



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas  
y Computación.”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**Título del proyecto**

**ESTUDIO DE MAP SERVER PARA APLICACIONES E-GOVERNMENT  
CASO APLICATIVO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
PARROQUIAL DE SAN ANDRES.**

**Autora: PAOLA GABRIELA VINUEZA NARANJO**

**Directora: Ing. Lady Espinoza.**

**Riobamba – Ecuador**

**2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**Título del proyecto**

ESTUDIO DE MAP SERVER PARA APLICACIONES E-GOVERNMENT  
**CASO APLICATIVO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO**  
PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS.

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:  
ESTUDIO DE MAP SERVER PARA APLICACIONES E-GOVERNMENT  
**CASO APLICATIVO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO**  
PARROQUIAL DE SAN ANDRES, presentado por: Paola Vinueza y dirigida  
por: Ing. Lady Espinoza.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de  
investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el  
cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y  
custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

**Ing. Fernando Molina**  
**Presidente del Tribunal**

-----

**Firma**

**Ing. Lady Espinoza**  
**Directora del Proyecto**

-----

**Firma**

**Ing. Danny Velasco**  
**Miembro del Tribunal**

-----

**Firma**

ESTUDIO DE MAP SERVER PARA APLICACIONES E-GOVERNMENT  
**CASO APLICATIVO: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO**  
PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS.

**AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Paola Vinueza (autora) y de la Ing. Lady Espinoza (directora); y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **AGRADECIMIENTO**

Mis sinceros agradecimientos a Dios por guiarme, bendecirme día a día y permitirme culminar este trabajo, a mis padres por su apoyo incondicional, a mis amigos por su sincera amistad, ayuda y consejos, a todos los docentes que han contribuido en mi formación académica, de manera especial a los que han colaborado en el desarrollo de esta tesis de grado.

Mil gracias a todos sin su ayuda no hubiese sido posible llegar a hacer realidad este sueño.

**Paola Gabriela Vinueza Naranjo**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi esfuerzo empleado en este trabajo a mi familia, que con amor y apoyo incondicional siempre estuvieron a mi lado, inculcándome el espíritu de lucha y esperanza.

**Paola Gabriela Vinuesa Naranjo**

## ÍNDICE GENERAL

Título del proyecto .....	i
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
SUMMARY .....	xiv
1. INTRODUCCIÓN. ....	16
2. ANTECEDENTES.....	18
2.1. Planteamiento del Problema.....	18
2.2. Formulación del Problema. ....	18
2.3. Importancia de la Investigación. ....	19
3. Justificación.....	21
4. Objetivos. ....	22
4.1. Objetivo General. ....	22
4.2. Objetivos Específicos.....	22
CAPITULO I.....	23
1. MARCO TEÓRICO.....	23
1.1. MapServer.....	23
1.2. Características de MapServer.....	25
1.3. Ventajas de MapServer. ....	26
1.3.1. GDAL (Geospatial Data Abstracion Library).....	26
1.3.1.1. Características principales.....	27
1.4. MapServer – Funcionamiento .....	28
1.5. Arquitectura de una aplicación MapServer.....	31
1.6. Software y paquetes utilizados.....	34
1.6.2.1. PHP/Map Script .....	35
1.7. Instalación y Configuración de Herramientas.....	44

CAPITULO II .....	52
2. SIG (SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA).....	52
2.1. Definición de Sistemas de Información Geográfico .....	53
2.2. Paradigma de un Sistema de Información Geográfica.....	56
2.3. Componente de un SIG (Sistema De Información Geográfico) .....	58
2.4. Software SIG .....	60
2.5. Topologías, Modelos de Datos y tipos de SIG.....	63
2.6. Funciones de los Sistemas SIG (Sistemas de Información Geográfico).....	68
2.7. Operaciones de los SIG .....	69
2.8. Geoportales .....	71
TURISMO.....	78
ARTE Y CULTURA .....	78
HISTORIA .....	78
CIENCIA Y NATURALEZA.....	78
EDUCACIÓN .....	78
INFRAESTRUCTURAS .....	79
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.....	79
SERVICIOS EMPRESARIALES.....	79
CAPITULO III.....	80
3. E-GOVERNMENT .....	80
3.1. Definición de e-government.....	81
3.2. Modelos de entrega y las actividades de e-government.....	82
3.3. Ventajas de E-GOVERNMENT .....	87
3.4. Desventajas de E-GOVERNMENT.....	87
3.5. Características de E-Government.....	87
3.6. Beneficios de E-GOVERNMENT .....	88
3.7. Portales Gubernamentales.....	89
CAPITULO IV.....	93
4. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA APLICACIÓN.....	93
4.1. Introducción. ....	93
4.2. Definición del Proyecto.....	93
4.3. Análisis del problema.....	94

4.4.	Análisis y Diseño de la Aplicación .....	103
4.5.	Implementación.....	108
4.6.	Aplicación de e-government en el sitio Web .....	114
	Servicios que ofrece la Junta Parroquial: .....	114
	Descarga de formularios, Solicitudes, Contratos .....	114
	CAPÍTULO V .....	117
5.	METODOLOGÍA.....	117
5.1.	Tipo de Estudio.....	117
5.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	118
5.3.	PROCEDIMIENTOS.....	119
5.4.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS .....	120
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	122
6.1.	PRUEBAS.....	122
6.2.	PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD .....	122
6.4.	Seguridad del Portal .....	125
6.5.	Administrador .....	126
6.6.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	129
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	139
7.1.	CONCLUSIONES .....	139
7.2.	RECOMENDACIONES .....	140
	GLOSARIO .....	141
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	145
9.	ANEXOS .....	147
	MANUAL DE USUARIO .....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. MapServer.....	24
Figura 2. Interpretación de GDAL.....	26
Figura 3. Base de Datos PostGIS .....	28
Figura 4. Funcionamiento de MapServer.....	29
Figura 5. Superposición de capas.....	30
Figura 6. CGI solicita los mapas .....	30
Figura 7. Funcionamiento de los recursos CGI MapServer.....	31
Figura 8. Interfaz pMapper .....	37
Figura 9. Interfaz gvSIG .....	39
Figura 10. Interfaz QGIS.....	40
Figura 11. Interfaz pgAdmin.....	44
Figura 12. Instalación raíz MS4W .....	47
Figura 13. Inicio del Servicio Web Apache.....	50
Figura 14. Inicio del MS4W.....	50
Figura 15. Información Geográfica.....	53
Figura 16. Sistema de Coordenadas Cartesianas.....	54
Figura 17. Pasos para Implementación del Paradigma SIG.....	57
Figura 18. Composición de un SIG.....	60
Figura 19. Tipos de SIG .....	64
Figura 20. Formación de líneas en la topología ARCO/NODO .....	64
Figura 21. Formación de polígonos en la topología ARCO/NODO.....	65
Figura 22. Organización de la información en el modelo de datos raster.....	66
Figura 23. Datos Orientados a Objetos .....	67
Figura 24. Funciones de un SIG.....	69
Figura 25. Administración de los Datos SIG .....	70
Figura 26. Administración de un GeoWeb .....	72
Figura 27. Funcionalidad de un Geoportal.....	75
Figura 28. Localización de San Andrés con Google earth.....	76
Figura 29. Localización de la provincia de Chimborazo en Google earth.....	76

Figura 30. Gobierno Electrónico.....	81
Figura 31. Relación de cada área .....	83
Figura 32. Relación Gobierno Ciudadano.....	84
Figura 33. Relación Gobierno Empresas .....	85
Figura 34. Relación Gobierno a Gobierno .....	86
Figura 35. Administración y la Sociedad de la Información .....	88
Figura 36. Organigrama Estructural Gobierno Parroquial de San Andrés. ....	96
Figura 37. Controles de Navegación aplicación SIG en la Web.....	105
Figura 38. Proceso metodológico para la elaboración de la aplicación SIG en la Web .....	108
Figura 39. Mapa de San Andrés gvSIG .....	110
Figura 40. Base de Datos pgAdmin conexión PostGIS .....	110
Figura 41. Tablas Postgres/POSTGIS.....	111
Figura 42. Poner grafica tabla unidades hidrográficas y detallar todo.....	112
Figura 43. Página SIG en la Web.....	113
Figura 44. Servicios que ofrece la Parroquia. ....	115
Figura 45. Comunicado a la ciudadanía. ....	115
Figura 46. Chat ciudadanía Gobierno Parroquial.....	116
Figura 47. Diseño de la Investigación.....	120
Figura 48. Estadísticas de los navegadores .....	124
Figura 49. Configuración de Seguridad .....	126
Figura 50. Resultados Alcanzados .....	130
Figura 51. Cuadro Estadístico pregunta1.....	131
Figura 52. Cuadro Estadístico preg2.....	132
Figura 53. Cuadro Estadístico preg,3.....	132
Figura 54. Cuadro Estadístico preg4.....	133
Figura 55. Cuadro Estadístico preg5.....	134
Figura 56. Cuadro Estadístico preg6.....	134
Figura 57. Grado de aceptación .....	136
Figura 58. Grado de Cumplimiento .....	138

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información Map Server .....	25
Tabla 2. Información pMapper .....	36
Tabla 3. Información gvSIG .....	38
Tabla 4. Información QGIS.....	40
Tabla 5. Tipo de Usuarios .....	125
Tabla 6. Cuadro Comparativo .....	128
Tabla 7. Diferencias en porcentajes de las preguntas de la encuesta .....	129
Tabla 8. Resumen Comparación .....	130
Tabla 9. Resultado de la pregunta1 .....	131
Tabla 10. Resultado de la pregunta2 .....	131
Tabla 11. Resultado de la pregunta3 .....	132
Tabla 12. Resultado de la pregunta4 .....	133
Tabla 13. Resultado de la pregunta5 .....	133
Tabla 14. Resultado de la pregunta6 .....	134
Tabla 15. Resultado de las preguntas más significativas .....	135
Tabla 16. Calculo de grado de confianza .....	136
Tabla 17. Frecuencia Observada .....	137
Tabla 18. Frecuencia Esperada .....	137

## RESUMEN

Este proyecto consiste en el estudio de herramientas de Map Server para aplicaciones e-government, estudio que se verá plasmado en la implementación de un Geoportal en el GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS, que es una entidad promotora, mediadora y articuladora de la acción pública y privada, gestiona recursos, proyectos, control y vigilancia social para alcanzar un mejor nivel de vida de sus habitantes.

Los Sistemas de información globales que intercambien información territorial y metadatos a través de nuevas tecnologías, estos datos deben ser estructurados mediante geoportales, utilizando herramientas de código libre (Map Server) que garantice el cumplimiento de los decretos de orden públicos con los que los GADs provean la información territorial necesaria para que el ciudadano satisfaga la transparencia conjunta con las autoridades.

Por tanto este proyecto se enfoca en el estudio de de Map Server para aplicaciones e-government basados en una plataforma G2C, es una interconexión entre sus sistemas de información, que integra la tecnología de la información y de las comunicaciones más recientes que han evolucionado de la mano de la Internet.

Este proyecto consiste en el diseño e implementación de un Geoportal WEB para el GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS que se Según lo legalmente establecido se debe realizar esta publicación de datos a través de Geoportales que permita levantar los mapas y la información compartida a través de un mismo sitio WEB, de dominio público.

Los GADs necesitan construir de manera planificada, formas de emisión de información con la que el ciudadano conozca los diferentes procesos que los niveles de gobierno realizan. Para cumplir con estos requisitos la aplicación hará uso del lenguaje de etiquetas HTML, el lenguaje de programación PHP, **MapServer** para la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet con el fin

de visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS). Y un sistema gestor de datos PostGis para generar contenidos dinámicos. Además se utilizó la herramienta Open Source Joomla 2.5 y MapServer que ayuda a cumplir con los requerimientos especificados en el proyecto.

La implantación del Geoportal WEB puede mejorar la imagen del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés y ayudar a que se garantice el cumplimiento de los decretos de orden públicos con los que los GADs provean la información territorial necesaria para que el ciudadano satisfaga la transparencia conjunta con las autoridades.

## **SUMMARY**

This project involves the study of Map Server tools for e-government study that will be reflected in the implementation of a Geo portal in the “SAN ANDRÉS PARISH DECENTRALIZED AUTONOMOUS GOVERNMENT”, which is a promoter, facilitator and articulator of public and private actions, it also manages resources, projects, control and social monitoring for reaching a better living standard in its inhabitants.

Global information systems exchange land information and metadata through new technologies, these data should be structured by Geoportals, using open source tools (Map Server) to ensure compliance with the decrees of public order with which the DAGs provide the necessary spatial information for citizens so they satisfy the transparency together with the authorities.

Therefore this project focuses on the study of Map Server for e-government applications based on a G2C platform; it is an interconnection between their information systems, integrating information technology and the most recent communications which have evolved with the Internet.

This project involves the design and implementation of a Web portal for the “SAN ANDRÉS PARISH DECENTRALIZED AUTONOMOUS GOVERNMENT”, that according to what is previously established, this data publication should be done through geo portals producing maps and shared information through the same Web site, of public domain.

DAGs need to build in a planned way, information broadcasting forms through which citizens know the different processes that government levels perform.

To meet these requirements the application will use HTML, the PHP programming language, Map Server for creating GIS applications in Internet / Intranet to view, query and analyze geographic information through the network

by using Internet Map Server technology (IMS) and a Post Gis data management system to generate dynamic content. Open Source Joomla 2.5 and Map Server that helps to meet the requirements specified in the project were also used.

The implementation of the WEB Geo Portal can improve the image of the “SAN ANDRÉS PARISH DECENTRALIZED AUTONOMOUS GOVERNMENT”, and help ensure compliance with the decrees of public order with which the DAGs provide spatial information necessary for citizens to satisfy the transparency with the authorities.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En muy pocos años, el internet ha evolucionado a una completa plataforma informática. Para los usuarios de información geográfica eso significa que gran parte del trabajo que se realiza en una computadora local se puede obtener a través de internet. En el desarrollo de la tecnología Cliente Servidor ha posibilitado la implementación de aplicaciones que han permitido pasar de los documentos preparados y estáticos a una plataforma interactiva y dinámica.

Sin embargo el manejo de información geográfica y los sistemas que permitan su administración presenta en nuestro país un bajo desarrollo a diferencia de lo que ocurre en otros países, lo que ha impedido una mejor administración de recursos y mejores proyectos de planificación.

El creciente auge de las herramientas de código abierto (Open Source) de libre uso es casi desconocido, debido a la situación económica de los últimos años, permite tanto a instituciones públicas como privadas, cuenten con recursos para adquirir licencias comerciales.

Estos hechos han comenzado a cambiar, lo que permite su complementación e integración, principalmente establecido como política de este gobierno de la República del Ecuador, esta información debe ser publicada por los diferentes medios de acceso como lo menciona la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, para entidades de administración pública, la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

A nivel de gobierno se ha comenzado a trabajar en la modernización de la administración pública, lo que ha llevado a que instituciones públicas como privadas cuenten con computadores con conexión a internet, ha hecho que muchos trámites se soliciten y se paguen vía “on-line” siendo inmensamente necesario un sistema SIG (Sistema de Información Geográfica) para el mejor rendimiento de estos servicios.

EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS como organización gubernamental, a respuesta a la innovación, tecnología y Según lo legalmente establecido se debe realizar la publicación de datos a través de Geoportales que permitan levantar los mapas y la información compartida a través de un mismo sitio WEB, de dominio público.

Se ha planteado tener a disposición un Geoportal Web para la georeferenciación de la parroquia y la información de los diferentes territorios como: económica, social, ambiental y contingentes.

Por todo lo antes mencionado utilizar MapServer (herramienta de sistemas de información geográfica) y Joomla 2.5 para esta investigación sería una alternativa eficaz, solucionando el problema existente y contribuyendo con el adelanto tecnológico de la organización, debido a que se estaría promoviendo nuevas formas de comunicación y representación.

El uso de Internet en el país, de la mano de las aplicaciones “Open Source”, debe ser la base que permita difundir y masificar los SIG (Sistemas de Información Geográfica).

## **2. ANTECEDENTES.**

### **2.1. Planteamiento del Problema.**

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados obtienen información de los diferentes territorios como: económica, social, ambiental y contingentes, la misma que se guarda sobre el escritorio de los gobernantes.

Esta información debe servir para que el ciudadano conozca del trabajo que los GADs realizan, se necesita levantar estructuras de sistemas mapeados para contar con una herramienta de gestión y de corresponsabilidad entre el ciudadano y los gobiernos.

El problema es tan amplio que los GADs necesitan ir construyendo de manera planificada, formas de emisión de información con la que el ciudadano conozca los diferentes procesos que los niveles de gobierno realizan.

Faltan sistemas de información globales que intercambien información territorial y metadatos a través de nuevas tecnologías, estos datos deben ser estructurados mediante geoportales, utilizando herramientas de código libre (Map Server) que garantice el cumplimiento de los decretos de orden públicos con los que los GADs provean la información territorial necesaria para que el ciudadano satisfaga la transparencia conjunta con las autoridades.

### **2.2. Formulación del Problema.**

¿Existe un estudio de MAP SERVER para aplicaciones E-GOVERNMENT aplicado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés como medio de difusión de la información territorial que posee?

No en su totalidad, ya que toda la información Gubernamental y Territorial que posee el Gobierno Parroquial de San Andrés se guarda sobre el escritorio de los

gobernantes y no se da a conocer a la ciudadanía la información los diferentes procesos territoriales y administrativos que estas entidades generan, este tipo de documentación debe ser realizada de manera pública, como es el caso de la internet a través de Geoportales.

### **2.3. Importancia de la Investigación.**

El uso de herramientas Open Source Map Server es una nueva filosofía de desarrollo de soluciones para Geoportales basada en el GeoPosicionamiento de contenidos.

Combinando una alta experiencia en desarrollo tecnológico, demostradas, capacidades en diseño e ingeniería de interacción y un enfoque territorial altamente capaces de plantear una solución Web innovadora, extensible y eficiente.

Un GeoPortal es un portal Web desde el que se muestra la información y los contenidos de forma totalmente innovadora sobre un mapa.

En otras palabras, en un GeoPortal el interfaz de usuario, la navegación y la interacción con el portal se basa en un sistema de mapas.

Uno de sus fundamentos es el concepto de GeoPosicionamiento, entendido como la cualidad que tiene todo elemento o contenido a ser posicionado en un punto exacto dentro de un mapa.

Un GeoPortal Gubernamental se establece a través de la relación entre el gobierno y el ciudadano como medio de conocimiento de la información emitida, tiene por objeto explotar dicha cualidad, representando toda la información contenida dentro del Portal Web, sobre un mapa, bajo la vista y el área que mejor correspondan.

Si se tiene en cuenta que existen miles de millones de contenidos digitales en Internet y que más del 70% de dichos contenidos tienen alguna referencia geográfica, hacen del GeoPosicionamiento una de las herramientas más potentes de la nueva era de Internet: una herramienta Web. Los pilares de este nuevo estándar en la explotación Web son:

1. Uso de un interfaz avanzado de presentación de contenidos al usuario.
2. Herramientas de gestión y geolocalización de contenidos.
3. Integración de contenidos de origen multiportal a través de capas

### **3. Justificación.**

La introducción que tiene Internet en los países Latinoamericanos aún no es suficiente para garantizar una participación plural de los ciudadanos; sin embargo, éste podría ser el momento preciso para comenzar a diseñar las estrategias que permitirán, en un futuro cercano, colocar la red al alcance de la mayoría.

Todo individuo tiene el derecho de acceder a la red, gozar de sus beneficios y atributos y utilizar sus herramientas en favor del progreso social. Este derecho debe ser reconocido por los diferentes estados cuya labor es garantizar el respeto de los derechos ciudadanos.

En nuestro medio, los modelos del Gobierno Electrónico no son del diario vivir para el empleado público a favor de las diferentes actividades que este realiza ya sea en el aspecto educativo, cultural, comercial, etc, esto lleva a la falta de competencia contra el sector privado.

En el Gobierno Parroquial de San Andrés mediante la utilización de Geoportales con el uso de herramientas de código libre (Map Server) se proporcionará mayor control de los servicios que presta a la ciudadanía, en lo que se refiere a la información que la Ley requiere que se la cumpla, al poder contar con información procedente de distintos sistemas sobre el mismo soporte.

Con la aplicación de las herramientas para Geoportales E-Government se logrará mejorar tanto la calidad como la cantidad de servicio que la junta parroquial ofrece a la ciudadanía. Al mismo tiempo se dará a conocer al mundo el tipo de prestación de servicios que brinda esta entidad. Esta aplicación permitirá que los límites entre organismos y niveles de gobierno sean invisibles para el ciudadano.

Con el desarrollo de este Geoportal se concientizará a las autoridades que implementar nuevas tecnologías y significa ir de la mano con el nuevo mundo tecnológico.

## **4. Objetivos.**

### **4.1. Objetivo General.**

- Realizar el estudio de Map Server para aplicaciones E-Government aplicado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés

### **4.2. Objetivos Específicos.**

- Realizar el estudio de la Herramienta Map Server para el levantamiento de la información territorial y metadatos en el Geoportal del GAD Parroquial de San Andrés.
- Investigar los SIG y Geoportales Open Source, la gestión de contenidos y la gestión de publicación de la información.
- Estudiar el modelo de Gobierno Electrónico y sus estructuras básicas de publicación basadas en sus procedimientos y normativas.
- Desarrollar el Geoportal de servicios en el Gobierno Parroquial de San Andrés, que contenga información de: Procesos Financieros, Plan Operativo Anual (POA), Plan Anual de Contrataciones (PAC), Estudio y Proyectos realizados, Obras de Infraestructura Realizada. Estadísticos basados en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Mapas Temáticos de la Parroquia.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. MapServer

MapServer es un servidor de mapas en ambiente WEB originalmente desarrollado a mediados del año 1990 en la Universidad de Minnesota, MapServer es liberado bajo una licencia estilo MIT ( Massachusetts Institute of Technology), y funciona en todas las principales plataformas (Windows, Linux, MacOS X), este sobresale en la generación de datos espaciales (mapas, imágenes y datos vectoriales para la red).

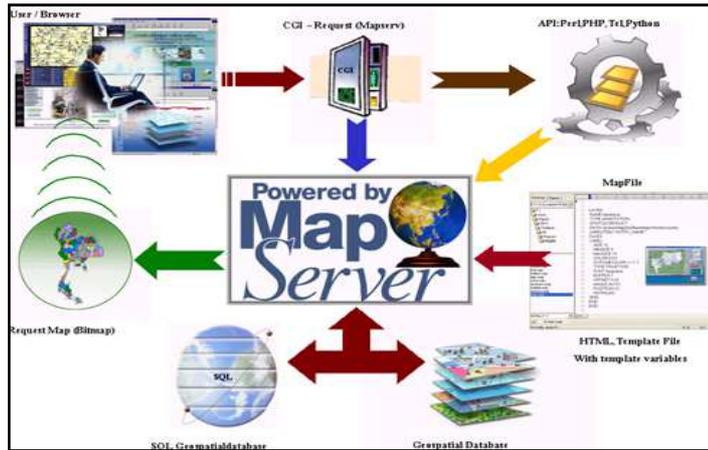
MapServer es un software de código libre, motor de interpretación de datos geográfica escrito en C.

Más allá de los datos de navegación SIG, Map Server es una nueva filosofía de desarrollo de soluciones para Geoportales basada en el GeoPosicionamiento de contenidos. MapServer te permite crear mapas de imágenes geográficas, es decir mapas que se pueden dirigir a los usuarios a contenido.

Combinando una alta experiencia en desarrollo tecnológico, demostradas, capacidades en diseño e ingeniería de interacción y un enfoque territorial altamente capaces de plantear una solución Web innovadora, prolongable y eficiente.

Por ejemplo, Geoportal de San Andrés que proporciona a los usuarios el mapa a través de una sola aplicación.

La misma aplicación sirve como un "motor de ruta" para otras partes del sitio, proporcionando contexto espacial donde sea necesario.



**Figura 1. MapServer**

Existe una permanente actualización tanto del “código fuente” del programa como de nuevas versiones creadas por los muchos grupos de desarrolladores que existen alrededor de todo el mundo.

Soporta WMS, (Web Map Server) permite la producción de mapas georeferenciados en formatos PNG, GIF O JPEG, mejorando la entrega de resultados al ser requeridos por un cliente que accede por medio de un explorador web (Internet Explorer, Firefox, Google Chrome, etc.).

Estos archivos de figura son generados luego de realizada una consulta al servidor, el cual accede a las bases de datos de cualquiera de los múltiples formatos soportados por MAPSERVER, sin necesidad de otros software.

La interfaz gráfica entre servidor y cliente puede ser creada utilizando lenguaje HTML y combinarlo con otros tales como Java Script, PHP, SQL, etc.

MAPSERVER utiliza su propio lenguaje para el despliegue de capas de información geográfica, leyendas, escalas, simbología y la configuración de estas tanto en ancho líneas, color, etiquetado, etc., las cuales se definen en el archivo de configuración o Mapfile.

<b>Datos</b>			
<b>Nombre</b>	UMN MapServer	<b>Sitio web</b>	<a href="http://mapserver.org/">http://mapserver.org/</a>
<b>Lenguaje de Desarrollo</b>	C++	<b>Versión Estable</b>	3.0.3
<b>Plataformas soportadas</b>	Windows, gnu/linux, mac osx, Bsd, unix	<b>Licencia</b>	BSD
<b>Formatos</b>	Shp, postgis, mysql, arcsde, Oracle Spatial, TIFF, GEOTIFF, EPPL7, mas formatos véaseGDAL/OGR.	<b>Estándares</b>	WMS, WFS, WCS, WMC, GML, KML
<b>Promotores principales</b>	Universidad de Minnesota, DM Solution, OSGeo		
<b>Líderes</b>	Howard butler, stephen lime, jeff mckenna		
<b>Soporte</b>			
<b>Control de Versiones</b>	SVN <a href="https://svn.osgeo.org/mapserver/">https://svn.osgeo.org/mapserver/</a>		
<b>Documentación de Usuario</b>	Completa		

**Tabla 1. Información Map Server**

Fuente. [mapserver.org](http://mapserver.org)

## 1.2. Características de MapServer.

- Se ejecuta bajo plataformas Linux/Apache y Windows (MS4W).
- Formatos vectoriales soportados: ESRI shapefiles, PostGis, ArcSDE, GML y otros muchos vía OGR.
- Formatos raster soportados: JPG, PNG, GIF, TIFF/GeoTIFF, EPPL7 y otros vía GDAL.
- Fuentes TrueType
- Configuración "al vuelo" vía parámetros GET pasados por URL.
- MapScript proporciona una API para poder acceder a las funcionalidades de MapServer mediante lenguajes de programación como, PHP, Java, Perl, Python, Ruby o C #.

- Soporte de estándares interoperables y conformes con Open Geospatial Consortium, como WMS, SLD, WFS, WCS y SOS.
- Soporta la reproyección On-the-fly, con unas 1000 proyecciones.

### 1.3. Ventajas de MapServer.

- Ofrece la posibilidad de presentar los datos a otros usuarios empleando Internet.
- Es uno de los pocos productos que ofrece soluciones a los proyectos que disponen de mapas en múltiples formatos GDAL/OGR (Geospatial Data Abstracion Library).
- Acceso de datos y Performance GDAL/OGR PostGIS.
- Portabilidad.
- Costo \$0.00.

#### 1.3.1. GDAL (Geospatial Data Abstracion Library).

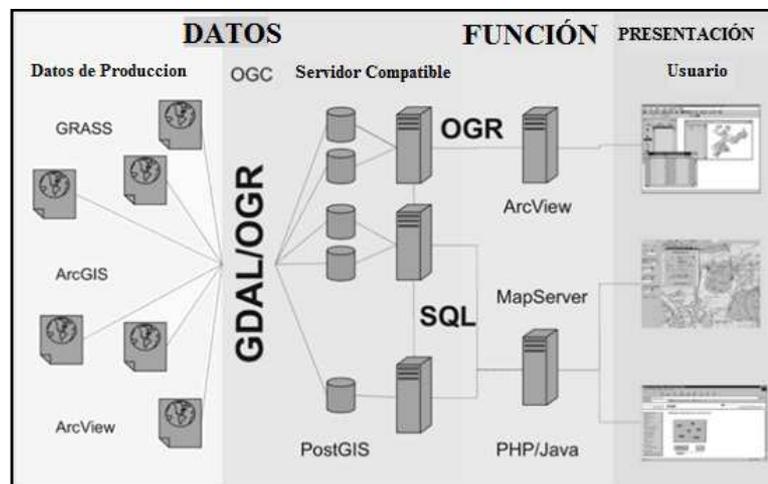


Figura 2. Interpretación de GDAL

Es una librería para formatos de datos geoespaciales raster.

Presenta un único modelo de datos abstracto para la aplicación que llama para todos los formatos soportados, se emplea para visualizar datos raster.

### 1.3.1.1. Características principales.

- **Variación:** Soporta más de 40 formatos raster.
- **Abstracción:** Cualquier aplicación que emplee GDAL puede acceder automáticamente a esos 40 formatos.
- **Herramientas:** Las herramientas que emplean GDAL posiblemente ahorren esfuerzos de programación.
- **Funciones:** Sus funciones pueden ser empleadas por programadores de distintos lenguajes: C, C++, Python. Para otros lenguajes, puede emplearse SWIG (Perl, Java, PHP, Ruby, etc.).

