



# **ESPE**

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA  
CONSTRUCCION**

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO  
AMBIENTE**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**AUTOR: KARLA GABRIELA FREIRE QUINTANILLA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DEL GEOPORTAL PARA EL  
CENTRO GEOGRÁFICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA  
GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE UTILIZANDO EL  
SOFTWARE PROPIETARIO ARCIMS**

**DIRECTOR: ING. OSWALDO PADILLA  
CODIRECTOR: ING RODOLFO SALAZAR**

**SANGOLQUÍ, 11 AGOSTO 2014**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Oswaldo Padilla A.

Ing. Rodolfo Salazar.

Certifican:

Que el trabajo titulado **“IMPLEMENTACIÓN DEL GEOPORTAL PARA EL CENTRO GEOGRÁFICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE UTILIZANDO EL SOFTWARE PROPIETARIO ARCIMS”**, realizado por la Srta. KARLA GABRIELA FREIRE QUINTANILLA, ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos: teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la ESPE, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar su entrega al Ing. Wilson Jácome, en su calidad de Director de la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente. El trabajo en mención consta de dos empastados y dos discos compactos el cual contienen el documento en formato portátil de Acrobat (PDF).

Sangolquí, 11 de agosto de 2014

---

Ing. Oswaldo Padilla A.  
DIRECTOR

---

Ing. Rodolfo Salazar.  
CODIRECTOR

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Karla Gabriela Freire Quintanilla

Declaro que:

El proyecto de grado denominado “**IMPLEMENTACIÓN DEL GEOPORTAL PARA EL CENTRO GEOGRÁFICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE UTILIZANDO EL SOFTWARE PROPIETARIO ARCIMS**”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al final de los párrafos citados, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mí autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 11 de agosto de 2014

---

Karla Gabriela Freire Quintanilla

## AUTORIZACIÓN

Yo, Karla Gabriela Freire Quintanilla

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo **“IMPLEMENTACIÓN DEL GEOPORTAL PARA EL CENTRO GEOGRÁFICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE UTILIZANDO EL SOFTWARE PROPIETARIO ARCIMS”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 11 de agosto de 2014

---

Karla Gabriela Freire Quintanilla

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES

*Por haberme dado la vida.*

*Por su interés y apoyo incondicional en mis estudios entregándome así la mejor herencia.*

*Por estar siempre a mi lado cuando más los he necesitado en los momentos buenos y malos de mi corta vida.*

*Por enseñarme que todo es posible sin importar el tiempo y el espacio.*

*Por demostrarme que nunca hay que bajar los brazos ni dejarse vencer.*

*Por conservar una familia unida y luchadora que siempre sale adelante, buscando el bienestar de mi hermana y el mío.*

*Por darme ese amor incondicional y único que solo los padres pueden dar*

*Y sobre todo por ser los mejores y mí ejemplo a seguir.*

*Karla Gabriela Freire Quintanilla*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por haberme regalado la vida, por darme salud, guiarme y dejar que cumpla mis metas.

A mis padres, Carlos Freire y Rosa Ana Quintanilla, por haberme dejado ser partícipes del gran proyecto de sus vidas y por apoyarme en todos los momentos de mi vida, por todo el amor y apoyo incondicional.

A mi ñañita Yadi, que desde el cielo me está dando sus bendiciones y guiándome para ser una buena hija y hermana.

A mi ñaña Anita, por llenar mis días de felicidad y más que mi hermana ser mi amiga.

A toda mi familia, por estar conmigo en las buenos y sobre todo en las malos momentos, a mis abuelitos por tenerme en sus corazones y siempre darme la bendición desde el Cielo y en la Tierra, a mis tías, tíos, primas, primos y a todos, gracias por preocuparse por mí.

A mis amigas y amigos, gracias por compartir conmigo estos 5 años y más de mi vida y de universidad, años únicos que nunca olvidaremos, llenos de buenos momentos, alegrías, tristezas y obstáculos superados, gracias porque en ustedes encontré una verdadera amistad.

A usted por estar siempre a mi lado apoyándome y dándome la mano para levantarme después de cada caída.

Gracias sinceramente a todos los profesores de la carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, sin ustedes esta meta no se hubiera cumplido, en especial a mi Director Ing. Oswaldo Padilla y Codirector Ing. Rodolfo Salazar, que con su conocimiento y cariño me han apoyado en la culminación de este proyecto.

Al Ing. Santiago Salvador e Ing. Galo Calderón que con sus conocimientos en sistemas y ArcIMS y toda su paciencia ayudaron a la realización del proyecto.

**GRACIAS**

## ÍNDICE

CAPITULO I .....	1
1. PRESENTACIÓN .....	1
1.1. Generalidades .....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.3. Justificación .....	4
1.4. Objetivo General.....	6
1.5. Objetivos Específicos .....	7
1.6. Metas.....	7
1.7. Área de Influencia.....	7
1.8. Localización Geográfica .....	8
1.9. Identificación del problema .....	8
1.10. Estructura del proyecto. ....	9
CAPITULO II .....	10
2. MARCOTEORICO.....	10
2.1. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).....	10
2.1.1. Definición de IDE.....	10
2.1.1.1. Implementación de la IDE.....	12
2.1.1.2. Elementos de la IDE .....	13
2.2. Normativa .....	16
2.2.1. Norma ISO 19100 - ISO / TC 211.....	17
2.2.2. Normas ISO / TC 211 PUBLICADAS .....	17
2.2.2.1. ISO 19110 – Metodología para la catalogación de objetos	21

2.2.2.2. ISO 19115 – Metadatos.....	22
2.2.2.3. ISO 19128 – Interfaz de servidor de mapas Web.....	23
2.3. Software Propietario .....	23
2.3.1. Ventajas del Software Propietario .....	25
2.3.2. Desventajas del Software Propietario.....	26
2.3.3. Diferencia entre software propietario y libre .....	27
2.3.3.1. Software libre.....	27
2.4. ArcIMS.....	31
2.4.1. Introducción.....	31
2.4.2. Descripción de ArcIMS .....	32
2.4.3. Accesos a servidores ArcIMS.....	35
2.4.3.1. Componentes del Servidor .....	35
2.4.4. Funcionalidades de ArcIMS.....	39
2.5. Geoportal.....	40
2.5.1. Definición.....	40
2.5.2. Funcionalidades del Geoportal .....	41
CAPÍTULO III .....	42
3. ESTRUCTURACIÓN Y CATALOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	42
3.1. Recopilación de la Información.....	42
3.2. Estructuración de la Información .....	47
3.2.1. Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE .....	47
3.2.2. Catastro del Cantón Rumiñahui.....	48
3.2.3. Valle de los Chillos .....	49

3.3. Validación y Homologación .....	50
3.3.1. Sistema de Referencia .....	50
3.3.2. Topología .....	50
3.3.2.1. Reglas Topológicas .....	52
3.4. Metadatos.....	59
3.4.1. Objetivo.....	60
3.4.2. Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM.....	60
3.4.3. Plantilla PEM – ArcCatalog .....	65
3.5. Catalogación.....	68
CAPITULO IV.....	71
4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE ARCIMS .....	71
4.1. Introducción .....	71
4.1.1. ArcIMS Mapas, Creación y Administración .....	72
4.1.2. Servidor de aplicaciones ArcIMS.....	73
4.1.3. Conectores ArcIMS .....	73
4.1.4. Servidor espacial ArcIMS .....	74
4.1.5. Visores de ArcIMS.....	74
4.2. Verificación de los requisitos del sistema para la instalación .....	75
4.2.1. Requisitos del Hardware y sistema operativo.....	75
4.3. Archivo de Autorización .....	76
4.4. Requisitos del sitio para instalar ArcIMS .....	81
4.4.1. Configuraciones posibles para ArcIMS.....	81

4.5. Instalación de Apache 2.2.4 con Tomcat 6.0.13 con mod_jk utilizando J2SDK 5.0 Update 13 para ArcIMS 9.3 en Windows 2008 R2. ...	82
4.5.1. Instalar Java 2 versión Development Kit Standard Edition 5.0 Update 13.....	82
4.5.1.1. Pasos de instalación:.....	82
4.5.2. Instalar el servidor Web Apache 2.2.4.....	88
4.5.2.1. Pasos de instalación.....	89
4.5.2.2. Modificar el archivo httpd.conf. ....	94
4.5.2.3. Verificación de la instalación. ....	96
4.5.3. Instalar el Motor Servlet Tomcat.....	98
4.5.3.1. Pasos de instalación.....	98
4.5.3.2. Configuración de variables de entorno .....	103
4.5.4. Configuración Tomcat con Apache Web Server.....	105
4.5.4.1. Modificar el archivo httpd.conf. ....	108
4.5.4.2. Comprobación del servidor Web Apache y Tomcat Servlet Engine con éxito. ....	110
4.6. Instalación de ArcIMS 9.3.....	111
4.6.1. Instalar ArcIMS general .....	112
4.6.2. Realización de una instalación típica.....	112
4.6.2.1. Pasos de instalación.....	113
4.6.3. Post Instalación .....	117
4.7. Inicio de ArcIMS .....	130

CAPITULO V.....	132
5. GENERACIÓN Y DISEÑO DEL GEOPORTAL .....	132
5.1. Proceso de creación de un sitio Web ArcIMS.....	132
5.2. Creación de una aplicación SIG de Internet .....	134
5.2.1. ArcIMS Autor y ArcGIS ArcMap.....	137
5.2.1.1. ArcIMS Autor .....	137
5.2.1.2. ArcMap ArcGIS.....	137
5.2.2. Administrador de ArcIMS.....	140
5.2.2.1. Servicios de ArcIMS .....	140
5.2.2.2. Proceso de creación de servicios .....	141
5.2.3. Diseñador de ArcIMS .....	143
5.2.3.1. Elección de un cliente de ArcIMS .....	144
5.2.3.2. Visor HTML.....	145
5.2.3.3. Visor Java.....	146
5.2.3.4. Proceso para la crear un diseñador JAVA.....	148
5.3. Visualizador java .....	151
5.3.1. Consideraciones para la elección de Java Viewer .....	152
5.3.2. Organización de archivos java .....	154
5.3.2.1. Estructura de directorios.....	154
5.3.2.2. Archivos de parámetros - default.js y functions.js.....	154
5.3.2.3. Los archivos HTML.....	155
5.3.1. Funcionalidades del Visor .....	159
5.4. Visualización de proyectos .....	161

CAPITULO VI.....	166
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	166
6.1. Conclusiones .....	166
6.2. Recomendaciones.....	168

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 2.1. Elementos de la IDE .....	12
Figura 2.2. Arquitectura de ARCIMS.....	34
Figura 2.3. Arquitectura de ARCIMS multinivel.....	35
Figura 3.1. Estructura de la información proyecto 1.....	43
Figura 3.2. Estructura de la información proyecto 2.....	44
Figura 3.3. Estructura de la información proyecto 3.....	45
Figura 3.4. Estructura de la información proyecto 3.....	46
Figura 3.5. Geodatabase ESPE.....	47
Figura 3.6. Geodatabase Catastro Cantón Rumiñahui .....	48
Figura 3.7. Geodatabase Valle de los Chillos .....	49
Figura 3.8. Esquema de la norma 19115:2003.....	61
Figura 3.9. Sección description de los metadatos.....	66
Figura 3.10. Sección spatial de los metadatos .....	67
Figura 3.11 Sección attributes de los metadatos .....	68
Figura 3.12. Esquema de organización del catálogo de objetos.....	69
Figura 4.1. Componentes ARCIMS.....	72
Figura 4.2. Identificación del usuario ESRI .....	77
Figura 4.3. Registro de ARCIMS.....	78
Figura 4.4. Customer service .....	78
Figura 4.5. Confirmación de la información .....	79
Figura 4.6. Mensaje de confirmación de envió .....	79
Figura 4.7. E-mail enviado por ESRI.....	80

Figura 4.8. Descarga java .....	83
Figura 4.9. Jdk descargado.....	83
Figura 4.10. Ejecución de java.....	84
Figura 4.11. Licencia java .....	84
Figura 4.12. Verificación de directorio jdk .....	85
Figura 4.13. Ejecución de la instalación.....	85
Figura 4.14. Verificación de directorio j2se .....	86
Figura 4.15. Registro de navegador.....	86
Figura 4.16. Ejecución de la instalación j2se .....	87
Figura 4.17. Presencia de java en el ordenador .....	87
Figura 4.18. Actualizaciones de java .....	88
Figura 4.19. Descarga apache.....	89
Figura 4.20. Apache descargado .....	89
Figura 4.21. Ejecución apache.....	90
Figura 4.22. Ventana de bienvenida apache .....	90
Figura 4.23. Licencia apache.....	91
Figura 4.24. Panel de información del servidor.....	92
Figura 4.25. Tipo de instalación apache .....	92
Figura 4.26. Verificación de directorio apache .....	93
Figura 4.27. Instalar apache .....	93
Figura 4.28. Instalación finalizada.....	94
Figura 4.29. Verificación server name .....	95
Figura 4.30. Modificación del índice de directorio .....	96

