las coordenadas pero no se visualiza en el textbox	Se genera la función Gmap_Click y se asigna el valor de latitud y longitud del punto seleccionado no al nombre del textbox sino al ClientID del mismo

Tabla 3.2: Casos de Pruebas Funcionales.

Fuente: Tesista.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- En la actualidad la geolocalización es un tema que ha tenido grandes desarrollos por lo que tenido gran demanda y su aplicación ha sido implementado en varios ámbitos. En el mercado actual se encuentra tecnologías diversas que se ajustan a las necesidades y posibilidades económicas.
- Si desea contar con un servidor propio de mapas, con información personalizada y se cuenta con recursos técnicos suficientes una buena opción es crear un IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) la cual permite la visualización, búsqueda, análisis y aplicación de datos geográficos.
- Para el presente portal desarrollado, la mejor opción fue trabajar con la tecnología que ofrece Google, llamado Google Maps el cual es un servidor gratuito de mapas completo con cartografía actualizada sobre la que se puede montar información geográfica personalizada.
- Google Maps es un recurso relevante por ser de rápida y económica implementación a la hora de mostrar un mapa y brindar servicios de geolocalización en una página web, y ser visualizados desde un computador o cualquier dispositivo móvil.
- El portal wap como el portal web brinda un servicio de geolocalización rápida, puesto que se tiene una amplia base de datos con la ubicación de los lugares de interés común, lo que sustituye el uso de mapas o planos convencionales y no requiere de conocimiento avanzado en el uso de mapas digitales.

- Al manejar información de carácter pública y al utilizar recursos de desarrollo e investigación libres de costo, la aplicación ofrece un servicio de acceso gratuito al portal wap y web desde cualquier dispositivo sin la necesidad de ni siquiera registrarse.
- El desarrollo del portal wap como web es plenamente justificado, por la aceptación del público y sobre todo porque el sur de Quito es una zona de alto crecimiento poblacional y geográfico, y se hace evidente un recurso que permita ubicar los lugares de mayor afluencia pública.
- La tecnología wap es la solución efectiva para permitir acceder a servicios y aplicaciones de internet desde un dispositivo móvil o celular, por su semejanza a la arquitectura web genera soluciones con código más reducido e interfaz gráfica más sencilla.
- Visual Studio .NET es un herramienta de desarrollo robusta y rápida que ofrece una amplia gama de creación de proyectos web como wap y en múltiples lenguajes de programación, por lo que la convierte en una de las herramientas más utilizadas. La desventaja es que no es de código abierto.
- MySQL se convierte en un excelente gestor de base de datos ya que permite manejar bases de datos relacionales y diversos tipos de datos, entre los cuales destaca los tipos de datos espaciales que permiten el almacenamiento de información geográfica como coordenadas, puntos, líneas, polígonos.
- Para cumplir con el diseño del sitio wap se vio la necesidad de también crear un portal web con una arquitectura perfectamente estructurada y distribuida que permite comunicar los diferentes servidores, dicha arquitectura consta de un servidor de mapas, un servidor web y un servidor

de datos, y con ello facilita al portal wap la conexión a la base de datos y el levantamiento en el servidor para que tenga accesibilidad desde internet.

- Luego de analizadas las técnicas de geolocalización y por facilidad de implementación, se descartó el uso del IDE de la Universidad Politécnica Salesiana y en su lugar utilizar Google Maps como servidor de mapas.
- El funcionamiento de los portales wap y web, y por ende de los servidores, es satisfactorio puesto que su acceso y operación llenan las necesidades de los usuarios, esto se concluye en base a los resultados obtenidos de las pruebas a las cuales fueron sometidos ambos portales.
- El acceso al portal web por medio de peticiones de voz, al no ser considerado como un recurso imprescindible sino solo como un plus en el portal, su desarrollo está condicionado a la aceptación y demanda del portal con los recursos actuales.

4.2 RECOMENDACIONES

- Para acceder al portal wap es necesario que el dispositivo móvil cuente con un micro browser dentro de los cuales se recomienda, por las pruebas realizadas, utilizar el navegador Opera el cual tiene una orientación a los dispositivos móviles.
- Debido a que el mundo de los dispositivos móviles crece día a día, sería aconsejable que se imparta clases orientadas al desarrollo de aplicaciones móviles.
- Se recomienda la utilización de Visual Studio.NET para el desarrollo de aplicaciones móviles y portales wap, ya que esta herramienta cuenta con

un conjunto de plantillas con controles diseñados para aplicaciones wap, facilitando y reduciendo el código y tiempo de implementación.

- Es necesario, tanto para desarrolladores y personas inmersas en la tecnología, mantener una constante actualización de conocimientos a la par del crecimiento tecnológico para crear nuevas y novedosas aplicaciones, sobre todo en la geolocalización.

- El código de la presente implementación puede servir como guía para conectar Google Maps con una base de datos y además de como almacenar, manipular y obtener datos geográficos o espaciales en el gestor de datos MySQL.

- Se recomienda la utilización de Google Maps, como gestor de mapas y el generar aplicaciones de uso comercial y gratuito, tanto para proyectos web y móviles, por sus amplios beneficios.

- Dado que el sur de Quito es un sector de amplio crecimiento geográfico y poblacional y con ello de servicios, por lo que es recomendable realizar estudios de las necesidades tecnológicas a fin de generar aplicaciones que cubran dichas necesidades.

- Es recomendable así como alentador, que la Universidad continúe asignando recursos al desarrollo de la IDE de la institución contribuyendo con la investigación de la geolocalización, como sugerencia se debería ampliar las aplicaciones que hagan uso de la IDE.

BIBLIOGRAFÍA

Acerca de Quito

- <http://www.quito.gov.ec/proyectos/planv.html>
- <http://www.quito.gov.ec/la-ciudad/historia.html>
- http://sthv.quito.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=66
- <http://sthv.quito.gov.ec/images/indicadores/demografia.htm>
- http://sthv.quito.gov.ec/images/indicadores/proyeccion_zonal.htm
- <http://sthv.quito.gov.ec/images/indicadores/servicios%20basicos.htm>

Acerca de Google Maps

- <http://code.google.com/intl/es-ES/apis/maps/documentation/javascript/v2/basics.html>
- <http://googlemaps.subgurim.net/descargar.aspx>
- <http://googlemaps.subgurim.net/ejemplos/empezar.aspx>
- http://googlemaps.subgurim.net/ejemplos/ejemplo_96000_Iconos-avanzados.aspx
- http://www.esasp.net/2009_10_01_archive.html
- <http://googlemaps.subgurim.net/Foro/ayuda-post3205.aspx>

Acerca de WAP

- <http://www.openmobilealliance.org/Technical/wapindex.aspx>
- <http://www.ucm.es/info/vivataca/ficheros/n54/wap.pdf>
- <http://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/distribuidos/material/monografias/WAP.pdf>
- <http://www.paginas-wap.com/descargas/pdf-wap.pdf>
- <http://www.eticaygestion.org/documentos/e-business/5.pdf>
- <http://www.eticaygestion.org/documentos/e-business/6.pdf>

Acerca de la Infraestructura de Datos

- <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-61.htm>
- http://www.ideo.es/show.do?to=pideep_pidee.ES
- <http://www.geoportaligm.gov.ec/index2.html>
- <http://ide.cedia.org.ec:8085/ideRedCEDIA/index.jsp>
- <http://ide.ups.edu.ec/index.php>

Acerca de la Metodología

- <http://www.willydev.net/descargas/prev/omt2.pdf>
- <http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/documents/omt.pdf>
- <http://www.geocities.ws/alpizarcbh/archivos/tapsu4.pdf>
- http://exa.unne.edu.ar/informatica/anasistem1/public_html/Temas/Temas_08.pdf
- <http://www.itlalaguna.edu.mx/academico/carreras/sistemas/Analisis%20y%20dise%F1o%20orientado%20a%20objetos/rumbaugh.pdf>
- ARAUJO, Wilson, Sistema Genérico de Administración de Edificios Bajo la Plataforma Windows, Proyecto Escuela Politécnica Nacional Escuela de Formación Tecnológica, Quito, agosto 2009.

Acerca de Pruebas

- <http://www.paessler.com/webstress/features>
- <http://download-cdn.paessler.com/download/webstressmanual.pdf>
- MEZA, Cristóbal, Sistema Web para la Ejecución y Control de Obras Civiles, Seminario de Titulación Universidad Austral de Chile Escuela de Ingeniería en Computación, Puerto Montt – Chile, 2006.

ANEXO A:
MANUAL DE USUARIO

PORTAL WEB

El presente manual presenta un guía de todas las funcionalidades del portal web tanto para el usuario como para el administrador con el objetivo de que el portal tenga un uso correcto.

Usuario

A continuación se muestra la pantalla inicial que se mostrará al abrir el portal, cabe indicar que para ingresar a la misma no se necesita introducir usuario ni contraseña pues el portal de de acceso público



Figura A1: Pantalla principal.

Fuente: Tesista.

La navegación del portal no presenta ningún nivel de profundidad, es decir toda la información se muestra en la misma página.

La página consta de tres secciones importantes perfectamente ordenadas en las cuales se desarrolla todo el proceso de las consultas de la ubicación de los lugares públicos del sur de Quito.

Menú de Categorías y Subcategorías

La primera sección y desde la cual inicia la navegación, muestra un menú o lista de selección con la clasificación de las Categorías y las respectivas Subcategorías, el usuario puede seleccionar una o más subcategorías de acuerdo a sus necesidades.



Figura A2: Menú de Categorías y Subcategorías.

Fuente: Tesista.

Mapa

Esta es la segunda sección, en la cual luego que el usuario ha seleccionado una opción del menú de categorías se muestra la ubicación en el mapa los lugares encontrados correspondientes a la opción seleccionada. Cada lugar es

representado por un icono que al dar clic sobre él se despliega una ventana de información con los datos correspondientes al lugar escogido.



Figura A3: Mapa.

Fuente: Tesista.

Menú e Información de Lugares

En esta sección final, permite listar el nombre de todos los lugares correspondientes a una Subcategoría y permitiendo además seleccionar un lugar de esta lista para luego mostrar una tabla con la información concerniente al lugar seleccionado.

Hospitales

- [Hospital Enrique Garcés](#)
- [Hospital Un Canto a la Vida](#)
- [Fundación Tierra Nueva](#)

NOMBRE	Hospital Enrique Garcés
	
DIRECCION	Chilibulo s/n y Av. E. Garces
TELEFONO	2650273

Figura A4: Menú e Información de Lugares.

Fuente: Tesista.

A continuación se muestra la pantalla completa luego de realizar la búsqueda y navegación por todos los recursos del portal.

BUSCA SUR Q

HOME GESTION

MENU

CATEGORIAS

- SERVICIOS HOSPITALARIOS
 - Hospitales
 - Clinicas
- ESPARCIMIENTO
 - Centros Comerciales
 - Supermercados
 - Parques
- SERVICIO PUBLICO
 - Unidad de Policia Comunitaria
 - Bomberos
- SERVICIO BASICO
 - Agua Potable
 - Electricidad
 - Telecomunicaciones
- TRANSPORTE
 - Corredor Central
 - Corredor Oriental

INFORMACION IMAGEN

Nombre: Hospital Enrique Garcés

Descripción: Hospital público conocido como Hospital del Sur, dirigida a la población del sur, presta servicios ambulatorios, de internamiento y de emergencia.