No hay que preocuparse del formato de una imagen para poder analizarla y emplearla.

### 1.3.2. OGR

Es una librería Open Source para el procesamiento de datos vectoriales, se emplea para la lectura y escritura de una variedad de formatos vectoriales.

### 1.3.3. PostGIS

Es un programa de software de OpenSource que incluye soporte para objetos geográficos a la PostgreSQL objeto-relacional de bases de datos.

En efecto, PostGIS "especialmente permite" el servidor PostgreSQL, lo que le permite ser utilizado como una base de datos back-end espacial para los SIG, muy parecido a la SDE de ESRI o la extensión espacial de Oracle. PostGIS sigue el OpenGIS "especificación Simple Features para SQL" y ha sido certificado como compatible con el "Tipos y funciones de "perfil.

PostgreSQL es un motor de base de datos empresariales potente, gratuito y open source. Extiende PostgreSQL, permitiendo almacenar y manipular tipos de datos geográficos, como cualquier dato tabular.

Las funciones más avanzadas de PostGIS se basan en un conjunto de librerías (GEOS), Geometry Engine Open Source (refrations research). Permite manipular los datos directamente en la BD, empleando SQL.

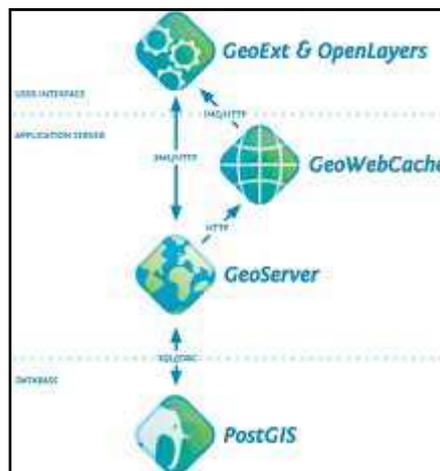


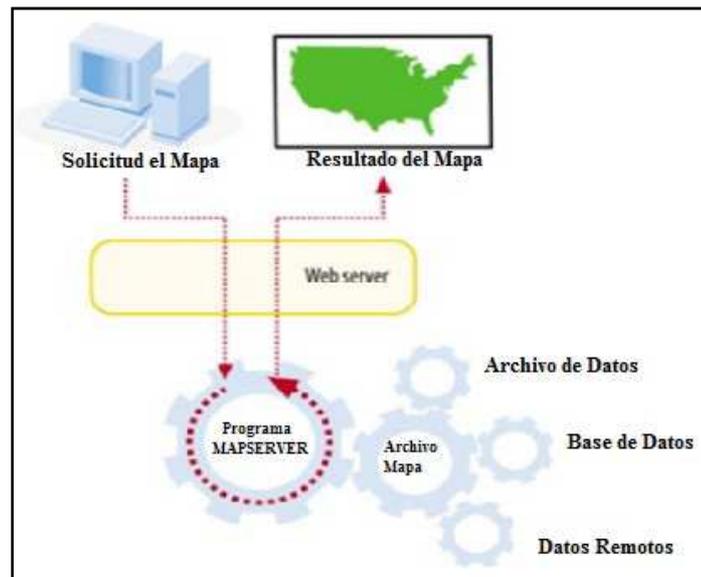
Figura 3. Base de Datos PostGIS

#### 1.4. MapServer – Funcionamiento

Mapserver funciona como una aplicación CGI, instalada en el servidor apache estableciendo la comunicación entre el servidor web y el programa, de tal manera que este último puede interactuar con Internet.

Su funcionamiento básico está configurado en un fichero de texto, que tiene la extensión ".map". En este fichero, los datos del mapa se organizan en capas, a su vez dividida en una o más clases, donde en cada una de las cuales se pueden definir diferentes estilos visuales. Esta estructura permite la generación de mapas con una definición de estilos muy flexible, que también puede depender de la escala del mapa.

El formato salida de MapServer, dependiendo de la solicitud, puede ser gráfico (mapa, leyenda, escala, métricas, visión general) o alfanumérico (el resultado de una consulta de datos alfanuméricos o espacial). El archivo ".map" también incluye la posibilidad de fusionar la producción de una plantilla de HTML MapServer, para generar una página web de lectura fácil y agradable.



**Figura 4. Funcionamiento de MapServer**

La función principal de MapServer involucra leer datos de distintas fuentes y combinar estas capas (LAYERS) en un archivo gráfico, también conocida como imagen del mapa.

Una capa puede ser una imagen satelital, otra un vector con los límites del Riobamba, otras los puntos con las principales atractivos de San Andrés.

Cada capa se dibuja y es superpuesta sobre las otras.

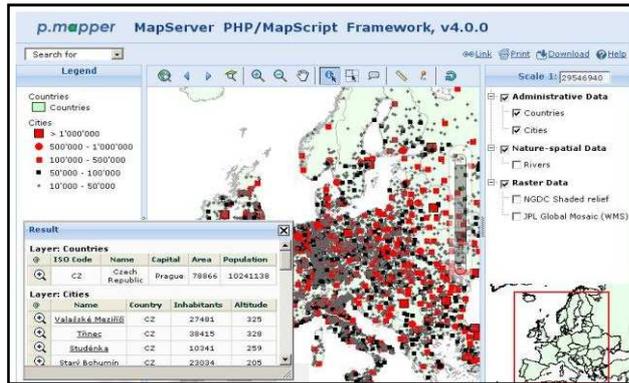


Figura 5. Superposición de capas

En la figura 5 se muestra la superposición de capas.

Cada uno de los checkbox seleccionados representa una capa que es solicitada a MapServer para que sea presentada en la imagen de la izquierda.

Cada capa es tomada desde un origen independiente (también puede ser el mismo). El proceso de rendering se realiza cada vez que se solicita un nuevo mapa a MapServer

El programa CGI de MapServer, actúa como intermediario entre quien solicita la imagen y los mapas que la conforman. Las solicitudes se pasan de la forma de parámetros desde el servidor Web a MapServer.

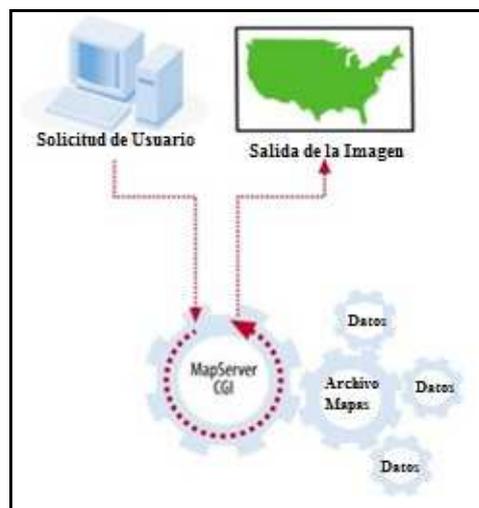


Figura 6. CGI solicita los mapas

## 1.5. Arquitectura de una aplicación MapServer

MapServer generalmente se ejecuta como una aplicación CGI (CGI es una norma para establecer comunicación entre un servidor Web y un programa, de tal modo que este ultimo pueda interactuar con internet) y corre dentro de un servidor http.

### Recursos del CGI

- Un servidor Http como Apache o Internet Information Server.
- Software MapServer.
- Un archivo de inicialización que active la primera vista de la aplicación de MapServer (opcional).
- Un archivo Mapfile que controle lo que MapServer hace con los datos.
- Un Template File que controle la aplicación de MapServer en MapServer en la ventana del browser (navegador de Internet).
- Una fuente de datos SIG

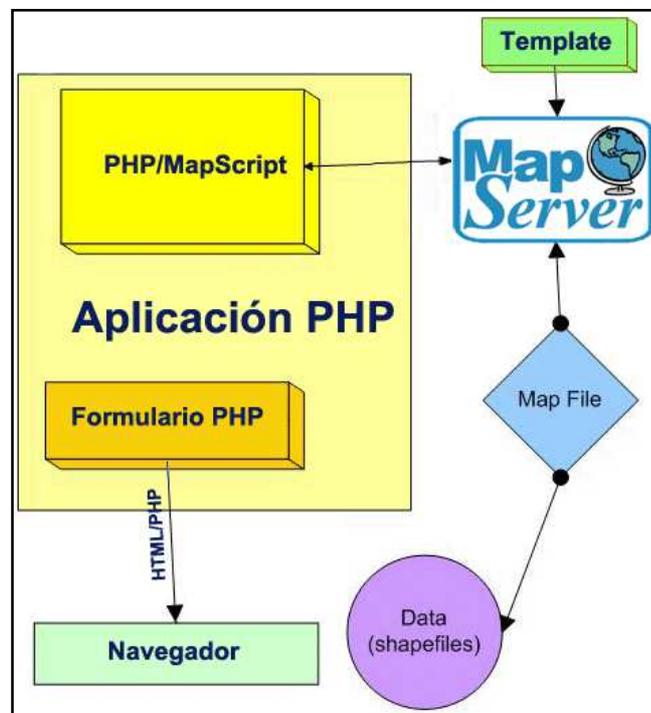


Figura 7. Funcionamiento de los recursos CGI MapServer

MapServer es normalmente instalado en el directorio CGI del servidor http, y la información o fuente de datos SIG es almacenada en el directorio de documentos del servidor http.

### **1.5.1. Archivo de Inicialización**

Este archivo puede ser parte de otro archivo html, pero por simplicidad puede ser un archivo separado. El archivo de inicialización se usa para enviar una consulta inicial al servidor http que retorna un resultado del servidor de mapas. MapServer. MapServer es dinámico, comienza y se ejecuta cada vez que recibe una consulta, por lo tanto, el archivo de inicialización solo se requiere para una serie de parámetros iniciales (ocultos) hacia la aplicación. El archivo de inicialización es un archivo html normal, por ello, su extensión es .htm o .html. Alternativamente, puede construirse un hipervínculo hacia la aplicación con MapServer. Este pasaría los parámetros básicos requeridos por la aplicación con el CGI de MapServer.

### **1.5.2. Mapfile**

El Mapfile define los datos a ser usados en la aplicación, muestra y consulta de parámetros. El Mapfile también contiene información acerca de cómo se debe dibujar el mapa, la leyenda y el resultado de realizar una consulta. El Mapfile tiene normalmente una extensión .map.

```
MAP
SIZE 600 300
EXTENT -180 -90 180 90
LAYER
NAME countries
TYPE POLYGON
STATUS DEFAULT
DATA countries.shp
CLASS
```

OUTLINECOLOR 100 100 100

END

END

END

### **1.5.3. Template File**

El archivo Mapfile controla las salidas del mapa y las leyendas de MapServer se deben presentar en la pagina html, este opera como cualquier otro archivo html a excepción de que contiene etiquetas que pueden ser modificadas en el CGI de MapServer. El Template File permite al autor del mapa colocar la posición de presentación del mapa, la leyenda y determina que vías son disponibles para que el usuario interactue con la aplicación MapServer (browse, query. Zoom, etc.). Para producir el documento html que se envía al browser MapServer, usa palabras clave en el archivo Template y las reemplaza con información que se encuentra en la fuente de datos SIG. Cuando un Template File es usado para crear un archivo html, este es almacenado generalmente con extensión .html.

### **1.5.4. Conjunto de datos SIG**

El CGI MapServer usa archivos de formato ESRI – shapefile como formato vector por default, en formato raster se puede utilizar algunos otros formatos, dependiendo de cómo MapServer es compilado. Por default, MapServer soporta archivos geoTiff y archivos Tiff. Otros formatos de datos pueden ser usados, pero esto es un poco más complicado.

El conjunto de datos SIG puede ser ubicado en un directorio, el cual es referenciado en el Mapfile.

Los Shapefiles pueden ser optimizados para uso con MapServer con las utilidades shptree y sortshp.

## 1.6. Software y paquetes utilizados.

### 1.6.1. Apache

Poderoso y flexible servidor HTTP de código abierto multiplataforma (LINUX, UNIX, Windows, etc.) desarrollado por “Apache Software Foundation”. Es el servidor web de mayor uso en el mundo, con cerca del 70% de ellos, por lo que es uno de los grandes íconos del Software Libre.

El principal objetivo de este proyecto es proporcionar un servidor seguro, eficiente y extensible que facilite servicios HTTP de acuerdo a los estándares actuales.

Entre sus múltiples funcionalidades destacan:

- **Los módulos Apache API:** se utiliza un nuevo conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (APIs).
- **Filtrado:** Los módulos pueden actuar como filtros de contenido.
- **Soporte a IPv6:** Se soporta la próxima generación de formato de direcciones IP.
- **Directrices simplificadas:** Se han eliminado una serie de directrices complicadas y otras se han simplificado.

### 1.6.2. PHP:Hypertext Preprocessor

Creado por Rasmus Lerdorf en 1995 como un conjunto simple de scripts PERL para controlar accesos a sus trabajos online llamándolo “Personal Home Page Tools”, posteriormente decidió liberar el código para continuar su desarrollo hasta ser uno de los más importantes lenguajes de programación en entorno WEB.

Este lenguaje de programación presenta características de tipo clásico al utilizar variables, funciones, condicionantes, etc. a diferencia de http, XML o WML con la característica de ejecutarse en el equipo servidor, no en el cliente como JAVA, admitiendo el acceso a recursos que se encuentran en el servidor como pueden ser bases de datos.

#### **1.6.2.1. PHP/Map Script**

La extensión PHP/Mapscript es una librería que extiende el lenguaje PHP con las funciones necesarias para acceder a la interfaz de Programación (API) de MapServer, dando capacidad a PHP para acceder, manipular y representar la información cartográfica almacenada en los archivos del software SIG.

#### **1.6.3. Pmapper**

El p.mapper facilita la publicación profesional de datos geográficos en la Web. pMapper es el framework por excelencia para MapServer. Excelente soporte de la comunidad y está en constante desarrollo.

Las funciones incluidas son las siguientes:

- DHTML (DOM) de zoom
- Zoom / Pan también a través de las teclas del teclado, la rueda del ratón, la referencia del mapa, control deslizante
- Fácil configuración de diseño y el comportamiento con el archivo de configuración XML
- Funciones de consulta (identificar, seleccionar, buscar)
- Buscar todas las funciones de atributo, como sugieren, seleccionar cuadros, etc
- Diseño flexible de los resultados de la consulta a través de plantillas de JavaScript
- Resultados de la consulta muestra con base de datos se une, y los enlaza

- Interfaz de usuario multilingüe - predefinido: ES, DE, IT, FR, NL, SK, ES, RU, BR, HR, HU, ZH, JA, BG, CZ, EL, ES, LV, CAT, ID, TW
- Totalmente compatible con XHTML 1.0 Strict
- HTML leyendas y varios estilos de visualización de la leyenda y las capas / TOC
- Funciones de impresión: HTML y PDF
- DHTML ventanas emergentes y cuadros de diálogo
- Pop-up identificar cuando se mueve con el ratón sobre el mapa
- Soporte para capas de puntos con datos de una base de datos soportada por el marco de PEAR
- La distancia y la función de medición de área
- Adición de puntos de interés con las etiquetas en el mapa
- Inicio mapa con zoom medida pre-definidos: a través de medida explícita o función de la capa
- Plugin API para agregar funcionalidad personalizada
- Varios plugins: la transparencia, la capa de las exportaciones resultado de la consulta, y mucho más

<b>Datos</b>			
<b>Nombre</b>	pMapper	<b>Sitio web</b>	<a href="http://pmapper.net/">http://pmapper.net/</a>
<b>Lenguaje de Desarrollo</b>	PHP	<b>Versión Estable</b>	5.3.6
<b>Plataformas soportadas</b>	Windows, GNU/LINUX, Mac OsX, BSD, UNIX	<b>Licencia</b>	libre
<b>Promotores principales</b>	DM Solution		
<b>Soporte</b>			
<b>Control de Versiones</b>	SVN <a href="https://svn.pmapper.net/trac/browser">https://svn.pmapper.net/trac/browser</a>		
<b>Documentación de Usuario</b>	Completa		

**Tabla 2. Información pMapper**

Fuente. [pmapper.net/](http://pmapper.net/)

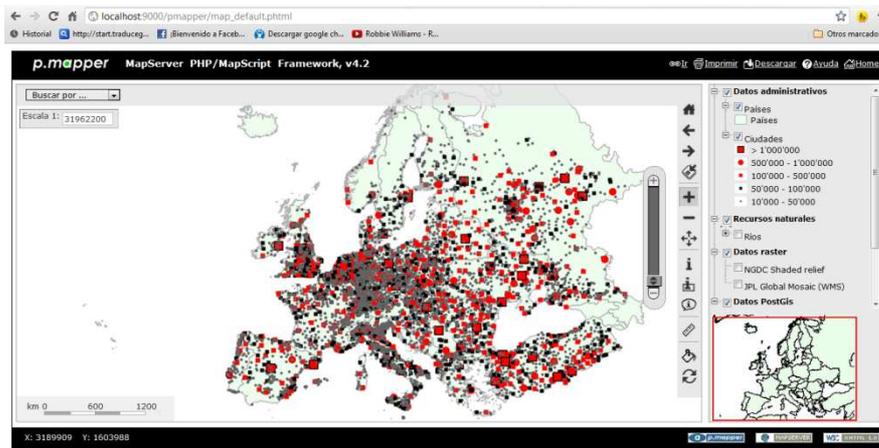


Figura 8. Interfaz pMapper

#### 1.6.4. gvSIG

gvSIG es un SIG potente libre diseñado para dar solución a todas las necesidades relacionadas con el manejo de información geográfica. Se caracteriza por ser una solución completa, fácil de usar y que se adapta a las necesidades de cualquier usuario de SIG.

Es capaz de acceder a los formatos más comunes, tanto vectoriales como raster, tanto locales como remotos, integra estándares OGC, y cuenta con un amplio número de herramientas para trabajar con información de naturaleza geográfica (consulta, creación de mapas, geoprosesamiento, redes, etc.) que lo convierten en una herramienta ideal para usuarios que trabajen con la componente territorial.

gvSIG es utilizado por una comunidad internacional creciente, en los más diversos sectores y aplicaciones.

Algunas de sus características más destacadas son:

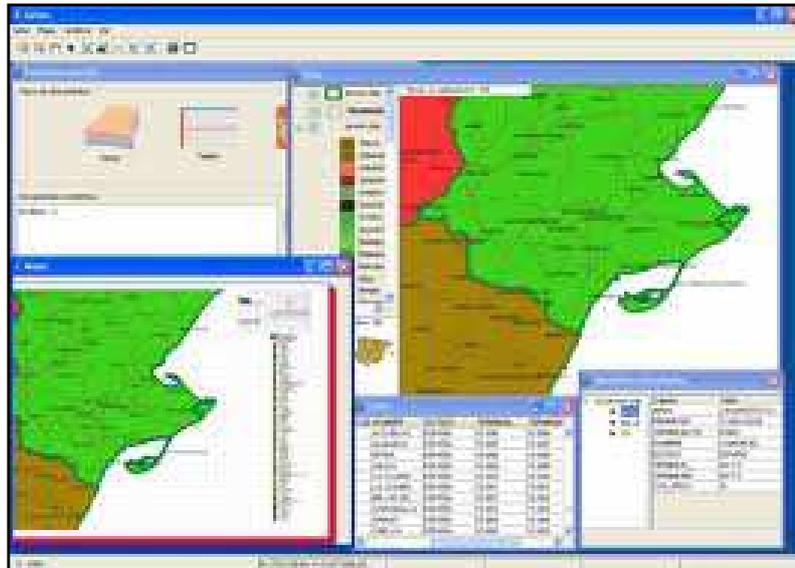
- **Portable:** funciona en distintas plataformas hardware / software, Linux, Windows y Mac OS. El lenguaje de programación es Java.
- **Modular:** es ampliable con nuevas funcionalidades mediante el desarrollo de extensiones, permitiendo una mejora continua de la aplicación, así como el desarrollo de soluciones a medida.

- **De código abierto:** licencia GNU/GPL, lo que permite su libre uso distribución, estudio y mejora.
- **Interoperable** con las soluciones ya implantadas: es capaz de acceder a los datos de otros programas privativos, como ArcView, AutoCAD o Microstation sin necesidad de cambiarlos de formato.
- **Internacionalizable:** está disponible en más de una veintena de idiomas (castellano, inglés, alemán, italiano) y permite la incorporación de nuevos idiomas con facilidad.
- **Sujeto a estándares:** sigue las directrices marcadas por el Open Geospatial Consortium (OGC).

<b>Datos</b>			
<b>Nombre</b>	GvSig	<b>Sitio web</b>	<a href="http://www.gvsig.gva.es/">http://www.gvsig.gva.es/</a>
<b>Lenguaje de Desarrollo</b>	Java	<b>Versión Estable</b>	1.11
<b>Plataformas soportadas</b>	Windows, GNU/LINUX, Mac OsX, Y otras aplicaciones que implementen Java	<b>Licencia</b>	Libre:GPL
<b>Promotores principales</b>	Conselleria d Infraestructura i Transports (Generalidad Valenciana)		
<b>Soporte</b>			
<b>Control de Versiones</b>	SVN <a href="https://subversion.gvsig.org/gvSIG">https://subversion.gvsig.org/gvSIG</a>		
<b>Documentación de Usuario</b>	Completa		

**Tabla 3. Información gvSIG**

**Fuente.** [www.gvsig.gva.es](http://www.gvsig.gva.es).



**Figura 9. Interfaz gvSIG**

### **1.6.5. Quantum GIS**

Es un SIG de código libre para plataformas GNU/Linux, Unix, MacOS y Microsoft Windows. Era uno de los primeros ocho proyectos de la Fundación OSGeo y en 2008 oficialmente graduó de la fase de incubación.

Permite manejar formatos raster y vectoriales a través de las bibliotecas GDAL y OGR, así como base de datos.

Algunas de sus funcionalidades son:

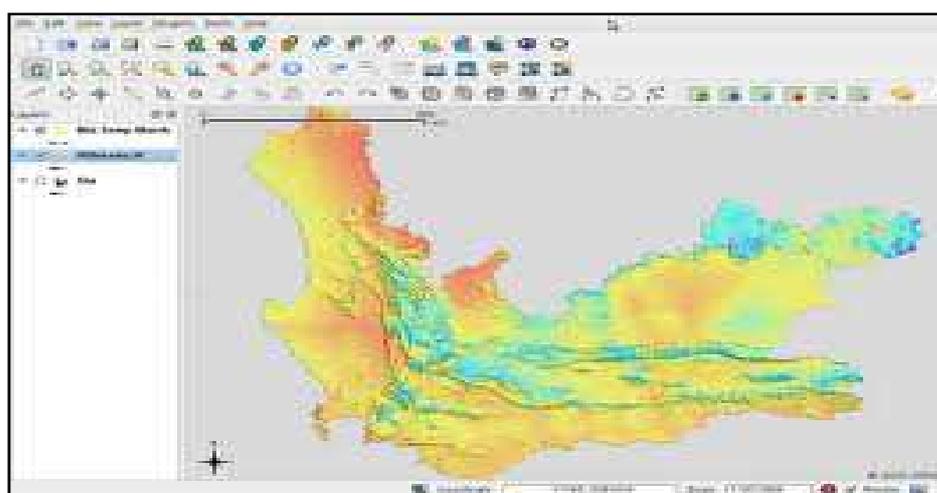
- Cargar datos vectoriales: Es necesario llamar al archivo .shp que queremos utilizar, permitiendo su visualización y edición.
- Cargar datos vectoriales postgis: pide los parámetros relativos a la conexión con la base de datos y carga la capa vectorial, también permitiendo su edición
- Cargar datos Raster, existe una serie de formatos raster que pueden ser utilizados (jpeg, Giff, geoTiff, etc...) permitiendo su visualización, no así su edición
- Establecer conexión remota con repositorios WMS.

- Plugin para conectividad con Grass, esta es una gran ventaja ya que puede hacer uso de algunas funciones de las que dispone este poderoso SIG.
- Permitir edición de los atributos de un Shape.

<b>Datos</b>			
<b>Nombre</b>	Quantum Gis	<b>Sitio web</b>	<a href="http://www.qgis.org/">http://www.qgis.org/</a>
<b>Lenguaje de Desarrollo</b>	C++	<b>Versión Estable</b>	1.7.3
<b>Plataformas soportadas</b>	Windows, GNU/Linux, MAC OSX,	<b>Licencia</b>	LIBRE:GNU
<b>Formatos</b>	Shp, postgis, Grass, GDAL/OGR.	<b>Estándares</b>	WMS, WFS,
<b>Promotores principales</b>	Qgis Development Team, GDF		
<b>Soporte</b>			
<b>Control de Versiones</b>	SVN <a href="https://svn.osgeo.org/qgis/">https://svn.osgeo.org/qgis/</a>		
<b>Documentación de Usuario</b>	Completa		

**Tabla 4. Información QGIS**

Fuente. [www.qgis.org](http://www.qgis.org)



**Figura 10. Interfaz QGIS**

### 1.6.6. PostgreSQL

Postgres fue desarrollado originalmente en el “Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de California” en “Berkeley”, pionero en muchos de los conceptos de bases de datos relacionales orientadas a objetos que comienzan a estar disponibles en administradores de bases de datos comerciales. Ofrece soporte al lenguaje SQL92/SQL3, integridad de transacciones, y extensibilidad de tipos de datos. PostgreSQL es un descendiente de dominio público y código abierto del código original de Berkeley.

Los sistemas de mantenimiento de “Bases de Datos relacionales tradicionales” (DBMS,s) soportan un modelo de datos que consisten en una colección de relaciones con nombre, que contienen atributos de un tipo específico. En los sistemas actuales, los tipos posibles incluyen numéricos de punto flotante, enteros, cadenas de caracteres, cantidades monetarias y fechas. Está proyectado que este modelo será inadecuado para aplicaciones futuras de procesado de datos. El modelo relacional sustituyó modelos previos en parte por su simplicidad la cual también hace difícil la implementación de ciertas aplicaciones. Postgres ofrece una potencia adicional sustancial al incorporar los siguientes cuatro conceptos adicionales básicos en una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente el sistema.

- Clases.
- Herencia.
- Tipos.
- Funciones.

#### **Otras características aportan potencia y flexibilidad adicional:**

- Restricciones (Constraints)
- Disparadores (triggers)
- Reglas (rules)
- Integridad transaccional

### **1.6.7. PostGIS**

PostGIS añade el soporte para objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL. PostGIS proporciona la capacidad espacial a un servidor PostgreSQL, permitiendo ser utilizado como un cliente GIS de la base de datos. Se puede afirmar que PostGIS mas PostgreSQL forman una base de datos espaciales donde se almacena y gestiona tanto la geometría de los elementos geográficos como los atributos temáticos de los mismos. PostGIS permite al SGBD orientado a objetos PostgreSQL la gestión de objetos geográficos.

PostGIS consigue que el servidor de bases de datos PostgreSQL pueda manejar objetos geográficos capacitándolo para funcionar como soporte de datos espaciales en un SIG.

En este sentido, PostGIS se encontraría al nivel de la base de datos SDE de ESRI o al de la versión de Oracle con su correspondiente extensión espacial.

PostGIS sigue la norma OpenGIS referente a bases de datos SQL conocida como “Simple Features Specifications for SQL”. PostGIS ha sido desarrollado por Refractions Research Inc. Como un proyecto de investigación en tecnologías de bases de datos en código abierto.

La lista de proyectos futuros incluye el desarrollo de tecnologías para carga y descarga de datos, la creación de herramientas para el acceso y manipulación directa de las bases de datos, y el soporte para topologías avanzadas, como pueden ser coberturas, redes y superficies, en entornos de servidor.

### **1.6.8. pgAdmin**

pgAdmin es una aplicación grafica para gestionar el gestor de BD PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia Open Source. Esta escrita en C++ usando la libreria grafica multiplataforma wxWidgets, lo que permite que se pueda ejecutar en sistemas operativos como Windows y GNU/Linux

La interfaz grafica de pgAdmin apoya todas las características de PostgreSQL y hace su administración fácil.

La aplicación incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor, un agente para lanzar scripts programados y mucho mas. La conexión al servidor se puede hacer mediante conexión TCP/IP o Unix y puede encriptarse mediante SSL para mayor seguridad.

La versión de PgAdmin III contiene las siguientes características:

- Esquema de navegación de todos los objetos de PostgreSQL.
- Diálogos de creación y propiedades de objetos (usuarios, tablas, bases de datos, disparadores, etc.).
- Herramienta de edición/visualización de tablas.
- Habilidad para navegar y conectarse a múltiples servidores a la vez.
- Interfaz de usuario intuitiva y traducida a más de 20 idiomas.
- La ventana principal muestra la estructura de la base de datos y todos los detalles de los objetos contenidos en la misma.
- Se puede controlar o administrar los usuarios de las bases de datos, manejando los privilegios, usuarios, grupos y contraseñas.
- Permite llevar un control sobre el estado del servidor de bases de datos, permitiendo iniciarlo o detenerlo.
- Posee una herramienta avanzada para consultas, permitiendo ejecutar cualquier sentencia SQL.
- Permite exportar datos en distintos formatos a partir de una consulta SQL generada.
- Permite ver y editar los datos de una consulta a una tabla o vista.
- Tiene una herramienta de Mantenimiento que ejecuta tareas como reconstruir las estadísticas de las bases de datos y tablas, limpiar o eliminar los datos sin usar y reorganizar los índices.