Figura 4.31. Servicio iniciado .....	97
Figura 4.32. Servidor funcionando .....	97
Figura 4.33. Descarga apache-tomcat.....	98
Figura 4.34. Apache-tomcat descargado .....	99
Figura 4.35. Ejecución apache-tomcat.....	99
Figura 4.36. Ventana de bienvenida apache-tomcat.....	100
Figura 4.37. Licencia apache-tomcat .....	100
Figura 4.38. Selección de componentes .....	101
Figura 4.39. Verificación de directorio tomcat .....	101
Figura 4.40. Contraseña administrador tomcat .....	102
Figura 4.41. Verificación directorio jvm .....	102
Figura 4.42. Instalación finalizada.....	103
Figura 4.43. Variable java_home .....	104
Figura 4.44. Variable path.....	105
Figura 4.45. Descarga mod_jk.....	106
Figura 4.46. Mod_jk.so direccionado .....	107
Figura 4.47. Workers.properties direccionado .....	107
Figura 4.48. Http.conf modificado .....	108
Figura 4.49. Http.conf modificado .....	109
Figura 4.50. Inicio del servicio apache-tomcat .....	110
Figura 4.51. Servlet apache-tomcat funcionando.....	111
Figura 4.52. Pantalla de inicio de ESRI .....	113
Figura 4.53. ARCIMS para windows .....	113

Figura 4.54. Bienvenida de ARCIMS .....	114
Figura 4.55. Licencia de ARCIMS.....	114
Figura 4.56. Instalación ARCIMS.....	115
Figura 4.57. Componentes de la instalación típica .....	116
Figura 4.58. Confirmación copia de archivos.....	116
Figura 4.59. Instalación finalizada.....	117
Figura 4.60. Ventana continuación post instalación.....	118
Figura 4.61. Ventana de bienvenida post instalación.....	118
Figura 4.62. Autorización ARCIMS .....	119
Figura 4.63. Opciones de registro del archivo de autorización .....	120
Figura 4.64. Selección del archivo de autorización.....	121
Figura 4.65. Proceso de autorización completado .....	122
Figura 4.66. Carpetas de ubicaciones para los sitios web .....	123
Figura 4.67. Ingreso del host web server name .....	124
Figura 4.68. Ingreso del application server host name .....	125
Figura 4.69. Ingreso de la contraseña de la computadora.....	125
Figura 4.70. Configuración del web server– servlet engine .....	126
Figura 4.71. Directorios del web server– servlet engine .....	127
Figura 4.72. Mensaje de espera por la configuración .....	128
Figura 4.73. Instalación completa ARCIMS .....	128
Figura 4.74. Reiniciación de servicios ARCIMS.....	129
Figura 4.75. Servicios iniciados .....	129
Figura 4.76. Página de diagnóstico de ARCIMS.....	131

Figura 4.77. Diagnostico exitoso.....	131
Figura 5.1. Proceso de creación de un sitio web ARCIMS .....	134
Figura 5.2. Administración de ARCIMS .....	135
Figura 5.3. Proyecto ESPE .....	138
Figura 5.4. Proyecto Rumiñahui.....	139
Figura 5.5. Proyecto Valle de los Chillos .....	139
Figura 5.6. Servicios de ARCIMS .....	140
Figura 5.7. Administrador ARCIMS.....	142
Figura 5.8. Crear servicio.....	142
Figura 5.9. Información del servicio .....	143
Figura 5.10. Servicio trabajando .....	143
Figura 5.11. Registro de información arcims designer.....	148
Figura 5.12. Selección del servicio .....	148
Figura 5.13. Selección del visor java .....	149
Figura 5.14. Determinación unidades de medida.....	150
Figura 5.15. Sitio web creado .....	150
Figura 5.16. Sitio web .....	151
Figura 5.17. Jerarquía de archivos .....	155
Figura 5.18. Marco básico del visor java.....	157
Figura 5.19. Visor proyecto ESPE .....	162
Figura 5.20. Visor proyecto Catastro Rumiñahui .....	162
Figura 5.21. Visor proyecto Valle de los Chillos.....	163
Figura 5.22. Interfaz proyecto ESPE.....	164

Figura 5.23. Interfaz proyecto Catastro Rumiñahui.....	164
Figura 5.24. Interfaz proyecto Valle de los Chillos .....	165

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 2.1. Ventajas del software propietario .....	25
Tabla 2.2. Desventajas del software propietario .....	26
Tabla 2.3. Diferencias entre software libre y software propietario.....	29
Tabla 3.1. Reglas topológicas polígonos .....	53
Tabla 3.2. Reglas topológicas polilíneas.....	55
Tabla 3.3. Reglas topológicas puntos .....	58
Tabla 5.1. Descripción marco básico del visor Java .....	157
Tabla 5.2. Descripción de los botones de la barra de herramientas .....	159

## NOMENCLATURA UTILIZADA

**Administrador** - Un conjunto de páginas Web que se utiliza para crear archivos de configuración del mapa, publicar y administrar los servicios de ArcIMS y el diseño de páginas Web. Gerente reside en la máquina del servidor Web y se puede acceder de forma remota.

**Administrador de Servicio.**- Es una aplicación de administración basada en la Web que permite a los usuarios gestionar ArcIMS.

**ajp13.**- Un protocolo que usa Tomcat para comunicarse con servidores web.

**Apache.**- Nombre de un servidor web gratuito, que se utiliza para servir y mantener sitios Web.

**Applet.**- Un programa escrito en el lenguaje de programación Java <sup>TM</sup> que se pueden incluir en una página HTML.

**ArcIMS.**- Una solución GIS que permite crear de forma centralizada y ofrecer mapas, datos y herramientas a través de Internet.

**CIGMA.**- Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

**CONAGE.**- Consejo Nacional de Geoinformación

**DECTC.**- Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción.

**DHTML.**- HTML dinámico (*Dynamic HyperText Markup Language*) es un término colectivo que sirve para designar una combinación de nuevas etiquetas del lenguaje HTML y nuevas opciones de estilo y programación que permiten crear páginas web más dinámicas y animadas.

**Dirección IP.-** Un grupo de cuatro números separados por puntos, que se utiliza para identificar un dispositivo conectado a una red TCP / IP o Internet.

**Geodatabase.-** Colección de datos de diversos tipos que se utiliza y se administra en una carpeta de archivos o una base de datos relacional.

**Gerente de aplicaciones.-** Se refiere a las aplicaciones independientes que se utilizan para los archivos de configuración del mapa autor (Autor) publicar y administrar los servicios de ArcIMS (Administrador) y el diseño de páginas web (diseño).

**Host.-** Es usado en informática para referirse a las computadoras conectadas a una red, que proveen y utilizan servicios de ella. Está conectado a una red TCP / IP. Cada host tiene una única dirección IP.

**Hostname.-** El único nombre dado a un equipo en una red.

**HTML.- *Hyper Text Markup Language*** («lenguaje de marcas de hipertexto»), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones

**HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).-** Conjunto de normas que utilizan los ordenadores para transferir hipertextos.

**Httpd.conf.-** El archivo de configuración para el servidor Web Apache.

**IDE.-** Infraestructura de Datos Espaciales.

**IEDG.-** Infraestructura Ecuatoriana de Datos Espaciales.

**Intranet.-** Es una red informática que utiliza la tecnología del Protocolo de Internet para compartir información, sistemas operativos o servicios de computación dentro de una organización.

**ISO.-** International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

**Java.-** Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems.

**JAVA\_HOME.-** Variable de entorno del sistema que necesita ser establecido después de instalar J2SDK. Se hace referencia al directorio de instalación del J2SDK.

**JavaScript.-** Lenguaje de programación utilizado para agregar contenido dinámico a los sitios web utilizando el código fuente HTML. JavaScript es independiente del lenguaje de programación Java.

**J2SDK (Java Software Development Kit).** -Kit de desarrollo de software para crear y compilar programas Java.

**JRE (Java Runtime Environment).**- Entorno que ejecuta programas Java.

**mod\_jk.so.-** Un plug-in que maneja la comunicación entre Tomcat y Apache.

**Monitor ArcIMS.-** Seguimiento del estado del servidor espacial de ArcIMS. Monitor reinicia los servicios de ArcIMS automáticamente al reiniciar la configuración del sitio, almacenados en los archivos de las zonas económicas especiales.

**Motor servlets.-** Applet del lado del servidor utilizado para ampliar los servidores Web con una interfaz de programación de aplicaciones (API) común y que permite procesar el código de Java.

**Panel de control.-** Colección de herramientas que se utilizan para cambiar el aspecto y la funcionalidad del sistema operativo Windows.

**Puerto.-** Número que se utiliza para especificar la comunicación directa con una aplicación específica de la red.

**Puerto 80.-** Puerto predeterminado donde se ejecutan la mayoría de los programas de servidor Web.

**Puerto 8080.-** El puerto por defecto en la que Tomcat se ejecuta.

**Servicios.-** Proceso de Windows que se ejecuta continuamente en segundo plano y realiza una operación específica en momentos predefinidos o en respuesta a ciertos eventos.

**Servidor de aplicación ArcIMS.-** Maneja la distribución de las solicitudes entrantes. Es un seguimiento de lo que los servicios de ArcIMS se están ejecutando en el que los servidores ArcIMS espaciales y pasa la petición al servidor espacial adecuada.

**Sitio Web.-** Un sitio (ubicación) en World Wide Web.

**Tomcat.-** Nombre de un motor de servlets gratuito que también puede actuar como un servidor Web.

**Variables de entorno.-** Se utiliza para asociar unidades, rutas o archivos a nombres simbólicos que pueden ser reconocidos por los sistemas operativos Windows.

**worker.properties.**- Un archivo de propiedades que contiene parámetros para configurar el motor servlet Tomcat con el servidor Web Apache.

**XP.**- Sistema operativo Microsoft Windows.

**Zip.**- Un tipo de compresión de memoria utilizada para reducir el tamaño de los archivos.

## RESUMEN

El presente proyecto denominado “IMPLEMENTACIÓN DEL GEOPORTAL PARA EL CENTRO GEOGRÁFICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE UTILIZANDO EL SOFTWARE PROPIETARIO ARCIMS” propone la implementación de un servidor de datos para el Centro Geográfico de la ESPE (LATINGEO), con información que apoye el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de las cátedras a través de la consulta y descarga de datos; esta información geográfica fue generada a través de proyectos académicos y de investigación en la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, la misma que se recopiló, organizó, validó y estructuró, según el Perfil Ecuatoriano de Metadatos y el Catálogo de objetos del Instituto Geográfico Militar.

El proyecto enmarca la utilización del software propietario ArcIMS, implementando un Geoportal para el Centro Geográfico; como un apoyo a la comunidad universitaria. El servidor de mapas en internet establece una plataforma común para el intercambio de información GIS y servicios; ArcIMS permite integrar y publicar información geográfica para la visualización en internet, facilita la creación de mapas en internet mediante un sistema de geoprocesamiento distribuido en internet como tecnología de publicación de mapas.

**PALABRAS CLAVE:** GEOPORTAL, INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, ARCIMS, VISUALIZADOR, INTERNET.

## SUMMARY

The present project named “IMPLEMENTATION OF THE GEOPORTAL FOR THE GEOGRAPHICAL CENTER OF THE CAREER OF GEOGRAPHIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING USING THE PROPRIETARY SOFTWARE ARCIMS” it proposes the implementation of a server of data for the Geographical Center of the ESPE (LATINGEO), with information that supports the learning of the students and the development of the classes through the consultation and discharge of data; this geographical information was generated through academic projects and investigation in the Career of Geographic and Environmental Engineering, the same one that gathered, organized, validated and was structured, according to the Ecuadorian Profile of Metadata and the Catalog of Objects of the Military Geographical Institute.

The project frames the use of the proprietary software ArcIMS, implementing a Geoportal for the Geographical Center; as a support to the university community. The server of maps in internet establishes a common platform for the exchange of information GIS and services; ArcIMS allows to integrate and to publish geographical information for the visualization in internet, it facilitates the creation of maps in internet by means of a geoprocessing system distributed in internet like technology in publication of maps.