Dirección: Chilibulo s/n y Av. E. Garces

Teléfono: 2650273



Hospitales

- [Hospital Enrique Garcés](#)
- [Hospital Un Canto a la Vida](#)
- [Fundación Tierra Nueva](#)

NOMBRE	Hospital Enrique Garcés
	
DIRECCION	Chilibulo s/n y Av. E. Garces
TELEFONO	2650273

(c) 2011 Busca Sur Q. Diseñado por: WILMAR ADRIAN RAMIREZ S.

Figura A5: Búsqueda completa.

Fuente: Tesista.

Administrador

El ingreso para acceder a la gestión del portal necesita de un nombre de usuario y contraseña los cuales deben estar registrados en la base de datos, en el grafico siguiente se muestra la pantalla de acceso a la gestión.

The image shows a web interface for 'BUSCA SUR Q'. At the top, there is a yellow banner with the text 'BUSCA SUR Q' and a map of Ecuador. Below this is a dark blue navigation bar with 'HOME' and 'GESTION' buttons. The main content area is split into two columns: the left column contains the text 'Ingresa tus datos para acceder al sitio' and the right column contains a login form titled 'Iniciar Sesion' with fields for 'Nombre de Usuario' and 'Clave', and an 'Inicio de sesion' button. The footer contains the copyright notice '(c) 2011 Busca Sur Q. Diseñado por: WILMAR ADRIAN RAMIREZ S.'

Figura A6: Pantalla de acceso al gestión del portal.

Fuente: Tesista.

Menú de Administrador

Luego de ingresar los datos de inicio de sesión, se accede a la página de gestión del portal en el cual se muestra el menú de opciones a través de cada uno de ellos se administrará los datos tanto para el portal web como para el wap, así como las correspondientes estadísticas de las visitas al portal.

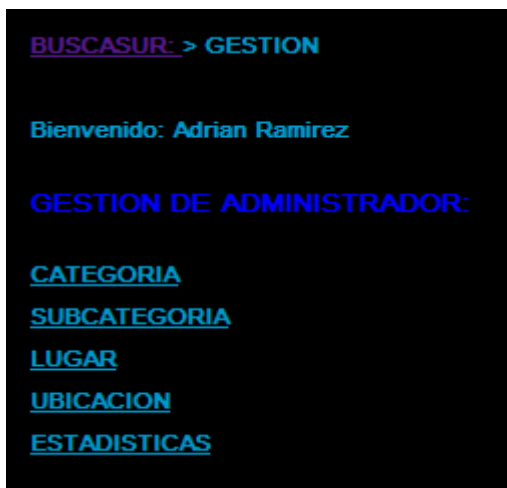


Figura A7: Menú de Administrador.

Fuente: Tesista.

A continuación se detalla cada una de las opciones de gestión:

Categoría:

Es esta opción se ingresa, modifica o actualiza y consulta los datos correspondientes a una categoría, hay que recalcar que el árbol de la clasificación de la información manejada para el portal inicia desde aquí, a partir de está se ramifica los datos.

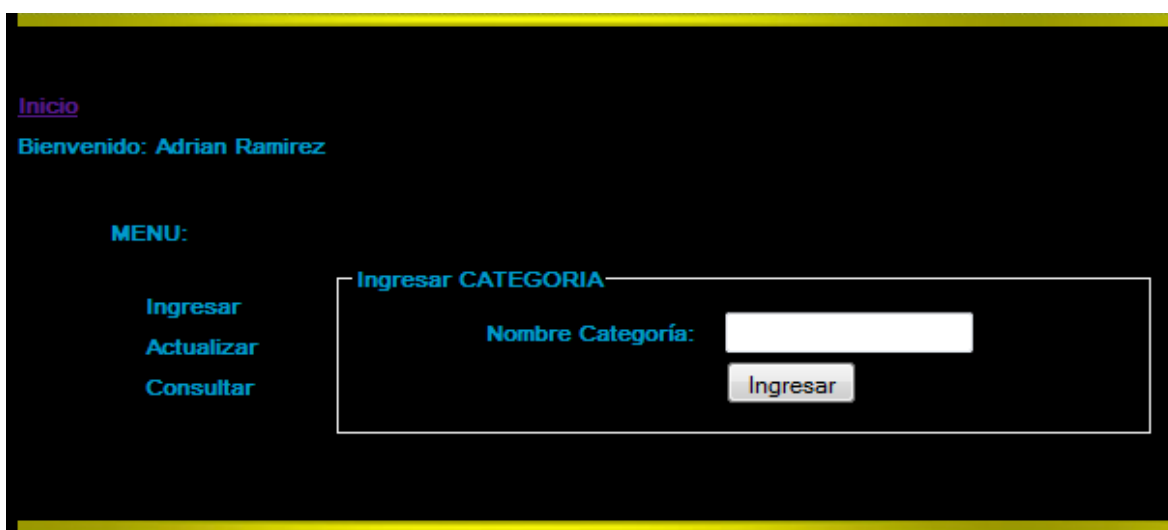


Figura A8: Menú de Categoría Administrador.

Fuente: Tesista.

Subcategoría:

Dentro de esta opción se puede: ingresar, los datos de una subcategoría para ello antes se debe seleccionar la categoría a la cual va a pertenecer la nueva subcategoría; actualizar, para modificar datos ya registrados, y consultar muestra una colección de los datos almacenados. No existe la opción de eliminar registros ya estos están ligados a otros registros.

The screenshot shows a web interface with a dark background. At the top left, there is a link for 'Inicio' and a welcome message 'Bienvenido: Adrian Ramirez'. Below this is a 'MENU:' section with three options: 'Ingresar', 'Actualizar', and 'Consultar'. A white-bordered box highlights the 'Actualizar SUBCATEGORIA' form. This form contains the following elements:

- Categoría:** A dropdown menu with 'Esparcimiento' selected.
- Subcategoría:** A dropdown menu with 'Supermercados' selected.
- Nombre:** A text input field with 'Supermercados' entered.
- Subcategoría:** A text input field with 'Supermercados' entered.
- Actualizar:** A button to submit the form.

Figura A9: Menú de Subcategoría Administrador.

Fuente: Tesista.

Lugar

Al igual que las anteriores opciones, esta permite manejar los datos relacionados con un lugar permitiendo: ingresar y modificar, para ello primero se debe escoger la categoría y Subcategoría a la que va a pertenecer el lugar; pero no permite la eliminación pues estos datos están relacionados con otros.

The image shows a web interface with a dark background. At the top left, there is a link labeled 'Inicio' and a welcome message 'Bienvenido: Adrian Ramirez'. Below this, a 'MENU:' section contains three options: 'Ingresar', 'Actualizar', and 'Eliminar'. The 'Ingresar' option is highlighted with a white box. Inside this box, the form is titled 'Ingresar LUGAR' and contains the following fields: 'Categoría' (a dropdown menu with 'Servicio Publico' selected), 'Subcategoría' (a dropdown menu with 'Bomberos' selected), 'Nombre' (a text input field), 'Lugar' (a text input field), and 'Descripción' (a text input field). At the bottom of the form is a blue 'Ingresar' button.

Figura A10: Menú de Lugar Administrador.

Fuente: Tesista.

Ubicación

Esta opción es la que gestionará los datos para la geolocalización, es decir la información de latitud y longitud de la/s ubicación de un lugar, permite el ingreso y actualización de los valores de ubicación seleccionando antes la categoría, subcategoría y lugar.

Para introducir los valores de latitud y longitud (X, Y) no es necesario hacerlo manualmente sino únicamente dar un clic en un punto del mapa geográfico y automáticamente los valores se asignarán.

[Inicio](#)

Bienvenido: **Adrian Ramirez**

Mapa Satélite Híbrido

POWERED BY Google

Datos: (-0.2815406923892898, -78.53639316454064)

MENU:

Seleccionar LUGAR

Categoría: Servicios Hospitalarios

Subcategoría: Clinicas

Lugar: Clinica Villa Flora

Ingresar UBICACION

Dirección:

Teléfono:

Coordenada X: -0,28154069238929

Coordenada Y: -78,5363931645406

Foto: Examinar...

Ingresar

Ingresar Actualizar Consultar

Figura A11: Menú de Ubicación Administrador.

Fuente: Tesista.

Estadísticas

La presente opción muestra gráficos estadísticos que por medio de ellos se administra las visitas al portal, con ello se conocerá el nivel de aceptación y usabilidad del mismo.

Las estadísticas a mostrar son: visitas por lugar, en él se detalla el número total de visitas para cada lugar; visitas por categoría, indica el valor total de visitas a los lugares agrupadas según la categoría a la que pertenecen; y lugar más visitado por mes, este gráfico indica el lugar con mayor número de visitas realizadas en cada mes.