- Permite sacar copias o respaldos de las bases de datos y restaurarlas haciendo uso de las herramientas pg\_dump y pg\_restore de PostgreSQL.
- La ventana del “estado del servidor” muestra los usuarios actualmente conectados, los bloqueos y características del servidor seleccionado.

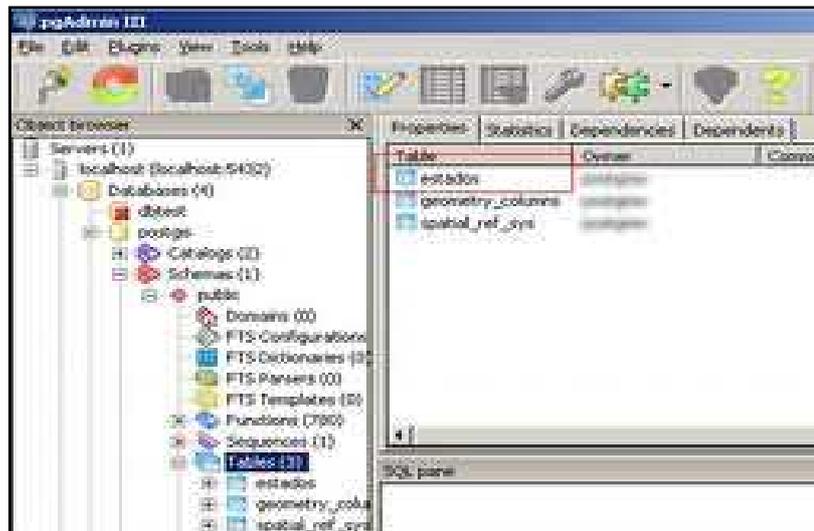


Figura 11. Interfaz pgAdmin

## 1.7. Instalación y Configuración de Herramientas

### 1.7.1. Paquete MS4W:

El paquete ms4w permite instalar rápidamente el MapServer bajo Windows junto con otras aplicaciones útiles para el entorno de desarrollo de este servidor. Este paquete, se auto-configura solo al instalarse.

El propósito de este paquete es permitir a los usuarios novatos y avanzados de MapServer instalar rápidamente un ambiente de desarrollo en sus sistemas de Windows.

**MS4W:** Este paquete contiene un servidor web propio con PHP sobre el cual está Mapserver y todas sus herramientas. Una de las desventajas es que si se tiene ya

un servidor web este agregará otro y se tendrán que correr dos servidores en paralelo (distintos puertos).

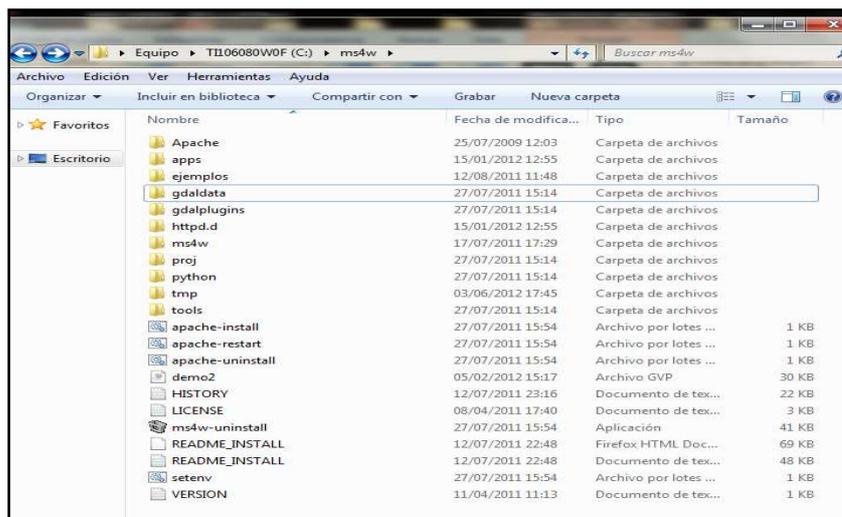
El paquete basic MS4W está diseñado para realizar una completa instalación y configuración los siguientes componentes:

- Apache 2.2.19 (con OpenSSL 0.9.8r)
- PHP 5.3.6
- GDAL 1.8.1
- MapServer 6.0.1 CGI en / cgi-bin/mapserv.exe
- Mapscript 6.0.1 sabores:
  - php\_mapscript.dll ( phpinfo )
  - CSharp mapscript en \ MS4W \ Apache \ cgi-bin \ mapscript \ CSharp
  - Java mapscript en \ MS4W \ Apache \ cgi-bin \ mapscript \ java
  - Python mapscript en \ MS4W \ Apache \ cgi-bin \ mapscript \ python
- Utilidades de línea de comandos
  - ejecutar \ **MS4W** \ **setenv.bat** utilizar las utilidades
  - MapServer Utilidades
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ mapserv \
  - GDAL / OGR Utilidades
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ GDAL OGR-\
  - PROJ.4 Utilidades
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ proyectos \ bin \
  - Shapelib Utilidades
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ shapelib \
  - Shpdiff Utilidad
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ shpdiff \
  - Utilidad Shp2tile
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ shp2tile \
  - AVCE00 Utilidad
    - ubicado físicamente en \ MS4W \ tools \ avce00 \
- OWTChart utilidad:

- introducción
- owtchart.exe
- gifsample.exe
- OGR / PHP Extension ( documentación ) ( phpinfo )
- PROJ Utilities
- Shapelib Utilities
- Shp2tile Utility
- Shpdiff Utility
- AVCE00 Utilities
- OGR/PHP Extension 1.0.0
- OWTChart 1.2.0
- DEMtools Utilities

La manera más simple de hacer esta en Windows es hacer una estructura de directorio predeterminado, y forzar todo en ese marco. La estructura de directorio, a la vez que se arregla a sí misma, está diseñada para ser de alguna forma portátil, ya que si bien necesita ser instalado en la ruta de un disco duro, no ser exclusivamente en disco C:\ lo que favorece tanto en seguridad de la información como en respaldo de esta ya que ante posibles fallas de Windows o formateo de la unidad principal la configuración e instalación de MS4W no se ve afectada. Mover el paquete a la raíz de otro disco es simple ya que solo se debe copiar en la ruta deseada ahí. Moverlo a un subdirectorio es más complicado ya que se deberá buscar por /MS4W en todos los archivos y reemplazar con la nueva ruta.

El diseño también adecua actualizaciones simples al paquete del núcleo y a las aplicaciones, sin afectar la configuración local o la de otras aplicaciones ya instaladas.



**Figura 12. Instalación raíz MS4W**

Directorio principal, que se asume estar en la ruta de un disco, normalmente el disco C:\; recomendándose otro disco de existir la disponibilidad (en este caso se trabaja en disco D:\:)

- ms4w/Apache
- Instalación de Apache.
- ms4w/Apache/bin
- Archivos binarios de Apache.
- ms4w/Apache/cgi-bin
- Localización de mapserv.exe y sus librerías de soporte.
- ms4w/Apache/cgi-bin/ignored-libmap
- Localización de los libmap.dlls para Oracle y SDE no activos, para activarlos solo deben ser copiados a la carpeta “cgi-bin”
- ms4w/Apache/cgi-bin/mapscript
- Localización de archivos de CSharp, Java, y Python mapscript.
- ms4w/Apache/conf
- Los archivos de configuración de Apache. Estos solo deben ser modificados por usuarios avanzados. Poner todos los archivos de aplicación específica en “/ms4w/httpd.d” (ver el readme.txt en ese directorio)
- ms4w/Apache/error

- Archivos de error para usar en Apache ms4w/Apache/htdocs
- Ruta de directorio Apache para aplicaciones web (paginas). No se debe instalar mucho aquí, excepto tal vez para ensayos.
- ms4w/Apache/icons
- Iconos usados por Apache 30
- ms4w/Apache/include
- Incluye directorio para compilar en Apache.
- ms4w/Apache/lib
- Archivos lib para construir en Apache
- ms4w/Apache/logs
- Archivos log que guardan registro de actividades para Apache están almacenados aquí; esto debería ser archivado o limpiado de vez en cuando.
- ms4w/Apache/manual
- Páginas de manual Apache.
- ms4w/Apache/modules
- Módulos para Apache
- ms4w/Apache/php
- Instalación PHP.
- ms4w/Apache/php/ext
- Ubicación de phpmascript dll
- ms4w/Apache/php/extensions
- Ubicación de phpmascript dll
- ms4w/apps
- Directorio donde se deben instalar todas las aplicaciones en subdirectorios lo que permite que en el servidor funcionen distintas aplicaciones simultaneamente
- ms4w/gdaldata
- Contiene archivos para el formato de datos GDAL.
- ms4w/gdalplugins
- Los dlls requeridos para “gdal plugins” deben instalarse en este
- directorio (gdal\_MrSID.dll)
- ms4w/httpd.d

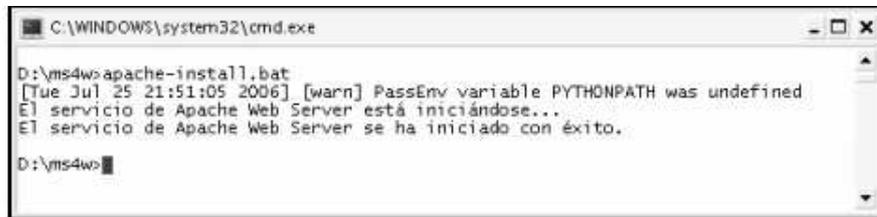
- En este directorio se ubican todas las especificaciones de aplicaciones y archivos locales “httpd.conf”
- ms4w/proj
- Instalación de PROJ.4. El archivo EPSG usado es “/ms4w/proj/nad/epsg”
- ms4w/python
- Archivos asociados a “python”, incluyendo “gdal bindings” y test script simples.
- ms4w/tmp
- Archivos temporales generados por las aplicaciones principalmente gráficos. Esto debería ser limpiado regularmente.
- ms4w/tmp/ms\_tmp
- Archivos temporales que necesitan ser accesibles desde la web van aquí (archivos de Figura creados por MapServer). Esto está disponible como “/ms\_tmp/” vía URL. Normalmente esto significa que los archivos de configuración “.MAP” tendrían una “IMAGEPATH” en “/ms4w/tmp / ms\_tmp/ ” y una “IMAGEURL”
- ms4w/tools
- Contiene útiles herramientas como las ayudas gdal/ogr y
- MapServer (antes de hacer correr estos, se debe ejecutar el
- “/ms4w/setenv.bat” script en un ventana de comando).

### 1.7.2. Instalación MS4W

Para instalar el archivo MS4W.zip, utilizamos un programa de compresión como Winzip o WinRAR para extraer el paquete a la ruta de un disco, como C:\. Al terminar la extracción, se debe tener un nuevo directorio llamado 'ms4w' en la ruta del disco escogido (C:/ms4w).

Empezar MS4W Apache Web Server iniciando “/ms4w/apacheinstall.bat” (en la línea de comando o con doble-click). Este archivo instala Apache como un servicio de Windows (llamado "Apache Web Server") para que se inicie cada vez

que la CPU se encienda. Al ejecutarlo, una ventana de DOS debería aparecer en forma de pop up con el siguiente mensaje:



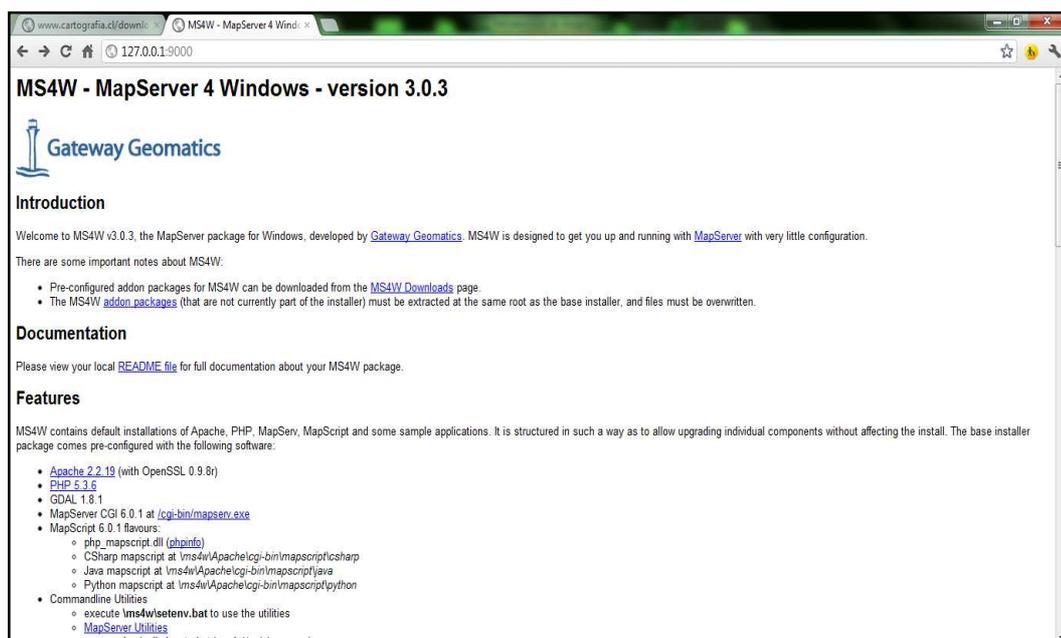
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
D:\ms4w>apache-install.bat
[Tue Jul 25 21:51:05 2006] [warn] PassEnv variable PYTHONPATH was undefined
El servicio de Apache Web Server está iniciándose...
El servicio de Apache Web Server se ha iniciado con éxito.
D:\ms4w>
```

**Figura 13. Inicio del Servicio Web Apache**

Esto significa que Apache está corriendo e instalado como un servicio de Windows.

Para comprobar que el Apache está trabajando de modo correcto, se debe abrir un explorador WEB (Internet Explorer, Firefox, Google Chrome etc.) y encontrar el “Host Web Service Local”, ingresando una de las siguientes URLs:

- <http://localhost:9000/>
- <http://127.0.0.1:9000/>



**Figura 14. Inicio del MS4W**

Debe extenderse la página principal de MS4W en el Web Browser. Esto da información general acerca de instalación, junto con la de configuración. Si esta es la primera vez usando MS4W, es muy importante revisar el listado de "Features" instalado junto con MS4W, y probarlos seleccionando cada link encontrado en esta página.

## **CAPÍTULO II**

### **2. SIG (SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA).**

Con el transcurso del tiempo se ha logrado desarrollar un trabajo multidisciplinario y es por ésta razón que ha sido posible pensar en utilizar la herramienta conocida como "Sistemas de Información Geográfica, SIG (GIS)". El término SIG se establece de la palabra en inglés Geographic Information System (GIS).

Se le define como una herramienta de software que permite almacenar, recuperar, analizar y desplegar información geográfica. Un SIG ayuda a obtener soluciones más rápidas y más eficientes, además proporciona una cobertura de información geográfica dependiendo de las necesidades que se requieran.

La principal fuente de información que se necesita es obtenida por los mapas de las zonas que se estudien, así como el tratamiento que se proporcione a esos mapas.

Los SIG tiene la capacidad de efectuar una gestión completa de datos referenciados geográficamente, se entiende por datos referenciados a los datos mostrados sobre geoFiguras o mapas que constan de coordenadas geográficas reales asociadas, así como de datos alfanuméricos o descriptivos que se asocian a esos mapas para formar a una base de datos integrada con este concepto de SIG.

A lo largo del tiempo, el peso de cada uno de los elementos dentro de un proyecto SIG ha ido cambiando, mostrando una clara tendencia: mientras que los equipos informáticos condicionan cada vez menos, los proyectos SIG por el abaratamiento de la tecnología, los datos geográficos se hacen cada vez más necesarios y son los que consumen hoy en día la mayor parte de las inversiones en términos económicos y de tiempo.

Hoy en día a la hora de afrontar cualquier proyecto basado en SIG lo constituye la disponibilidad de datos geográficos del territorio a estudiar, mientras que hace algunos años lo era la disponibilidad de ordenadores potentes que permitieran afrontar los procesos de cálculo involucrados en el análisis de datos territoriales.

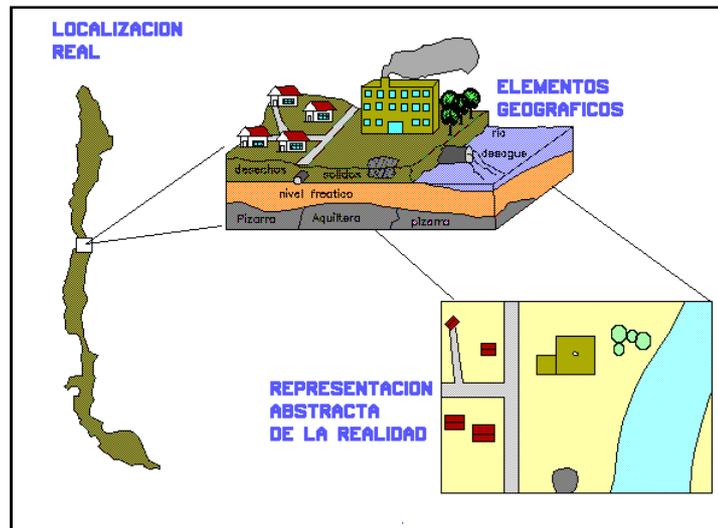


Figura 15. Información Geográfica

## 2.1. Definición de Sistemas de Información Geográfico

Es un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para soportar la captura, administración, manipulación, análisis, modelamiento y graficación de datos u objetos referenciados espacialmente, para resolver problemas complejos de planeación y administración. Una definición más sencilla es: Un sistema de computador capaz de mantener y usar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre.

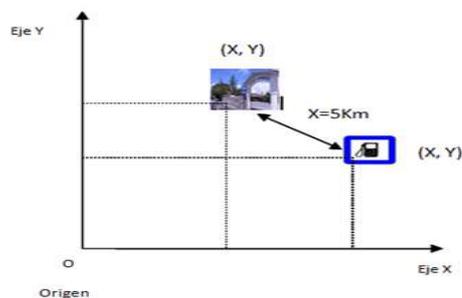
Un sistema de información geográfica, es una herramienta de análisis de información. La información debe tener una referencia espacial y debe conservar una inteligencia propia sobre la topología y representación.

En general un SIG y principalmente el SIG en la Web planteada para el Gobierno Autónomo Descentralizado San Andrés debe tener la capacidad de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde está la Hostería A?
- ¿Dónde está la Hosteria A con relación a la gasolinera B?
- ¿Qué distancia existe entre la Hosteria A y la gasolinera B?
- ¿Cuáles son las coordenadas de la Hosteria A en la posición (X, Y)?
- ¿Cuál es la dimensión de la Parroquia San Andrés (Frecuencia, perímetro, área, volumen)?
- ¿Cuál es el resultado de la intersección de diferentes tipos de información?
- ¿Cuál es el camino más corto (menor resistencia o menor costo) desde la Hostería (X1, Y1) hasta la gasolinera (X2, Y2)?
- ¿Existe artesanías en el lugar(X, Y)?
- ¿Qué tipo de comercio existe en ese lugar?
- Utilizando el modelo definido del mundo real, simule el efecto del proceso P en un tiempo T dado un escenario S.

La solución a esta demanda, habían sido hasta entonces, los mapas temáticos, que desde épocas primitivas han evolucionado en su técnica y precisión. Un mapa temático, describe en papel y utilizando el sistema de coordenadas cartesianas, la localización de un objeto geográfico en la superficie terrestre.

El sistema cartesiano utiliza dos ejes: uno horizontal que representa ESTE – OESTE y uno vertical que representa NORTE - SUR; el punto en el cual estos ejes se interceptan es denominado origen.



**Figura 16. Sistema de Coordenadas Cartesianas**

Este tipo de representación, utiliza elementos tales como:

- **Puntos:** hosterías, gasolineras, artesanías, atractivos, cementerios, comercios, estadios, educación, etc.
- **Líneas:** carreteras, ríos, etc.
- **Aéreas:** comunidades, cantones, parcelas, etc.

Generalmente, una leyenda contenida en el mapa, ofrece una breve explicación sobre el significado de los elementos que en el se representan. Esta leyenda, no contiene sin embargo características particulares de cada uno de los objetos representados (longitud, área, elevación, etc.); por lo que el estudio y la investigación cuantitativa y cualitativa de los fenómenos son limitados.

La representación de los mapas temáticos, requiere de un largo proceso que involucra las siguientes fases:

- Recolección de datos;
- Selección de información;
- Graficación;
- Impresión;
- Publicación;

Como resultado de este proceso, se obtiene un mapa con características invariables, por lo que si cualquiera de las propiedades de los fenómenos contenidos en el cambia, se deberá seguir las fases antes mencionadas para introducir las modificaciones necesarias; por lo que le convierte en un mapa estático.

La información sobre un fenómeno no se limita solamente a su ubicación geográfica, son necesarios además datos que definan las propiedades del mismo. Puesto que en los mapas no es posible el almacenamiento de este tipo de características; se recurre a los sistemas de información.

El avance de la tecnología informática, se ha encaminado en los últimos años al desarrollo de herramientas que fusionen los niveles de descripción gráfica y de detalle obtenidos en un mapa temático impreso en papel con la capacidad de manejo de datos, que prestan los sistemas de información.

Un Sistema de Información Geográfica procesa la información geográfica es decir, la información de localización de un objeto, los datos referentes a sus características propias, y la integración de ambos.

De acuerdo a lo anterior, un SIG puede ser visto desde tres puntos de vista:

- Como una herramienta: para recolectar, almacenar, recuperar, procesar y desplegar datos del mundo real.
- Como una base de datos: capacitada para operar un conjunto de procedimientos que responden a consultas acerca de entidades en la base de datos;
- Como una organización: para la toma de decisiones que involucra la integración de datos referenciados espacialmente con sus propiedades reales.

## **2.2. Paradigma de un Sistema de Información Geográfica**

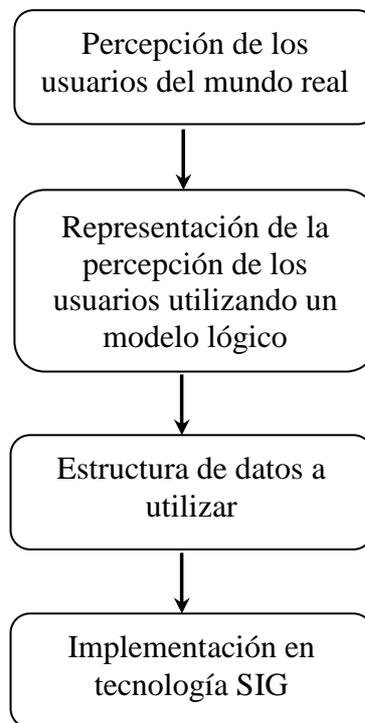
El paradigma SIG comprende la aplicación de los fundamentos geográficos para la organización y uso de la información.

Tanto los SIG como la Geografía se enfocan hacia la manipulación y análisis de datos acerca de las características del mundo real dentro de un marco de espacio y tiempo.

Los conceptos y principios en los que se fundamenta la Geografía, definen también el paradigma SIG, y son como consecuencia los fundamentos para la implantación exitosa del sistema, como se describen:

- **Georeferenciación:** El proceso de localizar ciertos elementos dentro de la tierra.
- **Geocodificación:** El proceso de asignar datos no geográficos a los elementos georeferenciados.
- **Topología:** La rama de las Matemáticas que define las relaciones entre características.

Con estos conceptos se crea un modelo del mundo real que puede ser manipulado y analizado para la obtención de información útil para la toma de decisiones.



**Figura 17. Pasos para Implementación del Paradigma SIG**

La implementación del paradigma SIG, comienza con la transformación de la percepción que tienen los usuarios del mundo real, en un modelo que pueda ser implementado en las computadoras

### 2.3. Componente de un SIG (Sistema De Información Geográfica)

Como cualquier Sistema de Información, un SIG no se trata sólo de un programa informático sino que debe conjugar otros elementos que hacen posible su funcionamiento, debe ser enfocado desde el modelo básico IPO (Input Processing Output).

De acuerdo de este modelo de la ingeniería de Software todo sistema cumple con las siguientes etapas:

#### 2.3.1. Entrada de Datos

Cubre todos los aspectos de recolección de los datos de interés, de diferentes orígenes como: mapas analógicos, observaciones, sensores, fotografías aéreas, satélites, etc. para luego ser convertidos en un formato digital estándar.

Para la realización de esta etapa se necesita de varios elementos que se agrupan de la siguiente forma:

- **Hardware:** Las herramientas que incluyen: mesas digitalizadoras, escáner, GPS, medios magnéticos y ópticos.
- **Software:** Software SIG proporciona las funciones y herramientas necesarias para almacenar, analizar y mostrar la información geográfica. Para el ingreso de datos se utiliza preferencialmente pero no necesariamente software SIG como: Mapserver, gvSIG, Quantum GIS, Grass, etc., así como también programas de tipo CAD como AUTOCAD, MICROSTATIO, etc.

#### 2.3.2. Procesamiento de Datos

El procesamiento de datos, involucra tres clases de operaciones:

- **Depuración de los datos:** para eliminar los errores que se acarrean desde el ingreso de datos.

- **Almacenamiento:** depositar en un medio magnético la información recopilada.
- **Análisis:** involucra un amplio conjunto de métodos y análisis que pueden ser aplicados a la información para obtener respuestas a las consultas planteadas a un SIG.

Esta etapa es la que involucra la mayor cantidad de recursos:

- **Hardware:** El hardware es el equipo en el que un SIG opera. Hoy en día, los SIG se ejecuta en una amplia gama de tipos de hardware, desde servidores informáticos centralizados a computadoras de escritorio utilizados en configuraciones independientes o en red.
- **Software:** programas SIG para la depuración y procesamiento de la información: Mapserver/pMapper, gvSIG, Quantum GIS, Grass, etc., Sistemas de administración de bases de datos: PostgreSQL/PostGIS, Oracle, SQL Server, etc.

### 2.3.3. Salida de la Información

Conciérne la forma en la forma en la que la información es desplegada y como los resultados del análisis son presentados a los usuarios.

- **Hardware:** pantallas de computadores, impresoras, plotters, papel, medios ópticos y magnéticos.
- **Software:** programas para creación de interfaces graficas: AVENUE de ESRI, AML(Arc Macro Lenguaje) de ESRI, Visual Basic for Applications, etc. Programas para diseño de reportes: Seagate Cristal Report.

Los elementos comunes en todas las etapas del desarrollo de un SIG, son el Hardware y Software. Sin embargo, la tecnología de los SIG estaría limitada sino se contaría con el personal que opera, desarrolla y administra el sistema; y que establece planes para aplicarlos en problemas del mundo real.

Así mismo son fundamentales los datos que van a ser manejados en el sistema, y que luego de su procesamiento se convertirían en información útil para la toma de decisiones.



Figura 18. Composición de un SIG

Técnicamente se puede definir un SIG como una tecnología de manejo de información geográfica formada por equipos electrónicos (hardware) programados adecuadamente (software) que permiten manejar una serie de datos espaciales (información geográfica) y realizar análisis complejos con éstos siguiendo los criterios impuestos por el equipo científico (personal).

#### 2.4. Software SIG

La información geográfica puede ser consultada, transferida, transformada, superpuesta, procesada y mostrada utilizando numerosas aplicaciones de software. Dentro de la industria empresas comerciales como ESRI, Intergraph, MapInfo, Bentley Systems, Autodesk o Smallworld ofrecen un completo conjunto de aplicaciones. Los gobiernos suelen optar por modificaciones **ad-hoc** de programas SIG, productos de código abierto o software especializado que responda a una necesidad bien definida.

El manejo de este tipo de sistemas son llevados a cabo generalmente por profesionales de diversos campos del conocimiento con experiencia en Sistemas de Información Geográfica (cartografía, geografía, topografía, etc.), ya que el uso de estas herramientas requiere una aprendizaje previo que necesita de conocer las bases metodológicas sobre las que se fundamentan. Aunque existen herramientas gratuitas para ver información geográfica, el acceso del público en general a los geodatos está dominado por los recursos en línea, como Google Earth y otros basados en tecnología web mapping.

Originalmente hasta finales de los 90, cuando los datos del SIG se localizaban principalmente en grandes ordenadores y se utilizan para mantener registros internos, el software era un producto independiente. Sin embargo con el cada vez mayor acceso a Internet/Intranet y a la demanda de datos geográficos distribuidos, el software SIG ha cambiado gradualmente su perspectiva hacia la distribución de datos a través de redes. Los SIG que en la actualidad se comercializan son combinaciones de varias aplicaciones interoperables y APIs.

#### 2.4.1. Comparativa de Software SIG

Software SIG	Windows	Mac Os X	GNU /Linux	BSD	Unix	Entorno Web	Licencia de Software
ABACO DbMAP	SI	SI	SI	SI	SI	Java	Software No libre
ArcGis	SI	NO	SI	NO	SI	SI	Software No libre
Autodesk Map	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
Bentley Map	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
Capaware	Si(C++)	NO	NO	NO	NO	NO	Libre:GNU GPL
Caris	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
CartaLinx	SI	NO	NO	NO	NO	NO	Software No libre
El Suri	Java	Java	Java	Java	Java	NO	Libre:GNU

Geomedia	SI	NO	NO	NO	SI	SI	Software No libre
GeoPista	Java	Java	Java	Java	Java	SI	Libre:GNU
GestorPro ject - PDAProje ct	SI	NO	NO	NO	NO	Java	Software No libre
GeoServer	SI	SI	SI	SI	SI	Java	Libre:GNU
GRASS	SI	SI	SI	SI	SI	Mediante pyWPS	Libre:GNU
gvSIG	Java	Java	Java	Java	Java	NO	Libre:GNU
IDRISI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	Software No libre
ILWIS	SI	NO	NO	NO	NO	NO	Libre:GNU
Generic Mapping Tools	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Libre:GNU
Jump	Java	Java	Java	Java	Java	NO	Libre:GNU
Kosmo	Java	Java	Java	Java	Java	En desarrollo	Libre:GNU
LocalGIS	Java	Java	Java	Java	Java	SI	Libre:GNU
LatinoGis	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
Manifold	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
MapGuide Open Source	SI	SI	SI	SI	SI	LAMP/W AMP	Libre:GNU
MapInfo	SI	NO	SI	NO	SI	SI	Software No libre
MapServ er	SI	SI	SI	SI	SI	LAMP/W AMP	Libre:BSD
Maptitude	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
MapWind ow GIS	Si (ActiveX)	NO	NO	NO	NO	NO	Libre:MPL
ortoSky	Si(C++)	NO	NO	NO	NO	NO	Software No libre
Quantum GIS	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Libre:GNU
SAGA GIS	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Libre:GNU

GE Smallworld	SI	?	SI	?	SI	SI	Software No libre
SavGIS	SI	NO	NO	NO	NO	Integ. Con Google Maps	Software No libre Freeware
SEXTANTE	Java	Java	Java	Java	Java	NO	Libre:GNU
SITAL	SI	NO	NO	NO	NO	Integ. Con Google Maps	Software No libre
SPRING	SI	NO	SI	NO	Solaris	NO	Libre
SuperGIS	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
TatukGIS	SI	NO	NO	NO	NO	?	Software No libre
TNTMips	SI	NO	NO	NO	SI	SI	Software No libre
TransCAD	SI	NO	NO	NO	NO	SI	Software No libre
uDIG	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Libre:LGNU
GeoStratum	SI (Flex/Java)	Software No libre					

**Tabla 4. Comparativa de Software SIG**

Fuente: Wikipedia

## 2.5. Topologías, Modelos de Datos y tipos de SIG

En función del modelo de datos implementado en cada sistema, podemos distinguir tres grandes grupos de Sistemas de Información Geográfica: SIG Vectoriales, SIG Raster y SIG con modelo de datos Orientados a Objetos. En realidad, la mayor parte de los sistemas existentes en la actualidad pertenecen a los dos primeros grupos (vectoriales y raster).

Los vectoriales utilizan vectores (básicamente líneas), para de limitar los objetos geográficos, mientras que los raster utilizan una retícula regular para documentar los elementos geográficos que tienen lugar en el espacio.

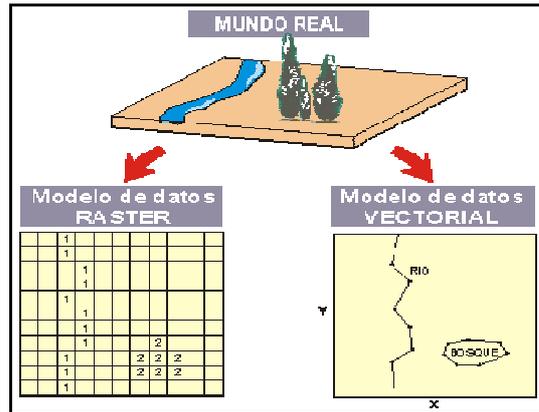


Figura 19. Tipos de SIG

### 2.5.1. Datos Vectoriales

Son aquellos Sistemas de Información Geográfica que para la descripción de los objetos geográficos utilizan vectores definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico.

Con un par de coordenadas y su altitud gestionan un punto (Ejemplo. un vértice geodésico), con dos puntos generan una línea, y con una agrupación de líneas forman polígonos. De entre todos los métodos para formar topología vectorial la forma más robusta es la topología arco-nodo, cuya lógica de funcionamiento trataré de detallar en los siguientes esquemas:

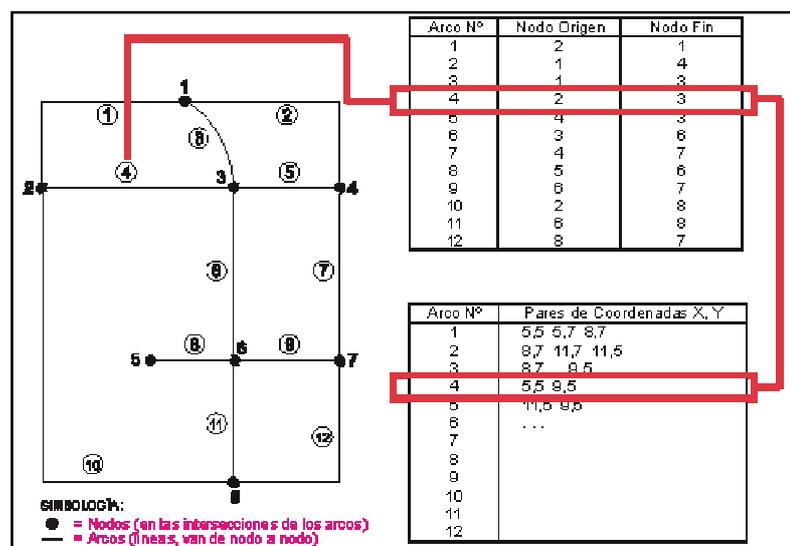


Figura 20. Formación de líneas en la topología ARCO/NODO

La topología arco-nodo basa la estructuración de toda la información geográfica en pares de coordenadas, que son la entidad básica de información para este modelo de datos. Con pares de coordenadas (puntos) forma vértices y nodos, y con agrupaciones de éstos puntos forma líneas, con las que a su vez puede formar polígonos. Básicamente esta es la idea, muy sencilla en el fondo.

Para poder implementarla en un ordenador, se requiere la interconexión de varias bases de datos a través de identificadores comunes. Estas bases de datos, que podemos imaginarlas como tablas con datos ordenados de forma tabular, contienen columnas comunes a partir de las cuales se pueden relacionar datos no comunes entre una y otra tabla.

En el siguiente esquema la formación de polígonos a partir de la agrupación de líneas.

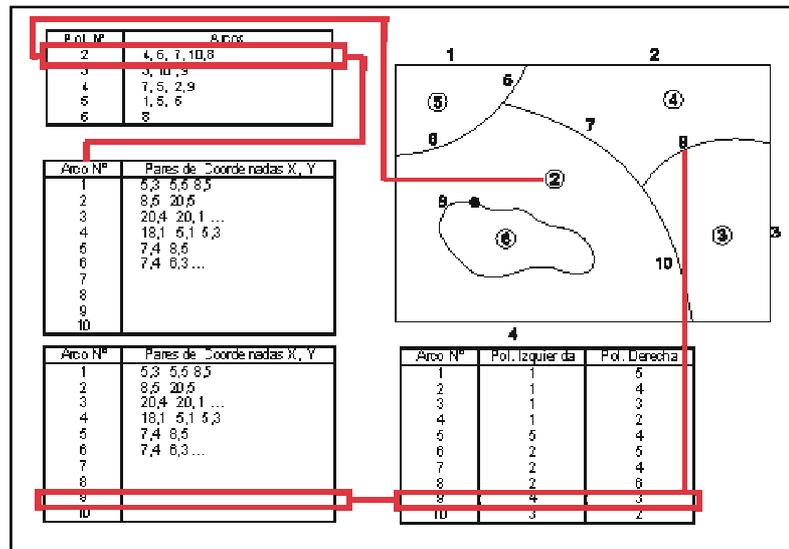


Figura 21. Formación de polígonos en la topología ARCO/NODO

En general, el modelo de datos vectorial es adecuado cuando trabajamos con objetos geográficos con límites bien establecidos, como pueden ser fincas, carreteras, etc.

### 2.5.2. Datos Raster

Los Sistemas de Información Raster basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de vecindad entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (a las que se denomina pixels) y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático.

Dado que la malla es regular (el tamaño del pixel es constante) y que conocemos la posición en coordenadas del centro de una de las celdas, se puede decir que todos los pixels están georreferenciados.

Lógicamente, para tener una descripción precisa de los objetos geográficos contenidos en la base de datos el tamaño del pixel ha de ser reducido (en función de la escala), lo que dotará a la malla de una resolución alta.

Sin embargo, a mayor número de filas y columnas en la malla (más resolución), mayor esfuerzo en el proceso de captura de la información y mayor costo computacional a la hora de procesar la misma.

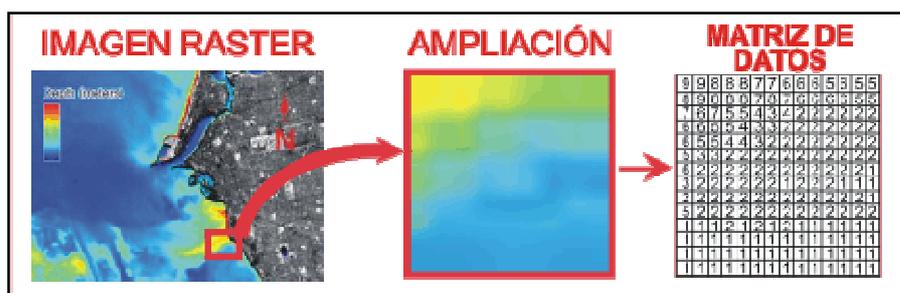


Figura 22. Organización de la información en el modelo de datos raster

No obstante, el modelo de datos raster es especialmente útil cuando tenemos que describir objetos geográficos con límites difusos, como por ejemplo puede ser la dispersión de una nube de contaminantes, o los niveles de contaminación de un acuífero subterráneo, donde los contornos no son absolutamente nítidos; en esos casos, el modelo raster es más apropiado que el vectorial.

### 2.5.3. Datos Orientados a Objetos

No existe una definición clara ni un acuerdo general en la comunidad de usuarios acerca de la entidad de los modelos orientados a objetos, pero sí existe unanimidad en cuanto a las características que debe tener un S.I.G. de este tipo.

En primer lugar, los S.I.G. orientados a objetos plantean un cambio en la concepción de la estructura de las bases de datos geográficas; mientras los modelos de datos vectorial y raster estructuran su información mediante capas como ya hemos dicho anteriormente- los sistemas orientados a objetos intentan organizar la información geográfica a partir del propio objeto geográfico y sus relaciones con otros. De este modo, los objetos geográficos están sometidos a una serie de procesos y se agrupan en clases entre las cuales se da la herencia.

En segundo lugar, los S.I.G. orientados a objetos introducen un **carácter dinámico** a la información incluida en el sistema, frente a los modelos de datos vectoriales y raster que tienen un carácter estático.

Por ello, el modelo orientado a objetos es más aconsejable para situaciones en las que la naturaleza de los objetos que tratamos de modelar es cambiante en el tiempo y/o en el espacio.

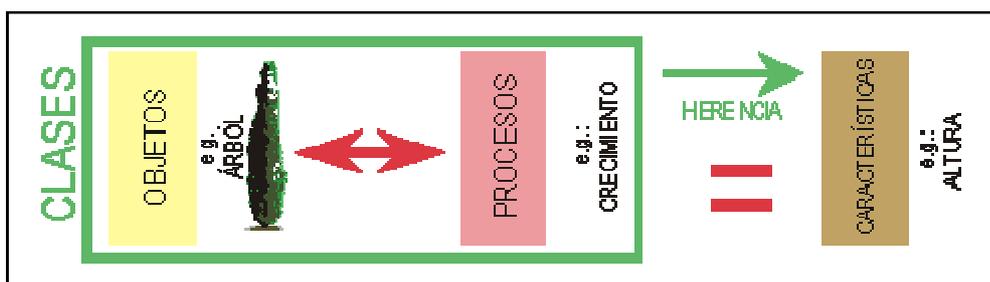


Figura 23. Datos Orientados a Objetos

Para poner un ejemplo de organización de la información con este modelo de datos, pensemos en un sub-compartimento forestal, dentro del cual se dan muchos árboles, cada uno de ellos sometido a unos procesos (por ejemplo el crecimiento);

este crecimiento es heredado por el sub-compartimento y da como resultado que la altura del mismo sea cambiante con el tiempo.

Por lo tanto, en este caso los atributos temáticos de cada objeto geográfico son el resultado de aplicar unas determinadas funciones que varían según las relaciones del objeto de referencia con su entorno.

Sin duda alguna, este modelo de datos es más aconsejable que cualquier otro para trabajar con datos geográficos, pero se encuentra con dificultades de implementación en los actuales Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), y por lo tanto también con dificultades de implementación en los S.I.G.

Hoy en día comienzan a verse implementaciones de este tipo de organización de datos en algunos GIS comerciales, si bien son a nuestro entender aproximaciones en cierto modo incompletas cuya su funcionalidad tiene que ser mejorada en los siguientes años.

La ventaja fundamental que permite esta estructura de datos frente a las demás es la dinamicidad de los datos. Es decir, a partir de una serie de parámetros establecidos en el comportamiento de los objetos geográficos, podemos simular su evolución futura, lo que constituye un gran avance si se trabaja en entornos en los que se requiere simulación de situaciones potenciales.

## **2.6. Funciones de los Sistemas SIG (Sistemas de Información Geográfico)**

Las principales cuestiones que puede resolver un Sistema de Información Geográfica son:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto
- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.

- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

Por ser tan versátiles los sistemas de información geográfica, su campo de aplicación es muy amplio, pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución.

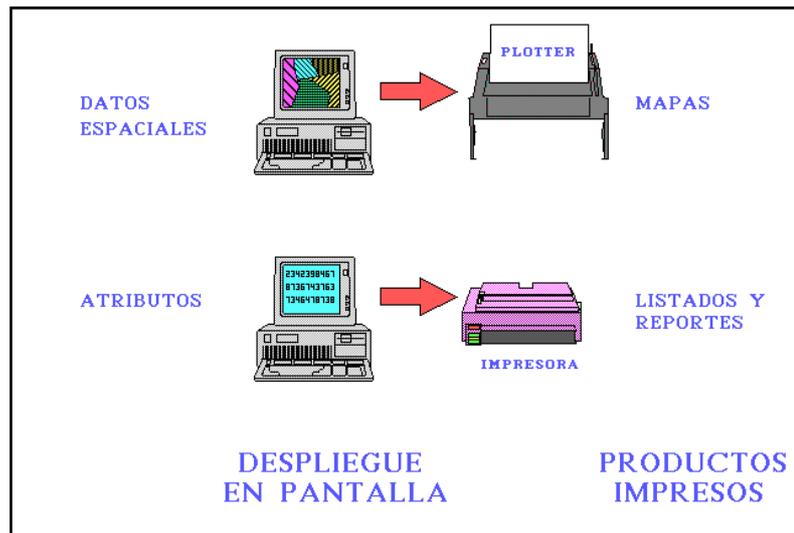


Figura 24. Funciones de un SIG

## 2.7. Operaciones de los SIG

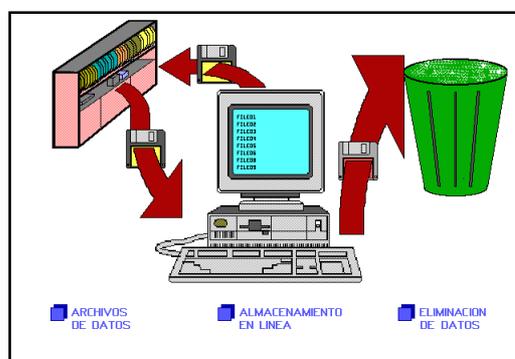