**KEY WORDS:** GEOPORTAL, GEOGRAPHIC INFORMATION, ARCIMS, VIEWER, INTERNET

## **CAPITULO I**

### **1. PRESENTACIÓN**

#### **1.1. Generalidades**

El laboratorio de Geomática de la carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, se dedica a impartir conocimientos y realizar múltiples proyectos por parte de los estudiantes y de los docentes de la carrera, éstos han generado información de índole cartográfica con el objetivo de evidenciar el trabajo realizado.

Es necesario que la información generada por estas proyectos sea liberada y difundida hacia los usuarios por medio de la WEB, por esta razón una manera de dar a conocer la información existente es la implementación de un geoportal para el laboratorio por medio de una Infraestructura de Datos Espaciales IDE, correspondiente a los estudios de cartografía de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, el proyecto de Catastro de Rumiñahui y los datos cartográficos del Valle de los Chillos.

En el Ecuador el Instituto Geográfico Militar es la entidad máxima a cargo de la generación de cartografía por lo que tiene como proceso de normalización de la información con la creación de su Infraestructura de Datos Espaciales, “es un conjunto de leyes, políticas, estándares, normas, organizaciones, planes, proyectos, programas que junto con el recurso

humano, tecnológico y financiero facilitan la producción, el acceso y el uso de la geoinformación” (CONAGE, 2004).

El presente proyecto pretende desarrollar un Geoportal en el ámbito institucional teniendo como referencia la anterior mencionada, la IDE que se presenta a continuación se realizó con información perteneciente a proyectos de investigación ya antes realizado en la carrera.

## **1.2. Antecedentes**

El adelanto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el progreso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han puesto en consideración la publicación de las mismas a través del internet mediante un servidor de mapas denominado IMS (Internet Map Server), ésta distribución, permite la integración en tiempo real de clientes dispersos a nivel mundial con servidores de datos y aplicaciones, proporcionando al usuario información rápida, efectiva y confiable.

Las propuestas de elaboración de Infraestructura de Datos Espaciales en el mundo ha sido un adelanto para la comunidad interesada en la interoperabilidad y compatibilidad de las infraestructuras, ha emergiendo como un instrumento efectivo para el mejoramiento de la toma de decisiones en la sociedad. “Más allá de permitir el acceso compartido a la información geográfica en forma estandarizada e interoperable, se comienza a hacer

mayor énfasis en diversificar el uso final de las IDE, jerarquizando aquellos programas priorizados, como por ejemplo, el desarrollo sostenible. La región de América Latina y el Caribe necesita aunar esfuerzos en torno a la evaluación y potenciación de sus IDE para enfrentar los grandes retos nacionales y regionales, en particular, el desarrollo sostenible.”(Padilla, 2008).

“Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), tienen como objetivo principal la recopilación, visualización y entrega de información geográfica normalizada en la Red”; en este sentido la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) y su Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción (DECTC), se encuentran involucradas con la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales (IEDG) impulsada por el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE) y en convenio con la Universidad Politécnica de Madrid a través de la red de laboratorios LatinGEO. (López, 2010).

ArcIMS permite integrar y publicar información geográfica para su visualización en internet. Los usuarios, conectados a un sitio web habilitado espacialmente, tendrán la posibilidad de desplegar, buscar y analizar información geográfica.

Este servidor de mapas en internet establece una plataforma común para el intercambio de información GIS y servicios. ArcIMS es más que una solución para la creación de mapas en internet; es un sistema de geoprocésamiento distribuido en internet, como tecnología de publicación de mapas, éste soporta una gran variedad de clientes, que desde el punto de vista del servidor, ArcIMS provee una plataforma para integrar las bases de datos geográficas con las bases descriptivas.(GEOInformación, 2013).

El presente Proyecto de Grado se enmarca en la utilización del software propietario ArcIMS, implementando un geoportal para el Centro Geográfico de la Universidad de las Fuerzas Armadas como un apoyo a la comunidad universitaria.

### **1.3. Justificación**

En la actualidad, la infraestructura de datos espaciales es un instrumento efectivo para la optimización en la toma de decisiones a nivel mundial, ya que, más allá de permitir el acceso compartido a la información geográfica en forma estandarizada e interoperable, hace énfasis en diversificar el uso de las IDES, jerarquizando programas prioritarios dirigidos hacia el desarrollo sostenible.

En el Ecuador, el 15 de octubre de 2002, se firma un Convenio Marco Institucional entre el Instituto Geográfico Militar - IGM, el Centro de

Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos - CLIRSEN y el Instituto Oceanográfico de la Armada - INOCAR, con fines de cooperación mutua entre estas tres instituciones y en especial para impulsar la Implementación del Consejo Nacional de Geoinformación – CONAGE. (Dueñas, 2010).

La Universidad de las Fuerzas Armadas, a través del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, se encuentra actualmente involucrada en el Proyecto Nacional ‘Creación de la Red de Laboratorios de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO) Conforme con Normas ISO 19100 y OGC’, enmarcado por el siguiente Decreto Ejecutivo:

Mediante Decreto Ejecutivo N° 2250 publicado en el Registro Oficial N° 466 del 22 de noviembre de 2004, se crea el Consejo Nacional de Geoinformación, cuya función principal es: (Art.2) “Impulsar la creación, mantenimiento y administración de la IDE, a través de sus competencias” las cuales son:

- Impulsar la producción ordenada de la información espacial.
- Formular políticas nacionales de geoinformación.
- Promover la utilización de información geoespacial.
- Facilitar el acceso y uso de la misma.

- Proponer la normativa necesaria para reglamentar la producción, almacenamiento, distribución, aplicación y derechos de autor. (Dueñas, 2010).

Un IMS presenta información geográfica georeferenciada y descriptiva a través de la web y permite la integración de la información en tiempo real hacia los usuarios con servidores de datos y herramientas SIG. La implementación de un IMS aumenta la capacidad de investigación, desarrollo y comunicación entre los diferentes usuarios de la información geográfica ya que permite compartir datos, minimizando la duplicación de esfuerzos.

La implementación de un IMS en la CIGMA permitirá fortalecer la IDEESPE, ya que estará en capacidad de proveer a los usuarios de esta herramienta, (docentes, investigadores y estudiantes), cartografía georeferenciada (mapas), para satisfacer sus necesidades de información.

#### **1.4. Objetivo General**

Implementar un servidor de datos para el Centro Geográfico de la ESPE con la finalidad de disponer geoinformación normalizada como apoyo a las actividades de docencia e investigación utilizando software propietario ArcIMS.

### **1.5. Objetivos Específicos**

- Recopilar y organizar la Información Geográfica, (raster y vector), existente en el Centro Geográfico LATINGEO, generados a través de proyectos académicos y de investigación en la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente.
- Estructurar la Información Geográfica según el Perfil Ecuatoriano de Metadatos y el Catálogo de objetos del IGM y utilizar software propietario (con licencia académica) en los procesos de desarrollo del proyecto con la finalidad de lograr la interoperabilidad entre sistemas informáticos y el ingreso de información.

### **1.6. Metas**

1. Realizar una interface para el Geoportal del DECTC.
2. Diseñar un visualizador de mapas mediante ARCIMS.
3. Un manual de procedimientos para el ingreso de información dentro del IMS.
4. Un artículo que refleje el trabajo realizado, a ser publicado.

### **1.7. Área de Influencia**

El proyecto tiene como área de influencia la Universidad de las Fuerzas Armadas, directamente el Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, al proveer de información y datos geográficos a toda la entidad universitaria a través del Centro Geográfico fomentando el desarrollo

de aplicaciones web que sean accesibles al usuario y la comunidad interesada.

### **1.8. Localización Geográfica**

La realización del presente proyecto se llevará a cabo en las instalaciones del Centro Geográfico, perteneciente al Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, en el campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), ubicado en Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha, Ecuador.

### **1.9. Identificación del problema**

No existe un repositorio en la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, con información que apoye el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de las cátedras a través de la consulta y descarga de documentos y publicaciones, en especial información geográfica georeferenciada.

El objetivo de la implementación de un geoportal para la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente provee el intercambio de información de proyectos existentes en el Centro Geográfico hacia los estudiantes y docentes de la carrera.

### **1.10. Estructura del proyecto.**

Se elaboró un modelo cartográfico para evidenciar los procesos a desarrollarse en el actual proyecto de tesis. (Anexo 1).

## **CAPITULO II**

### **2. MARCOTEORICO**

#### **2.1. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)**

Una infraestructura de datos espaciales tiene como fin visualizar y gestionar la información geográfica que se encuentra en la web promoviendo servicios geográficos de productos generados basándose en las normas y estándares nacionales e internacionales.

La IDE como herramienta cambia el comportamiento social, basándose en el cambio de la cultura de colaboración del propietario de la información. La IDE permite que los usuarios puedan encontrar, visualizar, consultar y utilizar la información geográfica satisfaciendo las necesidades del usuario.

##### **2.1.1. Definición de IDE**

Es el conjunto de tecnologías, políticas y recursos humanos estandarizados que permite mejorar el manejo de la información geográfica, de una manera cómoda y eficaz facilitando el acceso y la integración de la información espacial por medio de la Web cumpliendo con una serie de condiciones de interoperabilidad. (López, 2010).

Una infraestructura de datos espaciales permite compartir, intercambiar, combinar, analizar y acceder a los datos geográficos georeferenciados, con

la disponibilidad de recursos informáticos publicándolos de la manera más eficaz posible.

La infraestructura no es más que el conjunto de recursos cartográficos disponibles en la Web, sobre la que los datos mismos serán más útiles al formar parte de un todo más completo.

Una IDE debe garantizar:

- Almacenamiento, disponibilidad y mantenimiento de datos espaciales de acuerdo a los lineamientos estipulados por CONAGE.
- Combinar, de forma coherente, datos espaciales de diversas fuentes, y puedan ser compartidos entre distintos usuarios y aplicaciones.
- Que los datos espaciales recogidos a un determinado nivel de la autoridad pública sean compartidos con otras autoridades públicas.
- La difusión a los datos espaciales en condiciones que no restrinjan indebidamente su utilización generalizada, basándonos en una gestión adecuada de roles de usuarios para preservar la seguridad e integridad de la información.
- Localizar los datos espaciales disponibles, evaluar su adecuación para un determinado propósito y conocer las condiciones de uso.(Galarza, 2013).

### 2.1.1.1. Implementación de la IDE

Para poner en marcha la Infraestructura de Datos Espaciales, es necesario contar con políticas nacionales que viabilicen el proyecto, información especializada con sus respectivos metadatos y utilizar tecnología estandarizada que permita la interoperabilidad de la geoinformación, facilitando el acceder a los datos, para que el usuario pueda visualizarlos, conjugarlos y analizarlos de acuerdo a sus exigencias. Para ello se ha identificado 13 elementos básicos clasificados en 4 grupos como se muestra a continuación en la Figura 2.1.



**Figura 2.1. Elementos de la IDE**

### 2.1.1.2. Elementos de la IDE

#### **Reglamentos:**

*Estándares:* Datos y servicios que permiten la interoperabilidad de la información, están definidos por organizaciones internacionales sin fines de lucro con miembros comerciales, gubernamentales, académicos y otros, dedicado al desarrollo de normas y estándares de servicios basados en localización de información geográfica.

*Acuerdos entre productores:* Permite intercambiar buenas prácticas de forma que se fomente y explote una IDE.

*Acuerdos entre instituciones:* Permite compartir información, sin duplicarla, optimizando recursos y cerciorándose de que se cuenta con información oficial en cada una de sus temáticas.

*Marco legal:* Es la base sobre la cual se regula la funcionalidad, el desarrollo, la estructura y el alcance de la IDE, mediante leyes relacionadas entre sí. De esta forma y mediante decreto ejecutivo se crea en el 2004 el Consejo Nacional de geoinformación CONAGE para impulsar la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales (IEDG).

*Políticas:* Conjunto de lineamientos, principios y estrategias que orientan y regulan la producción, flujo, acceso y administración de la geoinformación; marcando también el rumbo del uso de recursos, sistemas, infraestructuras y servicios.

*Esquema organizativo:* Reparte responsabilidades en cada una de las fases del desarrollo y ejecución de la IDE.

### **Información:**

*Datos:* Información sobre objetos o fenómenos que están asociados con una localización respecto a la superficie de la Tierra. Esta geoinformación debe ser clara, completa, concisa y consistente, de forma que sea entendible por cualquier usuario.

*Metadatos:* Datos estructurados que describen el contenido, la calidad, la condición de uso y demás características de la geoinformación, permitiendo:

- La localización del dato y que determine cuál es la mejor forma de utilizarlo.
- La organización del dato independientemente del personal que este a la custodia, reduciendo la criticidad al momento del cambio de personal.