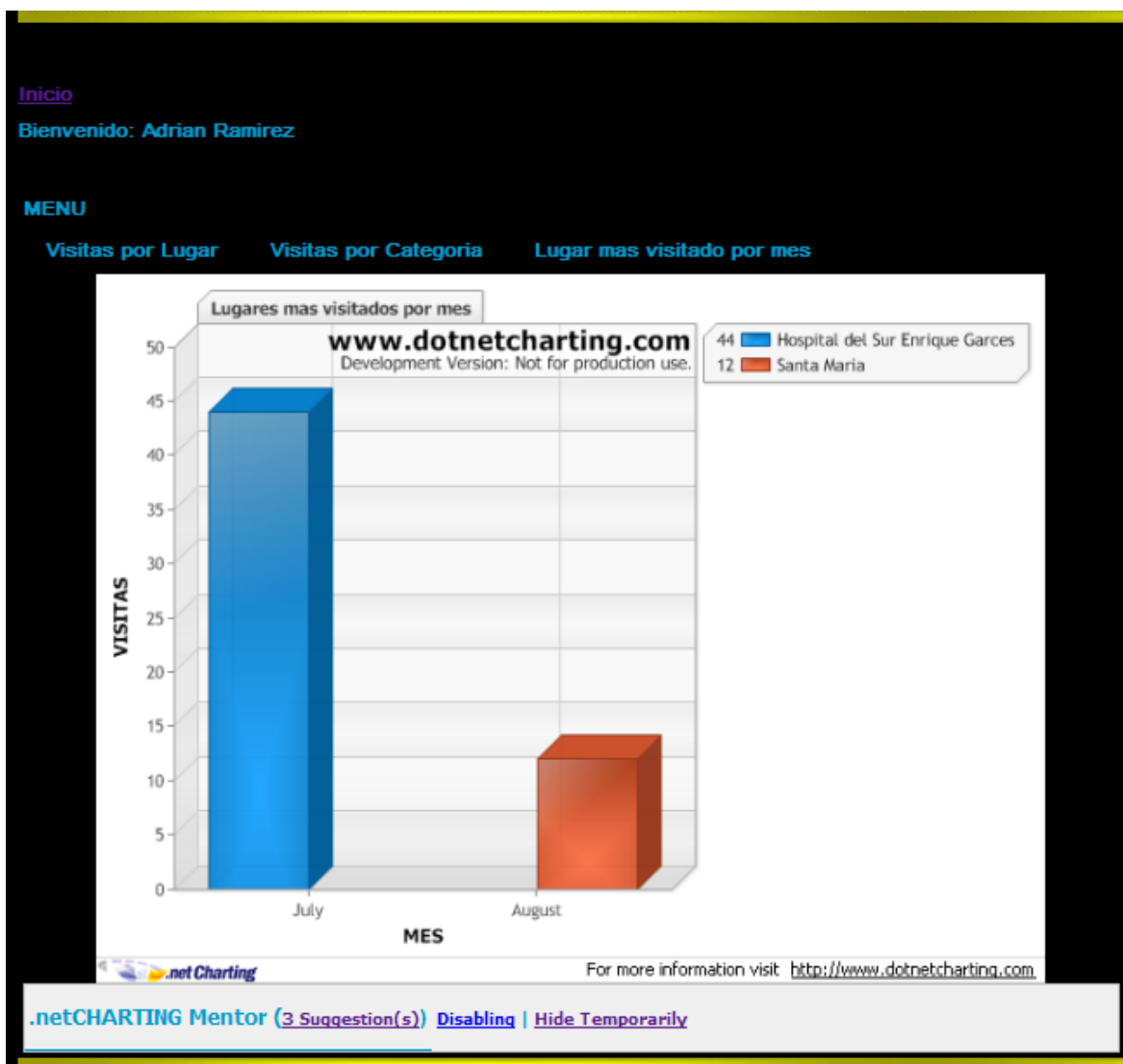


Figura A12: Menú de Estadísticas Administrador.

Fuente: Tesista.

PORTAL WAP

A continuación se detalla una guía para indicar el uso del portal wap, esta ilustración se la hará a través de pantallas del proceso de navegación del portal.

Ingresar al portal es fácil y no necesita de inicio de sesión, pues la información que maneja es de dominio e interés público. La pantalla inicial va a presentar un saludo corto de bienvenida y un enlace para ingresar el portal.

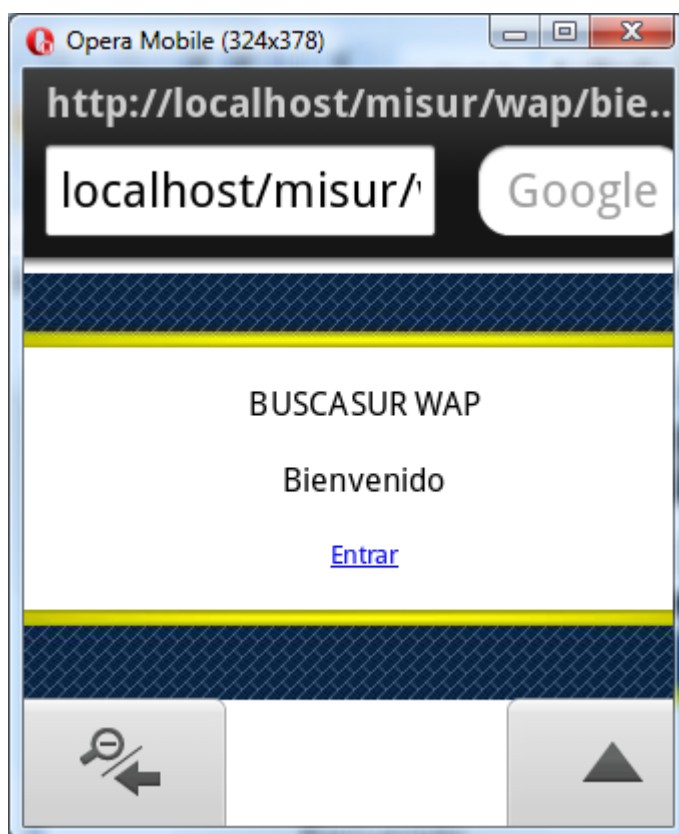


Figura A13: Pantalla de Ingreso.

Fuente: Tesista.

Luego de hacer clic sobre el link de acceso al portal, se muestra una lista de selección con el nombre de las categorías que el usuario puede escoger según su interés de búsqueda.



Figura A14: Pantalla de menú de Categorías.

Fuente: Tesista.

Continuando con la navegación una vez seleccionada una categoría se lista los nombres de las subcategorías correspondientes, de las cuales el usuario debe seleccionar una a la vez.

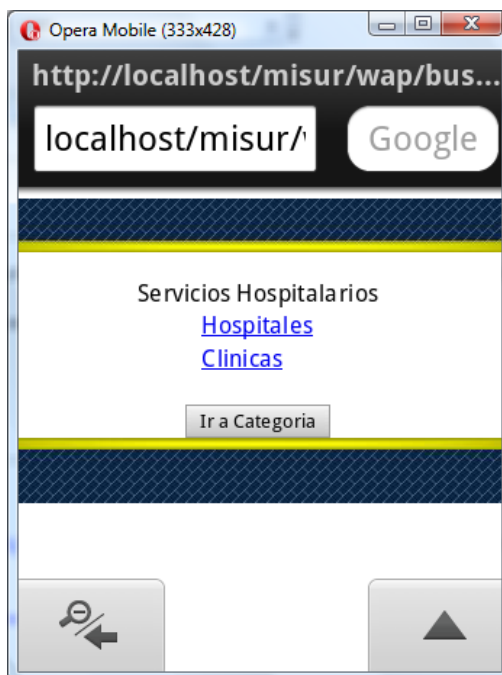


Figura A15: Pantalla de menú de Subcategorías.

Fuente: Tesista.

La lista de selección con los nombres de lugares se muestra luego de haber escogido una subcategoría, al igual que los anteriores menús solo se puede escoger un lugar a la vez.



Figura A16: Pantalla de menú de Lugar.

Fuente: Tesista.

Finalmente, se muestra la información completa y detallada correspondiente al lugar seleccionado.



Figura A17: Pantalla de Información de Lugar.

Fuente: Tesista.

ANEXO B:
MANUAL DE INSTALACIÓN

Este manual pretende detallar el proceso de instalación y configuración de las herramientas utilizadas para el desarrollo de los portales, wap y web. Cabe recalcar que se describe la configuración requerida en el servidor web para que entre en funcionamiento los portales.

Los aspectos a instalar y configurar son:

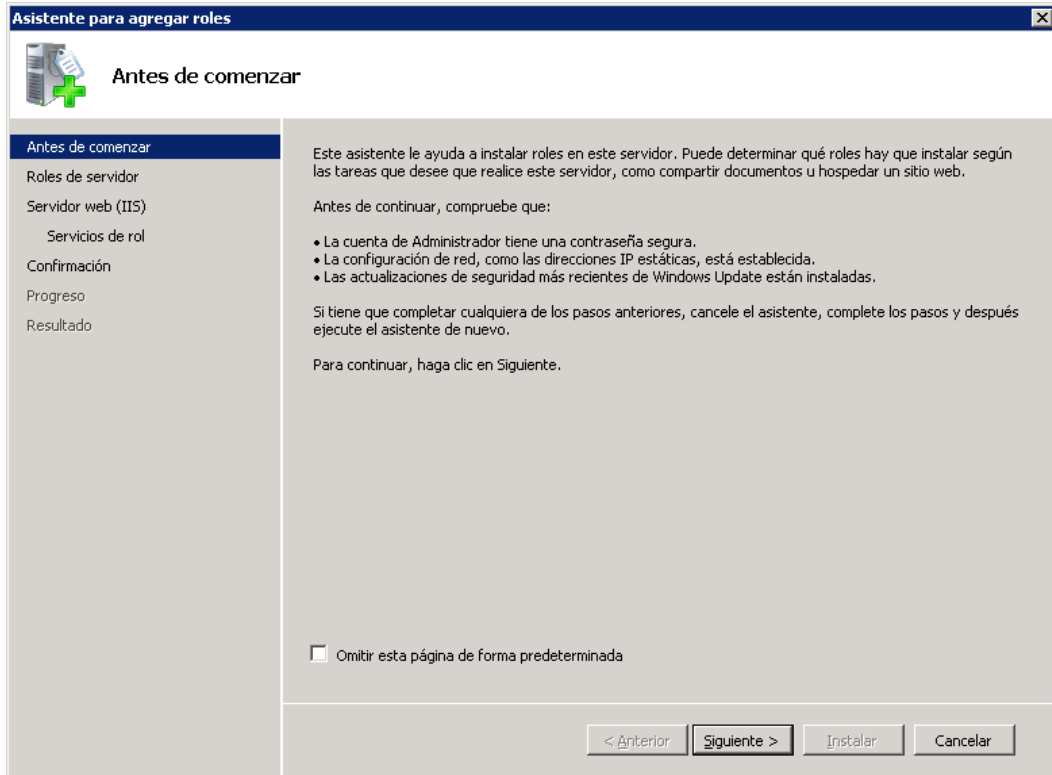
- Internet Information Server 7 (IIS)
- MySql 5.1
- MySql-connector-net-6.3.5
- MySQL-Front

Internet Information Services (IIS) en Windows Server 2008

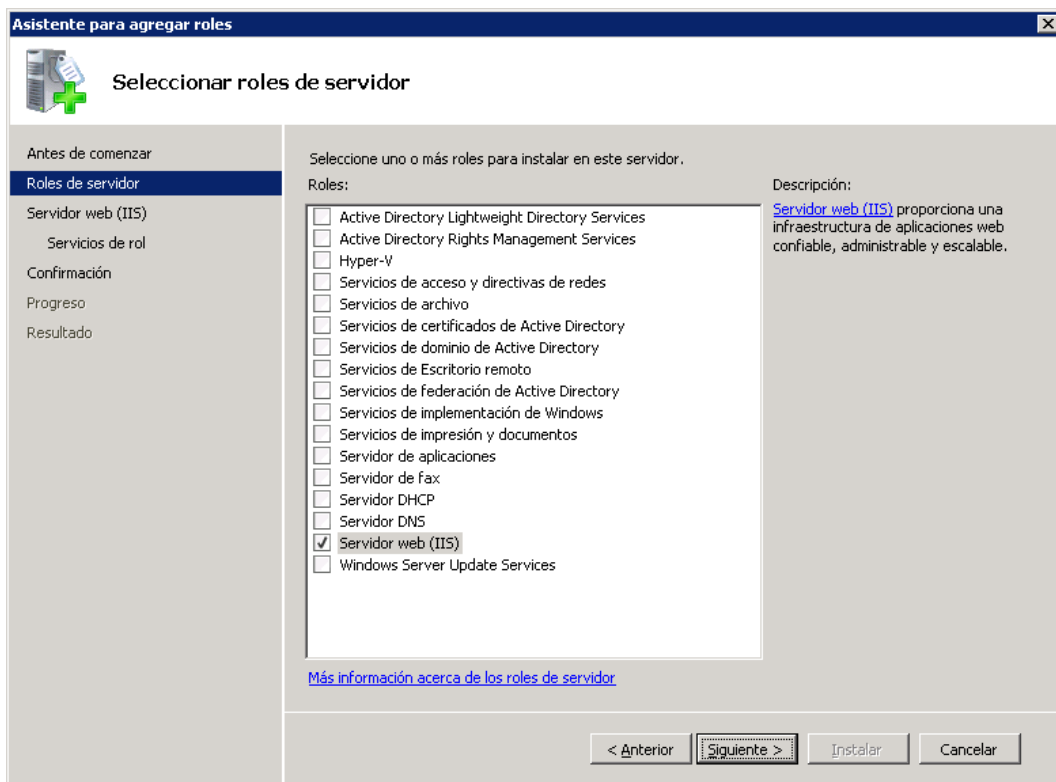
IIS es el servidor web de Microsoft y su versión 7 está disponible en los sistemas operativos Windows Vista, Seven, Server 2008. Está orientado fundamentalmente a ejecutar aplicaciones desarrolladas en .net.