### 2.7.1. Ingreso de Datos

El ingreso de datos se refiere a todas las operaciones por medio de las cuales los datos espaciales de mapas, sensores remotos y otras fuentes son convertidos a un formato digital. Entre los diferentes dispositivos comúnmente utilizados para esta operación están los teclados, digitalizadores, barredores electrónicos, CCTS, y terminales interactivos o unidades de despliegue visual (VDU). Dados su costo

relativamente bajo, eficiencia, y facilidad de operación, la digitalización es la mejor opción de ingreso de datos para los fines de planificación del desarrollo. Se deben ingresar dos tipos diferentes de datos al SIG: referencias geográficas y atributos. Los datos de referencias geográficas son las coordenadas (sea en términos de latitud y longitud o columnas y líneas) que fijan la ubicación de la información que se está ingresando. Los datos de atributos asignan un código numérico a cada casilla o conjunto de coordenadas y a cada variable, sea para representar los valores actuales (Ejemplo. 200 mm de precipitación, 1.250 metros de elevación) o para connotar tipos de datos categóricos (usos del terreno, tipo de vegetación, etc.). La rutina de ingreso de datos requiere una cantidad considerable de tiempo, ya sea el ingreso manual con teclado, digitalización, o por barrido electrónico.

### 2.7.2. Almacenamiento de Datos

Almacenamiento de datos se refiere al modo como los datos espaciales son estructurados y organizados dentro del SIG, de acuerdo a la ubicación, interrelación, y diseño de atributos. Las computadoras permiten que se almacenen gran cantidad de datos, sea en el disco duro de la computadora o en diskettes portátiles. Ej. Diseño de la base de datos SAN ANDRES que integra toda la información alfanumérica y geográfica de los Recursos Naturales de SAN ANDRÉS.



**Figura 25. Administración de los Datos SIG**

### **2.7.3. Manipulación y Procesamiento de Datos**

La manipulación y procesamiento de datos se hace para obtener información útil de los datos previamente ingresados al sistema.

La manipulación de datos abarca dos tipos de operaciones: (1) operaciones para eliminar errores y actualizar conjuntos de datos actuales (editar); y (2) operaciones que hacen uso de técnicas analíticas para dar respuesta a preguntas específicas formuladas por el usuario.

El proceso de manipulación puede ser desde una simple sobreposición de dos o más mapas, hasta una extracción compleja de elementos de información dispares, de una gran variedad de fuentes.

### **2.7.4. Producción de Datos**

La producción de datos se refiere a la exhibición o presentación de datos empleando formatos comúnmente utilizados incluyendo mapas, gráficos, informes, tablas y cartas, sea en forma impresa o como imagen en pantalla, o como un archivo de textos trasladables a otros programas de cómputo para mayor análisis.

Ej. La aplicación SIG en la Web desarrollado con MapServer disponible en internet [www.sanandres.info.ec](http://www.sanandres.info.ec).

## **2.8. Geoportales**

### **2.8.1. Definición**

Un Geoportal puede definirse como un tipo específico de portal web especializado en información geográfica y geomática. Estos servicios incorporan, entre otras funciones, acceso a cartografía web que además de la visualización, pueden ofrecer herramientas para el análisis y la edición de mapas digitales.

Los geoportales son elementos clave para el uso efectivo de los Sistemas de información geográfica (SIG) y constituyen un componente básico de la Infraestructura de Datos Espaciales(IDE), por ello tienen una importancia creciente en la elaboración y compartición de la información cartográfica en formato digital.

Conviene diferenciar los geoportales de los servicios de cartografía web como: Baidu Maps, Bing Maps, Google Maps, OpenStreetMap, Saratov Rekod o Yahoo Maps.

Ambos servicios constituyen valiosos recursos educativos, especialmente en los cursos superiores de la educación secundaria, pues ofrecen el acceso a fuentes primarias de información geográfica.

La multiplicidad de aplicaciones de webmapping y los Geoportales permiten contrastar las consultas geográficas entre diversas fuentes. Con los resultados obtenidos, es factible contrastar y analizar las coincidencias y las diferencias encontradas, tanto de funcionalidad de las entornos web, como de la exactitud y riqueza de los datos geográficos presentados.

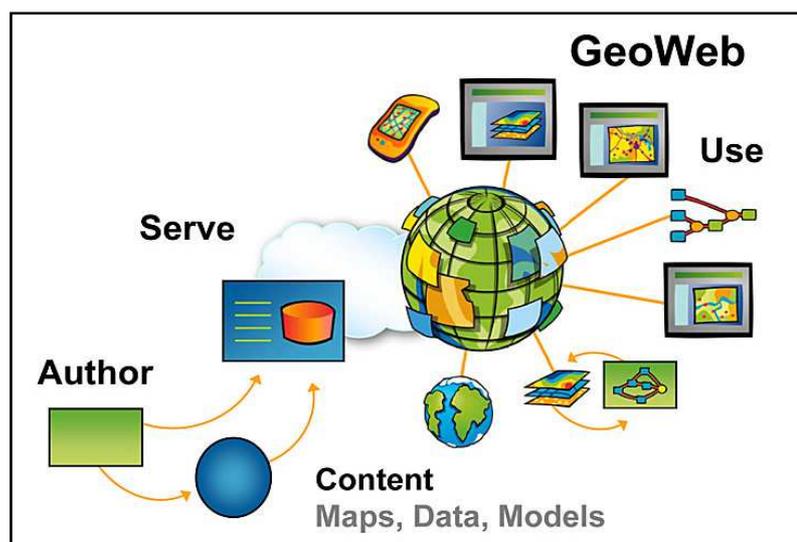


Figura 26. Administración de un GeoWeb

Con esta definición se puede decir que Geoportales es la nueva filosofía de desarrollo de soluciones Web basada en el Geoposicionamiento de contenidos. Combinando una alta experiencia en desarrollo tecnológico, demostradas capacidades en diseño e ingeniería de interacción y un enfoque altamente creativo en consultoría de negocio, en Geoportales somos capaces de plantear una solución Web innovadora, extensible y eficiente.

Un Geoportal es un portal Web desde el que se muestra la información y los contenidos de forma totalmente innovadora Geoposicionados sobre un mapa.

En otras palabras, en un Geoportal el interfaz de usuario, la navegación y la interacción con el portal se basa en un sistema de mapas.

Uno de sus fundamentos es el concepto de Geoposicionamiento, entendido como la cualidad que tiene todo elemento o contenido a ser posicionado en un punto exacto dentro de un mapa.

Un Geoportal tiene por objeto explotar dicha cualidad, representando toda la información contenida dentro del Portal Web, sobre un mapa, bajo la vista y el área que mejor correspondan.

Si tenemos en cuenta que existen miles de millones de contenidos digitales en Internet y que más del 70% de dichos contenidos tienen alguna referencia geográfica, hacen del Geoposicionamiento una de las herramientas más potentes de la nueva era de Internet: una herramienta Web 3.0. Los pilares de este nuevo estándar en la explotación Web son:

- Uso de un interfaz avanzado de presentación de contenidos al usuario.
- Herramientas de gestión y geolocalización de contenidos.
- Integración de contenidos de origen multiportal a través de capas.

## 2.8.2. Funcionalidad Geoportal

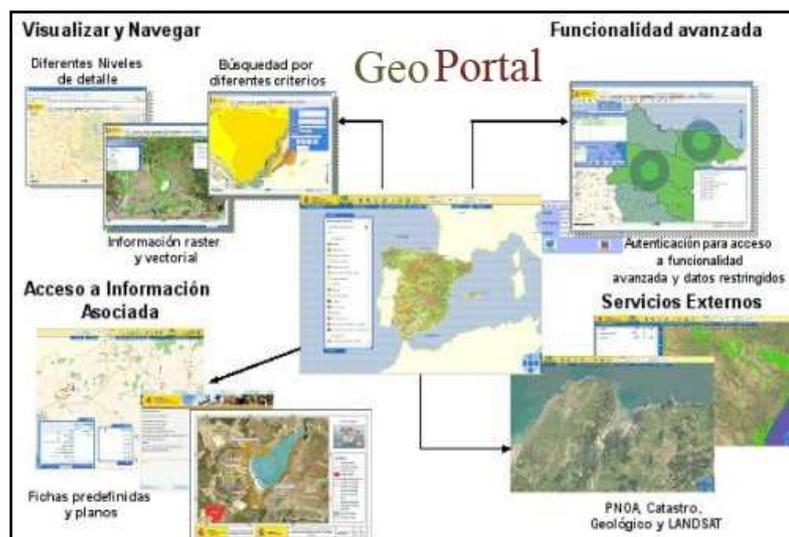
Los puntos clave en los que se basa Geoportal son los siguientes:

- **Integración** de la información geográfica de las distintas unidades del ministerio y accesible mediante un único visor desde Internet.
- **Arquitectura** basada en las tecnologías más novedosas en materia de sistemas de información geográfica para proporcionar buenos tiempos de respuesta y mayor interactividad con el usuario final. Mediante la generación de baldosas a distintas escalas y la lectura de ficheros caché binarios se superan los rendimientos ofrecidos con otras tecnologías más tradicionales.
- **Publicación de la información geográfica** de acuerdo a normas y estándares.
- **Geoportal** favorece la interoperabilidad con otros organismos públicos (Instituto Geográfico Nacional, Catastro, Instituto Tecnológico Geominero, etc.) a través del acceso a servicios WMS (Web Map Service) estándares.
- **Publicación de servicios** WMS con información geográfica para su acceso desde el exterior.

Un Geoportal proporciona herramientas de visualización y navegación a distintos niveles de detalle. Incluye utilidades de búsqueda de información basada en distintos criterios y funcionalidad de consulta y análisis de la información geográfica.

Asimismo, permite la visualización conjunta de información de tipo ráster y vectorial utilizando distintas transparencias y permite el acceso a la información asociada tanto de tipo descriptiva como multimedia (videos, planos, fotografías, etc.).

Incorpora funcionalidad avanzada para fines de promoción agroalimentaria.



**Figura 27. Funcionalidad de un Geoportal**

### **2.8.3. Interfaz de usuario**

Al igual que en sistemas multimedia de entretenimiento digital, como el mundo de las videoconsolas, en los que los nuevos interfaces hombre-máquina presentan una espectacular innovación mejorando la experiencia de usuario, o el enorme avance en la interacción con los dispositivos móviles, la Web también está evolucionando en lo relativo a la experiencia del usuario, es decir, la visualización y presentación de contenidos al usuario.

Un Geoportal, cumple a la perfección con esta característica, incorporando a la Web un concepto de Interfaz totalmente nuevo, mejorando increíblemente la experiencia de usuario y la interacción con la Web. Dicho concepto se apoya en la utilización de mapas como soporte principal de interfaz de navegación.

Podemos arrastrar el mapa, acercarnos y alejarnos al punto buscado, conocer su vista satélite, acceder a su representación tridimensional o a todo tipo de contenidos multimedia relacionados como vídeos, imágenes, podcasts, etc.

También podemos conocer los lugares más próximos y acceder a ellos en un simple clic, con lo que la explotación de contenidos web cobra una nueva dimensión.



### **2.8.5. Integración de contenidos**

Al igual que podemos representar en el mapa multitud de contenidos generados por el propio administrador o usuarios del Portal, gracias al uso y aplicación de tecnologías Web 3.0 y capas WMS, podemos integrar en nuestro Mapa, un gran número de contenidos multimedia de gran valor añadido y que son generados y mantenidos en otras plataformas Web como son YouTube, Panoramio o Wikipedia, o contenidos de información específica como los generados por el Catastro, PNOA, IGN o multitud de organizaciones públicas y privadas

Acompañando a los contenidos que se incorporan a través del gestor, se le sumarán los generados directamente por los usuarios del Portal, así como los contenidos que se integran desde otros sistemas de información, portales Web y redes sociales como Panoramio, Wikipedia, Facebook o YouTube, entre otros.

### **2.8.6. Ventajas**

- Garantía Google
- Geoposicionamiento
- Experiencia de usuario
- Dispositivos móviles
- Integración de contenidos
- Redes sociales
- Gestión de contenidos
- Satisfacción de estándares
- Interfaz accesible
- Tecnología OpenSource

### **2.8.7. Soluciones y Aplicaciones**

El ámbito de aplicación de un Geoportal es muy amplio, desde el desarrollo de portales Web para el Geoposicionamiento de rutas culturales, históricas y gastronómicas, hasta portales Web para la gestión de infraestructuras públicas.

La filosofía de diseño de un Geoportal parte de un exhaustivo análisis de necesidades y de un planteamiento de interacción y usabilidad orientado a incrementar la calidad de los portales Web en segmentos tales como:

### **TURISMO**

- Patronatos de turismo
- Administración local y autonómica
- Rutas turísticas: monumentos, gastronomía.

### **ARTE Y CULTURA**

- Patrimonio cultural y artístico
- Rutas culturales y artísticas
- Fechas de interés cultural
- Museos

### **HISTORIA**

- Rutas históricas
- Acontecimientos históricos
- Recreaciones bélicas
- Fechas de interés histórico

### **CIENCIA Y NATURALEZA**

- Recursos Naturales
- Biodiversidad
- Parques naturales
- Agricultura
- Arqueología

### **EDUCACIÓN**

- Herramientas didácticas
- Universidades
- Colegios, Bibliotecas

## **INFRAESTRUCTURAS**

- Sector energético
- Planificación urbana
- Sistemas y redes de transporte
- Sostenibilidad

## **ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

- Elecciones
- Desarrollo económico
- Registro de la propiedad
- Catastro
- Obras públicas
- Seguridad y ciudadanía
- Estadística

## **SERVICIOS EMPRESARIALES**

- Empresas
- Banca
- Retail
- Seguros
- Sanidad
- Logística
- Medios de comunicación
- Telecomunicaciones

## **CAPÍTULO III**

### **3. E-GOVERNMENT**

Como instrumento de publicación de información en Internet tenemos lo que se conoce como e-Government o Gobierno electrónico, que es un conjunto de soluciones que permiten y logran estándares adecuados de gestión de las tareas fundamentales del gobierno.

El Gobierno Electrónico en su modelo G2C Gobierno-Ciudadano, es una interconexión entre sus sistemas de información, que integra la tecnología de la información y de las comunicaciones más recientes que han evolucionado de la mano de la Internet, que abre su información gubernamental a todos los ciudadanos vía Web.

La puesta en Internet de la información, y todos los procesos o gestiones posibles que se realizan día a día en las oficinas del gobierno, de manera que estas se puedan solventar desde una computadora en cualquier parte que tengamos acceso a la Internet.

El gobierno como actor principal en la nueva economía, tiene un rol de liderazgo, para establecer un clima de crecimiento y de bienestar, debe evitar el estancamiento producido por el déficit fiscal, debe mantener sus ojos abiertos a los grandes retos de transformaciones que se deben realizar para mantener un ambiente de crecimiento y sostenibilidad.

Necesitamos un gobierno que sea catalizador, que sea más un facilitador que un servidor, y que esté enfocado en prevenir los posibles males, más que tratar de curarlos.

En éste orden de ideas, uno de los fines más claros del Gobierno Parroquial de San Andrés es el de estar orientado a mostrar la ley de transparencia e información a la ciudadanía, procurar el bienestar laboral, como también planificar e impulsar el desarrollo físico del la Parroquia.

Con las nuevas modalidades de intercambio de información como es Internet se podrá enlazar los SIG, la información que posee la Parroquia San Andrés con el sector de telecomunicaciones tomando la iniciativa de desarrollo, es cuestión de tiempo que lo haga el sector público de forma total, tal vez se tarde un poco más pero es indudable que las transmisiones de datos e información gubernamental y particularmente Internet va a producir un gran cambio en la actividad del sector público en lo que se refiere a la relación con la ciudadanía.



**Figura 30. Gobierno Electrónico**

### **3.1. Definición de e-government**

Gobierno Electrónico es 'El empleo de la Internet y la World-Wide-Web para la entrega de información, servicios gubernamentales a los ciudadanos convirtiéndose en la alternativa perfecta para romper la barrera de comunicación entre el Estado y los ciudadanos.

El gobierno electrónico se describe el uso de tecnologías para facilitar el funcionamiento del gobierno y el desembolso de información y servicios

gubernamentales. El e-government, se ocupa en gran medida con las aplicaciones de Internet y no en Internet para ayudar a los gobiernos. El e-government incluye el uso de la electrónica en el gobierno como a gran escala como el uso de teléfonos y máquinas de fax, así como los sistemas de vigilancia, sistemas de seguimiento, e incluso el uso de la televisión y las radios para proporcionar información relacionada con el gobierno y los servicios a los ciudadanos.

### **3.1.1. Niveles de Gobierno Electrónico**

El desarrollo de iniciativas de gobierno electrónico puede transitar por tres niveles:

- **Nivel uno:** en donde únicamente se publica información;
- **Nivel dos:** en donde se puede interactuar con los diferentes niveles de gobierno;
- **Nivel tres:** aquel en donde se pueden realizar transacciones.

Para la realización de e-government en la Parroquia de San Andrés hemos realizado el nivel uno incluyendo la información geográfica de la Parroquia dejando los niveles dos y tres como una propuesta a futuro.

### **3.2. Modelos de entrega y las actividades de e-government.**

Los modelos de distribución primaria del gobierno electrónico se pueden dividir en:

- De gobierno a los ciudadanos o de Gobierno-a-consumidor (G2C)
  - En este modelo, el modelo G2C aplicar la estrategia de Customer Relationship Management (CRM) con el concepto de negocio.
  - Mediante la gestión de sus clientes (los ciudadanos) la relación, el negocio (el gobierno) pueden ofrecer los productos y servicios que necesitan satisfacer las necesidades de los clientes (los ciudadanos).

- En Estados Unidos, la NPR ( Asociación Nacional para Reinventar el Gobierno ) se ha implementado a partir de 1993.

- Gobierno-to-Business (G2B)
- De gobierno a gobierno (G2G)
- De gobierno a los empleados (G2E)

Dentro de cada uno de estos dominios de la interacción, cuatro tipos de actividades tienen lugar:

- Empujar la información a través de Internet, por ejemplo: servicios de regulación, días festivos, los horarios generales de audiencias públicas, charlas temáticas, notificaciones, etc
- Comunicaciones de dos vías entre el organismo y el ciudadano, una empresa, u otra agencia gubernamental. En este modelo, los usuarios pueden participar en el diálogo con las agencias y los problemas de correos, comentarios, o peticiones dirigidas a la agencia.
- La realización de transacciones, por ejemplo: declaraciones de impuestos, alojamiento que soliciten los servicios y subvenciones.
- Gobierno, por ejemplo: para habilitar la transición ciudadano de acceso a la información pasiva a la activa participación ciudadana a través de:
  1. Informar a los ciudadanos
  2. En representación de los ciudadanos
  3. Fomento de la ciudadanía a votar
  4. La consulta del ciudadano
  5. La participación de los ciudadanos

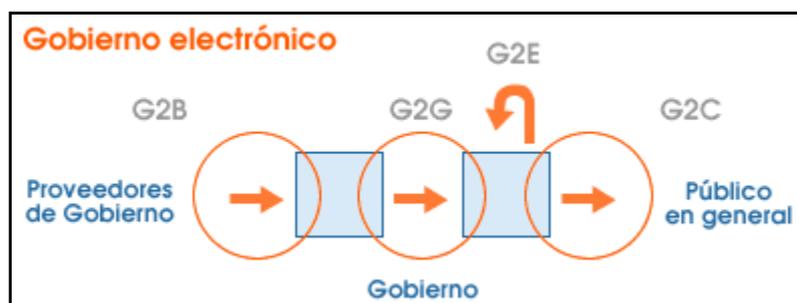


Figura 31. Relación de cada área

### **3.2.1. G2C (Gobierno a Ciudadano)**

Son las iniciativas de gobierno electrónico destinadas a brindar servicios administrativos y de información a los ciudadanos a través de Internet, o sea, desde cualquier lugar donde se disponga de acceso continuo.

Los beneficios que aportan estas iniciativas a los ciudadanos se traducen en ahorro de tiempo y dinero (desplazamientos a las oficinas públicas, esperas en las ventanillas) y flexibilidad, además del acceso a la información actualizada que publica el gobierno regularmente. Ejemplos de servicios de gobierno electrónico a ciudadanos: impuestos, seguro social, vivienda, registro civil, elecciones, empleo, educación y cultura.



**Figura 32. Relación Gobierno Ciudadano**

La tendencia de estas iniciativas está dirigida al desarrollo de sistemas de gobierno electrónico en modo de ventanilla única: el acceso virtual a todos los servicios que ofrece el Estado a los ciudadanos desde un único punto de acceso.

### **3.2.2. G2B (Gobierno a Empresas)**

Son las iniciativas de gobierno electrónico destinadas a brindar servicios administrativos y de información a las empresas a través de Internet. En los sistemas de G2B, toma especial importancia la consideración sobre el tipo de empresas y el sector.



**Figura 33. Relación Gobierno Empresas**

Los beneficios que aportan estas iniciativas a las empresas son similares a los que consiguen los ciudadanos, en términos de ahorro de tiempo y dinero, y flexibilidad. Pero, en este caso, el desarrollo del G2B es especialmente importante para el gobierno, que puede alcanzar importantes ahorros en sus costes administrativos, demostrar transparencia en su gestión, agilizar los procesos de licitaciones y otras importantes ventajas.

Ejemplos de servicios de gobierno electrónico a empresas: impuestos, seguro social, derecho laboral, patentes, licitaciones, comercio exterior, subvenciones y medio ambiente, acceso a créditos hipotecarios. También están apareciendo los portales de ventanilla única para empresas, que de forma equivalente a los de ciudadanos, ofrecen los servicios que presta el Estado desde un único punto de acceso.

### **3.2.3. G2E (Gobierno a Empleado)**

Son las iniciativas que desarrolla un gobierno para brindar servicios al desarrollo profesional de los empleados y funcionarios de la administración pública. El G2E representa una herramienta para la profesionalización y atención a los funcionarios públicos, su capacitación y una mayor participación.

No será posible desarrollar ningún tipo de estrategia de gobierno electrónico si no somos capaces de integrar en su construcción a los recursos humanos que forman la estructura administrativa de un gobierno.

Además, es una base para el desarrollo para nuevas capacidades de gobierno electrónico. Algunos organismos ya disponen del Portal del Funcionario.

Ejemplos de servicios de gobierno electrónico a empleados: formación, nóminas, boletines, promociones, agenda, gestión del conocimiento, reglamentos, y otros.

#### **3.2.4. G2G (Gobierno a Gobierno)**

El G2G responde a la creciente necesidad de coordinación intra gubernamental para la gestión de diferentes tareas de la administración pública: presupuestos, adquisiciones, planificación, gestión de infraestructuras e inventarios, entre otros. Estos sistemas son los que permiten la gestión integrada y/o compartida de servicios propios de la administración pública. Por ejemplo, se desarrollan nuevas aplicaciones en Intranet, integraciones de sistemas, bases de datos compartidas y nuevos procesos transaccionales.

Para el desarrollo efectivo del G2G, se utilizan metodologías y estándares abiertos de común aplicación a todos los organismos involucrados, y cobra especial importancia la seguridad en el acceso a los sistemas y aplicaciones.



**Figura 34. Relación Gobierno a Gobierno**

### **3.3. Ventajas de E-GOVERNMENT**

- Gestión del estado en línea.
- Ciudadano en línea.
- Inventario del estado de las tecnologías de la información.
- Disponibilidad de información.
- El incremento en el nivel educativo del público.

### **3.4. Desventajas de E-GOVERNMENT**

- Los usuarios finales (ciudadanos y público en general) pueden tener dificultades en acceder los datos.
- Restricciones sobre el software que utilizan, limita o imposibilita la obligación estatal de satisfacer ciertas exigencias legales (básicamente transparencia de los actos de gobierno, y seguridad).
- Lo anterior impacta básicamente sobre la eficiencia.

### **3.5. Características de E-Government**

- Existen varios aspectos que caracterizan al e-government, los cuales quedan comprendidos dentro de tres características fundamentales:
- Punto de entrada único hacia el Gobierno, lo que implica que el portal de Gobierno oficia como una puerta de entrada común a todos los servicios públicos.
- Foco en el cliente, que implica conocer sus necesidades y trabajar en función de ellas para brindarle un servicio integral.
- Creación de un mercado de intercambio único que corresponde a la unificación de las compras de los diferentes órganos del Estado para lograr un manejo más eficiente y transparente.

### 3.6. Beneficios de E-GOVERNMENT

Los cambios provocados por la introducción de tecnologías de redes en los procesos claves del Estado traen aparejados diversos beneficios los cuales se traducen en una mejora del servicio que el Estado le brinda a los ciudadanos, una mayor eficiencia en los procesos internos del Gobierno y mayor eficiencia y transparencia en la relación con los proveedores.



Figura 35. Administración y la Sociedad de la Información

En cuanto a la mejora del servicio a los ciudadanos, las ventajas del e-government son evidentes y entre otras se destacan:

- La posibilidad de un acceso remoto a los servicios del Estado las 24 horas los 365 días del año, generándose por ende un contacto más intenso con los ciudadanos.
- Realización y seguimiento personalizado de todo tipo de trámites: consultas de deudas, pagos de cuentas vía tarjeta de crédito u otros mecanismos, obtención de facturas, etc., realizados sin necesidad de trasladarse a oficinas públicas.
- Facilita la obtención de sugerencias y pone a disposición de los ciudadanos un mayor volumen de información de diversa naturaleza.

Con relación a los procesos internos, las ventajas que reporta el e-government son:

- Mayor eficiencia en la administración de las operaciones de las diferentes dependencias, contando con sistemas integrales que permitan compartir información vía web.
- Ofrecer posibilidad de autoservicio a los funcionarios para atender trámites internos como solicitud de vacaciones, programación decursos, accesible vía web desde cualquier puesto de trabajo.

En lo que refiere a la relación con los proveedores, las ventajas del e-government pasan por:

- Aumentar la eficiencia de los procesos de adquisiciones y contrataciones.
- Reducir el costo de los actuales procesos de compra.
- Aumentar la transparencia de los procesos.

### **3.7. Portales Gubernamentales**

Los portales de Internet para el Gobierno representan más que un cambio en la forma de comunicarse con los ciudadanos, implican el desarrollo de un estilo completamente nuevo.

La razón por la cual los gobiernos deben desarrollar sus portales de Internet es porque éstos generan valor. Un portal del Gobierno que funcione como una ventanilla única tiene cuatro funciones que contribuyen a esa generación de valor:

- Atraer a los ciudadanos lo suficiente como para que no sólo se interesen en visitarlo por primera vez, sino para que lo hagan regularmente. En esto juega un papel muy importante la manera en que está diseñado el portal. Éste debe organizarse desde la perspectiva de los ciudadanos y permitir que éstos personalicen lo que quieren ver según sus necesidades individuales.

- Reunir información sobre como acceder a los distintos servicios que brinda el Estado y permitir a los ciudadanos encontrar lo que necesitan fácilmente. Una ventanilla única permite eliminar las funciones redundantes del Gobierno y así reducir costos.
- Satisfacer las demandas de los ciudadanos por medio de transacciones on-line o dando las instrucciones necesarias para que obtengan más información. El valor que obtienen los ciudadanos es mucho mayor cuando pueden completar un trámite enteramente a través del portal y no cuando sólo parte de él se realiza on-line y luego se debe usar un canal tradicional como el teléfono, el correo o presentarse en una oficina para completarlo.
- Si los ciudadanos se conectan con una base de datos integrada que contiene información sobre todos los ciudadanos se genera mucho valor para el Gobierno y por lo tanto para la gente, porque permite satisfacer las necesidades específicas de cada persona y mejorar los programas sociales.

Para los gobiernos, contar con mucha más información sobre los ciudadanos les posibilita utilizarla para personalizar los servicios que brindan a cada persona y evaluar los problemas sociales que debe solucionar. Para lograr esto, los gobiernos necesitarán sistemas informáticos mucho más sofisticados que permitan que el portal sea manipulado por el ciudadano para hacerlo a su medida.

Los gobiernos pueden brindar servicios personalizados a cada ciudadano, y el Customer Relationship Management (CRM) utilizado ya en el sector privado, puede ayudar a que esto sea posible. El CRM permitiría a los gobiernos compartir eficazmente la información entre todas sus dependencias y asegurar así la confiabilidad y consistencia de los servicios que brinda.

Lo que hace el CRM es reunir la información sobre cada ciudadano que se obtiene cuando éste interactúa con alguna oficina u organismo gubernamental en una base de datos a la que pueden acceder todos los empleados públicos de todas las

dependencias (lógicamente con las seguridades necesarias y también teniendo presente las medidas relativas a la privacidad de la información individual). De esta forma, se tendría toda la información sobre cada ciudadano en un solo lugar, lo que permitiría brindar servicios en forma más rápida y específica según las necesidades personales de cada uno, dónde y cuándo se los requiere.

Los gobiernos deben tener en cuenta, al considerar aplicar el CRM en su gestión, que este sistema puede acomodarse a una amplia gama de servicios y además es lo suficientemente flexible como para poder adaptarlo según las políticas de cada Gobierno.

Un tema importante para los gobiernos es a quien delegar el manejo de sus portales, para lo cual cuentan con dos alternativas posibles:

- Los gobiernos pueden manejar ellos mismos los portales, para lo que requieren una gran inversión técnica y de recursos humanos, manteniendo el control sobre los mismos y la decisión de cobrar o no y cuanto por los servicios que brindan.
- Otra opción que tienen, es la de buscar el apoyo del sector privado trasladando los costos y algo de poder al mismo y aprovechando sus capacidades técnicas y experiencia en el tema, las que se traducen en una mejor calidad en los servicios brindados.

Otro tema no menos importante y que genera discusión es el cobro de comisiones por las transacciones electrónicas que realiza el Gobierno con los ciudadanos. Es común para los gobiernos cobrar por ciertos servicios que brindan con el objeto de recuperar costos, lo cual no es considerado un impuesto, por ejemplo, se paga una tasa o un precio por renovar la licencia de conducir y por recibir publicaciones oficiales.

Actualmente, gracias a las TIC, el tiempo de los procesos se reduce y se sustituyen los formularios de papel por formularios on-line, lo cual se traduce en

una disminución de costos para la administración pública. La pregunta es: ¿Qué harán los gobiernos con ese ahorro de costos? ¿Lo trasladarán a los ciudadanos en forma de menores tasas o precios o lo aplicarán a otras cosas?

El e-government tiene como objetivos principales, entre otros, la equidad en el acceso a las tecnologías de información del Estado y la gratuidad o el menor precio de los servicios que brinda, por lo que es de esperarse que la mayor parte de los servicios sean gratuitos o tengan menores precios.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN.**

#### **4.1. Introducción.**

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental, el desarrollo completo de la aplicación SIG en la Web, desde su análisis funcional, diseño arquitectónico, implementación y pruebas, para obtener un resultado completamente operativo según las especificaciones originales.

El objetivo de este proyecto es definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones de la aplicación SIG que se desea construir, de tal manera que podamos generar una aplicación consistente que cumpla con los objetivos trazados en este proyecto de tesis.

#### **4.2. Definición del Proyecto.**

Dada la relevancia que está adquiriendo la información geográfica, se pretende facilitar la manipulación de este tipo de información, a usuarios sin experiencia en el ámbito de los SIG, sin necesidad de conocer los estándares de OGC (Consortio Geoespacial Abierto), ni ningún tipo de tecnología que gestione información geográfica.

Para lograr este objetivo, se ha definido el siguiente proyecto de tesis que permita una aplicación SIG disponible en la Web mediante la utilización de MapServer aplicado al levantamiento de la información de la Parroquia San Andrés, información importante y relevante para la ciudadanía y la Junta Parroquial de San Andrés.

Para el desarrollo de este proyecto de tesis se hará uso de Joomla para la información gubernamental y Map Server herramienta seleccionada para la aplicación SIG que viene acompañado de búsquedas y manipulación de la información geográfica.

### **4.3. Análisis del problema.**

En esta sub-fase identificamos la visión, misión y restricciones de la Parroquia identificando problemas o situaciones problemáticas que llevaron a la construcción y decisión de dicha aplicación SIG en la Web.

#### **4.3.1. Identificación de la Parroquia**

##### **a. UBICACIÓN DE LA JUNTA PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS**

La Junta Parroquial de San Andrés se encuentra ubicada de la siguiente manera:

**PAÍS:** Ecuador

**REGION:** Sierra-Centro

**PROVINCIA:** Chimborazo

**CIUDAD:** Riobamba

**PARROQUIA:** San Andrés.

**DIRECCION:** César Naveda y César Camacho, frente al parque central.

##### **b. IDENTIFICACIÓN DE LA JUNTA PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS**

**NOMBRE:** Gobierno Parroquial San Andrés.

**TIPO DE EMPRESA:** Organización Gubernamental

**REPRESENTANTE LEGAL:** Sr. Milton Eduardo Bravo Noboa.

### c. MISIÓN

“Emprender una Gestión participativa, equitativa, solidaria y transparente, con capacidad de liderazgo de sus integrantes, que promuevan y faciliten la coordinación y cooperación interinstitucional entre los sectores involucrados, para alcanzar el desarrollo integral de la Parroquia y sus comunidades.”

### d. VISIÓN

“Ser una parroquia líder en el desarrollo socioeconómico de la provincia y del país, con sus calles dotadas de infraestructura básica, pavimento, aceras, bordillos, agua potable y alcantarillado, su población tendrá un desarrollo económico sustentado en la producción agrícola, ganadera, comercial y turística cumpliendo con estándares de calidad.

Sus habitantes disfrutaran de una alta seguridad ciudadana y ofrecerán amabilidad y cordialidad entre si y hacia los demás.”

### e. PRINCIPIOS Y VALORES

Los principios y valores sobre los que la Junta Parroquial de San Andrés fundamenta su trabajo son:

**Honestidad:** en la gestión realizada por los miembros de la Junta Parroquial.

**Respeto:** por las opiniones de todos los seres humanos.

**Apropiación:** de problemas, soluciones y logros.

**Transparencia:** en el manejo de recursos económicos de la Junta Parroquial.

**Control y vigilancia:** de proyectos, obras y servicios con los gobiernos seccionales, ONGS.

**Aplicación:** de leyes, reglamentos para un correcto manejo administrativo y financiero.

#### 4.3.2. Identificación necesidades organización

##### a. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

**NIVEL POLÍTICO:** Integrada por la asamblea parroquial que lo conforman todos los actores parroquiales, ciudadanas, ciudadanos y líderes comunitarios de la parroquia se encuentra presidida por el Presidente de la Junta Parroquial.

Constituido por la Junta Parroquial, el presidente de la Junta quien lo preside y los vocales miembros de las diferentes comisiones.

**NIVEL ADMINISTRATIVO:** Esta a su cargo las actividades complementarias para ofrecer ayuda material de procedimientos o servicios internos a todos los niveles y unidades administrativas.

**NIVEL OPERATIVO:** Cumple con las políticas y objetivos de la parroquia, a través de la ejecución de planes, programas aprobados por el nivel 1 y 2, al cual está subordinado.

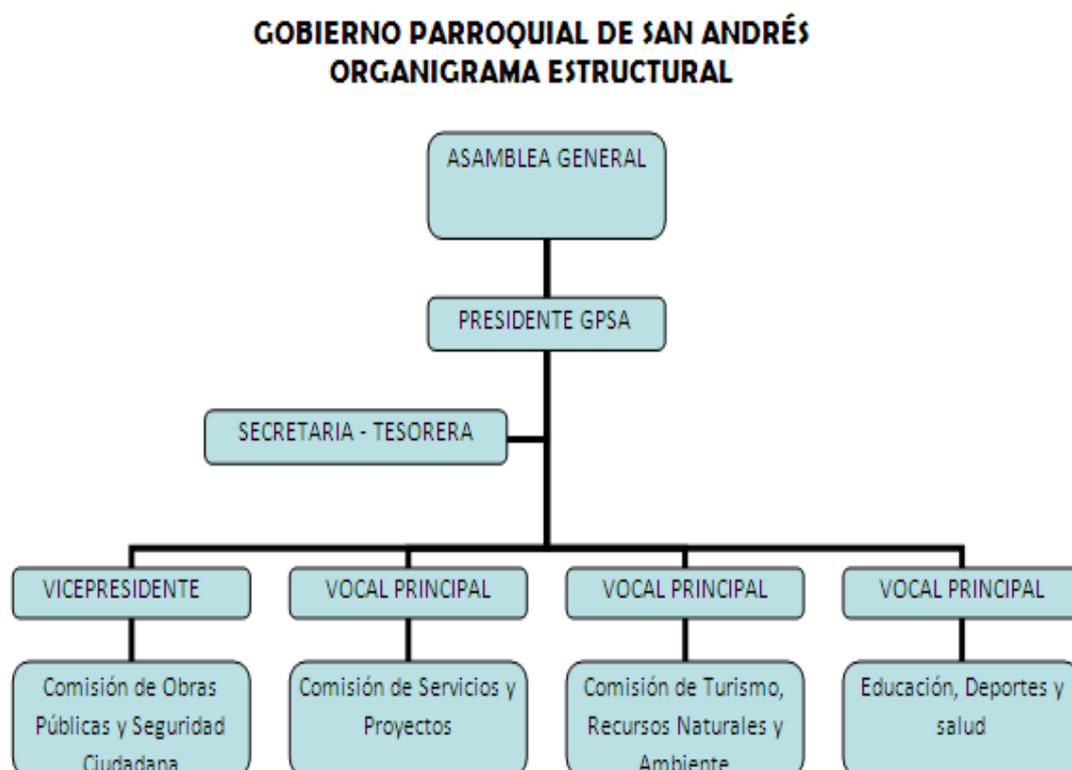


Figura 36. Organigrama Estructural Gobierno Parroquial de San Andrés.

## **b. DIRECTORIO DE LA JUNTA PARROQUIAL DE SAN ANDRÉS.**

**Presidente:** Sr. Milton Eduardo Noboa Bravo

**Vicepresidente:** Sr. José Antonio Trujillo Guamán

### **Vocales Principales:**

Ing. Jorge Luís Coello Sampedro

Dr. Héctor Enrique Silva Gavilanes

Sr. Adolfo Francisco Hidalgo Fares

**Secretaria - Tesorera:** Ing. Rosa de Lourdes Acosta Velarde

**Asistente Administrativa:** Srta. Lorena Paola Parra Avilés

**Técnico:** Ing. Marco Bolívar Fiallos López

**Ayudante de servicios:** Sr. Luciano Acán

**Operador de la retroexcavadora:** Sr. Luís Armando Ushca Tenesaca

### **4.3.3. Determinación áreas sensibles y situaciones problemáticas para la implementación del SIG.**

#### **a. ÁREA DE APLICACIÓN**

En la Junta Parroquial de San Andrés se dedican al proceso de capacitación y apoyo al desarrollo agrónomo y de las vías de acceso a las Comunidades y Barrios del centro poblado. El levantamiento de información geográfica ayudara a la determinación de la situación actual de las tierras, población, comunidades específicas, producción agrícola, artesanías, ríos, etc. Permitiendo medir el desarrollo, crecimiento y cambio que se va produciendo en la Parroquia en las áreas antes mencionadas.

#### **b. PROBLEMATIZACIÓN Y SOLUCIONES**

Una de las desventajas de la Junta Parroquial de San Andrés es la carencia de aplicaciones informáticas innovadoras que permitan contar con una información completa y veras con eficiencia en la generación de resultados.

Como respuesta a esta dificultad en la generación de consultas e información al instante se ha planteado este proyecto de tesis, de forma tal que la Junta Parroquial de San Andrés y en especial la ciudadanía de la Parroquia de San Andrés, tenga a disposición una representación geográfica de toda la Parroquia y la información gubernamental. Además conocer más sobre estas novedosas herramientas de sistemas de información geográfica.

Por lo antes mencionado utilizar Map Server para este problema sería eficaz, solucionando el problema existente y contribuyendo con la comunidad, debido a que estaría promoviendo nuevas formas de comunicación y representación de la información.

#### **4.3.4. Definición de soluciones tecnológicas**

En esta sub-fase se define la solución tecnológica que se va a ofrecer al ciudadano. Partiendo del análisis del problema identificamos: información a procesar, funciones y restricciones.

##### **1. FUNCIONES DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA**

Desarrollar una aplicación SIG disponible en la Web, mediante la cual podemos disponer de representación georeferencial de toda la Parroquia.

- Proporcionar información transparente y actualizada que sirva de apoyo al estudio que se ha planteado.
- Crear mapas adaptados al ciudadano que muestre características tales como carreteras, ríos, artesanías, vías tren, uso del suelo, captaciones, fallas, obras de infraestructura, poblados, riesgos, etc.
- Representación de datos geográficos, localización e información gubernamental.
- Selección de las capas a visualizar.
- Zoom positivo y negativo sobre el punto seleccionado.

- Navegación en pantalla.
- Mapa de referencia que indica el área visualizada.
- Leyenda de atributos en la pantalla.
- Escala grafica
- Opción para consulta de los atributos de la información geográfica.

## **RIESGOS TÉCNICOS**

- Problemas de navegación programados en botones de control como son ZoomIn, ZoomOut, Pan, Identify.
- Problemas de ejecución de funciones de manipulación de mapas como son Consulta de Mapas, Dibujar Mapas, etc.
- Problemas de conexión con la base de datos PostGis.
- Problemas de sintaxis.
- Problemas de levantar al servidor de mapas nuestra aplicación GIS en la Web.
- Problemas de compatibilidad entre navegadores de los diferentes navegadores de Internet.

### **4.3.5. Definición de requerimientos del SIG**

En este paso se determinara que información ha de ser procesada, que función y rendimiento se desea, que restricciones de diseño existan y que criterios de validación se necesiten para establecer una aplicación SIG correcta.

## **a. REQUERIMIENTOS DE LA APLICACIÓN**

### **1. DATOS DE ENTRADA**

#### **GEOGRÁFICOS**

- Cartas geográficas de la provincia de Chimborazo obtenidas de IMG (Instituto Militar Geográfico) y del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo.
- Puntos Geográficos de lugares turísticos como artesanías, parque, estadios, etc.
- Fotos de lugares más visitados de San Andrés como referencia para una mejor ubicación.

### **2. PROCESAMIENTO DE DATOS**

- Edición de datos.
- Almacenamientos y recuperación.
- Visualización
- Enlace de datos geográficos.

### **3. SALIDA DE DATOS**

- Mapas
- Visualización de los puntos geográficos.

## **b. FUNCIONES Y RENDIMIENTOS**

La aplicación SIG en la Web debe ser realizado con software libre, en ambiente Web y consta de un framework que permita la visualización, consulta y manipulación de capas geográficas que integren y conforman un mapa geográfico completo.

Para desarrollar esta aplicación SIG se necesita un servidor Web, un lenguaje de programación para realizar la aplicación y un sistema manejador de base de datos.

### **c. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA APLICACIÓN SIG**

- 1. Visualización:** la interfaz permite ver e interactuar con la información de la aplicación SIG.
- 2. Administración:** se encarga de manejar la configuración e información del sistema.
- 3. Capas Territoriales:** permite a la ciudadanía navegar por la información almacenada en la base de datos sobre capas territoriales.
- 4. Información Geográfica:** permite a la ciudadanía consultar la información georeferenciada almacenada en el sistema.

#### **4.3.6. Definición de las herramientas a utilizar**

En este paso se va especificar las herramientas y/o plataforma tecnológicas (hardware, software, equipamiento, etc.) necesarios para instalar la solución a ofrecer al ciudadano tomando en cuenta los requerimientos del SIG.

##### **a. SOFTWARE**

#### **LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

- PHP
- Mapscript

#### **BASE DE DATOS**

- PostgresSQL
- Postgis

## **SERVIDOR DE MAPAS**

- MapServer
- Servidor de Internet
- Apache

Se trabajo con el sistema operativo de Windows, en la práctica la mayoría de instituciones trabajan en alguna versión del Sistema Operativo Windows.

Se puede trabajar en Linux que es la más recomendada al brindar una plataforma abierta a las herramientas a utilizar.

### **b. HARDWARE**

## **SERVIDOR**

Los servidores para el funcionamiento de la aplicación SIG en la Web requieren para su adecuado funcionamiento las siguientes especificaciones:

- Procesador de 1.8MHz mínimo.
- Memoria RAM 500MB mínimo.
- Espacio libre en el disco duro de 30GB mínimo.
- Conexión de Internet con acceso dedicado.

## **CLIENTES**

En general, los clientes de la aplicación SIG en la Web requerirán para su acceso al sistema, un computador personal o portátil con acceso a Internet y un navegador Web instalado.

## RECURSOS HUMANOS

Con el propósito de administrar la aplicación SIG en la Web se requerirá los siguientes perfiles de personal:

- **Administrador del sistema:** Una persona encargada de la administración general de la aplicación SIG y de la pagina en general, que deberá ser un profesional capacitado en la creación de páginas Web, la utilización de lenguajes de programación como: PHP, y seguridad en Internet.
- **Administrador de Información:** Los profesionales encargados de ingresar la información, deberán contar con una formación básica en el manejo de computadores y utilización de navegadores Web.
- **Administrador de Información Geográfica:** Para la administración de la aplicación SIG en la Web se requiere de un profesional capacitado en el manejo de Sistemas de Información Geográfica, que también puede ser ayudado valiosamente de un geógrafo que determine los datos correctos a publicar y conocimiento básico de tecnologías de Internet.

### 4.4. Análisis y Diseño de la Aplicación

En esta fase se profundizara en el ámbito de información y función del SIG propuesto como solución.

A partir de aquí podemos percibir como podría ser el producto final, la creatividad, fundamentos y requerimientos que se entrelazaran para obtener una aplicación SIG en la Web estable.

#### 4.4.1. Levantamiento de Requerimientos

Para estructurar el SIG en la Web y cumplir con los requerimientos del proyecto de tesis, se llevaron a cabo las siguientes actividades que dan como resultado los niveles de información requerida para cada proceso.

#### **a. INFORMACIÓN ESPACIAL**

La información utilizada en el diseño e implementación del Sistema de Información Geográfica a escala 1:56940, está referida a:

- Puntos Cartografía Chimborazo
  - Provincia, Cantón y Parroquia.
  - Parroquia San Andrés.
- Capas
  - Población
  - Vías
  - Uso del suelo
  - Fallas
  - Obras infraestructura, etc.

#### **4.4.2. Definición del Prototipo**

Con la finalidad de definir un prototipo que facilite la determinación de los requisitos de la aplicación ante el ciudadano.

Este prototipo es un documento en el que se le presenta a la Junta Parroquial de San Andrés los procesos que requieren que se ejecute en la aplicación, los datos e información que estos procesan y producen, de forma descriptiva y grafica.

#### **a. WEB DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO**

La Web desarrollada va dirigida a los ciudadanos en general y por ello se ha buscado:

- Un diseño atractivo
- No requerir la instalación de componente adicional (sobre el prototipo navegador).
- Un funcionamiento sencillo e intuitivo.

## b. ¿QUÉ FUNCIONALIDAD INCLUYE LA APLICACIÓN?

El objetivo fundamental de la aplicación SIG en la Web es que cualquier usuario de Internet pueda acceder al mapa interactivo cuando lo crea pertinente. Es decir, esta es una aplicación con un fin concreto y por tanto su funcionalidad también lo es.

A continuación se enumera y detalla que se puede hacer con la aplicación.

- Navegar por la cartografía (zoom +/-, desplazamientos, etc)
- Activa/Desactivar la visualización de capas de información.
- Realizar consulta sobre las capas seleccionadas.
- Obtener información general de un punto en una tabla.

## c. NAVEGAR POR LA CARTOGRAFÍA

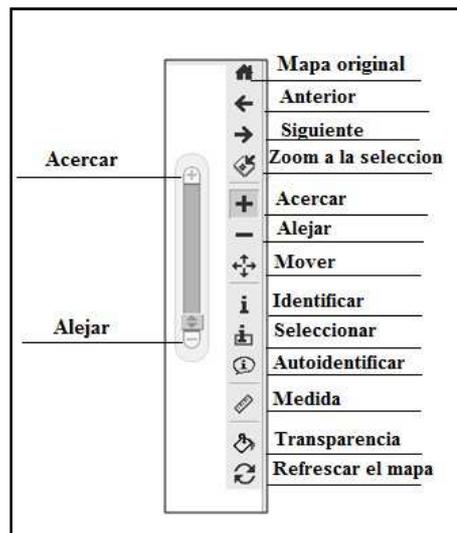


Figura 37. Controles de Navegación aplicación SIG en la Web

## d. MODELO BASADO EN SOFTWARE LIBRE

El paquete necesario para la puesta en operatividad de un servidor cartográfico con servicio de mapas está compuesto por:

- **APACHE:** Servidor HTTP de código abierto
- **PROJ:** Librerías de proyecciones cartográficas
- **GEOS:** Librería de código abierto de soporte a operaciones geométricas de base de datos geográficos.
- **PostgreSQL:** Base de datos de objeto relacional de código abierto.
- **PostGis:** Base de datos geográficos de código abierto, es una extensión de PostgreSQL.
- **GD:** Librería de código abierto para la creación de imágenes en formatos como: **JPG, GIF, TIF, PNG**, entre otros.
- **PHP:** Lenguaje de programación interpretado para entornos Web.
- **CURL:** Librería que permita la conexión y comunicación con varios tipos de servidores diferentes y con protocolos diferentes.
- **GDAL:** Librería de código abierto que permite la conversión de formatos de archivos de imágenes.
- **MAPSEREVER:** Servidor de mapas de código abierto.

Esta configuración de software es funcional para el sistema operativo Linux, Windows, y Unix.

Para el caso de Windows existe un paquete de instalación único y sencillo de instalar denominado **MS4W**, que contiene todo el software necesario excepto el PostgreSQL/PostGis.

#### **4.4.3. Evaluación del Prototipo**

La evaluación tiene el fin de consolidar los requisitos identificados y presentados al ciudadano a través del prototipo. Los resultados de esta evaluación o validación deben ser integrados a los productos del análisis siguiendo las fases pertinentes.

Además esta evaluación permite definir los requisitos de rendimiento y las limitaciones de recursos que caracterizan el diseño.

#### **a. CARACTERÍSTICAS DE LA PAGINA WEB PILOTO**

La página Web tiene las herramientas de navegación (controles de navegación), herramientas de consulta de ficha de información, herramienta de administración de capas y leyenda.

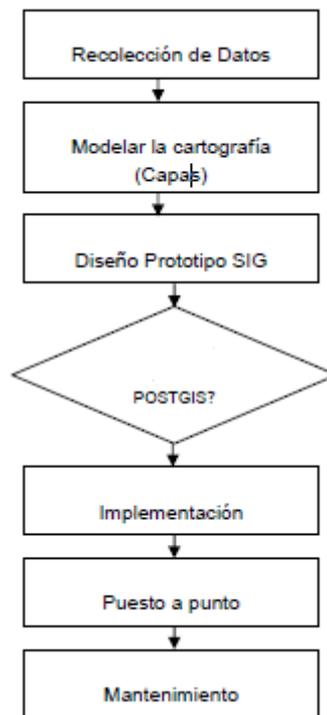
#### **b. CONFIGURACIÓN DE UN SERVIDOR DE MAPAS BASADO EN SOFTWARE LIBRE**

La instalación y configuración de un servidor basado en el modelo de software libre depende del sistema operativo

- **Windows:** Se recomienda el paquete MS4W, PostgreSQL/PostGis para el almacenamiento de la información vectorial.
- **LINUX:** Se recomienda la compilación del software a partir de archivos binarios de instalación, es necesario compilar MAPSERVER con las opciones WMS Server, WMS Client, WFS Server, WFS Client, WCS Server, como mínimo.

#### **4.4.4. Definición de especificaciones funcionales**

Para estructurar el SIG de la Junta Parroquial de San Andrés y cumplir con los requerimientos del Proyecto, se llevaron a cabo las siguientes actividades que dan como resultado los niveles de información requeridos.



**Figura 38. Proceso metodológico para la elaboración de la aplicación SIG en la Web**

La información utilizada en el diseño e implementación del SIG a escala 1:56940 está referida a:

- Cartografía de Chimborazo, Provincias y Parroquias
- Capas de población, ríos, uso del suelo, etc.

La información geográfica almacenada en la base de datos, servirá de fuente de consulta para la Junta Parroquial de San Andrés y otras organizaciones donde disponga del sistema de información.

#### **4.5. Implementación**

La implementación del SIG en la Web contempla las siguientes actividades:

- Entrada de Datos
- Almacenamiento de la Base de Datos