- La comprensión del conjunto de datos.
- El intercambio de información.

**Recurso Humano:**

*Personal:* Personal técnico con las capacidades de desarrollar y tener funcionando las herramientas tecnológicas empleadas en la IDE, además de un profundo conocimiento de los acuerdos, normas, estándares y políticas.

*Usuarios:* Personas que hacen uso de los datos gracias a la Web y quienes además proporcionan una retroalimentación para una mejora continua de los servicios prestados a la comunidad.

**Tecnología:**

*Hardware:* Parte tangible con todos sus componentes, que debe soportar almacenamiento de gran carga de información y garantizar la seguridad, continuidad y respuesta inmediata de la misma.

*Software:* Está constituido por paquetes informáticos propios de la IDE, estos sistemas serán instalados en un hardware como un sistema operativo y el sistema de gestión de archivos.

*Telecomunicaciones:* Capacidad de disponer a la información desde cualquier lugar geográfico remoto, utilizando como medio, señales satelitales donde exista la cobertura de un buen servicio de internet.

## **2.2. Normativa**

El Consorcio Geoespacial abierto (OGC) y el Comité técnico de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) 211 (TC211) son las dos organizaciones principales de estándares geoespaciales.

El OGC es un consorcio internacional de más de 415 empresas, agencias gubernamentales, organizaciones de investigación y las universidades que participan en un proceso de consenso para desarrollar estándares geoespaciales a disposición del público.

Para tener un buen manejo de la geoinformación existen normas y estándares los cuales en su mayoría están fundados según la Organización Internacional de Estandarización (ISO), que se encuentra conformada por 161 países; la ISO está conformada por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales que son encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento de la misma.

### **2.2.1. Norma ISO 19100 - ISO / TC 211**

Todas las circunstancias que se dan en lo que respecta a la información geográfica como la gestión, análisis, producción de la misma conllevan a la normalización obligada de la representación cartográfica y de mapas como resultado.

Las normas ISO 19100 se desarrollaron con el fin de facilitar y colaborar con la comprensión y manejo de la información geográfica, de esta manera ayudar a la interoperabilidad de los sistemas de información geográfica tanto a nivel regional como global; haciendo que esta información sea disponible, accesible, e integra.

### **2.2.2. Normas ISO / TC 211 PUBLICADAS**

A continuación se detalla el resumen de las Normas Internacionales y Especificaciones Técnicas publicadas:

#### **Normas que especifican la Infraestructura para la Estandarización Geoespacial**

- ISO 19101 Información geográfica - Modelo de referencia
- ISO/TS 19103 Información geográfica - Lenguaje de esquema conceptual
- ISO/TS 19104 Información geográfica - Terminología
- ISO 19105 Información geográfica - Conformidad y ensayos

- ISO 19106 Información geográfica – Perfiles

### **Normas que describen modelos de datos para la información geográfica**

- ISO 19107 Información geográfica – Esquema espacial
- ISO 19108 Información geográfica – Esquema temporal
- ISO 19109 Información geográfica – Reglas para el esquema de aplicación
- ISO 19111 Información geográfica – Referencia espacial por coordenadas
- ISO 19112 Información geográfica – Referencia espacial por identificadores geográficos
- ISO 19123 Información geográfica – Esquema para geometría y funciones de cobertura
- ISO 19137 Información geográfica – Perfil principal del esquema espacial
- ISO 19141 Información geográfica – Esquema para objetos en movimiento

### **Normas para el manejo de la información geográfica**

- ISO 19110 Información geográfica – Metodología para la catalogación de objetos
- ISO 19113 Información geográfica — Principios de calidad

- ISO 19114 Información geográfica — Procedimientos de evaluación de calidad
- ISO 19115 Información geográfica – Metadatos
- ISO/TS 19127 Información geográfica — Códigos geodésicos y parámetros
- ISO 19131 Información geográfica — Especificaciones de productos de datos
- ISO 19135 Información geográfica — Procedimientos para el registro de elementos
- ISO/TS 19138 Información geográfica — Medidas de calidad de datos

#### **Normas de servicios de información geográfica**

- ISO 19116 Información geográfica — Servicios de posicionamiento
- ISO 19117 Información geográfica — Representación gráfica
- ISO 19119 Información geográfica — Servicios
- ISO 19125-1 Información geográfica — Acceso a objetos simples — Parte 1: Arquitectura común
- ISO 19125-2 Información geográfica — Acceso a objetos simples — Parte 2: Opción SQL
- ISO 19128 Información geográfica — Interfaz de servidor de mapas web
- ISO 19132 Información geográfica — Servicios basados en localización — Modelo de referencia

- ISO 19133 Información geográfica — Servicios basados en localización — Rastreo y navegación
- ISO 19134 Información geográfica — Servicios basados en localización — Enrutamiento y navegación multimodales

### **Normas de codificación de la información geográfica**

- ISO 6709 Representación estándar de localización geográfica por coordenadas
- ISO 19118 Información geográfica — Codificación
- ISO 19136 Información geográfica — Lenguaje de Mercado Geográfico (GML)
- ISO/TS 19139 Información geográfica — Metadatos — Implementación del esquema XML

### **Normas para áreas temáticas específicas**

- ISO/TS 19101-2 Información geográfica — Modelo de referencia — Parte 2: Imágenes
- ISO 19115-2 Información geográfica — Metadatos — Parte 2: Extensiones para imágenes y datos ráster

Estas normas según el Instituto Panamericano de Geografía e Historia tienen como fin brindar una estructura para la normalización de la Información Geográfica. (IPGH, 2010)

Se presenta una explicación resumida sobre las normas ISO 19110, ISO 19115 e ISO 19128 correspondientes a metodología para la catalogación de objetos, metadatos e interfaz de servidor de mapas web respectivamente.

#### **2.2.2.1. ISO 19110 – Metodología para la catalogación de objetos**

ISO 19110 según la última revisión en el 2005 define la metodología para la catalogación de los tipos de características y especifica cómo se organiza la clasificación de los tipos de características en un catálogo de rasgos u objetos y se presenta a los usuarios un conjunto de datos geográficos.

Es aplicable para la revisión de los catálogos de objetos existentes para cumplir con la práctica habitual, se aplica a la catalogación de los tipos de entidades que se representan en forma digital. Sus principios se pueden extender a la catalogación de otras formas de datos geográficos.

ISO 19110:2005 puede ser utilizado como una base para definir el universo que se está modelando en una aplicación en particular, o para estandarizar aspectos generales del mundo real, estas características están siendo modeladas en más de una aplicación. (ISO, 2010)

Un catálogo de objetos muestra la estandarización que permite el intercambio y transferencia de geoinformación a nivel mundial o regional,

“cuando se encuentra elaborado de acuerdo a la Norma Internacional, la plantilla se encargará de documentar todos los tipos de objetos que se encuentren en cualquier conjunto de datos geográficos.” (Ron Falconi & Chavez Guerra, 2012)

#### **2.2.2.2. ISO 19115 – Metadatos**

ISO 19115 según la última versión del 2014 define el esquema requerido para describir la información y servicios geográficos mediante metadatos. Proporciona información acerca de la identificación, la medida, la calidad, los aspectos espaciales y temporales, el contenido, la referencia espacial, la representación, distribución y otras propiedades de los datos geográficos y servicios digitales.

Es aplicable para:

- La catalogación de todo tipo de recursos, las actividades de intercambio de información, así como la descripción completa de los conjuntos de datos y servicios
- Servicios geográficos, conjuntos de datos geográficos, series de datos, y las características geográficas particulares y propiedades características. (ISO, 2014).

Un metadato establece la información estructurada y organizada de datos que permite consultar, comparar, acceder, y utilizar la información. Los metadatos pueden existir a nivel de serie de atributos, producto de atributos, unidad de atributo y tienen importancia en la toma de decisiones acerca de la utilización y oportunidad de la información.

### **2.2.2.3. ISO 19128 – Interfaz de servidor de mapas Web**

ISO 19128 según la última revisión del 2005 especifica el comportamiento de un servicio que elabora mapas con referencias espaciales de forma dinámica a partir de información geográfica. Se especifica las operaciones para recuperar una descripción de los mapas ofrecidos por un servidor, para recuperar un mapa, y para consultar un servidor acerca de las características que se muestran en un mapa. Es aplicable a las representaciones gráficas de los mapas en un formato gráfico, no es aplicable a la recuperación de los datos de las características reales o valores de datos de cobertura. (ISO, 2009)

### **2.3. Software Propietario**

El software propietario también llamado no libre, software privativo, software privado o software con propietario. Se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo, o que su código fuente no está disponible

o el acceso a éste se encuentra restringido. (Culebro, Gomez, & Torres, 2006)

El software propietario es aquel donde su uso, redistribución o modificación está prohibida, o requiere una autorización; está tan restringida que no puede ser libre de un modo efectivo. Es de dominio privado, porque una determinada persona tiene la titularidad de los derechos de autor y goza de un derecho exclusivo respecto de su utilización. Niega a otras personas el acceso al código fuente del software y el derecho a copiar, modificar y estudiar el software. (Carranza Torrez, 2004)

Adquirir un software propietario dependerá totalmente de la empresa desarrolladora, se firmarán contratos de mantenimiento anuales, y si se requiere crecer en cuanto a licencias se incrementarán los costos iniciales. El software propietario se encuentra protegido por el sistema copyright, el cual consiste en asignar y concederle derechos al autor o creador. (Navarrete , Tecuatl, & Gonzáles, 2011)

En la actualidad por motivos de costos de las licencias de software propietarios y la mala gestión para adquirir nueva tecnología SIG los usuarios adquieren otros tipos de opciones como es el caso de los software libres el cual soluciona muchos de los problemas.

En el presente Proyecto de grado se optó por utilizar software propietario de uso académico, para obtener diferencias con el software libre, sus ventajas y desventajas, tanto en aspectos de visualizador de mapas, librerías, uso y manejo del mismo.

### 2.3.1. Ventajas del Software Propietario

**Tabla 2.1. Ventajas del Software Propietario**

Control de calidad	Las compañías productoras de software propietario tienen departamentos de control de calidad que realizan pruebas sobre el software que producen.
Recursos a la investigación	Se destina una parte importante de los recursos a la investigación sobre los usos del producto.
Uso común por los usuarios	Si es un software de marca conocida ha sido usado por muchas personas y es fácil de encontrar usuarios que lo sepan usar.
Personal altamente capacitado	Se tienen contratados por la empresa creadora del software programadores capacitados y con experiencia.
Amplio campo de expansión de uso en universidades	Los planes de estudio de las universidades tienen un marcado enfoque en el uso de herramientas propietarias por la facilidad en la adquisición de las mismas.
Software para aplicaciones muy específicas	Existe software diseñados para aplicaciones específicas que no existen en otras compañías más que en la que la produjo.
Difusión de publicaciones acerca del uso y aplicación del software	Existe documentación ampliamente difundida que facilita el uso de la tecnología a utilizarse.

**Fuente:**(Culebro, Gomez, & Torres, 2006)

### 2.3.2. Desventajas del Software Propietario

**Tabla 2.2. Desventajas del Software Propietario**

Soporte técnico ineficiente	En la mayoría sucede esto ya que tarda demasiado tiempo en ofrecer una respuesta satisfactoria.
Código fuente	Es un secreto ya que el funcionamiento guarda celosamente la compañía que lo produce.
Ilegal o costosa la adaptación de un módulo del software a necesidades particulares.	No existe la posibilidad de extender un segmento de software propietario para adaptarlo a las necesidades particulares de un problema específico.
Ilegalidad de copias sin licencia para el efecto	Es ilegal hacer copias del software sin antes haber contratado las licencias necesarias.
Derecho exclusivo de innovación	La innovación es propia y tiene todo el derecho de la compañía fabricante.
Imposibilidad de compartir	Si una dependencia tiene licencias no pueden ser compartidas con otras dependencias a menos que cada una de estas contrate todas las licencias necesarias.
Descontinuación de una línea de software	Esto sucede cuando una compañía fabricante de software es comprada por otra más poderosa, es probable que ese software se descontinúe.
Sin soporte técnico	En el momento que la compañía creadora del software propietario desaparezca.
Dependencia a proveedores	En la mayoría de los casos el gobierno se hace dependiente de un solo proveedor.
Nulificación de desarrollo tecnológico de la industria nacional	Nulidad de desarrollo tecnológico de la industria nacional, respecto de la extranjera.