Instalación y Configuración:

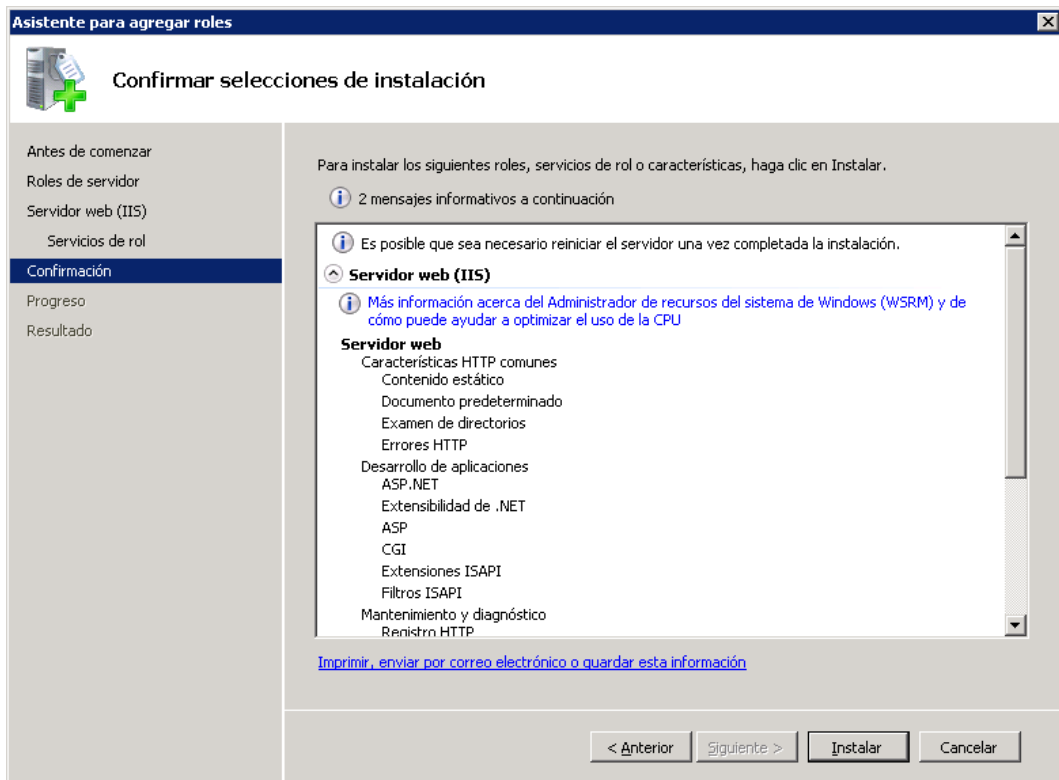
1. Por defecto IIS no está habilitado en Windows server 2008, por lo que para habilitarlo hay que dirigirse a *Inicio*, seleccionar *Herramientas administrativas* y a continuación *Administrador del servidor*.
2. Seleccionar *Agregar roles* dentro de *Resumen de roles* y dar clic en *Siguiente*.



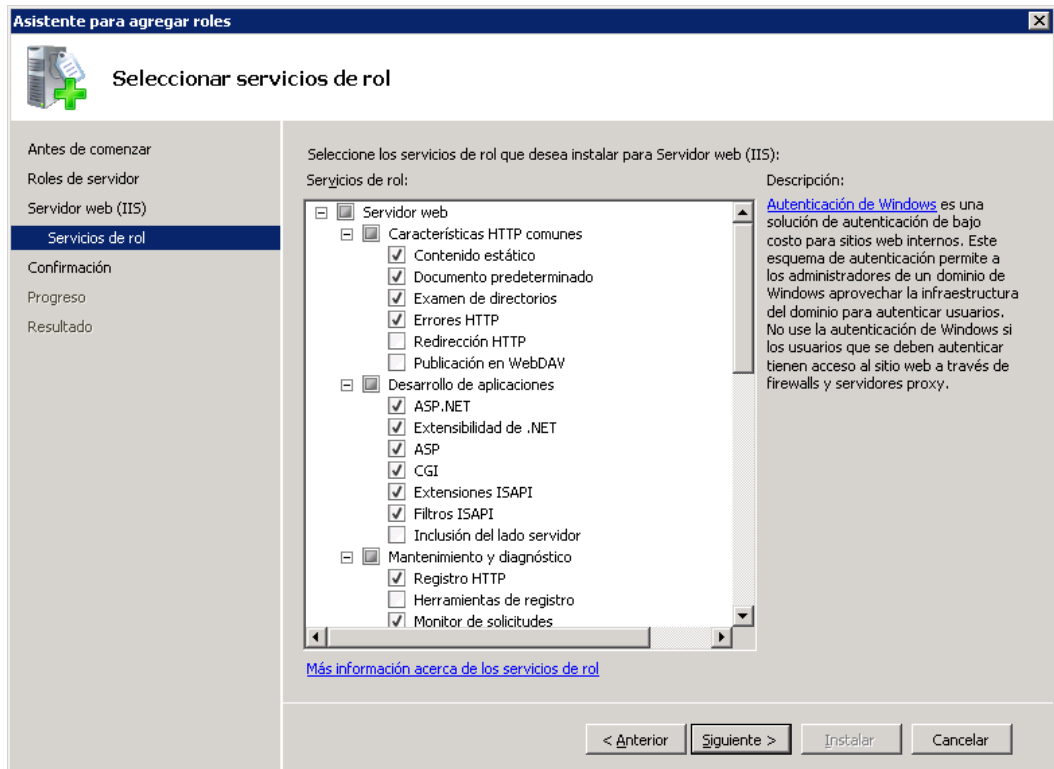
3. A continuación seleccionar el rol Servidor web (IIS) y clic en siguiente.



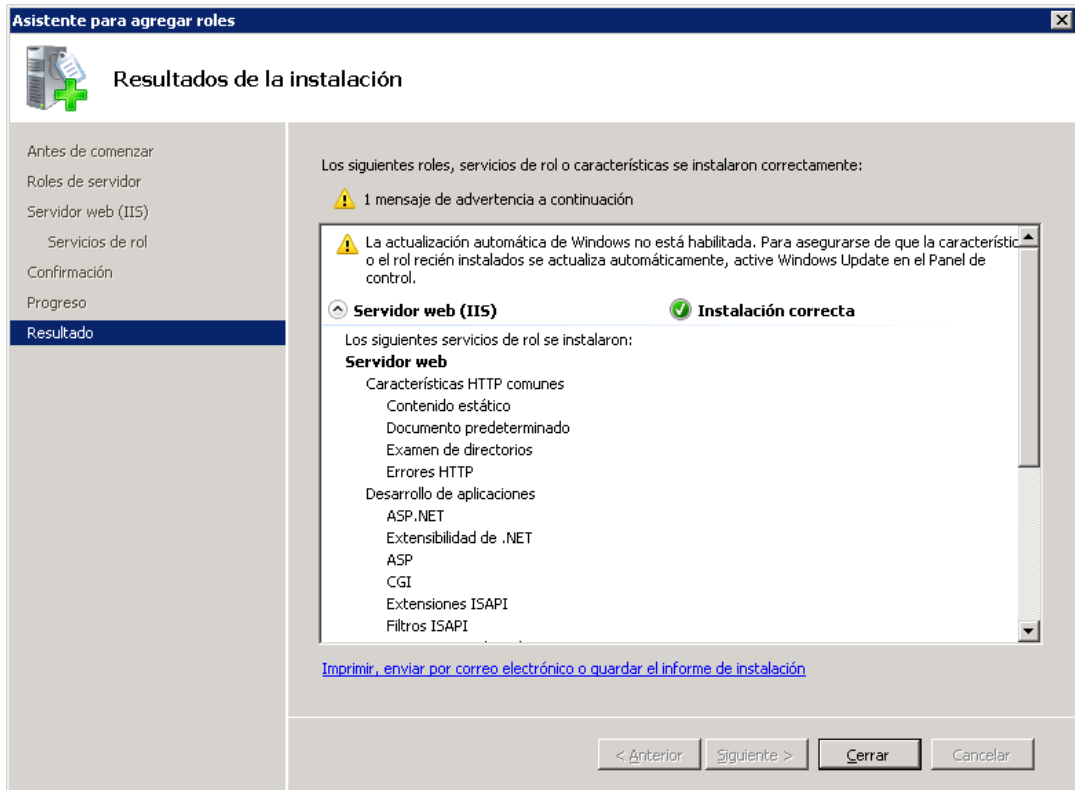
4. Luego se muestra una descripción de IIS e información del rol y dar clic en Instalar.



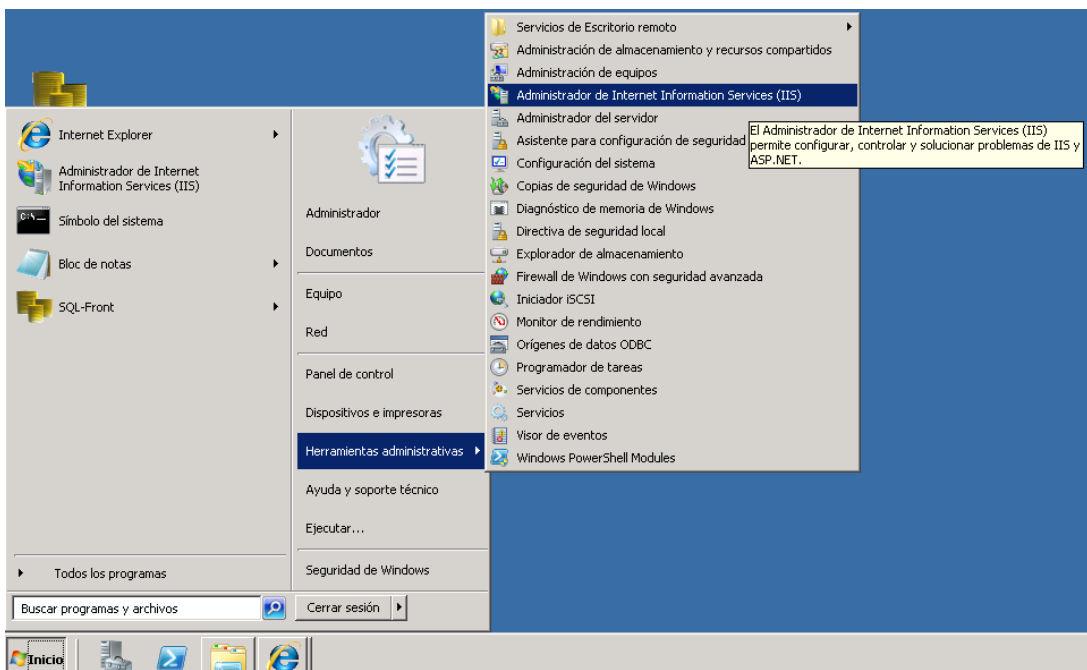
5. Se debe además seleccionar los roles necesarios para el servidor IIS, y dar clic en instalar.