- Análisis y modelamiento
- Salida de la información

Para la implementación se incorpora dentro del presente informe el Manual de Usuario.

#### **4.5.1. Entrada de datos**

La cartografía obtenida fue mapas digitales empleados en otros proyectos, los cuales fueron obtenidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo, IMG dados por el mismo Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo y la Junta Parroquial de San Andrés imágenes de mapas de San Andrés.

A continuación se especifica los sistemas de Información Geográfica que se hizo uso para la presente aplicación SIG en la Web:

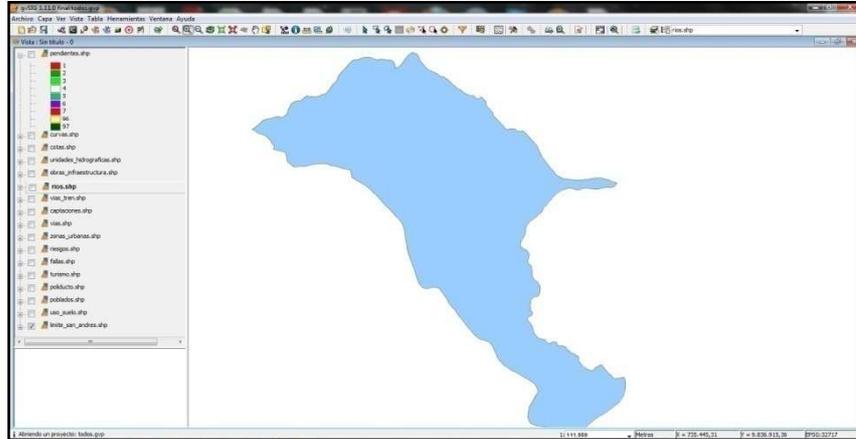
- Puntos Geográficos de la Provincia de Chimborazo.
- SIG-San Andrés (Sistema de Información geográfico para la visualización de capas como uso de suelo, turismo, y otros).

Los datos correspondientes a los puntos geográficos de Chimborazo-San Andrés tienen las siguientes características: Limite, uso del suelo, captaciones, vías del tren, cotas, curvas, fallas, obras de infraestructura, pendientes, poblado, polioducto, riesgos, unidades hidrográficas, turismo, zonas urbana.

Se colocaron los identificadores de cada una de las características de las entidades anteriormente mencionadas de acuerdo a su geometría, líneas, polígonos o puntos, se realizo la edición y limpieza de cada capa.

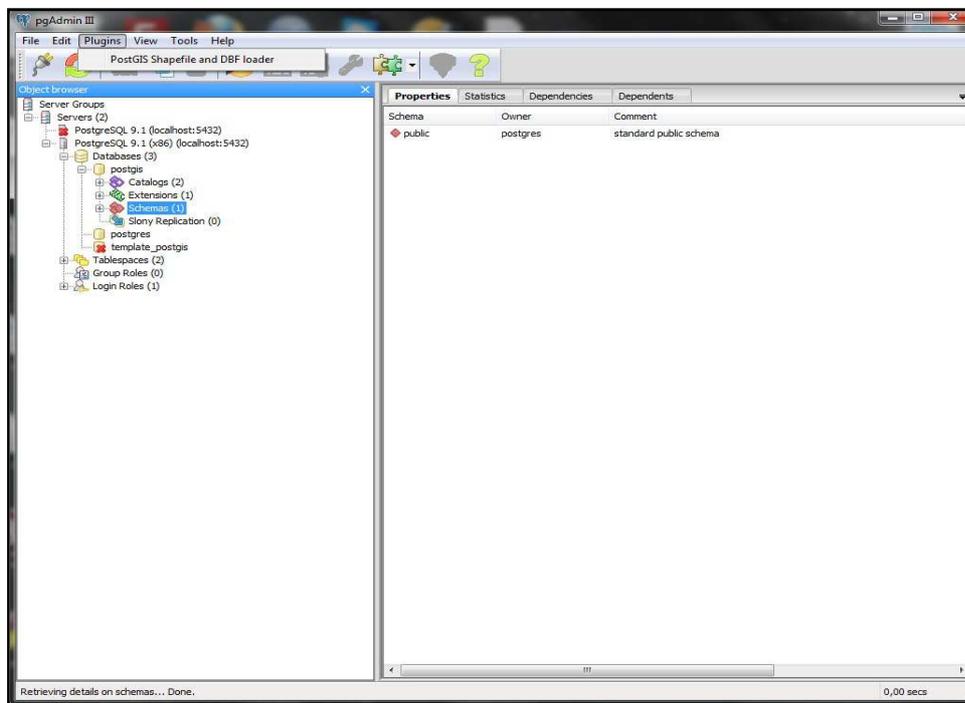
Los puntos geográficos fueron manejados en el programa de manipulación de mapas geográficos gvSIG 1.11.0, integrando todas las capas necesarias para la generación del mapa correspondiente a la aplicación SIG en la Web, lo cual se lo realizo con QuantumGIS 1.7.3.

Posterior a esto se realizo una transformación de formato Shape (.shp) propio de gvSIG 1.11.0.

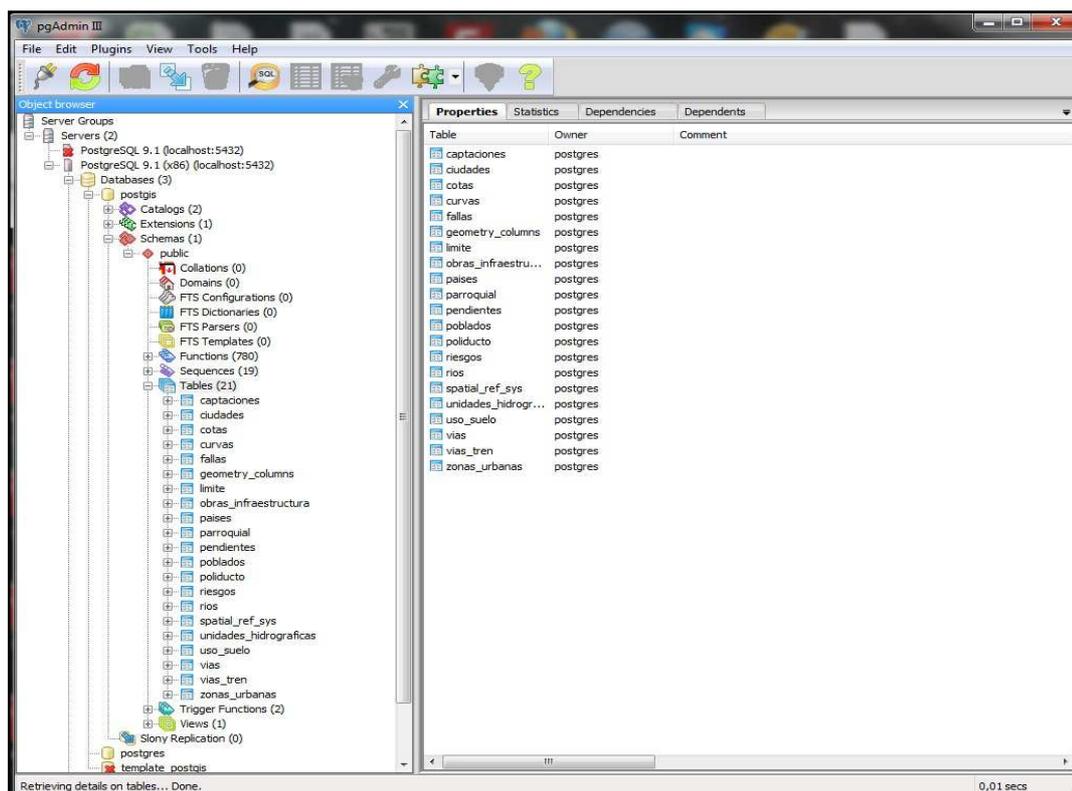


**Figura 39. Mapa de San Andrés gvSIG**

Determinados los puntos geográficos de San Andrés a emplear para el desarrollo de la aplicación SIG en la Web, el siguiente paso es convertir tablas SQL para administrar y conectar nuestra base de datos.



**Figura 40. Base de Datos pgAdmin conexión PostGIS**



**Figura 41. Tablas Postgres/POSTGIS**

#### **4.5.2. Almacenamiento de la información y conformación de la base de datos**

Se ingresaron los datos de los atributos correspondientes a cada uno de las capas y su almacenamiento se hizo correctamente clasificado.

La estructura general de la base de datos geográfica del presente estudio, se creó para garantizar que la Parroquia de San Andrés pueda adelantar eficientemente sus funciones fundamentales de planeación y administración de proyectos de desarrollo para sus comunidades.

El almacenamiento de la información y la base de datos normalizada, ha quedado registrada en la Base de Datos Geográfica del proyecto, PostGIS con el nombre: DATABASE(3) y su información puede ser consultada en sus tablas. La Base de datos Geográfica tiene su información georeferenciada del mapa obtenido de los diferentes procesos, elaborado en gvSIG y posterior a PostGis.

A continuación se detalla una de las tablas: unidades hidrográficas identificadas por sus atributos y la información contenida.

gid [PK] serial	canton text	count double precis	cod_nom text	sistem text	cuencanom text	subcuen text	area double precis	perimeter double precis	sistema text	código double precis	subcuena text	hectares double precis	lote double precis	nom_ah text	no_ah double precis	the_geom geometry
1	GUANO	10	7602042 R.G.28	2876	Rio Pastaza	287602	143238026.364785.16731	Pastaza	76020421	287602	Rio	14323.803	2	R.Guano	8	
2	GUANO	10	7601034 R.E.28	2876	Rio Pastaza	287601	6228227.85411722.45484	Pastaza	7601034	287601	Rio	622.823	2	R.Blanco	3	0106000020C
3	GUANO	10	7602041 Q.E.28	2876	Rio Pastaza	287602	50649663.8457774.48987	Pastaza	7602041	287602	Rio	5064.966	2	Q.Baac	6	
4	GUANO	10	7601047 R.M.28	2876	Rio Pastaza	287601	26480064.9647502.61957	Pastaza	7601047	287601	Rio	2648.006	2	R.Mocha	4	
5	GUANO	10	7602035 Q.L.28	2876	Rio Pastaza	287602	58964685.6437432.34268	Pastaza	7602035	287602	Rio	5896.469	2	Q.Las Abras	5	
6	GUANO	10	7602031 R.C.28	2876	Rio Pastaza	287602	129128583.753847.23645	Pastaza	7602031	287602	Rio	12912.858	1	R.Chimboraz	1	0106000020C
7	GUANO	10	5205006 R.T.13	1352	Rio Guayas	135206	6360426.50914666.16618	Guayas	5205006	135206	Rio	636.043	14	R.Tiliangama	64	0106000020C
8	GUANO	10	7601033 R.C.28	2876	Rio Pastaza	287601	3156962.0267604.15566	Pastaza	7601033	287601	Rio	315.696	2	R.Colorado	2	0106000020C
9	GUANO	10	7602052 Dre.28	2876	Rio Pastaza	287602	144715248.595042.18768	Pastaza	76020521	287602	Rio	14471.525	4	Drenajes Me.19		0106000020C
10	RIORAMBA	11	7602041 Q.E.28	2876	Rio Pastaza	287602	50649663.8457774.48987	Pastaza	7602041	287602	Rio	5064.966	2	Q.Baac	6	0106000020C
11	RIORAMBA	11	7602035 Q.L.28	2876	Rio Pastaza	287602	58964685.6437432.34268	Pastaza	7602035	287602	Rio	5896.469	2	Q.Las Abras	5	
12	RIORAMBA	11	7602031 R.C.28	2876	Rio Pastaza	287602	129128583.753847.23645	Pastaza	7602031	287602	Rio	12912.858	1	R.Chimboraz	1	0106000020C
13	RIORAMBA	11	5205006 R.T.13	1352	Rio Guayas	135206	6360426.50914666.16618	Guayas	5205006	135206	Rio	636.043	14	R.Tiliangama	64	0106000020C
*																

Figura 42. Poner grafica tabla unidades hidrográficas y detallar todo

### 4.5.3. Análisis y Modelamiento

Como resultado del análisis y modelación del Sistema de Información Geográfica se obtienen los mapas que a continuación se relacionan mediante superposición de las diferentes capas de información a través de la interacción entre nuestra aplicación SIG en la Web y MapServer como servidor de mapas.

### 4.5.4. Salida de Información

La información obtenida del Sistema de Información Geográfica en la Web aparece en los mapas con sus leyendas respectivas. La consulta de capas es personalizada.

La aplicación final MapServer ya esta operativa y disponible desde el sitio Web de la Parroquia de San Andrés [www.sanandres.info.ec](http://www.sanandres.info.ec) el cual tiene un enlace a la dirección ip publica del servidor que es Map Server 186.46.95.91/ pmapper /

map\_default. phtml. Y completo en todo lo referente a configuración tanto de la Base de Datos Geográfica.

A continuación se presenta la portada de la aplicación SIG y pagina e-government en la Web.



Figura 41. Poner pantalla portada página web

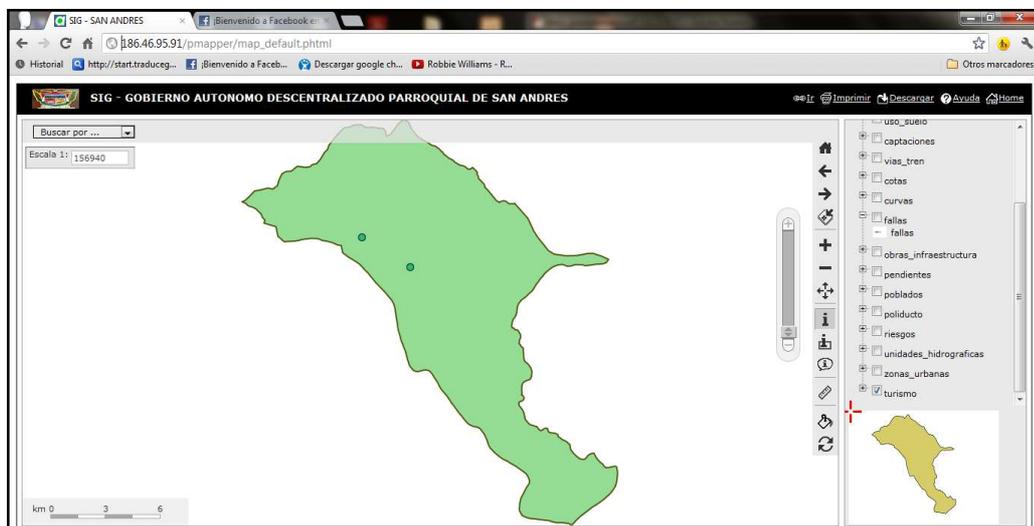


Figura 43. Página SIG en la Web

La aplicación obtenida contiene una serie de información y utilidades para utilizarla tanto como material de consultas para el ciudadano como de desarrollo u planificación. El manejo y disposición de la página SIG en la Web se encuentra en el Manual de Usuario.

#### **4.6. Aplicación de e-government en el sitio Web**

Con la aplicación de las herramientas para Geoportales E-Government se logrará mejorar tanto la calidad como la cantidad de servicio que la Junta Parroquial ofrece a la ciudadanía.

Al mismo tiempo se dará a conocer al mundo el tipo de prestación de servicios que brinda esta entidad.

En el sitio Web se ha implementado el modelo G2C que mediante la relación (Gobierno-Ciudadano) la Junta Parroquial ofrece servicios que debe conocer el ciudadano para satisfacer las necesidades sus necesidades.

Servicios que ofrece la Junta Parroquial:

#### **Descarga de formularios, Solicitudes, Contratos**

##### **Servicios**

Facilitar las instalaciones del Coliseo.

Venta de nichos y bóvedas

Alquiler de salón de actos

Servicio de Fax

Servicio de llamadas telefónicas

Recepción de documentos

Emisión de certificados por varias razones

Entrega de raciones alimenticias

Registro de posibles Beneficiarios en página de registro social

Servicio de maquinaria retroexcavadora y volqueta

Facilitar las instalaciones públicas para reuniones a las diferentes organizaciones

Facilitamos la Tarima y Carpa para eventos sociales y culturales

Apoyo a los Centros Infantiles

Ayudando a la ciudadanía en la descarga de solicitudes y estableciendo una guía en cada una de ellas.

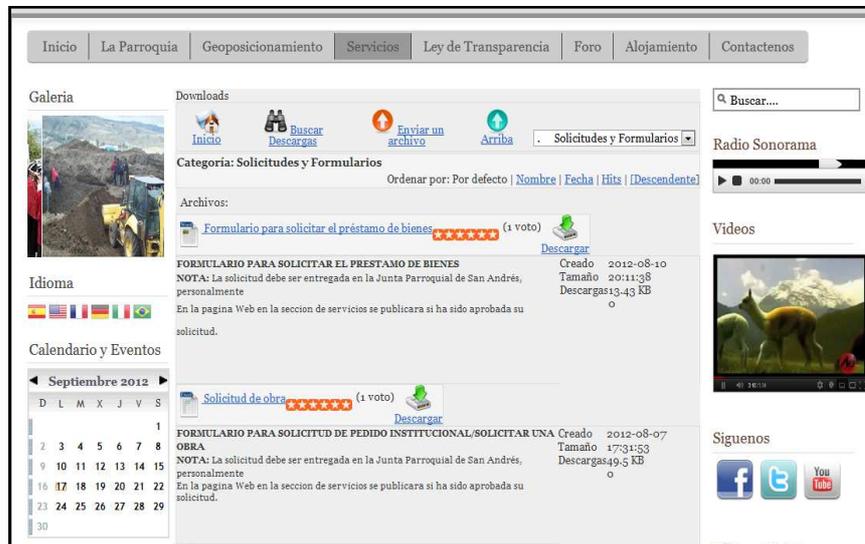


Figura 44. Servicios que ofrece la Parroquia.

## Comunicado a la ciudadanía de Aprobación de Formularios, Solicitudes y Contratos

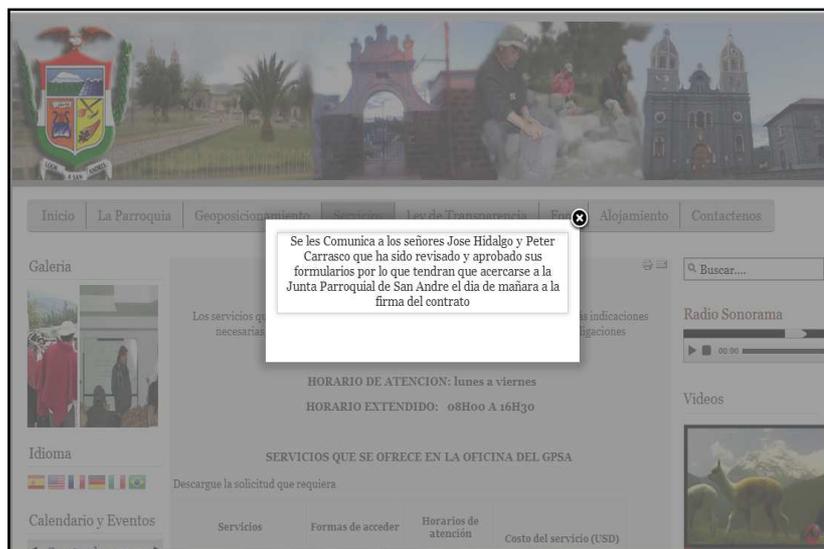


Figura 45. Comunicado a la ciudadanía.

## Chat en línea con el Ciudadano



**Figura 46. Chat ciudadanía Gobierno Parroquial.**

### Beneficios que ofrece el Chat en vivo al ciudadano

1. Ahorro en costo de llamadas telefónicas nacionales y posiblemente de larga distancia, (posiblemente de varios minutos), tanto para la Junta como para la ciudadanía.
2. Una comunicación más estrecha entre la Junta Parroquial y la ciudadanía.
3. Percepción del ciudadano de una atención rápida y oportuna.

## **CAPÍTULO V**

### **5. METODOLOGÍA.**

Este estudio se basa en la investigación cualitativa, cuyo enfoque principal es la producción de conocimiento que permite entender y explicar el mundo y los fenómenos sociales por su contexto propio de productor de conocimiento, investigación de campo, participación de los involucrados, observaciones en el área misma. La investigación cualitativa es uno de los factores que posibilitan el uso de nuevas perspectivas en el desarrollo de investigaciones en el ámbito de los sistemas de información. En esta tesis se trabaja con datos cualitativos, cuyas fuentes incluyen documentos y textos (artículos y libros), cuestionarios, observación, recolección digital de información, entrevistas a los miembros de la Junta Parroquial de San Andrés.

#### **5.1. Tipo de Estudio.**

**CAMPO.-** Se efectuó en el lugar y tiempo real en que ocurren los fenómenos objetos de estudios.

Se refiere a un estudio en una situación real, que al efectuarse en condiciones no artificiales permite detectar mejor las posibles consecuencias de la investigación.

En esta investigación se realizaron estudios de:

- a.- Internos al Proceso de identificación de requerimientos
- b.- Entrevistas a las personas que manejan la información
- c.- Inductivos para la resolución de la información de manejo de datos en el desarrollo del Geoportal

## 5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Los Miembros del Gobierno Parroquial de San Andrés.

Sr. Milton Eduardo Bravo Noboa	Presidente
Sr. José Antonio Trujillo Guamán	Vicepresidente
Ing. Jorge Luis Coello Sampedro	Vocal Principal
Dr. Héctor Enrique Silva Gavilanes	Vocal Principal
Sr. Adolfo Francisco Hidalgo Fares	Vocal Principal
Ing. Rosa de Lourdes Acosta Velarde	Secretaria-Tesorera
Srta. Paola parra	Asistente Administrativo

### POBLACIÓN.

El número de personas que habitan en la parroquia de San Andrés es alrededor de 5318 habitantes los cuales se han tomado en cuenta a un grupo de personas quienes serán los Miembros de la Junta Parroquial y sus trabajadores ya que serán los más interesados en el manejo del SIG. Por lo tanto para el proyecto se tomará como población el valor de 23 personas.

### MUESTRA PROBABILÍSTICA

Se requiere determinar a cuantos habitantes de la Parroquia de San Andrés favorecerá el Geoportal y si es factible o no implementar este servicio.

**GRUPO:** 18 personas (Junta Parroquial de San Andrés).

**MUESTREO:** Para este proyecto hemos utilizado un muestreo probabilística estratificado con base en la siguiente formula.

### FORMULA ESTADÍSTICA

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

## SIMBOLOGÍA

n = tamaño de la muestra

e = error admisible

N = tamaño de la población

k = nivel de confianza elegido

p = porcentaje de inasistencia

q = porcentaje complementario

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 18}{(0.05^2 * (5318 - 1)) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{17.2872}{1.0029}$$

$$n = 17.24$$

## 5.3. PROCEDIMIENTOS

### FUENTES DE INFORMACIÓN

Entre las fuentes de información consta la Primaria y Secundaria

- a) **PRIMARIAS.**- Esta información se obtendrá basándose en la Conversación con las autoridades del Gobierno Parroquial de San Andrés y con los Miembros que manejan toda la información.
- b) **SECUNDARIAS.**- Las fuentes secundarias se obtendrá de la Internet.

## 5.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

### 5.4.1. Teoría Fundamentada en Datos

La teoría fundamentada en datos es un método de investigación cualitativa que ayuda en la colecta y en el análisis sistemático de datos y en la generación de la teoría.

En el desarrollo de esta tesis este método se ha utilizado para precisar la colecta y el análisis general de los datos pertinentes a su ordenación en cuanto a los criterios económicos, técnicos y en cuanto al análisis de datos.

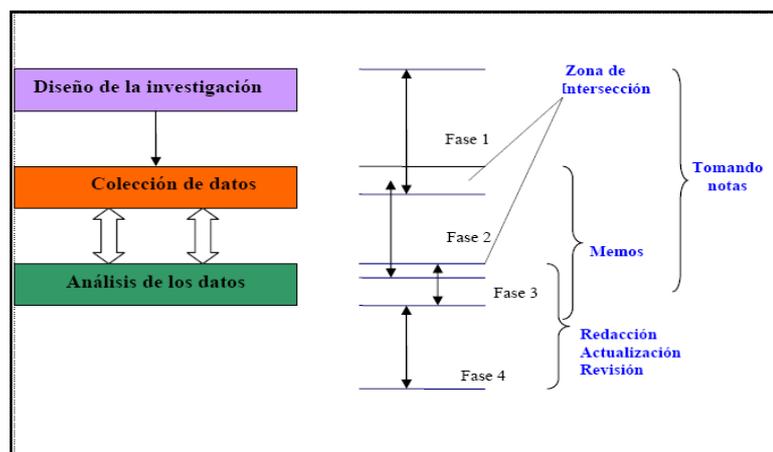


Figura 47. Diseño de la Investigación

La Figura 47 presenta las relaciones (organización cronológica) entre los macro-procesos. El diseño de la investigación, la colecta y el análisis sistemático de datos.

- La definición del problema y el análisis inicial son los procesos que forman parte de la primera fase señalada en la Figura 44. Dichos procesos se llevan a cabo con el objetivo de establecer el diseño general de la investigación, que en el caso que compete esta tesis, se utiliza para determinar los elementos principales del diseño de la aplicación Web.

- En la segunda fase, se colectan los tipos de datos definidos en la fase anterior considerando los criterios de selección.
- En la tercera fase se realiza el proceso de ejemplificación teórica. En ésta, se realiza la codificación precisa, ordenación y análisis de los datos adquiridos para el diseño Web.
- Simultáneamente, en todas las fases, se desarrollan los sub-procesos “tomando apuntes”, “escribiendo memorandos” y comparaciones constantes para evitar la pérdida de datos importantes. El proceso de escritura se inicia en la tercera fase hasta la cuarta fase.

Las dos zonas de intersección identificadas en la 43 representan las interacciones entre los procesos. La primera zona, identificada entre las fases 1 y 2, representa el inicio de la colecta de datos usando el análisis inicial de la documentación suministrada por los usuarios. La segunda zona, identificada entre las fases 2 y 3, representa la colecta precisa y el análisis de datos. Durante la fase del análisis de datos, el modelo propuesto fue evolucionando debido a la influencia de algunos de los resultados de investigaciones que han surgido dentro del ámbito del trabajo, como por ejemplo, preferencia por colores, ubicaciones de formularios, privilegios de acceso, entre otros. Finalmente, la última versión del modelo propuesto y su total aprobación ha permitido el inicio del proceso de generación de la teoría.

#### **5.4.2. ANÁLISIS DE TAREAS**

En este proceso se describirá las tareas realizadas actualmente por los usuarios, sus patrones definidos de flujo de trabajo, los cuales se originan de sus esquemas mentales y las necesidades de información para realizar su trabajo. Es decir, se procura identificar “qué el usuario hace”, “de qué manera lo hace”, y “qué necesita para hacerlo”. De esa manera, se logra el entendimiento conceptual de las tareas que deberán formar parte del sistema en desarrollo. Para la obtención de dicho entendimiento se pueden utilizar varias técnicas tales como entrevistas, observación sistemática, etc.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

Se ha desarrollado un Portal Web fiable, adaptable y sobre todo con escalabilidad a corto y largo plazo, porque se basa en un diseño modular y en capas.

Se han aplicado las normativas de diseño de aplicaciones web exigidas por la W3C (World Wide Web Consortium) tales como: validación externa, adhesión a estándares HTML, simplificación y accesibilidad, y las normativas ISO tales como: ISO / IEC 9126-1:2001, ISO / IEC 12207:2008, ISO / IEC 24744:2007, ISO / IEC CD 29148, ISO / IEC 16262: 2002, ISO / IEC DIS 16262, ISO / IEC 23270:2006, ISO / IEC TR 11580:2007, ISO / IEC 11581-2:2000, ISO / IEC 18036: 2003.

#### **6.1. PRUEBAS**

Una vez finalizada la fase de implementación del proyecto se han realizado pruebas de compatibilidad y de seguridad, con el fin de asegurarnos que se cumplen los objetivos impuestos.

Estas pruebas nos aseguran el correcto funcionamiento de las funcionalidades, así como aspectos como la seguridad de accesos y la compatibilidad de la aplicación con diferentes navegadores WEB.

#### **6.2. PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD**

Puesto que el acceso a la aplicación se debe realizar mediante un navegador WEB, se ha procedido a realizar una prueba de funcionamiento de la aplicación con los navegadores más utilizados en el mercado.

El portal WEB ha sido diseñado e implementado para que funcione tanto con Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome. Por tanto, se han realizado las pruebas de compatibilidad con dichos navegadores de uso emergente:

- Internet Explorer
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

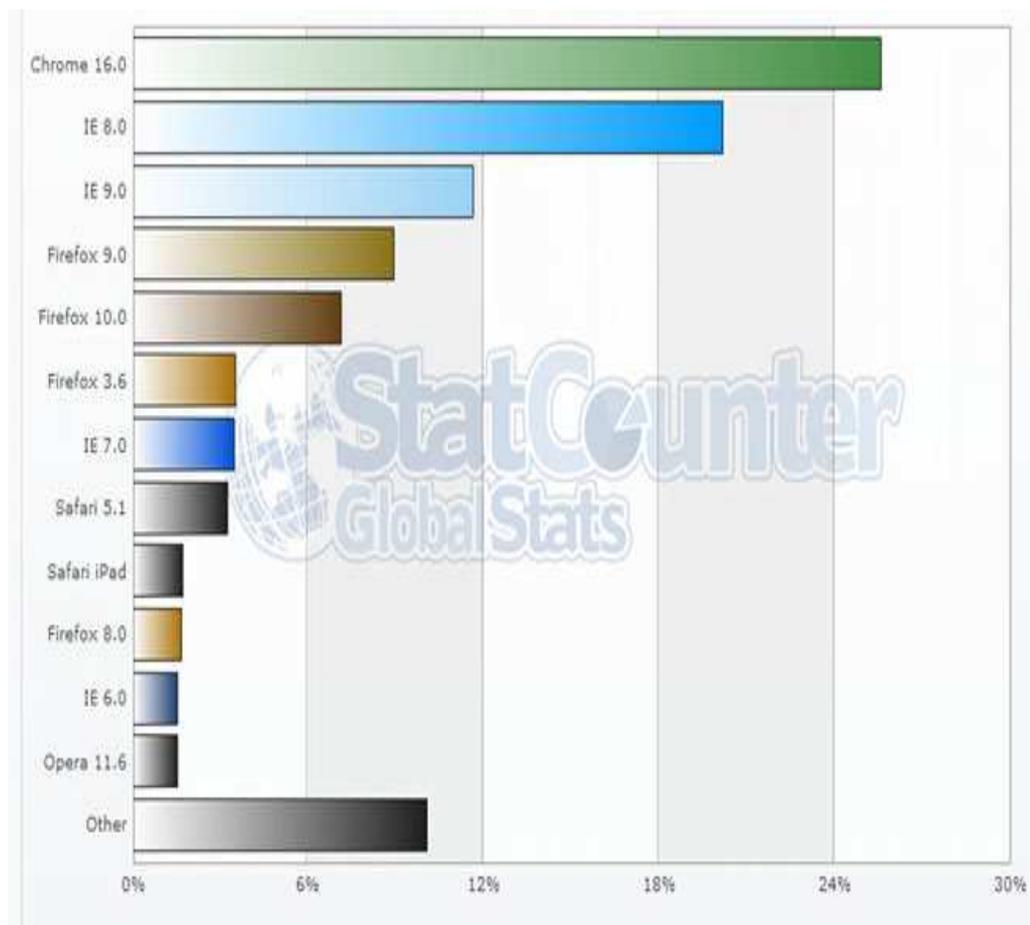
<b>Funciones</b>	<b>Internet Explorer</b>	<b>Mozilla Firefox</b>	<b>Google Chrome</b>
<b>Gestor de Descargas</b>	no	Si	si
<b>Seguridad</b>	si	Si	si
<b>Rendimiento</b>	no	Si	si
<b>Velocidad</b>	no	Si	si
<b>RSS</b>	si	Si	si
<b>Pop-ups</b>	no	No	No
<b>Usabilidad</b>	si	Si	si
<b>Extensiones/plugins</b>	si	Si	si
<b>Navegación Privada</b>	si	No	si
<b>Motor Gráfico</b>	si	Si	si
<b>JavaScript</b>	si	Si	si
<b>CódigoAbierto</b>	no	Si	si
<b>W3C</b>	no	Si	si

**Tabla 4. Funciones de los Navegadores**

El funcionamiento de la aplicación es correcto con estos navegadores, y no se aprecian diferencias de rendimiento entre ellos. El diseño general del portal con todos los navegadores es correcto, pese a que se observan algunas diferencias puntuales en el modo de visualizar determinada información.

Estas diferencias se deben a la distinta interpretación entre navegadores de etiquetas del lenguaje HTML, teniendo en cuenta que el mejor de los navegadores es Chrome.

## Estadísticas de los Navegadores.



**Figura 48. Estadísticas de los navegadores**

Esta imagen estadística muestra y con los datos de los primeros días de febrero del 2012 que el navegador más utilizado es Chrome por ser uno de los que mejor seguridad proporciona y más rápido que los otros navegadores.

### 6.3. Pruebas de Seguridad.

- A la aplicación de Junta Parroquial de San Andrés pueden acceder los ciudadanos a la información presentada. Por esto es necesario comprobar que el control de accesos que se ha diseñado e implementado funciona correctamente en cuanto al ingreso a cada uno de las aplicaciones.

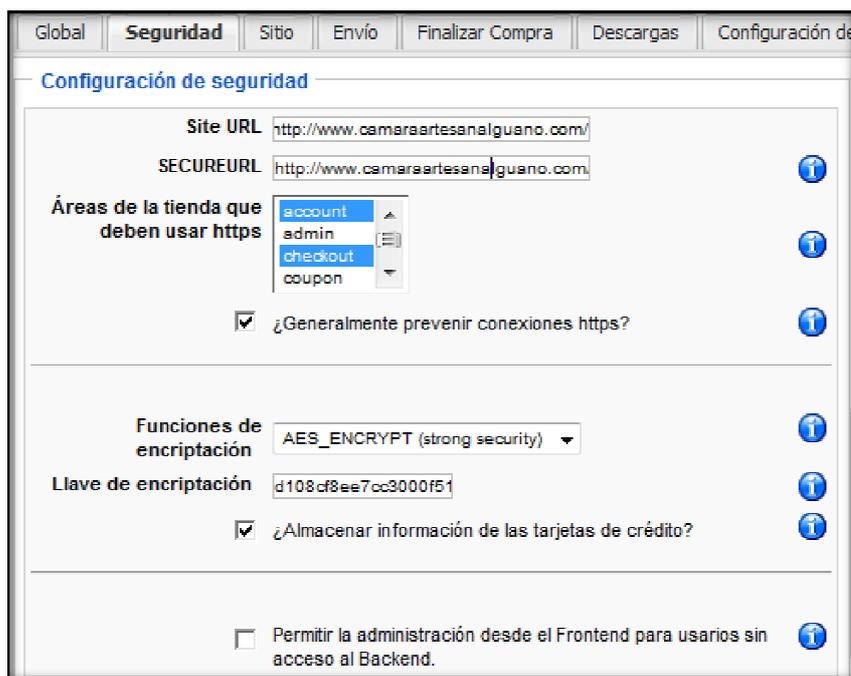
Tipo de Usuario	Descripción	Tareas
ADMINISTRADOR	Usuario con un alto conocimiento en las herramientas de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Copias de Seguridad</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Agregar</li> <li>➤ Borrar</li> <li>➤ Modificar información de la cuenta de usuarios</li> <li>➤ Restablecer Contraseñas</li> </ul>
CIUDADANO	Podrá acceder cualquier persona que desee obtener información de la Parroquia de San Andrés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ver SIG San Andrés.</li> <li>➤ Ingresar a todas las páginas ya que no requieren autenticación.</li> </ul>

**Tabla 5. Tipo de Usuarios**

**Fuente:** Gabriela Vinueza

#### **6.4. Seguridad del Portal**

La configuración de seguridad se provee de un certificado de seguridad válido, no es indispensable para el funcionamiento de la página, pero la falta o caducidad de dicho certificado será avisada al cliente por su browser.



**Figura 49. Configuración de Seguridad**

La figura 45 muestra como configurar la Seguridad de la página para que permita administrar en el frente de la página para todos los ciudadanos. Permite introducir o modificar información pero no tiene acceso a la administración del SIG.

## 6.5. Administrador

### COPIAS DE SEGURIDAD

El proveedor de hospedaje web administrador HOSTGATOR que es donde se levantó el Portal Web de la Parroquia de San Andrés realiza la tarea de mantener la configuración de hardware y software de su servidor web seguro en todo momento.

Para ello, el proveedor de alojamiento web administrado hace copias de seguridad semanales las cuales están a su completa disposición en su servidor web, todo en forma rutinaria, y luego guardar las copias de seguridad en varios servidores redundantes para evitar la pérdida de datos.

Además:

- Seguridad para su sitio, respaldada por años de experiencia.
- Backup, semanal de sus datos.
- Personal técnico altamente capacitado a su disposición las 24 horas, mediante un chat en línea.
- Instalaciones de alta seguridad
- Sin costos de activación
- Disponibilidad inmediata del servicio
- Posibilidad de aumentar el servicio sin costos "extras"
- Atención amable y personalizada, maneje las cuestiones administrativas con un único representante de ventas, de este modo podrá siempre mejorar las condiciones económicas del servicio con su contacto directo
- Conexiones Múltiples para backup y redundancia
- Baterías de backup y generadores de emergencia
- Servidores de Muy Alto Rendimiento, cuidadosamente administrados
- Ambiente de desarrollo Full Linux (CentOS)
- WebMail, revise su correo fuera de su oficina en una interfaz ágil

## **CUADRO COMPARATIVO**

Empresas dedicadas a proporcionar el servicio de alojamiento, las mismas cuentan con paquetes que van desde el Jr. o Baby hasta el Premium, ofreciendo el servicio a estudiantes y a las grandes empresas e instituciones.

<b>EMPRESAS</b>	<b>DOMINIO</b>	<b>COSTO ANUAL</b>	<b>PÁGINA WEB</b>
<b>HOSTGATOR</b>	.COM	\$66.72	<a href="http://www.hostgator.com/">http://www.hostgator.com/</a>
<b>AMERICAN DOMINIOS</b>	.COM	\$99	<a href="http://americandominios.com">http://americandominios.com</a>
<b>HOSTEANDOTE</b>	.COM	\$62.45	<a href="http://www.hosteandote.com/">www.hosteandote.com/</a>
<b>UNDERMEDIA</b>	.EC	\$60	<a href="http://www.undermediadigital.com/">http://www.undermediadigital.com/</a>
<b>ECUAHOSTING</b>	.COM	\$54.68	<a href="http://www.ecuahosting.net/">http://www.ecuahosting.net/</a>
<b>MARCARIA</b>	.EC	\$98	<a href="http://www.marcaria.com">http://www.marcaria.com</a>

**Tabla 6. Cuadro Comparativo**

**Fuente:** Gabriela Vinueza

hostgator.com, ofrece un Servicio de Excelente Calidad al mejor costo. El Hosting no es muy elevado Alojamiento en Internet.

## 6.6. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

### 6.6.1. Hipótesis

La aplicación de un Geoportal para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés, utilizando MAP SERVER, incidirá positivamente en el acceso de la información del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés

### 6.6.2. Comprobación

Para la comprobación de la hipótesis anteriormente citada se realizara una evaluación en base de encuestas, como también se implementara una estadística inferencial como Chi-Cuadrado, para una adecuada comprobación de la hipótesis.

	<b>Pregunta #1</b>	<b>Pregunta #2</b>	<b>Pregunta #3</b>	<b>Pregunta #4</b>	<b>Pregunta #5</b>	<b>Pregunta #6</b>
<b>SI</b>	92%	100%	100%	83%	100%	25%
<b>NO</b>	8%	0%	0%	17%	0%	75%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7. Diferencias en porcentajes de las preguntas de la encuesta**

**Autora:** Gabriela Vinueza

La tabla 7, demuestra los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta que se realizó en la Parroquia San Andrés, acerca del conocimiento e interacción con el ciudadano.

Un ejemplo de esto son: cuando el ciudadano puede comentar sobre las necesidades de la Parroquia, informarse directamente con la Junta Parroquial de San Andrés, o a la vez visitar el SIG San Andrés donde puede escoger las capas que desea visualizar.

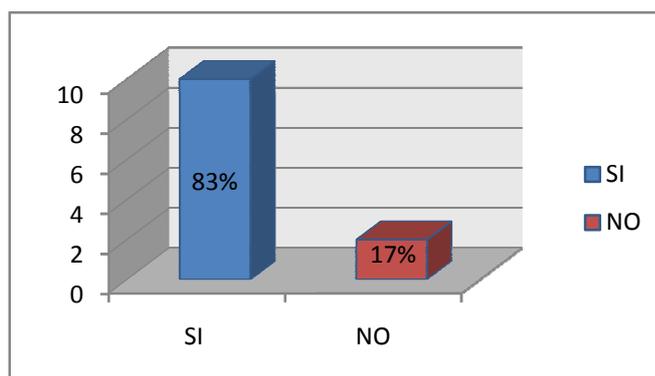
En este caso si se utilizan bases de datos y se requiere programación Web. El lenguaje que se utilizó para realizar el Portal Web fue PHP y SIG fue Map Server con una base de datos en PostGis.

A continuación se indica el promedio total de la comparación de los casos en las respuestas, de tal forma que se obtenga como resultado la aceptación y acceso a la información, de la siguiente manera:

N° CASOS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	83%
<b>NO</b>	17%
<b>Total%</b>	100%

**Tabla 8. Resumen Comparación**

**Autora:** Gabriela Vinueza



**Figura 50. Resultados Alcanzados**

La tabla 7 y la figura 50 muestran la supremacía de la aceptación de la información como estadísticas permitiendo la comunicación en tiempo real con el ciudadano, cumpliendo con la afirmación de la hipótesis de contar con un Geoportal Web Dinámico y de fácil acceso a la información para la Parroquia San Andrés y que el ciudadano pueda tener acceso a la información de una mejor manera.

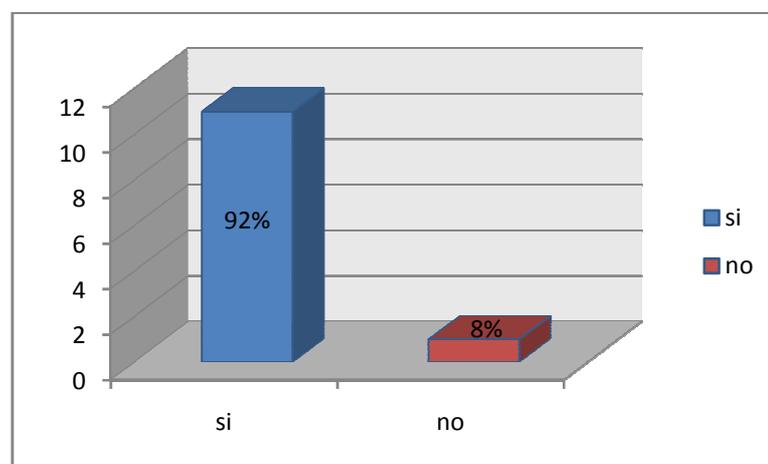
### 6.6.3. Resultado de la encuesta realizada

1. ¿Ha accedido a través del internet al portal web de la Parroquia de San Andrés?

N° CASOS	N° DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	11	92%
<b>NO</b>	1	8%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 9. Resultado de la pregunta1**

Autora: Gabriela Vinueza



**Figura 51. Cuadro Estadístico pregunta1.**

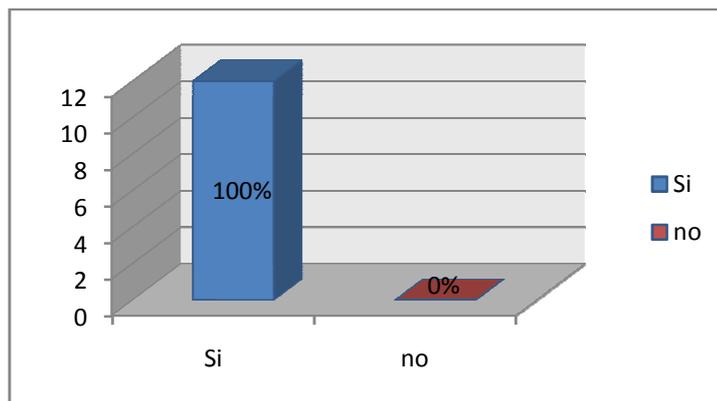
La figura51 muestra que el Geoportal de la Parroquia San Andrés ha tenido una aceptación positiva por parte de los miembros y la ciudadanía de la Parroquia de San Andrés de un 92%

2. ¿La interfaz y distribución de la información en el portal web es de fácil acceso?

N° CASOS	N° DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	12	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 10. Resultado de la pregunta2**

Autora: Gabriela Vinueza



**Figura 52. Cuadro Estadístico preg2.**

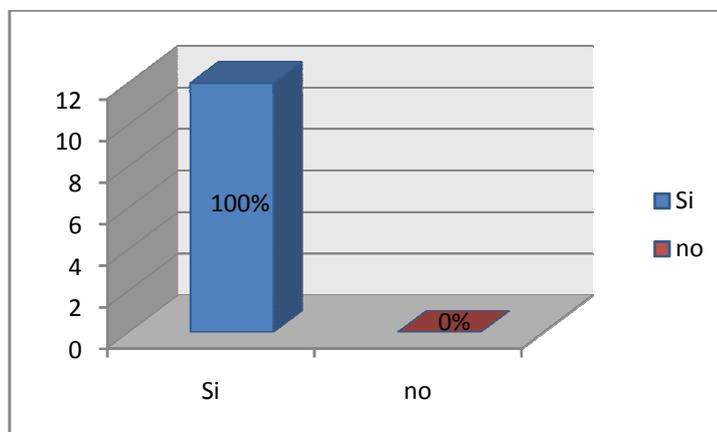
La figura 52 muestra que el Geoportal es de fácil acceso teniendo una aceptación del 100%, además porque está hecho acorde a las necesidades de la Junta Parroquial de San Andrés.

3. ¿Considera que la información que presenta el Geoportal está acorde a los requerimientos de la Parroquia con la información en general y la información geográfica?

Nº CASOS	Nº DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	12	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 11. Resultado de la pregunta3**

**Autora:** Gabriela Vinueza



**Figura 53. Cuadro Estadístico peg,3.**

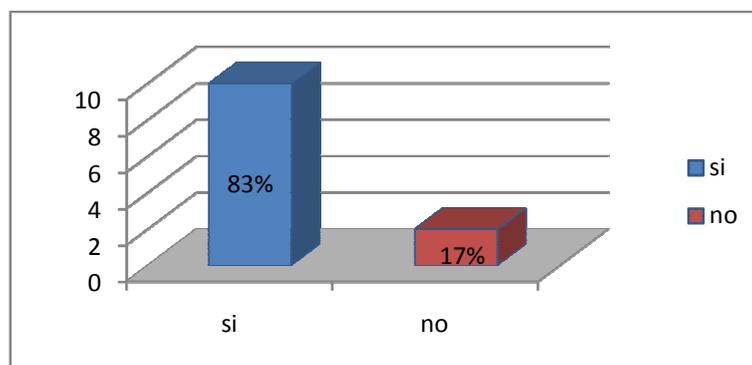
La figura53 muestra que la información que se presenta en el Geoportal de la Parroquia de San Andrés está acorde con la proporcionada por la Junta Parroquial de San Andrés, por lo tanto es acogida en un 100%.

4. ¿Resulta fácil de usar la aplicación y la interacción con los elementos?

Nº CASOS	Nº DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	10	83%
<b>NO</b>	2	17%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 12. Resultado de la pregunta4**

**Autora:** Gabriela Vinueza



**Figura 54. Cuadro Estadístico preg4.**

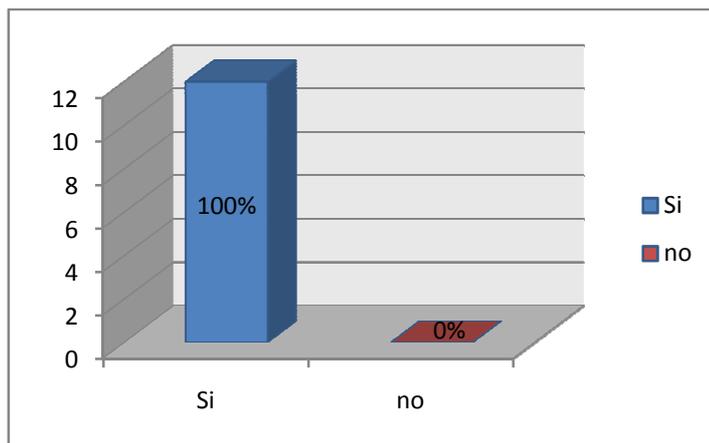
La figura54 nos muestra que el Geoportal de la Parroquia de San Andrés es amigable, de fácil acceso y utilización, no requiere conocimientos avanzados para la utilización del mismo teniendo una aceptación del 83%.

5. ¿El portal web le ha permitido a través de este medio difundir mas la información de la Parroquia a los ciudadanos en general?

Nº CASOS	Nº DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	12	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 13. Resultado de la pregunta5**

**Autora:** Gabriela Vinueza



**Figura 55. Cuadro Estadístico preg5.**

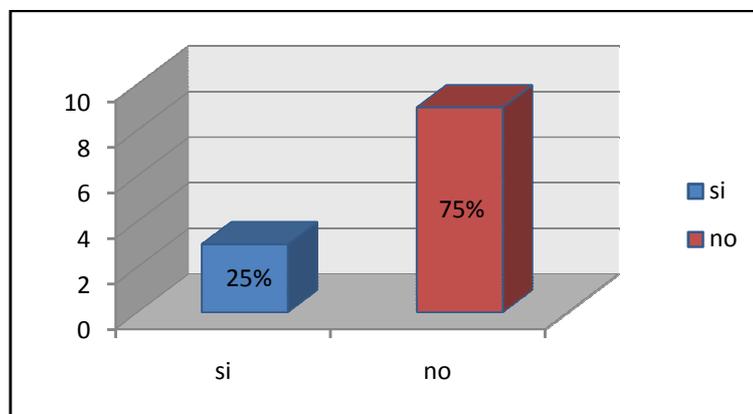
La figura55 muestra que los ciudadanos y miembro de la Parroquia de San Andrés tienen acceso a la información de la Junta Parroquial de San Andrés, en un 100% quedando satisfechos con la información presentada.

6. ¿Conoce las sugerencias e interés del ciudadano cuando acceden al portal web respecto a la información presentada?

N° CASOS	N° DE RESPUESTAS	PORCENTAJE (%)
<b>SI</b>	3	25%
<b>NO</b>	9	75%
<b>Total</b>	12	100%

**Tabla 14. Resultado de la pregunta6**

**Autora:** Gabriela Vinueza



**Figura 56. Cuadro Estadístico preg6.**

La figura 56 nos muestra la ciudadanía aún no está muy familiarizado en enviar sugerencias, por ser una página nueva que poco a poco el ciudadano se irá familiarizando con el Geoportal.

### Preguntas más relevantes

Se ha tomado las preguntas más relevantes para el cálculo de la comprobación de la hipótesis.

N° CASOS	Pregunta#1	Pregunta#4
SI	92%	83%
NO	8%	17%
Total	100%	100%

Tabla 15. Resultado de las preguntas más relevantes

Autora: Gabriela Vinueza

#### 6.6.4. Prueba de la Hipótesis

**H<sub>0</sub>**= La aplicación de un Geoportal para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés, utilizando MAP SERVER, no incidirá positivamente en el acceso de la información del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés

**H<sub>1</sub>**= La aplicación de un Geoportal para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés, utilizando MAP SERVER, incidirá positivamente en el acceso de la información del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés

**Nivel de Significancia  $\alpha$**  = 0,05 (Error permitido por defecto)

**Región Crítica:** Valores de la prueba estadística que puede causar el rechazo de la hipótesis nula

$X^2 = \text{chi} - \text{cuadrado}$

$K = N^\circ \text{ Casos}$

$Gl = K - 1$

$Gl = 2 - 1$

$Gl = 1$

	Probabilidad conforme $H_0$ de que $x > \text{chi-cuadrado}$				
Grados libertad	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55

Tabla 16. Calculo de grado de confianza

Autores: Edison Bedoya Y Diego Echavarría

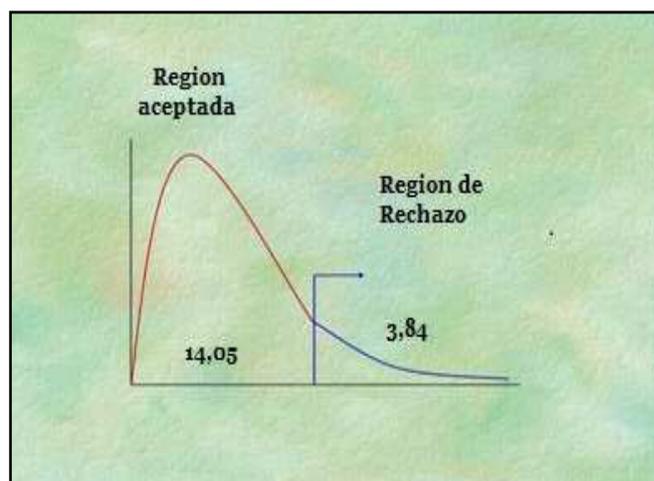


Figura 57. Grado de aceptación

## Cálculos

N° CASOS	Pregunta#1	Pregunta#4	Total
SI	11	10	21
NO	1	2	3
<b>Total</b>	12	12	<b>24</b>

**Tabla 17. Frecuencia Observada**

**Autora:** Gabriela Vinueza

	Pregunta#1	Pregunta#4
SI	$\frac{12 + 21}{2}$	$\frac{12 + 21}{2}$
NO	$\frac{12 + 3}{2}$	$\frac{12 + 3}{2}$

**Tabla 18. Frecuencia Esperada**

**Autora:** Gabriela Vinueza

Aplicando la formula de Chi- cuadrado

$$X^2 = \sum_{N=1}^H \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$x^2 = \sum \frac{(11 - \frac{12+21}{2})^2}{\frac{12+21}{2}} + \frac{(10 - \frac{12+21}{2})^2}{\frac{12+21}{2}} + \frac{(1 - \frac{12+3}{2})^2}{\frac{12+3}{2}} + \frac{(2 - \frac{12+3}{2})^2}{\frac{12+3}{2}} = 14,05$$

$$X^2 = 14,05$$

Valor de Chi-cuadrado =14,05

$$GL = 1$$

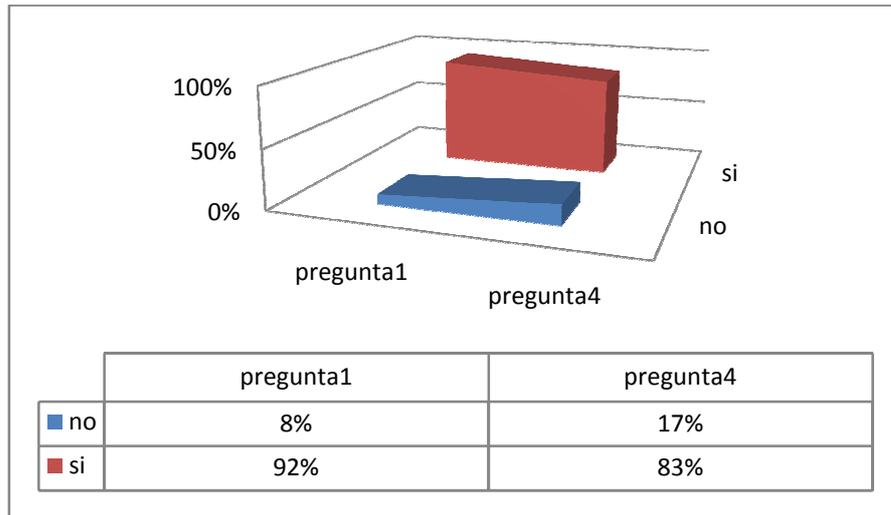
$F_x = \text{DISTR.CHI}(14,05; 1)$

$$P = 0,00017801$$

## Decisión

Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$  como  $X^2$  muestral es de (14,05) el mismo que es mayor al calculado en la tabla 16 que es de (3,84), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ), por lo que se determina que la aplicación de un Geoportal para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés, utilizando MAP SERVER, incide positivamente en el acceso de la información del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Andrés.

Obteniendo así un cuadro estadístico porcentual de los dos medios analizados sí y no.



**Figura 58. Grado de Homogeneidad**

Podemos observar que estadísticamente existe una diferencia relevante entre el SI y NO, como se muestra en la figura 58 donde el SI es superior. El porcentaje de acceso a la información, en la pregunta1 ¿Ha accedido a través del Internet al portal Web de la Parroquia de San Andrés? Alcanza un porcentaje de SI de un 92% y de NO de un 8%. El porcentaje de acuerdo con la información presentada en la Web, en la pregunta4 ¿Considera que la información que presenta el Portal está acorde a los requerimientos de la Parroquia con la información en general y la información Geográfica? Alcanza un porcentaje de SI de un 83% y de NO de un 17%.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

- Uno de los aportes más significativos conseguidos con este trabajo es el de lograr desarrollar la aplicación con software y lenguaje de dominio público del tipo “OpenSource”, aspecto muy importante en el caso de las Parroquias en vías de desarrollo, ya que es un programa que ofrece al ciudadano la posibilidad de acceder a la información gubernamental y territorial de la Parroquia.
- MapServer se está consolidando como el ambiente de desarrollo para WebMapping de mayor uso y con mayor soporte en la actualidad. La creación y uso de aplicaciones y herramientas de tipo OpenSource, derivará en la creación de una nueva infraestructura global de información geográfica, transformando el acceso a dicha información y llevándola a multitud de actividades en distintos niveles de implementación. A pesar del fácil acceso al software de trabajo, el proceso de conocimiento, manejo del mismo y el desarrollo de aplicaciones preliminares no cumplió con las proyecciones iniciales, debido a que su implementación sin un nivel de conocimiento previo no es tan sencilla.
- La aplicación obtenida, al ser de libre disposición en la Web, facilita el acceso a este proyecto a una gran cantidad de ciudadanía, además de dar a conocer a San Andrés mas allá de la Provincia, y que esta conozca mejor de su ubicación.
- Las herramientas open source como Map Server y sus complementos permiten crear aplicaciones como la tratada en este trabajo, la cual puede y debe seguir su desarrollo.
- El Portal Web de la Parroquia de San Andrés se realizó con la finalidad de presentar información gubernamental y geográfica de la parroquia, tiene el propósito de mostrar a la ciudadanía Chimboracense llegando así a las comunidades. Permite un contacto continuo y una comunicación interactiva entre el ciudadano y el gobierno a través de herramientas como: correo electrónico, contacto directo a través de la información publicada en el portal.

## 8.2. RECOMENDACIONES

- Debido a la importancia y auge del manejo de la información geográfica, todas las entidades de manejo de esta información, debe implementar políticas para estandarizar y divulgar la información que poseen y que producen con el fin de compartir su información.
- Para el lector de este proyecto que se interese en profundizar en el uso de tecnología open source y en especial MapServer se sugiere visitar las páginas Web incluidas en la netgrafía y comenzar a utilizar las distintas aplicaciones de demostración disponibles en Internet, las cuales se pueden encontrar completas, es decir, preparadas para su inmediata ejecución con MS4W.
- Se debe realizar un análisis profundo de todos los requerimientos necesarios para la puesta en marcha de la aplicación SIG en la Web, como son los datos informáticos, la información geográfica relacionada con el proyecto y determinar los paquetes con los cuales se va a desarrollar la aplicación y la plataforma sobre la cual funcionara sea en Windows o Linux de eso dependerá el mantenimiento y funcionamiento de los paquetes de configuración Web, con una buena relación entre ambos, incluida la integración de una interfaz de consulta Web devolverá una aplicación consistente y factible a la hora de la toma de decisiones.
- Es totalmente aconsejable seguir con este trabajo, con el fin de completar la cartografía detallada de las demás comunidades de San Andrés, lo que permitiría desarrollar aplicaciones como las antes mencionadas

## **GLOSARIO**

**MAP SERVER.-** Es un entorno de desarrollo en código abierto (Open Source Initiative) para la creación de aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Internet/Intranet con el fin de visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS).

**E-GOVERNMENT.-** Consiste en el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento en los procesos internos de gobierno y en la entrega de los productos y servicios del Estado tanto a los ciudadanos como a la industria

**GEOPORTAL.-** Administra la información geográfica generada en la gestión de información y atención al análisis territorial.

**INFORMACIÓN.-** Es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

**MODELOS.-** Es resultado del proceso de generar una representación de sistemas a fin de analizar esos fenómenos o procesos.

**PROCESOS.-** es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado. Este término tiene significados diferentes según la rama de la ciencia o la técnica en que se utilice.

**GEOPOSICIONAMIENTO.-** Consiste en establecer coordenadas territoriales sobre un mapa de una entidad o información deseada, mediante el uso de componentes de hardware para la obtención de datos geográficos.

**SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG).-** Los SIG (Sistemas de Información Geográfica) son sistemas que permiten integrar y analizar

información geográfica, permitiendo visualizar los datos obtenidos en un mapa [representación de parte o la totalidad de la Tierra sobre una superficie plana.

**METADATO.-** Son «datos sobre datos». También hay muchas declaraciones como «informaciones sobre datos» «datos sobre informaciones».

### **DESARROLLO WEB.**

El desarrollo de una página implica el seguimiento estricto de una serie de pasos que se deben respetar. Entre los elementos que debe tener un buen sitio, se resumen los siguientes:

#### **PRIMER PASO.**

- Disponer de tiempo, tecnología y recursos humanos para llevar a cabo el proyecto.
- Que todos los integrantes de la sociedad se sientan integrados en el proyecto.
- Qué se va a “publicar”: o sea, información, como mostrar, anunciar noticias.
- A quién se le va a mostrar la información: Identificar al núcleo de usuarios extremos que ayudarán a posicionar la información de una forma más definida que si se dirige directamente a la gran audiencia.
- Cómo se va a “informar”: Aquí es donde entran los temas de logística, en informar al ciudadano, diseño de publicación de la información y Web.
- Una vez informado, qué se hace: Es importante prever qué pasara en el futuro inmediato cuando los usuarios hayan visto la información. Fidelidad, noticias, anuncios importantes a través de la Web, radio, redes sociales, etc.

## **EL PRIMER PROTOTIPO.**

- Con todos los requisitos recogidos en los primeros pasos, se puede empezar a pensar en cómo se va a construir el Geoportal.
- Se recomienda que el equipo que esté en esta fase sea multidisciplinar (como mínimo, programación, diseño, contenidos y un coordinador de equipo).
- Se recomienda que el coordinador sepa algo de todas las materias, (servidor, Web, diseño, contenidos) porque será la persona encargada de crear puentes entre los diferentes departamentos y de llegar a consensos cuando surjan problemas.
- Con este equipo se llevara a cabo una maqueta que servirá para aproximarse a la idea del Geoportal que quiere construirse.
- Esta maqueta será producida a un nivel casi real para que pueda ser probada por los usuarios.

## **TEST DE USUARIO.**

- Una vez producido el prototipo, se hará el primer test de usuario.
- El test de usuario ayudara a enriquecer el producto observando el comportamiento del usuario, viendo las virtudes del producto y sobre todo aquellos puntos débiles que pueda presentar.
- Con el test de usuario se realizara un nuevo prototipo que se debería volver a testear mientras sea posible.

## **LANZAMIENTO.**

- Una vez se tenga un prototipo ajustado queda la parte de realización técnica.
- Se deberá disponer del tiempo disponible para ajustar el prototipo a la realidad, pero no se deben encontrar nuevos obstáculos en esta fase.

- Para evitar estos nuevos obstáculos, es necesario la total transparencia de los departamentos a la hora de realizar el prototipo, es decir, conocer todas las posibilidades existentes dentro de la operativa, ver el “peor de los casos existentes”, ver cómo funciona “el primer día”, etc..
- Por último se recomienda pasar una fase de “emisión en pruebas”, es decir, lanzar el Geoportal y probarlo en real (conexiones con MODEM, operativa real, ver respuesta del correo o del call center en caso de que existan, etc.).

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### (1) MANUAL MAPSERVER - DOCUMENTACIÓN MAPSERVER 5.4.2

- <http://www.mapserver.org/tutorial/index.html>  
2011 - Regents of the University of Minnesota.
- [http://s3.amazonaws.com/YoMero/Manuales/Software/MapServer/curso\\_mapserver.PDF](http://s3.amazonaws.com/YoMero/Manuales/Software/MapServer/curso_mapserver.PDF)

### (2) MANUAL POSTGIS/POSTGRESQL – PGADMIN

- <http://www.mapserver.org/input/vector/postgis.html>
- <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>
- <http://pgadminiii.software.informer.com/wiki/index.php?title=Programs:PostgreSQL>

### (3) TUTORIAL gvSIG – QGIS

- <http://www.abcdatos.com/tutorial/gvsig-manual.html>
- <http://qgis.org/>

### (4) MANUAL JOOMLA 2.5 – MÓDULOS JOOMLA

- <http://www.joomlaspanish.org/>
- <http://comunidadjoomla.org/component/content/article/53-ayuda-manuales-joomla-15x/147-manual-de-instalacion-para-joomla-15x.html>
- <http://ayuda.joomlaspanish.org/content/view/202/94/>
- <http://www.joomlaos.net/instalacion-y-configuracion/10-instalacion-de-joomla>
- <http://www.jonijnm.es/web/manual-joomla/88-2-descargar-e-instalar-joomla.html>

## **(5) INGENIERIA WEB**

- <http://preparadormssi.50webs.com/guias/ingwebuno.pdf>
- Ingeniería del Software Roger Pressman 6th Ed McGraw-Hill.pdf

## **(6) LIBROS**

- CHRISTIAN, H. IMS (Serving Map son the Internet) . EEUU- ESRI PRESS  
1998.
- ARCTUR, D. Designing Geodatabase. EEUU- ESRI PRESS  
2004.
- ERBA, D. Sistemas de Información Geográfica para Estados Urbanos.  
EEUU Lincoln Institute of Land Policy.  
2006.
- VICTOR OLAYA Sistemas de Información Geográfica. Tomo I y II  
2010.
- Jules Reene. MapServer  
2011.
- Joel Caplan, GIS Mapping for Public Safety.  
2012.
- Estadística No Paramétrica Aplicada a la conducta, siogel Sídney.

## **ANEXOS**

# MANUAL DE USUARIO

## 1. INTRODUCCION

La aplicación SIG en la Web SIG-SAN ANDRÉS permitirá que los usuarios conectados a Internet puedan tener acceso a un mapa geográfico en el cual consta la respectiva cartografía de la Parroquia de San Andrés como también capas relevantes de la parroquia como: ríos, uso del suelo, hidrografía, turismo, etc. Información correspondiente a la Parroquia de San Andrés. Esta información es de gran relevancia para la Parroquia.

## 2. SEGURIDADES

En cuanto a las seguridades de la aplicación SIG en la Web, no se determino el uso de usuarios de la aplicación, ya que el principal objetivo es presentar, navegar y consultar información correspondiente a la Parroquia como la información gubernamental de la Parroquia y la información geográfica de la misma.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL MANUAL

Este manual contiene información completa para el correcto funcionamiento y posterior utilización de la aplicación SIG en la Web, por lo que se le recomienda leer detenida y completamente el contenido de este manual.

## 4. REQUERIMIENTOS DE LA INSTALACIÓN

**SISTEMA OPERATIVO:** Microsoft Windows 7, 2000 Professional, XP.

**APLICACIONES:** Browser pueden ser: Internet Explorer, Mozilla o Google Chrome.

**PROCESADOR:** PentiumIII o superior para mejor rendimiento.

**VELOCIDAD:** 266 MHZ o mayor

**MEMORIA RAM:** 64 MB mínimo, 256 MB o más.

**DISCO DURO:** 1GB libre mínimo, 2GB libres en el disco recomendado.

**UNIDAD CD-ROM:** 24X o superior.

## **ESTACIÓN SERVIDOR**

**SISTEMA OPERATIVO:** Microsoft Windows Server 2003 o 2008, Centos 5.x o superior, Fedora 8.x o superior, ultimas distribuciones de Linux.

**APLICACIONES:** Servidor Web Apache 2.2.3 en adelante, Postgre –PostGis1.3, PHP 5.x y superior, Map Server 3.0.3 en adelante habilitar todas las librerías.

**PROCESADOR:** PentiumIV o superior para mejor rendimiento.

**VELOCIDAD:** 3.0GHZ o mayor

**MEMORIA RAM:** 1GB en adelante.

**DISCO DURO:** 40GB libre mínimo.

**UNIDAD CD-ROM:** 24X o superior.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

La aplicación SIG en la Web se encuentra desarrollada totalmente visual con paginas Html, la integración de hojas de estilo, Macromedia Flash y PHP, a continuación describiremos cada una de estas.

Al digitar en el Browser **www.sanandres.info.ec/** el servidor presenta la página Web.

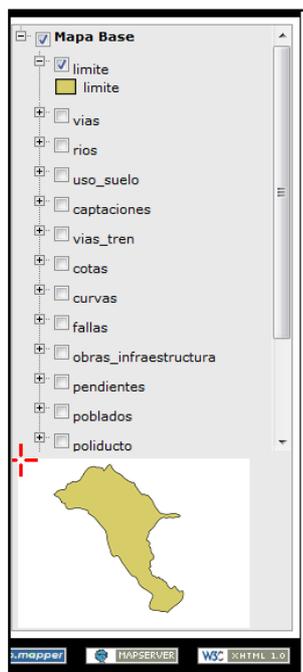


La portada de la bienvenida al usuario navegador indicando una página Web en la que en la interfaz tiene toda la información gubernamental de la Parroquia con un enlace a la aplicación SIG la cual cuenta con un menú de acceso. Una vez que presionemos sobre el menú de Geoposicionamiento y seguido de un sub menú SIGSan Andrés podremos acceder a nuestro SIG o al lado de arriba del lado derecho encontramos un pagepeel de donde también se puede acceder al SIG en la Web **www.sanandres.info.ec**.

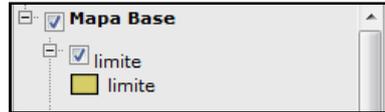
El ambiente SIG en la Web detalla el proceso de manipulación y navegación de su entorno dividido de la siguiente manera

- Área de capas del Mapa
- Botones de Navegación
- Área de navegación
- Área de referencia e información
- Área de consulta e información del Mapa

## ÁREA DE CAPAS DEL MAPA



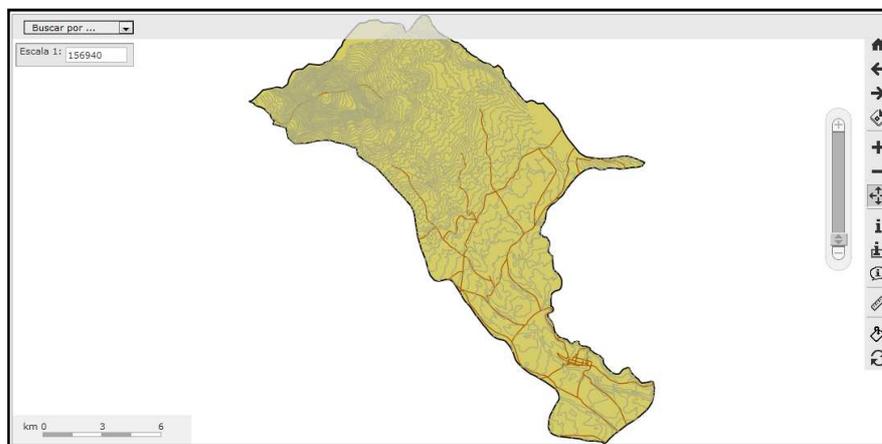
La herramienta de leyenda, permite configurar cuales son las capas visibles en el mapa. Al seleccionar una de las capas podremos referenciar la misma y esta a su vez redibujando en el Mapa haciendo clic sobre la opción redibujar o actualizar mapa los controles de navegación.



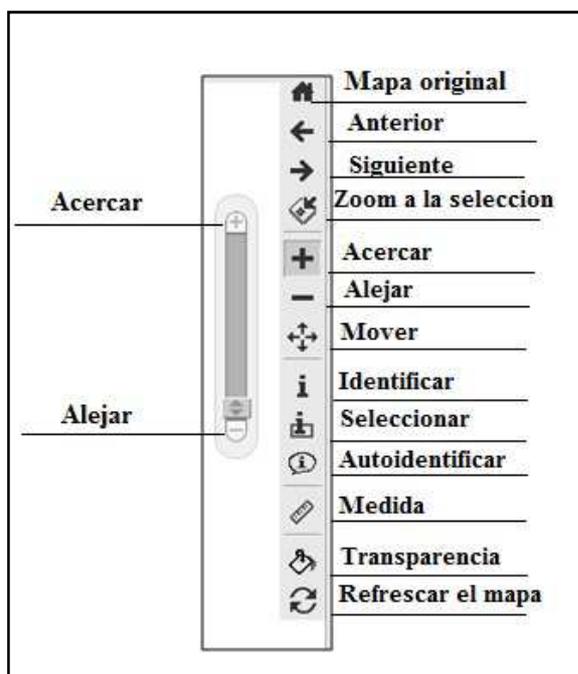
La siguiente opción permite redibujar y actualizar el área del mapa con la capa seleccionada.



El área del mapa quedara de la siguiente manera una vez que una capa es seleccionada.



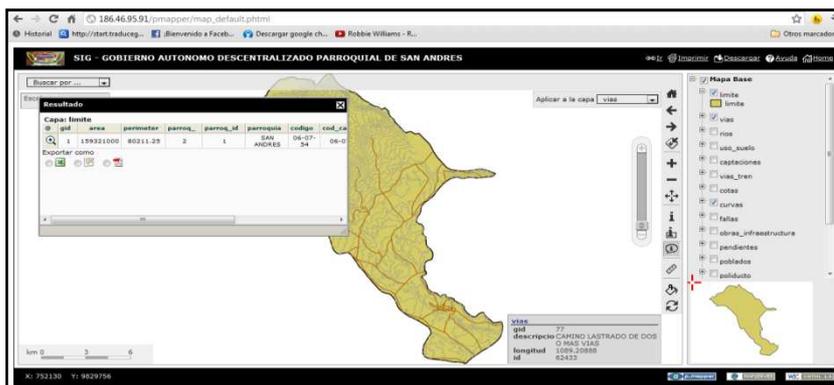
## BOTONES DE NAVEGACIÓN



Estas herramientas permiten manejar la vista del mapa. Las herramientas de Acción presentan las opciones de Inicio, atrás, adelante, acercar, alejar, desplazamiento, información y actualización del mapa.

## ÁREA DE NAVEGACIÓN

El área de navegación o mapa refleja la cartografía y capas seleccionadas a través del entorno de navegación podremos acercarnos, alejarnos, desplazarnos y consultar información de un punto determinado.

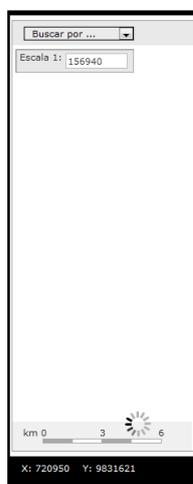


## ÁREA DE REFERENCIA E INFORMACIÓN

El área de referencia está identificada por un mapa con un tamaño determinado que sirve de pre-visualización de nuestra Área de navegación o Mapa por un puntero color rojo del área de selección.



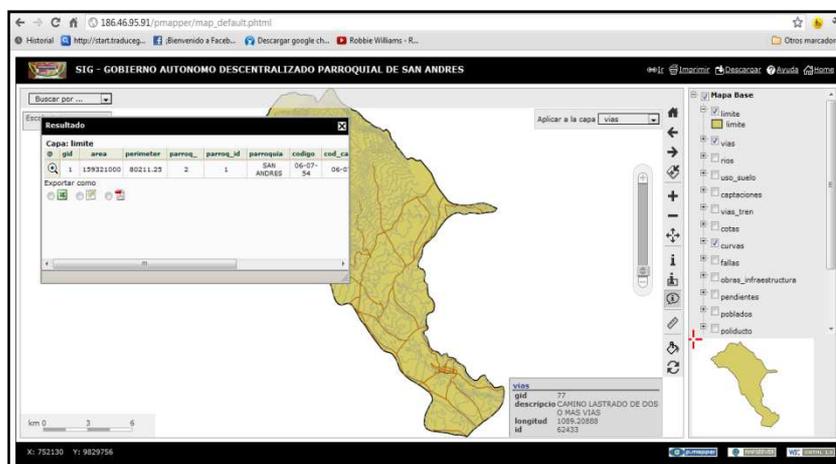
Además el área de referencia e información está conformado por sus respectivas coordenadas en el eje X y Y indicando la posición actual en el Mapa, y por último la escala del mapa.



## ÁREA DE CONSULTA E INFORMACIÓN DEL MAPA

El área de consulta brinda la posibilidad de contar con información referente a un punto determinado del mapa, es decir consultas sobre capas, sean estas cartografías de la Parroquia, de lugares turísticos sobre la comunidad.

Para realizar una consulta basta con hacer clic sobre el botón de navegación **Información** y a continuación sobre un punto determinado del área del mapa, esta selección permitirá devolver la consulta en un cuadro representado por una tabla.



Podemos exportar las tablas si se desea ya sea en Excel, o PDF.

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE  
SAN ANDRÉS**

**ENCUESTA**

La presente encuesta está dirigida a los miembros de la Junta Parroquial de San Andrés.

**Preguntas:**

Por favor marque con una “X” su respuesta

10. ¿Ha accedido a través del internet al portal web de la Parroquia de San Andrés?

Sí

No

11. ¿La interfaz y distribución de la información en el portal web es de fácil acceso?

Sí

No

12. ¿Considera que la información que presenta el Portal está acorde a los requerimientos de la Parroquia con la información en general y la información geográfica?

Sí

No

13. ¿Resulta fácil de usar la aplicación y la interacción con los elementos?

Sí

No

14. ¿El portal web le ha permitido a través de este medio difundir mas la información de la Parroquia a os ciudadanos en general?

Sí

No

15. ¿Qué dudas tienen acerca de los nuevos elementos de la aplicación, su interfaz y usabilidad?

16. ¿Conoce las sugerencias e interés de las personas que acceden al portal web respecto a la información presentada?

Sí

No