**Fuente:**(Culebro, Gomez, & Torres, 2006)

### **2.3.3. Diferencia entre software propietario y libre**

El buscar diferencias no se trata de confrontar ambos software más bien demostrar que tipo de software tiene mejor valía en su uso, implementación y manejo. Informar sobre las ventajas y desventajas que se pueden encontrar en ambos software, definiendo cual es el más importante y más adecuado para resolver los problemas y propósitos institucionales, profesionales y personales, aprovechando totalmente sus características y recursos.

#### **2.3.3.1. Software libre**

##### **Definición.**

El software libre es también denominado free software, mal llamado software gratuito; este software es totalmente libre de adquirirlo y que cualquier persona lo solicite. Puede ser de libre distribución y disponible gratuitamente.

El software libre puede ser distribuido, usado, estudiado, modificado, copiado y redistribuido libremente, este debe venir acompañado del código fuente para hacer efectivas las libertades que lo caracterizan.

La libertad en el mundo del software libre incluye: la libertad para ejecutar el programa con cualquier propósito; la libertad para estudiar el

funcionamiento del programa y adaptarlo a las necesidades del usuario (acceso al código fuente); la libertad para redistribuir copias del programa; la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de la comunidad (acceso al código fuente). En resumen, la libertad para utilizar un programa significa que cualquier individuo u organización podrán ejecutarlo desde cualquier sistema informático, con cualquier fin y sin la obligación de comunicárselo a ninguna entidad en concreto. (Culebro, Gomez, & Torres, 2006).

Tanto software propietario como libre cuentan con sus respectivos códigos, la principal diferencia entre las aplicaciones de software de código abierto y cerrado es que la aplicación de código cerrado no incluye los archivos de fuentes con los que se desarrolla la aplicación, en cambio el software de código abierto si incluye el código fuente.

El software de código cerrado ha sido desarrollado por una persona o empresa, por lo cual solo el producto final será ejecutado en el equipo del usuario, el software pertenece estrictamente al autor y está legalmente protegido como propiedad intelectual; la desventaja es que no se tiene idea de cómo fue realizada la aplicación. El software de código abierto es prácticamente todo lo contrario, el usuario puede tener acceso a los archivos de código fuente y es libre de usar y modificar la aplicación; la ventaja y a la vez desventaja de este código es que tiene muchos programadores que

apoyan la realización de los cambios siendo esta la causa más difícil del control de la calidad y cambios.

El estudio del software libre o el software propietario está atado a las particularidades de la unidad de información donde dependerá y se aplicara los procesos que se desean automatizar.

A continuación en la Tabla 2.3., se identifica y concentra las principales diferencias. Entre los dos tipos de software. (Casanova, 2010)

**Tabla 2.3. Diferencias entre Software Libre y Software Propietario**

Software Libre	Software Propietario
No está limitado a los usuarios, y garantiza las libertades de los usuarios de usar, modificar, copiar y distribuir el software.	Tiene licencias, las cuales están limitadas a los usuarios y en algunos casos son costosas. Estas licencias restringen las libertades de los usuarios a usar, modificar, copiar y distribuir el software.
En el desarrollo de este, pueden intervenir cualquier persona, empresa u organización del mundo. Si bien se genera una gran cantidad de ideas innovadoras, también se posibilita la oportunidad de adecuación de avances tecnológicos en estos productos.	El desarrollo, programación y actualización de este software solo lo hace la empresa que tiene los derechos.
Los avances, modificaciones y descubrimientos tecnológicos son constantes, y se encuentran en Internet de forma gratuita. La principal meta del software libre es compartir los avances tecnológicos con los demás.	El futuro del software que adquirió el usuario solo depende de una empresa comercial.

...Continua

**Tabla 2.3. Continuación**

<p>El usuario no depende de una sola empresa, ya que el software que implementó puede ser mantenido y modificado, ajustándolo a sus necesidades.</p>	<p>En ocasiones las estrategias comerciales suele hacer que los usuarios actualicen su software comercial, sin que exista una necesidad verdadera de ello, consiguiendo que el usuario invierta en nuevas licencias, la mayoría de las veces innecesarias.</p>
<p>Sigue siendo compatible tanto en software como en hardware, no obliga al usuario a cambiar de sistema operativo o equipo, ya que no persigue los mismos fines económicos que el software comercial.</p>	<p>Siendo creado con fines de lucro, las actualizaciones o mejoras al software quedan limitadas bajo las estipulaciones de contrato.</p>
<p>Utiliza código abierto es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Se focaliza más en los beneficios prácticos (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre.</p>	<p>Utiliza código cerrado es cuando el código fuente no se encuentra disponible para cualquier usuario, es decir no se hace público. El software no libre generalmente utiliza un código cerrado, por su calidad de secreto industrial, su divulgación podría ser constituyente de delito en algunos países.</p>
<p><i>Licencia de software libre</i> Proporciona la libertad de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el programa, para cualquier propósito;</li> <li>• Estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a sus necesidades;</li> <li>• Redistribuir copias;</li> <li>• Mejorar el programa, y poner sus mejoras a disposición del público, para beneficio de toda la comunidad.</li> </ul>	<p><i>Licencia de software de propietario</i> Los propietarios establecen los derechos de uso, distribución, redistribución, copia, modificación, cesión y en general cualquier otra consideración que se estime necesaria, no permiten que el software sea modificado, desensamblado, copiado o distribuido de formas no especificadas en la propia licencia.</p>

**Fuente:** (Casanova, 2010)

## **2.4. ArcIMS**

### **2.4.1. Introducción**

ArcIMS es un Servidor de Mapas Web originada por ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) accesible a través de un navegador web. Se trata de un SIG que está diseñado para servir a los mapas a través de Internet; es un servidor espacial donde la mayoría de los servicios de mapas relacionados son procesados.

La distribución de Información Geográfica vía Internet permite la integración en tiempo real de clientes dispersos en todo el mundo con Servidores de Datos y Aplicaciones. ArcIMS es la solución que permite distribuir Mapas y Aplicaciones Geográficas a través de la web.(GEOInformación, 2013)

ArcIMS ofrece poderosas capacidades de sistemas de información geográfica en un encuadre fácil de usar, desarrollando y cambiando la forma como los usuarios pueden acceder, interactuar y generar datos SIG y la cartografía en Internet.

ArcIMS permite integrar y publicar información geográfica y descriptiva para su publicación en Internet. Los usuarios, conectados a un sitio web habilitado espacialmente, tendrán la posibilidad de desplegar, buscar y analizar información geográfica(GEOInformación, 2013).

### **2.4.2. Descripción de ArcIMS**

La potencia de ArcIMS se basa en la instalación y mantenimiento fáciles desde asistentes, arquitectura fácilmente escalable, capacidades de despliegue de mapas de alta calidad, usuarios web con capacidades de geoprocésamiento.

La arquitectura ArcIMS ha sido específicamente diseñada para brindar capacidades de análisis geográficos a la Internet. Para soportar los requerimientos de múltiples usuarios accediendo a grandes bases de datos, ArcIMS se basa en los años de experiencia en publicación web adquirida por ESRI a través de los exitosos ArcView Internet Map Server y Map Objects Internet Map Server (GEOInformación, 2013).

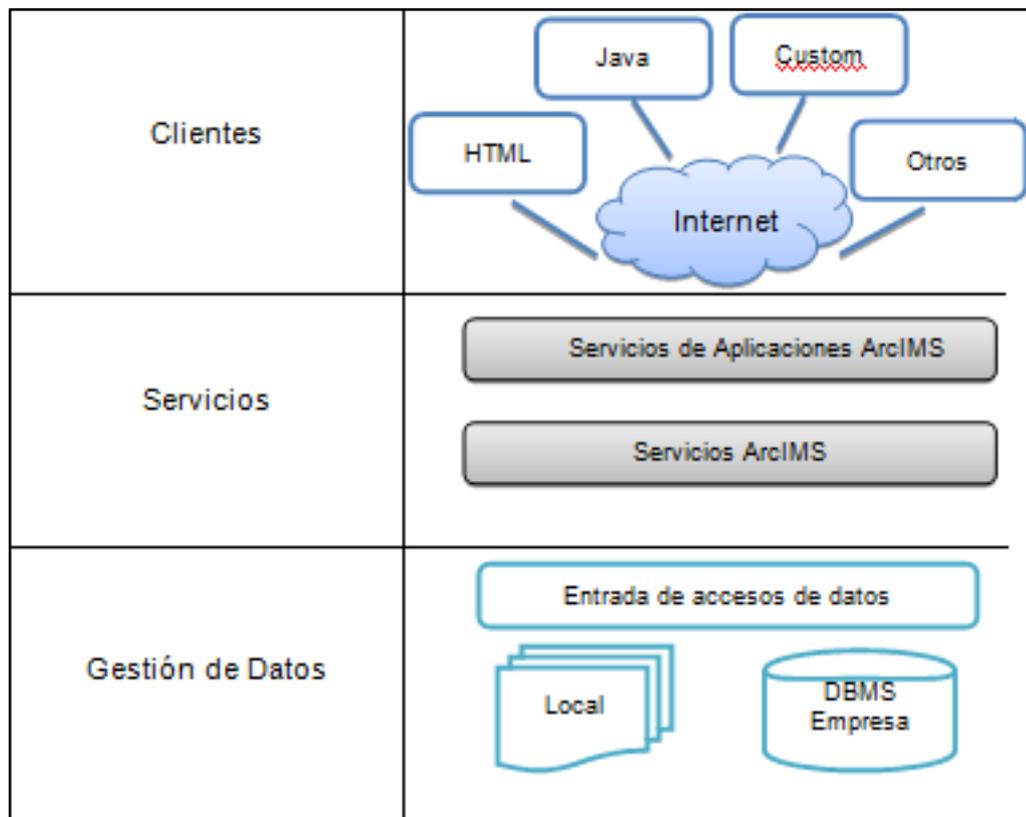
Características de ArcIMS:

- Fácil instalación, administración e implementación mediante asistentes y plantillas.
- Integra datos locales con datos de Internet.
- Capacidad para ingresar imágenes y vectores.
- Disponibilidad del software para Windows y UNIX.
- Sencilla administración y mantenimiento de los servicios publicados.
- Arquitectura del servidor altamente escalable.
- Representación de cartográfica de alta calidad.

ArcIMS es una plataforma que permite intercambiar sistemas de información geográfica y sus respectivos servicios. Brinda soluciones del mapeo en internet, cuenta con una tecnología de publicación de mapas y es un sistema de geoprocesamiento distribuido en internet que soporta una gran variedad de usuarios.

ArcIMS distribuye Servicios GIS en la Internet, está diseñado para crear servicios de geoprocesamiento, diseñar páginas Web para los usuarios y administra los recursos realizando balance de cargas; opera en un ambiente distribuido compuesto por recursos informáticos repartidos entre los clientes y los servidores que permiten un máximo aprovechamiento de los recursos. Normalmente un cliente envía un requerimiento al servidor, este accede a las bases de datos, genera el análisis o reporte y devuelve la información al cliente en forma de mapas, datos tabulares y gráficos de fácil comprensión (GEOInformación, 2013).

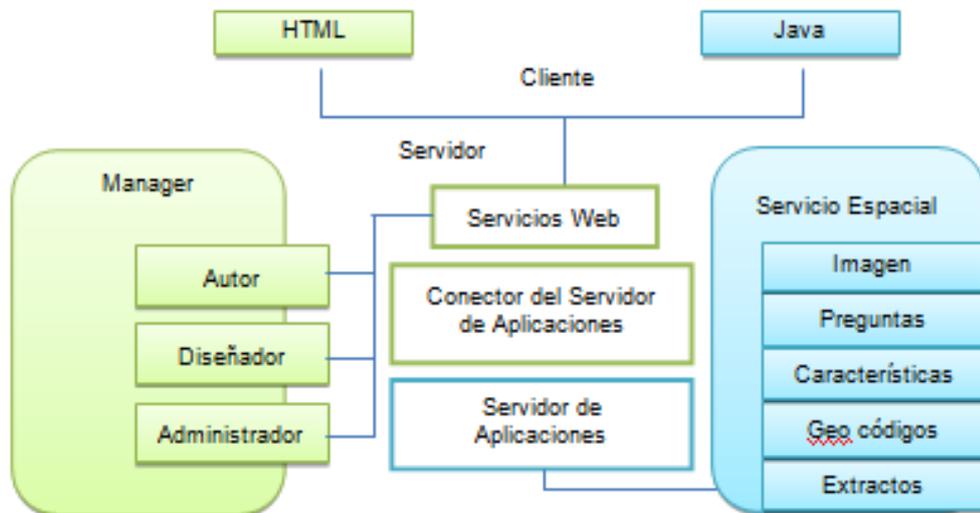
ArcIMS proporciona una arquitectura de la plataforma para unir las bases de datos geográficas con las bases descriptivas, como se muestra en la Figura 2.2.