6. Finalmente si se sigue el proceso correcto, se muestra la siguiente pantalla.



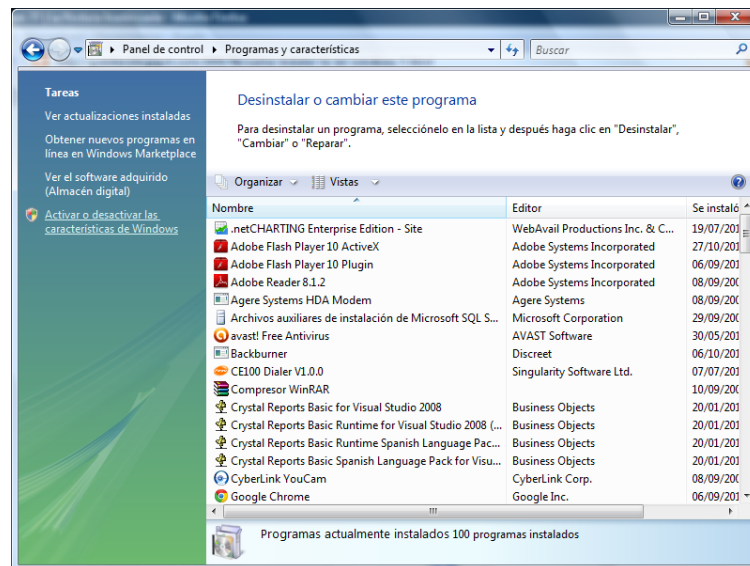
7. Para verificar la instalación correcta, dirigirse a Inicio, luego en Herramientas Administrativas debe aparecer la opción Administrador de Internet Information Services (IIS)



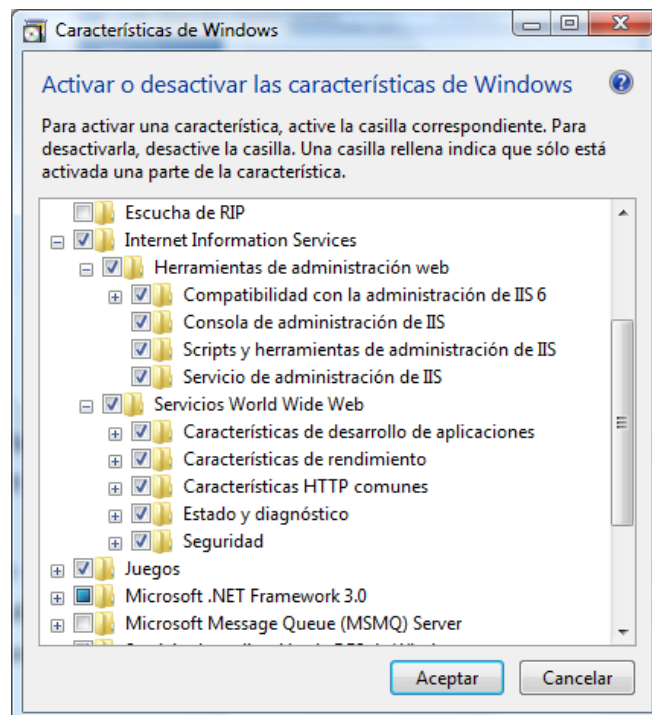
Internet Information Services (IIS) en Windows 7

Al igual que las demás versiones de Windows, IIS en Windows 7 por defecto no se encuentra instalado, y el procedimiento para hacerlo es el siguiente:

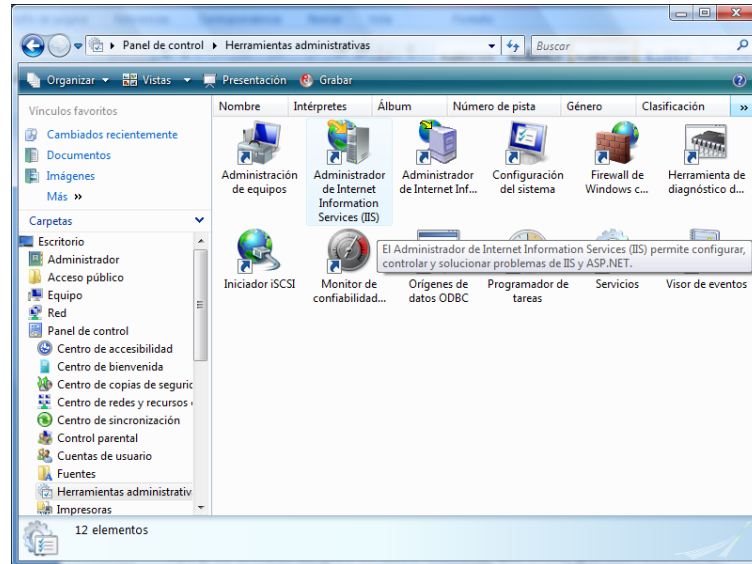
1. Dirigirse a *Inicio*, luego *Panel de Control* y *Programas y Características*.
2. Dentro de la ventana desplegada, en el menú ubicado al lado izquierdo seleccionar *Activar o desactivar las características de Windows*.



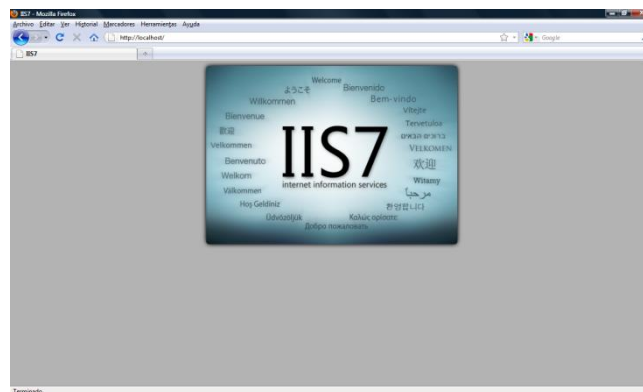
3. Finalmente seleccionar la casilla *Internet Information Services* y hacer clic en aceptar.



4. Para verificar que IIS se haya instalado correctamente, se debe seleccionar *Inicio*, luego *Panel de Control* y *Herramientas Administrativas*, dentro de esta opción aparecerá *Administrador de Internet Information Services*.

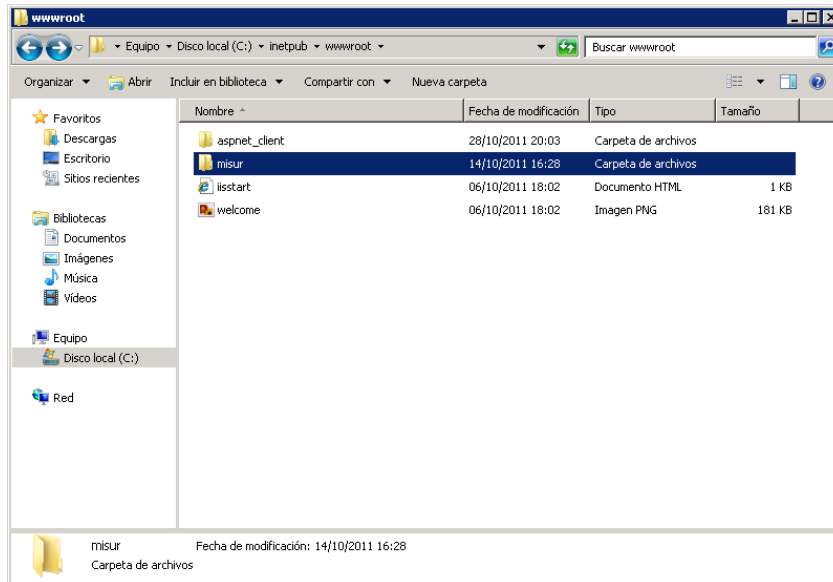


5. También se puede verificar desde el navegador, en cualquier versión de Windows, introduciendo la dirección `http://localhost/` y debe mostrar lo siguiente:

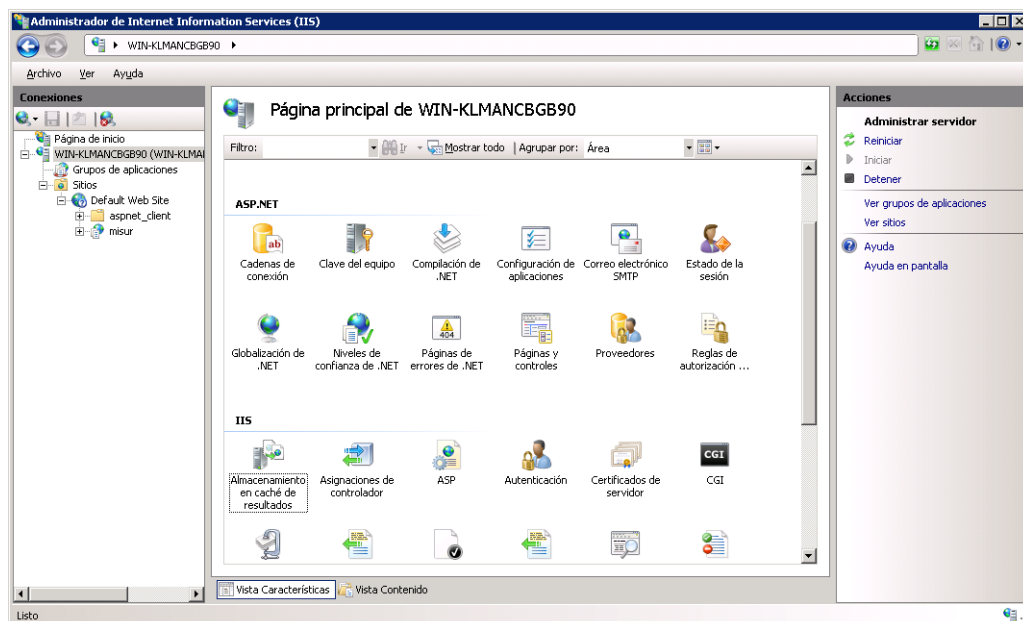


Configuración de la aplicación

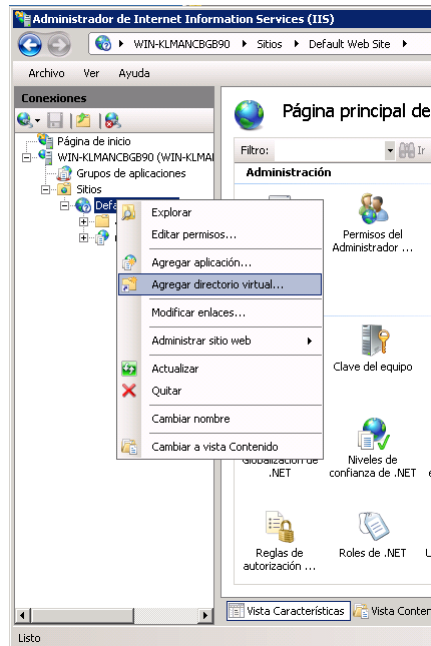
Una vez instalado correctamente IIS, todos los archivos de la aplicación se los debe copiar en la ruta C:\inetpub\wwwroot\