**Figura 2.2. Arquitectura de ArcIMS**

**Fuente.** (ESRI, 2003)

La arquitectura de ArcIMS es una tecnología múltiple (Figura 2.3.), el cual se enfoca en la unión de clientes, servicios y datos. La mayoría de clientes soportados son Java y HTML que dan una solución adecuada para entornos de hardware, software y las comunicaciones.



**Figura 2.3. Arquitectura de ArcIMS Multinivel**

**Fuente.** (ESRI, 2003)

### 2.4.3. Accesos a servidores ArcIMS

Los accesos que maneja ArcIMS son por medio del componente del cliente y del servidor, (Figura 2.3).

#### 2.4.3.1. Componentes del Servidor

##### **Servicio Espacial.**

Se encargan de procesar los mapas e información alfanumérica pedidos por el usuario, para lo cual realiza las siguientes funciones:

- Creación de mapas cartográficos en formato de imagen.
- Creación de mapas cartográficos en formato vector.

- Búsqueda de información en la base de datos.
- Geocodificación de direcciones.
- Acceso y recorte de los datos para su posterior envío en formato shapefile.(ESRI, Publish Maps, Data, and Metadata on the Web, 2003).

### **Servidor de Aplicaciones.**

Realiza el balance de las peticiones pendientes por los clientes y de clasificar que servicios de mapas se están ejecutando en el servicio espacial de ArcIMS.

### **Conector del Servidor de Aplicaciones**

Permite la comunicación entre el servidor WEB y el ArcIMS con tres diferentes tecnologías: Servlets, ColdFusion y ActiveX; la opción por defecto de ArcIMS es utilizar servlets.

#### *Conector Servlet*

Un servlet es una aplicación Java que se ejecuta en el servidor. Para que el Servlet trabaje, se necesita un motor de servlets válido. Sitios Web Servlet conector puede utilizar casi cualquier combinación de servidor Web y espectador.

### *Conector ActiveX*

El conector de ActiveX utiliza Active Server Pages (ASP). VBScript, HTML, JavaScript y XML, pudiendo así desarrollar y personalizar un sitio WEB. ASP se interpretan en el servidor en el navegador formato legible, nada se descarga en el cliente. El cliente personalizado ActiveX es más delgado que el Visor de HTML ósea espectador de Java. El Conector de ActiveX requiere un servidor basado en Microsoft Windows y el servidor Web debe ser Microsoft Internet Information Server (IIS). El cliente puede ser cualquier navegador, y no se necesita un plug-in.

El Conector de ActiveX también se puede utilizar para escribir Basic (VB) aplicaciones de Visual independientes del navegador.

### *Conector ColdFusion*

El Conector de ColdFusion es muy similar a la del conector ActiveX en este código ColdFusion se interpreta en un formato legible para el navegador. ColdFusion utiliza el ColdFusion Markup Language (LMC), un conjunto de etiquetas HTML, que son interpretados por el servidor ColdFusion. Este conector se puede utilizaren servidores Windows o UNIX con la mayoría delos servidores web. El servidor de ColdFusion debe estar instalado en el servidor Web. El cliente personalizado ColdFusion conectores más delgado que los espectadores HTML y Java, y no requiere plug-in.

Sitios de ColdFusion se pueden escribir con las etiquetas de ColdFusion, HTML, JavaScript y XML.

### **Componentes del Cliente**

Existe la opción de escoger entre clientes ligeros que solo utilizan HTML, o Java que permiten explorar toda la tecnología al máximo de ArcIMS.

Las peticiones a un ArcIMS Application Server pueden ser enviadas desde tres tipos diferentes de clientes:

- HTML/DHTML: Clientes que envían peticiones directamente usando ArcXML derivado del XML (eXtensible Markup Language).

ArcXML: El formato ArcXML se ha diseñado como un protocolo para el intercambio de información entre los diferentes componentes de los productos ArcIMS. Las etiquetas y atributos de ArcXML describen la estructura de:

- Archivos de configuración de servicios de mapas (Map Service). Estos archivos describen, entre otras cosas, qué capas utilizar, qué simbología y que escala.

- Peticiones. Es un filtro sobre el servicio de mapas que especifica qué parte de este servicio y qué datos asociados queremos consultar.
- Respuestas. Constituyen la información solicitada por el cliente
- HTML/DHTML: Clientes que utilizan los conectores ActiveX o ColdFusion de ArcIMS. Son los clientes más ligeros puesto que todo el proceso se realiza en el lado del servidor.
- Java Viewers incluyendo ArcExplorer 3.(ESRI, Publish Maps, Data, and Metadata on the Web, 2003).

El usuario determinará la funcionalidad y el aspecto estético del sitio de red, siendo viable realizar todo tipo de modificaciones como: insertar logos y gráficos, cambiar los colores o añadir nuevas funcionalidades.

#### **2.4.4. Funcionalidades de ArcIMS**

- Crear, diseñar y administrar un sitio donde se pueden realizar Geoprocesamientos a través de asistentes.
- Consulta de datos espaciales.
- Navegación por medio de mapas cartográficos.
- Integrar datos locales con datos originados de la Internet para su respectivo procesamiento dentro de la interfaz del usuario.

- Posibilidad de añadir notas, gráficos o imágenes sobre el mapa; enviar propuestas de edición sobre datos espaciales.
- Vista global del website e impresiones de salidas gráficas.

## **2.5. Geoportal**

El geoportal establece la entrada a los servicios de la IDE, es un sitio web al cual se puede acceder a través de navegadores estándar; está enmarcado en una interface que facilita el acceso a consultas y obtención de datos cartográficos.

Es el medio por el cual los clientes descubren, investigan y consumen información geográfica, la cual puede ser reutilizada por cualquier usuario.

### **2.5.1. Definición**

Un Portal Geoespacial o Geoportal es un lugar de acceso vía internet a la información geográfica, se utiliza la web para acceder al descubrimiento, acceso y visualización de los datos geoespaciales utilizando un navegador de internet y favoreciendo la integración, interoperabilidad e intercambio de geoinformación.

### **2.5.2. Funcionalidades del Geoportal**

- Accede de manera fácil, cómoda y eficaz a los datos geográficos publicados en el geoportal.
- Brinda entrada a recursos y servicios basados en información geográfica.
- Provee la integración, interoperabilidad e intercambio de información geográfica.
- Permite el descubrimiento, acceso y visualización de los datos geoespaciales.

## CAPÍTULO III

### 3. ESTRUCTURACIÓN Y CATALOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

#### 3.1. Recopilación de la Información

El presente proyecto tiene como auspiciante a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE por lo que la fuente principal de información geográfica es la misma, de los varios proyectos realizados en los laboratorios de la CIGMA se han escogido tres importantes: Parte de la información básica correspondiente a la ESPE; “Cálculo, análisis y representación de tiempo de evaluación en el Valle de los Chillos, frente a una eventual erupción del volcán Cotopaxi”, siendo sus autores principales: Oswaldo Padilla Almeida y Joaquín Bosque Sendra; “Determinación de zonas susceptibles a accidentes de tránsito en el cantón Rumiñahui, mediante el desarrollo e implementación de un sistema de información geográfica para la policía nacional” siendo su autor principal Carolina Sánchez Tapia; y, “Diseño del sistema geoespacial para la gestión ambiental del Valle de los Chillos”, siendo sus autores principales: Clara Ganchala Cáceres y Paola Moreira Freire.

La información de los proyectos ha sido modificada para su buen uso, y conveniencia del presente proyecto; cada uno de los proyectos tiene su propia estructura de datos. A continuación se presenta la estructuración de la información de los proyectos:

Proyecto 1. “CALCULO, ANALISIS Y REPRESENTACIÓN DE TIEMPO DE EVALUACIÓN EN EL VALLE DE LOS CHILLO, FRENTE A UNA EVENTUAL ERUPCION DEL COLCAN COTOPAXI”

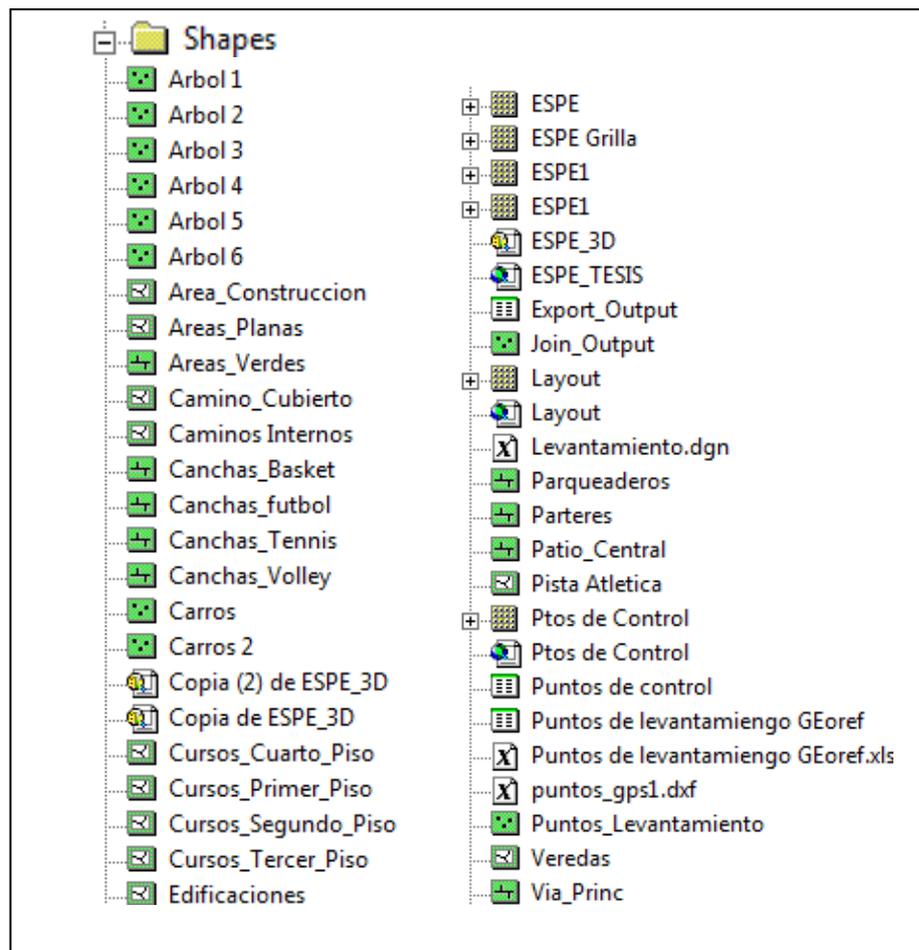


Figura 3.1. Estructura de la información Proyecto 1

Proyecto 2. “DETERMINACIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES A ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI, MEDIANTE EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA POLICÍA NACIONAL”

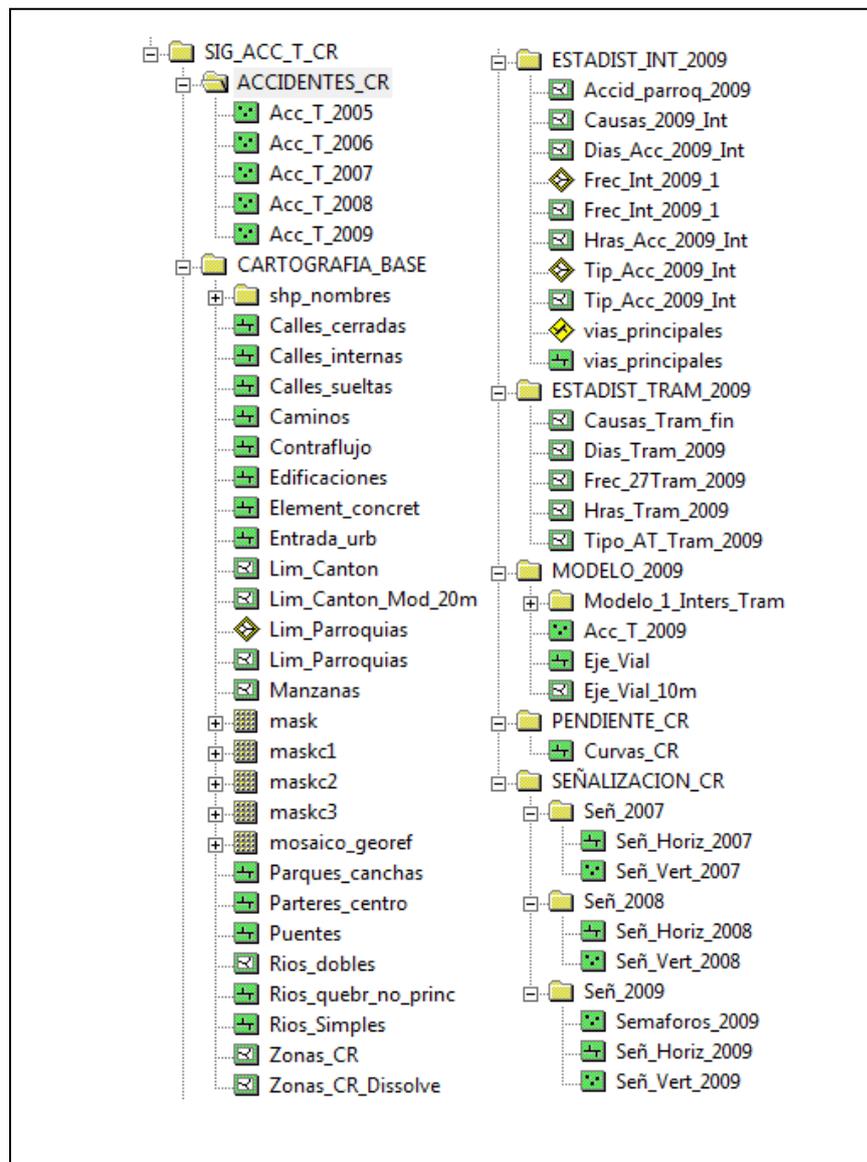


Figura 3.2. Estructura de la información Proyecto 2

Proyecto 3: “DISEÑO DEL SISTEMA GEOESPACIAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL VALLE DE LOS CHILLOS”

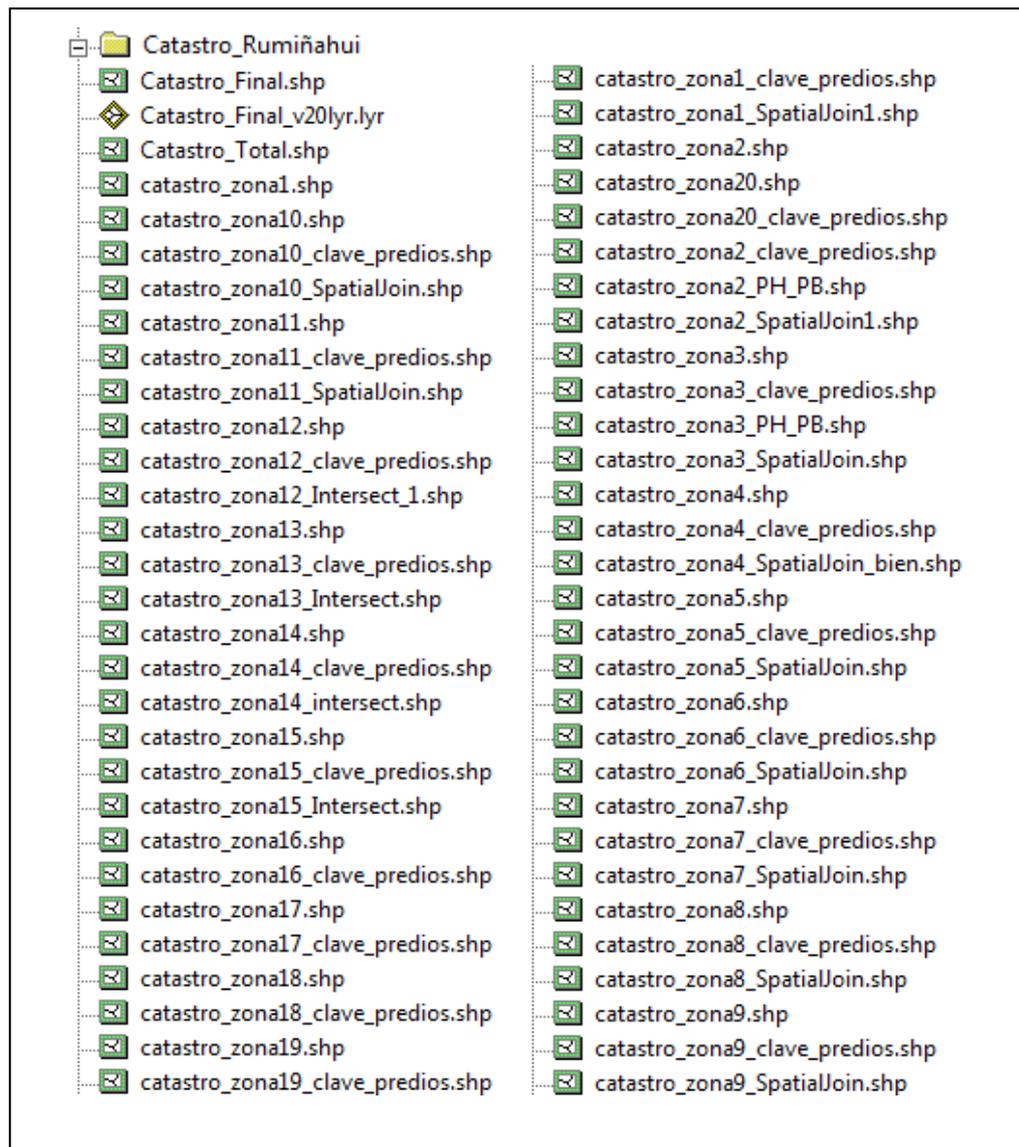
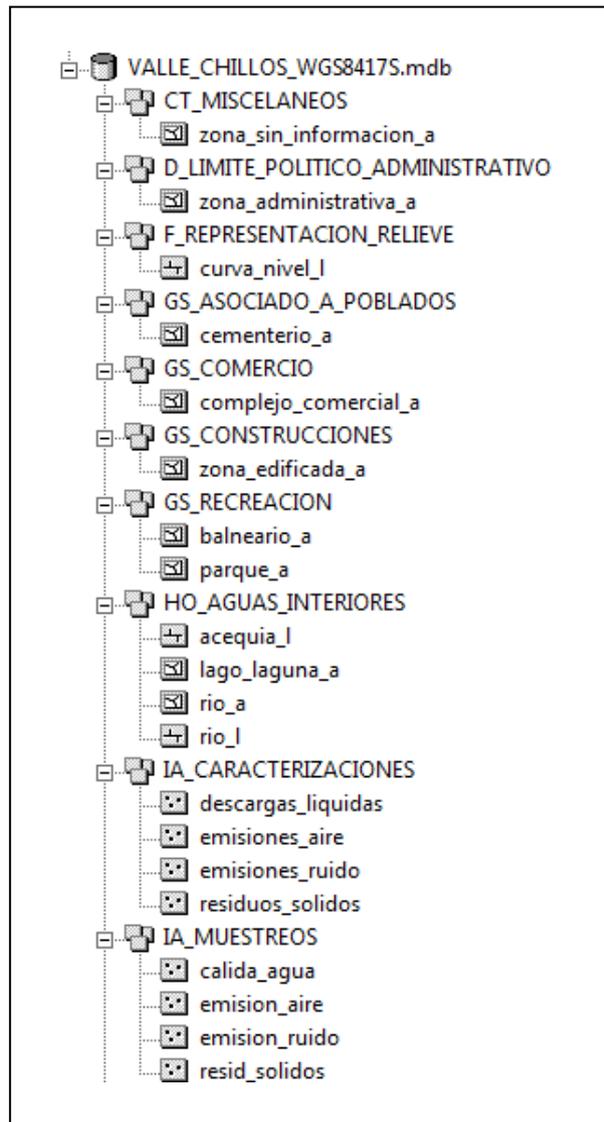


Figura 3.3. Estructura de la información Proyecto 3



**Figura 3.4. Estructura de la información Proyecto 3**

Las presentes bases de datos servirán para la obtención de información necesaria en la estructuración de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Catastro de Rumiñahui e información cartográfica del Valle de los Chillos.

## 3.2. Estructuración de la Información

### 3.2.1. Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

La ESPE está conformada por un sin número de información geográfica tanto interna como externa para la cual se desarrolla una geodatabase con la información necesaria como se muestra a continuación:

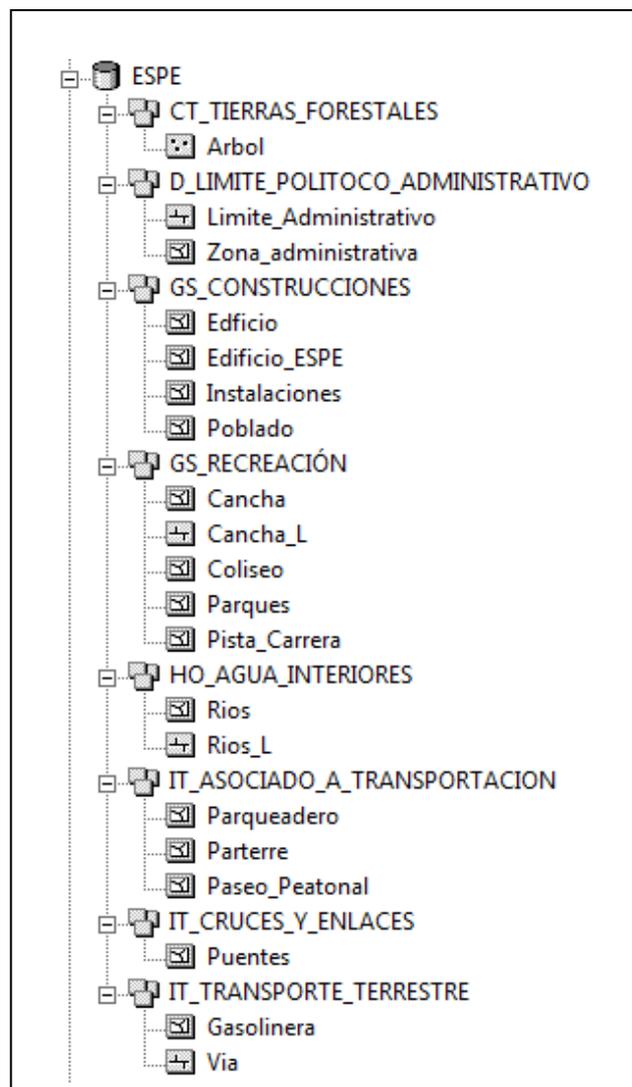


Figura 3.5. Geodatabase ESPE

### 3.2.2. Catastro del Cantón Rumiñahui

La información del Catastro de Rumiñahui está conformada por información geográfica del sector, con su respectiva base de datos con los códigos de catastro y propietarios de los mismos así como también los datos de suelos vacantes y zonas del cantón; para la cual se desarrolla una geodatabase con la información necesaria como se muestra a continuación:



Figura 3.6. Geodatabase Catastro Cantón Rumiñahui

### 3.2.3. Valle de los Chillos

La información del Valle de los Chillos está conformada por información geográfica del sector, con sus datos ya organizados en una geodatabase con la información necesaria como se muestra a continuación:

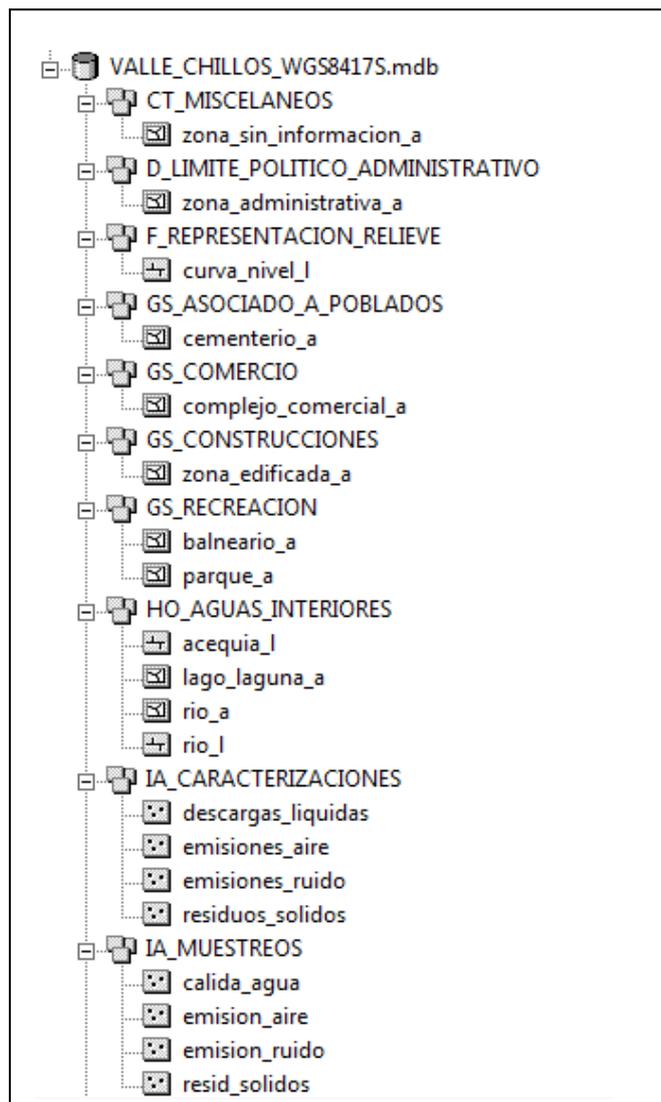


Figura 3.7. Geodatabase Valle de los Chillos

### **3.3. Validación y Homologación**

#### **3.3.1. Sistema de Referencia**

Para la homologación de los sistemas de referencia de los proyectos a utilizarse, se realizó el análisis de cada cobertura (shapefile), determinando que el proyecto 1 y 3 se encontraban en el sistema M. Rumiñahui. Se realizó una reproyección de toda la información al sistema WGS84 en coordenadas geográficas, estándar utilizado en la actualidad por el país en las principales instituciones generadoras de información geográfica; el proyecto 2 se encontraba en el sistema requerido.