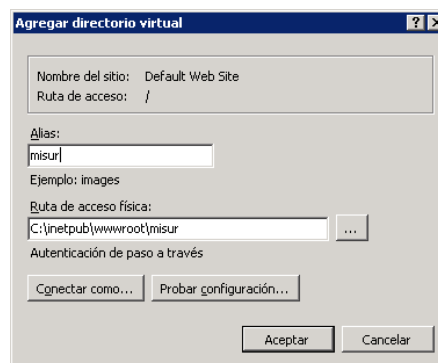
A continuación abrir el *Administrador de Internet Information Services (IIS)*, que se mostrará de la siguiente forma:



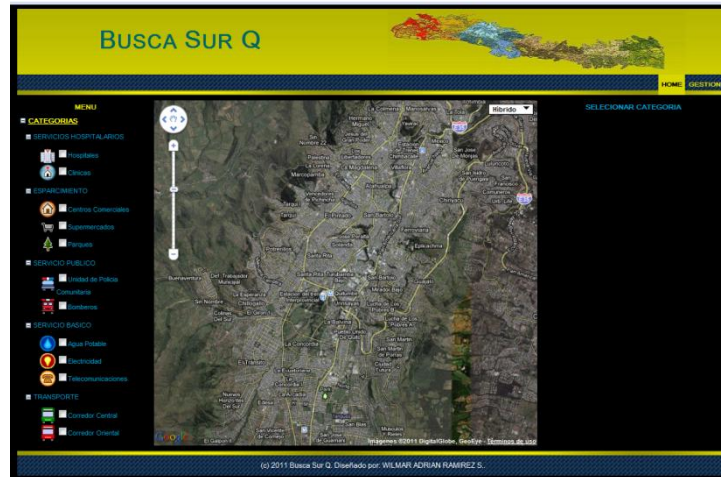
En el menú Conexiones, dar clic derecho en Default Web Site y seleccionar Agregar directorio virtual



A continuación llenar los campos requeridos, en el campo Ruta de acceso seleccionar la carpeta que contiene la aplicación que anteriormente se había copiado.



Finalmente para verificar el funcionamiento tanto del IIS como del sitio, en el navegador introducir la dirección: <http://localhost/misur/interfaz/invitado/home.aspx> y debe aparecer el sitio, así:



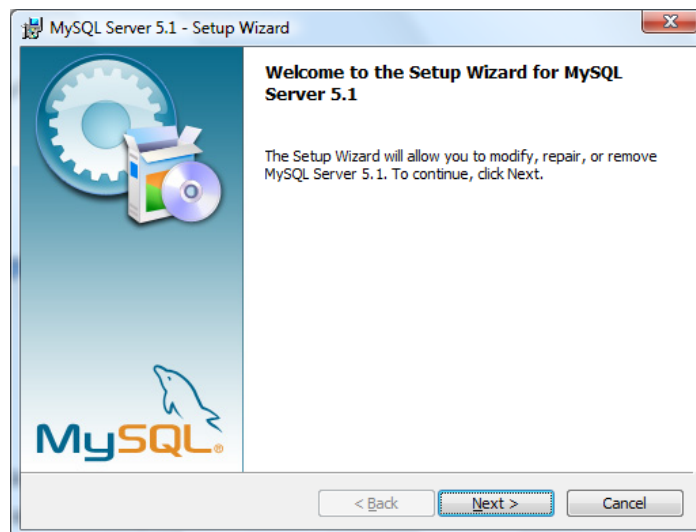
MySql 5.1

MySql es el motor de base de datos relacional que ofrece grandes recursos, la versión utilizada brinda soporte para manejar datos espaciales, por se convierte en una herramienta indispensable.

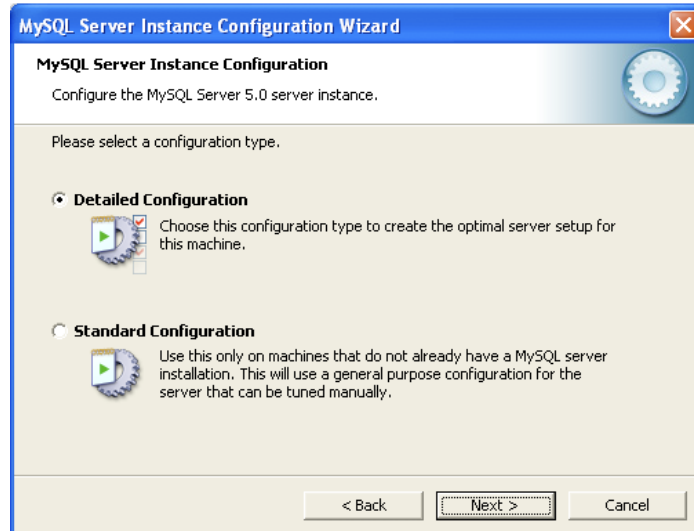
Link de descarga: <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

Instalación y Configuración:

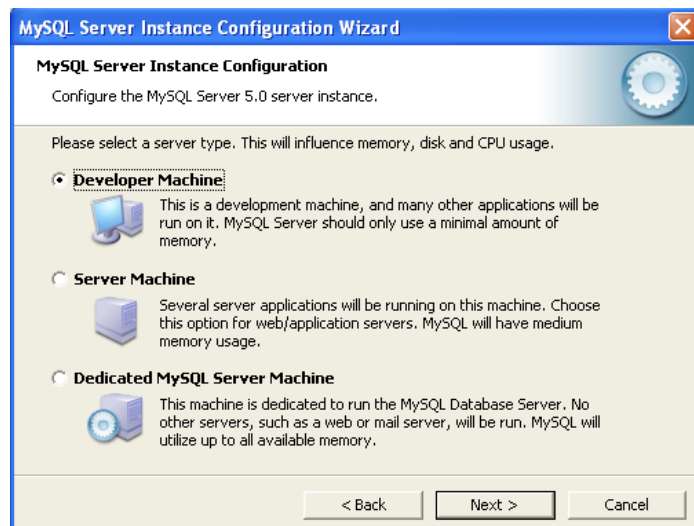
1. Luego de descargar el archivo correspondiente según el tipo de sistema operativo donde se vaya a instalar, se lo ejecuta y hacer clic en siguiente.



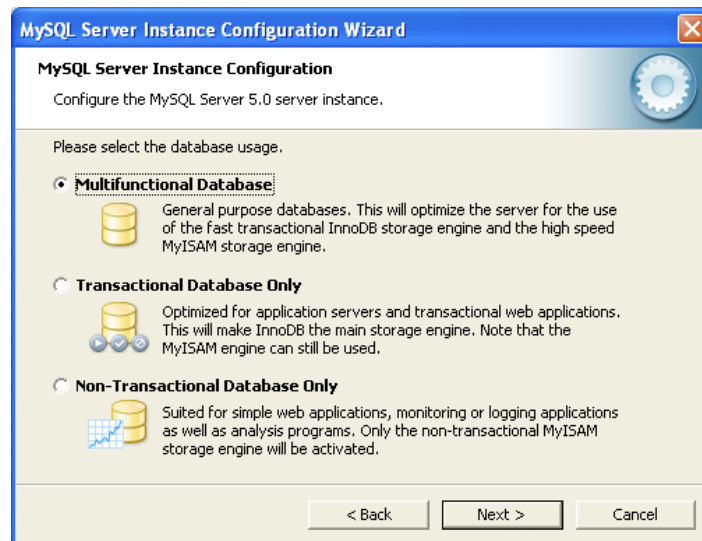
2. A continuación seleccionar el tipo de detallada o estándar, para el presente proyecto escoger: detallada, que sirve para usuarios avanzados.



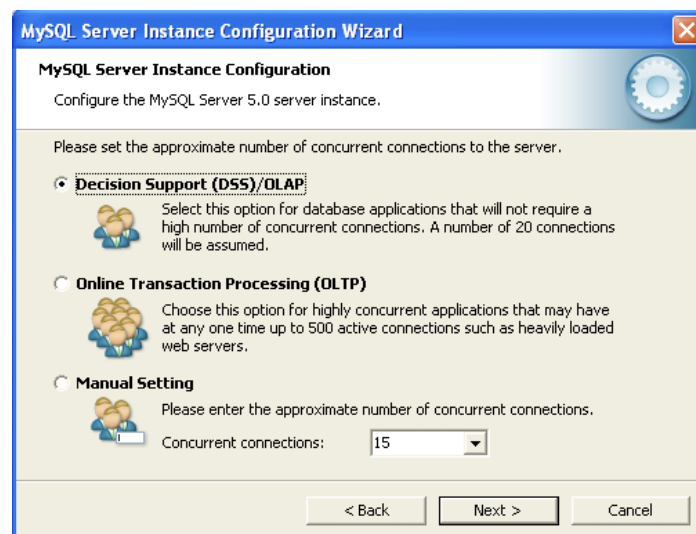
3. Luego escoger el tipo de servidor, existen tres: desarrollador, maquina del servidor y dedicado. Seleccionar la segunda opción de preferencia, porque permite ejecutar junto con otras aplicaciones de servidor.



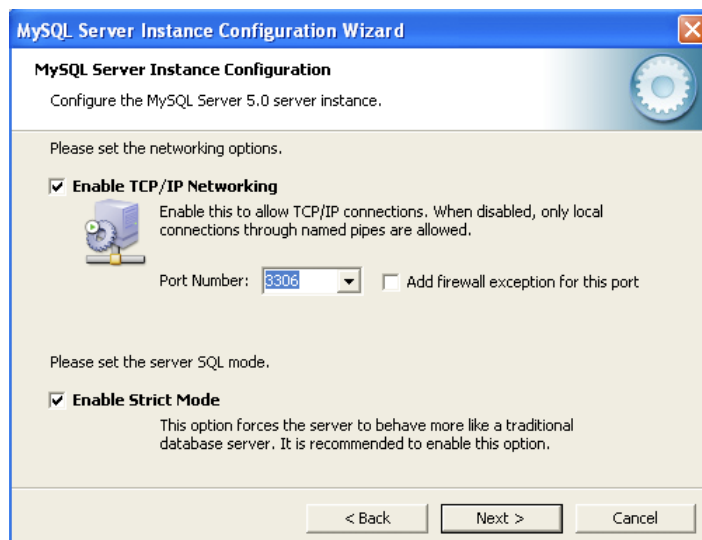
4. Seleccionar el tipo de instancia del servidor, de entre las opciones: multifuncional, transaccional y no transaccional. Para esta aplicación escoger la segunda opción, porque asigna más recursos al motor InnoDB que es la que será utilizada.



5. Escoger el tipo de carga que recibirá el servidor, para el caso a desarrollar seleccionar OLTP para permitir gran cantidad de conexiones.



6. Ahora seleccionar el puerto de conexión y el usuario y contraseña, luego de esto dar clic en ejecutar y está lista la base de datos.



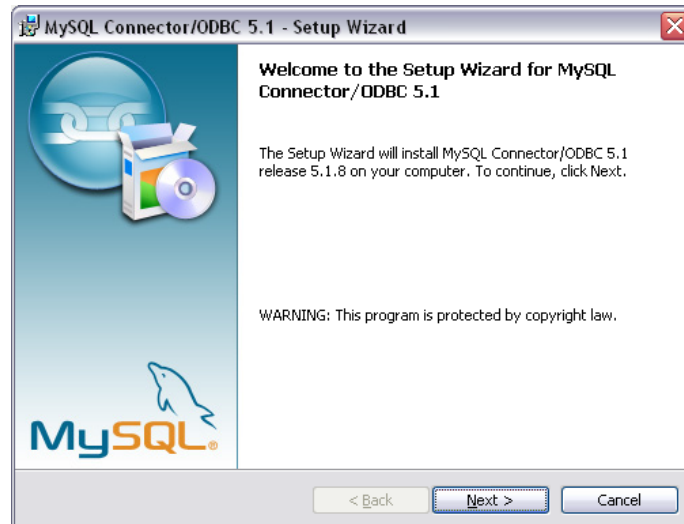
MySql-connector-net-6.3.5

Este es un recurso fundamental pues a través de este conector se podrá conectar la aplicación asp.net con la base de datos antes mencionada.

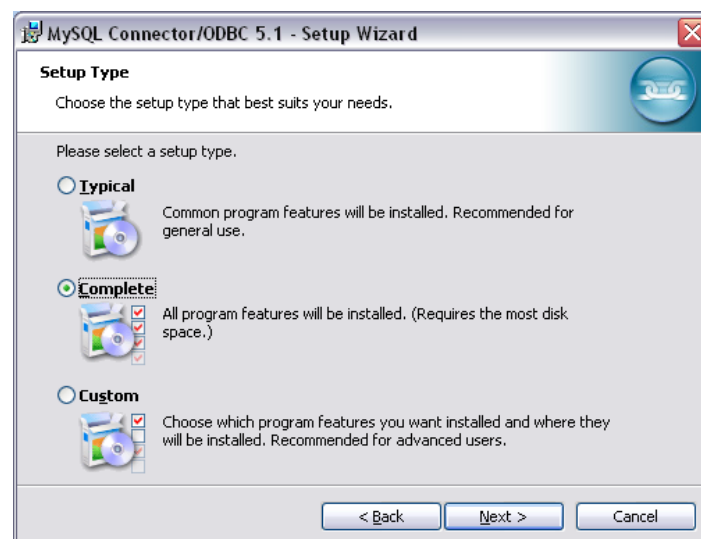
Link de descarga: <http://dev.mysql.com/downloads/connector/net/>

Instalación y Configuración:

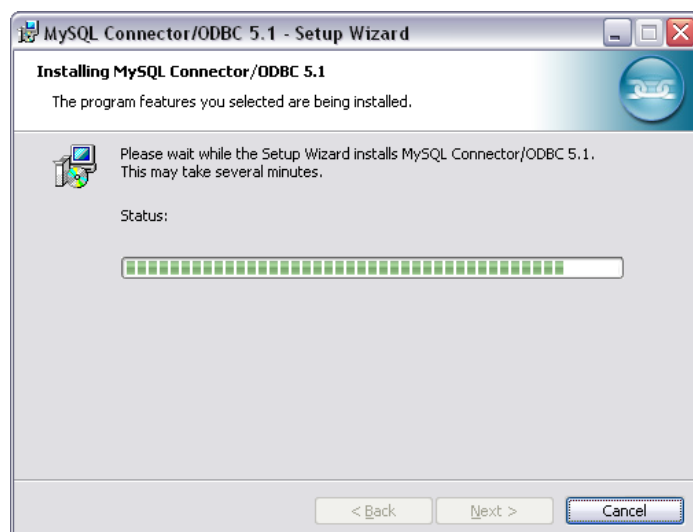
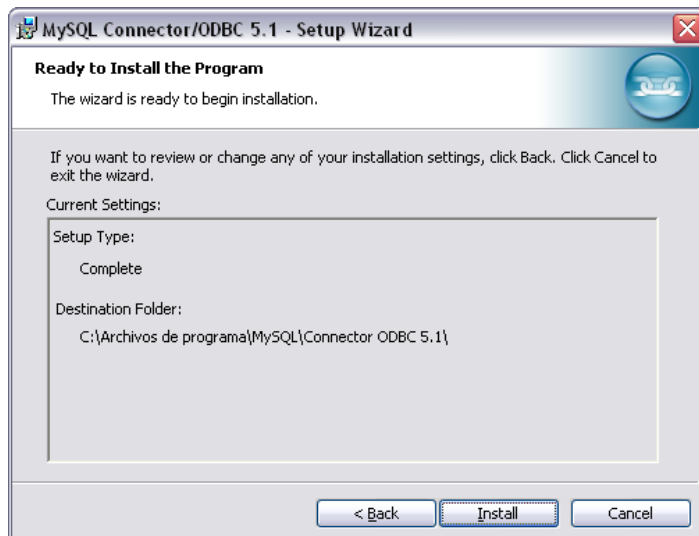
1. Luego de descargar el archivo correspondiente se lo ejecuta y dar clic en siguiente.



1. Seleccionar el tipo de instalación, para la aplicación descrita en este documento escoger la configuración completa.



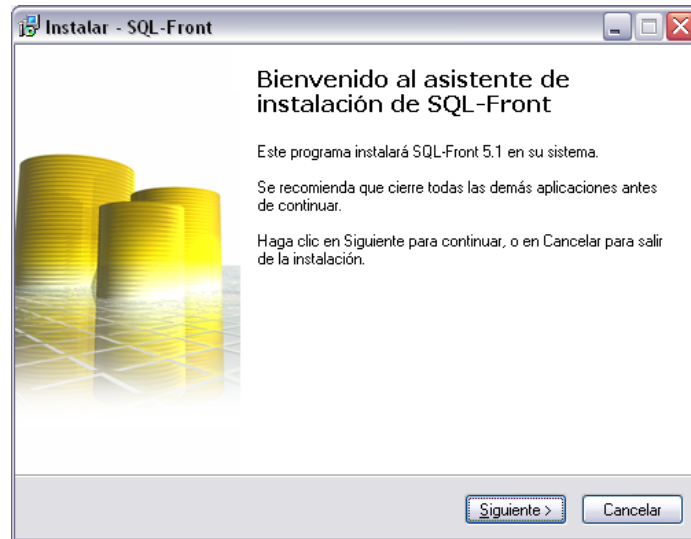
2. Presionar el botón instalar y esperar a que termine el proceso automáticamente.



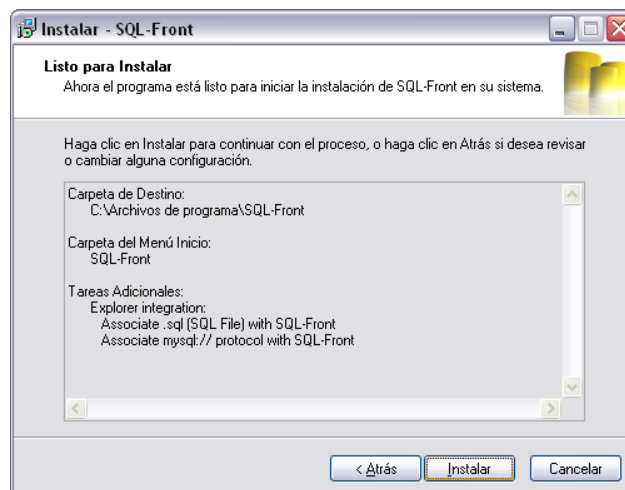
MySQL-Front

Este programa ofrece un entorno gráfico para administrar y manipular las bases de datos en MySQL, es de libre descarga, sencillo de instalar y de fácil manejo pero con grandes opciones de administración.

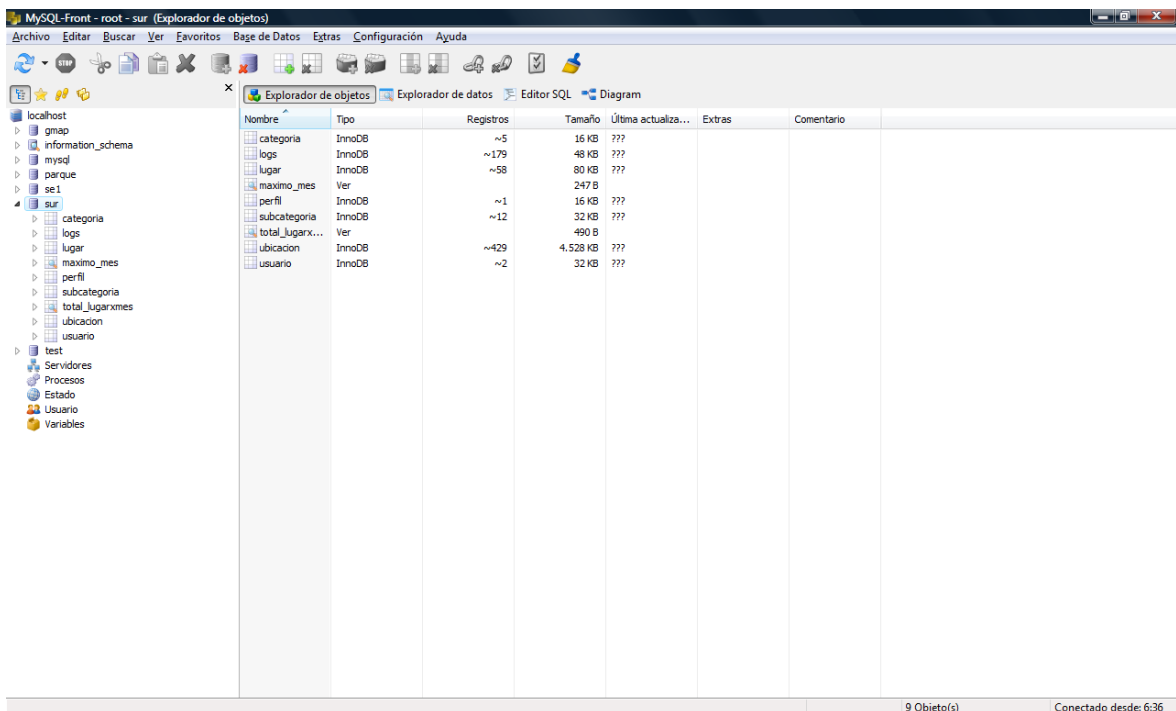
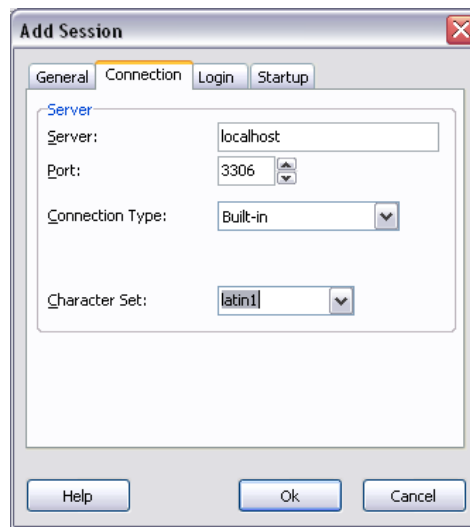
1. Luego de descargar el archivo correspondiente se lo ejecuta, y dar clic en siguiente.



2. El resto de la instalación no necesita de ninguna configuración especial por se debe seguir las instrucciones y al final se muestra el éxito de la instalación.



- Finalmente registrar el nombre del servidor y la contraseña asignado al usuario root.

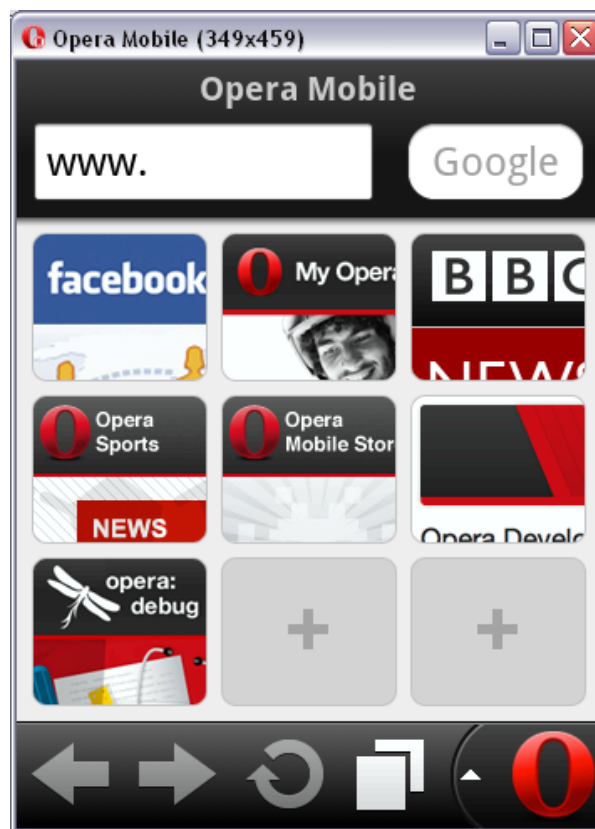
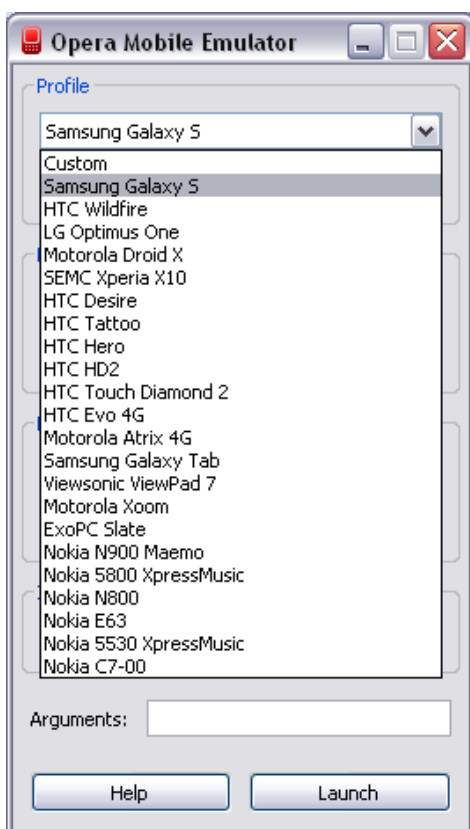


Opera Mobile Emulator

Este es un programa útil para simular un teléfono celular y con ello permite realizar las pruebas para el acceso al portal wap, su distribución es libre y de fácil configuración.



Una vez completada la instalación se presenta una ventana que permite seleccionar el tipo de celular en el que se quiere probar, y finalmente se desplegará la interfaz del navegador.



ANEXO C:
RESULTADOS DE PRUEBA DE RENDIMIENTO
WEBSERVER STRESS

07/09/2011 9:36:10

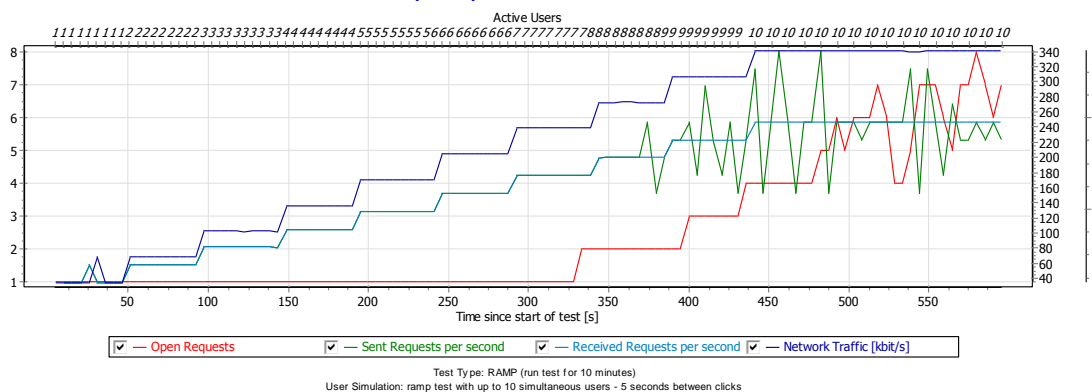
Test Report

Webserver Load Performance Stress Test

Test Type: RAMP (run test for 10 minutes)

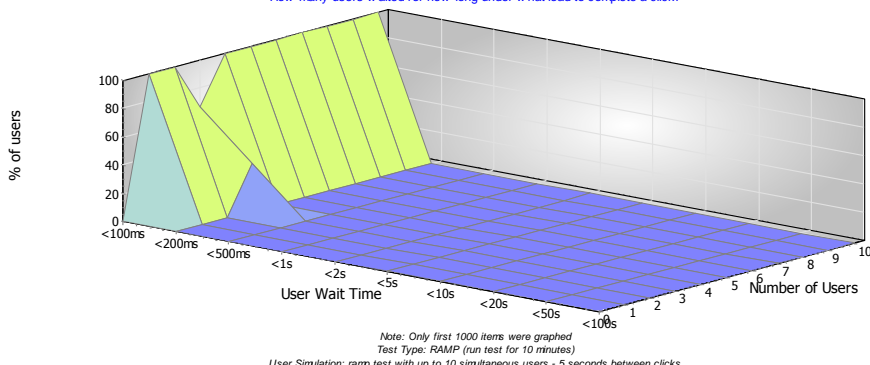
User Simulation: ramp test with up to 10 simultaneous users - 5 seconds between clicks

Open Requests & Transferred Data

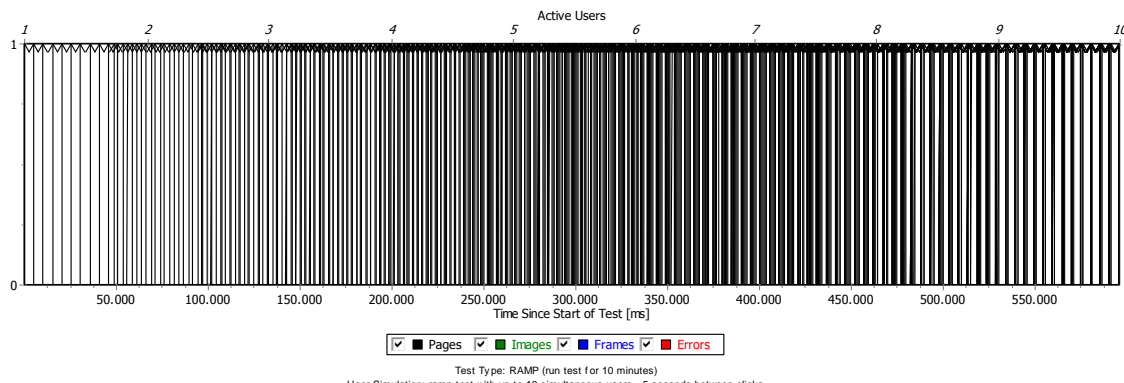


Spectrum of Click Times

"How many users waited for how long under what load to complete a click?"



Hierarchy and Times of All Hits



URLs to Test

URL #	Name	Click Delay [s]	URL	POST data (or @filename @)	Username	Password
1	Busca Sur	10	http://localhost/misur/interfaz/invitado/home.aspx			

Results per User

User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies
1	119	118	0	27	2.580.188	6.466,84	
2	109	108	0	28	2.361.528	6.201,21	
3	100	99	0	26	2.164.734	6.853,70	
4	90	89	0	31	1.946.074	5.625,01	
5	81	80	0	22	1.749.280	7.918,87	
6	71	70	0	35	1.530.620	4.966,09	
7	62	61	0	17	1.333.826	10.252,48	
8	52	51	0	38	1.115.166	4.580,04	
9	43	42	0	17	918.372	10.474,83	
10	33	32	0	47	699.712	3.711,30	

Results per URL

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent [ms]	Avg. Click Time [ms]
1	Busca Sur	740	0	0,00	20.302	27

ANEXO D:
CUESTIONARIO DE USABILIDAD

CUESTINARIO

El presente cuestionario tiene como finalidad medir el nivel de diseño y desempeño de la aplicación.

Toda la información provista en el presente será utilizada con fines investigativos únicamente.

Sección 1: Diseño, escala: 0 indiferente, 1 poco, 2 regular, 3 mucho.

1. La interacción con la aplicación es intuitiva	0	1	2	3
2. La interfaz de la aplicación es consistente	0	1	2	3
3. Las secciones de la interfaz están ordenadas	0	1	2	3
4. El diseño de la interfaz es agradable	0	1	2	3

Sección 2: Desempeño y Funcionalidad

5. La aplicación es fácil de usar	Si	No
6. Cumple con el propósito de su creación	Si	No
7. La aplicación es intuitiva	Si	No
8. Una vez que esté operando la aplicación lo utilizaría	Si	No

Sección 3: Comentarios

9. Comente que aspectos de la aplicación deben ser mejorados.

10. Señale los aspectos que se pueden añadir y/o eliminar de la aplicación.