La ejecución del proceso se realizó en el software ArcGis 9.3 mediante la herramienta de Reproyección, cambiando la información necesaria para obtener el sistema de referencia requerido en todos los shapefiles.

#### **3.3.2. Topología**

La topología es una rama de la matemática, que estudia relaciones espaciales. En los SIG es una herramienta que permite mantener ciertas relaciones espaciales entre elementos geográficos. De esta forma, no habrá huecos entre dos fronteras, los arcos que se supone tienen que estar conectados lo estarán, dos superficies no se solaparán. Se emplea la topología para imponer una serie de normas a los elementos geográficos. ((Catalán Herrero & Mancebo Quintana, 2008))

La topología permite encontrar geometrías coincidentes o comunes tanto en entidades de puntos, líneas y polígonos, así como comprobar la integridad de la información y validación de las representaciones dentro de una geodatabase, muy útil en elementos hidrográficos, red vial, parcelas, etc.(ESRI, 2012)

Es un compendio de reglas que se ajustan a un conjunto de técnicas para la edición de la información geográfica por medio de la modelación de relaciones geométricas.

Las geodatabases realizadas en ArcGis definen la topología cómo la existencia de puntos, líneas y polígonos ya que comparten una geometría coincidente.

La topología es algo más que proporcionar un mecanismo de almacenamiento de datos. En ArcGIS, la topología incluye todos estos aspectos:

- La geodatabase incluye un modelo de datos topológicos con un formato de almacenamiento abierto para entidades simples (clases de entidad de puntos, líneas y polígonos), reglas topológicas y coordenadas topológicamente integradas entre las entidades con geometría compartida. El modelo de datos permite definir las reglas de integridad y el comportamiento topológico de las clases de entidad que participan en una topología.

- ArcGis incluye capas de topología en ArcMap que se utilizan para mostrar relaciones topológicas, errores y excepciones. ArcMap también incluye un conjunto de herramientas para consultar, editar, validar y corregir los errores topológicos.
- ArcGis incluye lógica de software avanzada para analizar y detectar los elementos topológicos en las clases de entidad de puntos, líneas y polígonos.
- ArcMap incluye un marco de edición y de automatización de datos que se utiliza para crear, mantener y validar la integridad topológica y para editar entidades compartidas.(ESRI, 2012)

La topología es un requisito para los sistemas de información geográfica en la obtención, administración e integridad de los datos, se utiliza para garantizar la calidad y las relaciones espaciales facilitando la compilación de los datos.

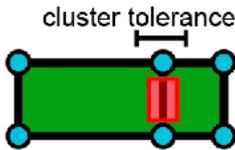
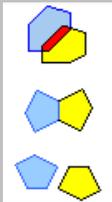
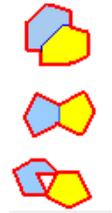
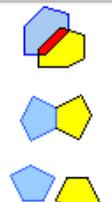
#### **3.3.2.1. Reglas Topológicas**

Para la realización de este proceso existe un sin número de reglas topológicas que se pueden implementar en la geodatabase, esto depende de las relaciones espaciales que son más importantes mantener para el proyecto. La mayor parte de las violaciones topológicas tienen soluciones que se pueden utilizar para corregir los errores. Algunas reglas topológicas, sin embargo, no tienen soluciones predefinidas. El

proceso de validación de la topología, revisa todas las reglas que se establecieron, realizando un procedimiento de limpieza topológica para cada una de las capas obteniendo una cartografía totalmente corregida y acorde con los estándares.

### REGLAS PARA POLÍGONOS

**Tabla 3.1. Reglas topológicas polígonos**

<p>Must Be Larger Than Cluster Tolerance</p>	<p>Es necesario que una entidad no se colapse durante el proceso de validación</p>	
<p>Must Not Overlap</p>	<p>Requiere que el interior de los polígonos no se superponga.</p>	
<p>Must Not Have Gaps</p>	<p>Esta regla precisa que no haya vacíos dentro de un polígono simple o entre polígonos adyacentes.</p>	
<p>Must Not Overlap With</p>	<p>Requiere que el interior de los polígonos en una clase (o subtipo) de entidad no se deba superponer con el interior de los polígonos en otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	

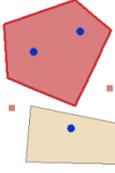
...Continúa

**Tabla 3.1. Continuación**

<p>Must Be Covered By Feature Class Of</p>	<p>Requiere que un polígono en una clase (o subtipo) de entidad comparta toda su área con los polígonos en otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	
<p>Must Cover Each Other</p>	<p>Requiere que los polígonos en una clase (o subtipo) de entidad compartan toda su área con los polígonos de otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	
<p>Boundary Must Be Covered By</p>	<p>Requiere que los límites de las entidades poligonales deban estar cubiertos por líneas en otras clases de entidad.</p>	
<p>Area Boundary Must Be Covered By Boundary Of</p>	<p>Requiere que estos límites de las entidades poligonales en una clase (o subtipo) de entidad los cubran los límites de las entidades poligonales en otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	
<p>Contains Point</p>	<p>Requiere que un polígono en una clase de entidad contiene, por lo menos, un punto desde otra clase de entidad.</p>	

...Continúa

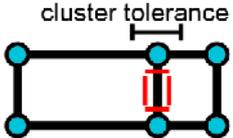
**Tabla 3.1. Continuación**

Contains One Point	Requiere que cada polígono contenga una entidad de puntos y que cada entidad de puntos se encuentre dentro de un único polígono.	
--------------------	--	---

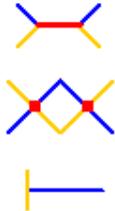
**Fuente:** (ESRI, 2012)

**REGLAS PARA POLILÍNEAS**

**Tabla 3.2. Reglas topológicas polilíneas**

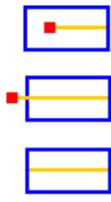
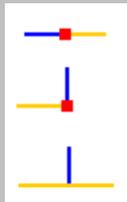
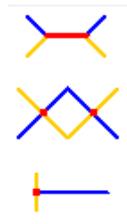
Must Be Larger Than Cluster Tolerance	Es necesario que una entidad no se colapse durante el proceso de validación	
---------------------------------------	---	---

Must Not Overlap	Requiere que el interior de los polígonos no se superponga.	
------------------	---	---

Must Not Intersect	Requiere que las entidades de línea desde la misma clase (o subtipo) de entidad no se crucen ni se superpongan entre sí.	
--------------------	--	---

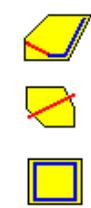
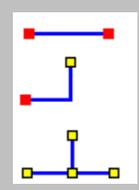
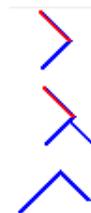
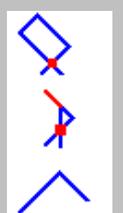
...Continúa

**Tabla 3.2. Continuación**

<p>Must Not Have Dangles</p>	<p>Requiere que una entidad de línea deba tocar las líneas desde la misma clase (o subtipo) de entidad en ambos extremos.</p>	
<p>Must Not Have Pseudo Nodes</p>	<p>Requiere que una línea se conecte, por lo menos, con otras dos líneas en cada extremo.</p>	
<p>Must Not Intersect Or Touch Interior</p>	<p>Requiere que una línea en una clase (o subtipo) de entidad deba tocar únicamente otras líneas de la misma clase (o subtipo) de entidad en extremos.</p>	
<p>Must Not Overlap With</p>	<p>Requiere que una línea desde una clase (o subtipo) de entidad no se superpongan con las líneas de entidad en otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	
<p>Must Be Covered By Feature Class Of</p>	<p>Requiere que las líneas de una clase (o subtipo) de entidad estén cubiertas por las líneas en otra clase (o subtipo) de entidad.</p>	

...Continúa

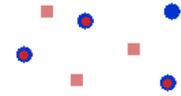
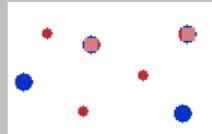
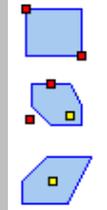
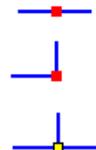
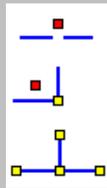
**Tabla 3.2. Continuación**

Must Be Covered By Boundary Of	Requiere que las líneas estén cubiertas por los límites de las entidades de área.	
End point Must Be Covered By	Requiere que los extremos de las entidades de línea estén cubiertos por entidades de puntos en otra clase de entidad.	
Must Not Self-Overlap	Requiere que las entidades de línea no se superpongan entre sí.	
Must Not Self-Intersect	Requiere que las entidades de línea no se crucen ni se superpongan entre sí.	
Must Be Single Part	Requiere que las líneas tengan una única parte. Esta regla es útil allí donde las entidades de línea, como carreteras, no deben tener múltiples partes.	

**Fuente:** (ESRI, 2012)

## REGLAS PARA PUNTOS

**Tabla 3.3. Reglas topológicas puntos**

Must Coincide With	Requiere que los puntos en una clase (o subtipo) de entidad coincidan con los puntos de otra clase (o subtipo) de entidad.	
Must Be Disjoint	Requiere que los puntos se encuentren separados espacialmente de otros puntos en la misma clase (o subtipo) de entidad.	
Must Be Covered By Boundary Of	Requiere que los puntos se encuentren en los límites de las entidades de área.	
Must Be Properly Inside	Requiere que los puntos se encuentren dentro de las entidades de área.	
Must Be Covered By End point Of	Requiere que los puntos en una clase de entidad deben cubrirse con los puntos finales de líneas en otra clase de entidad.	
Must Be Covered By Line	Requiere que los puntos en una clase de entidad deben cubrirse con las líneas en otra clase de entidad.	

**Fuente:** (ESRI, 2012)

Se procedió a la creación de la herramienta topológica en las geodatabases a utilizar, para lo cual se utilizó las reglas anteriormente vistas para polígonos, polilínea y punto.

Se utilizaron las siguientes reglas:

- **Polígonos** se manejó las reglas “Must Not Overlap” y “Must Not Have Gaps” descritas en la Tabla 3.1.
- **Polilínea** se manejó las reglas “Must Not Overlap” y “Must Not Intersect” descritas en la Tabla 3.2.
- **Puntos** se manejó la regla “Must Coincide With” descrita en la Tabla 3.3.

Con estas reglas, las más utilizadas en los sistemas de información geográfica se procedieron a la validación de cada una de las coberturas, obteniendo un reporte de errores, con lo que se procedió a corregir cada uno de los errores según la naturaleza de los mismos.

### **3.4. Metadatos**

Los metadatos informan a los usuarios sobre las características de los datos existentes de modo que sean capaces de entender “lo que representan” y “cómo lo representan” para que puedan buscar y seleccionar que datos les interesan y sean capaces de explotarlos de la manera más eficaz posible. Para ello la información incluida en los metadatos describe,

entre otros: la fecha de los datos, el contenido, la extensión que cubren, el sistema de referencia espacial, el modelo de representación espacial de los datos, su distribución, restricciones de seguridad legales, frecuencia de actualización y calidad. (Bezoz Cibuulsky, 2009)

### **3.4.1. Objetivo**

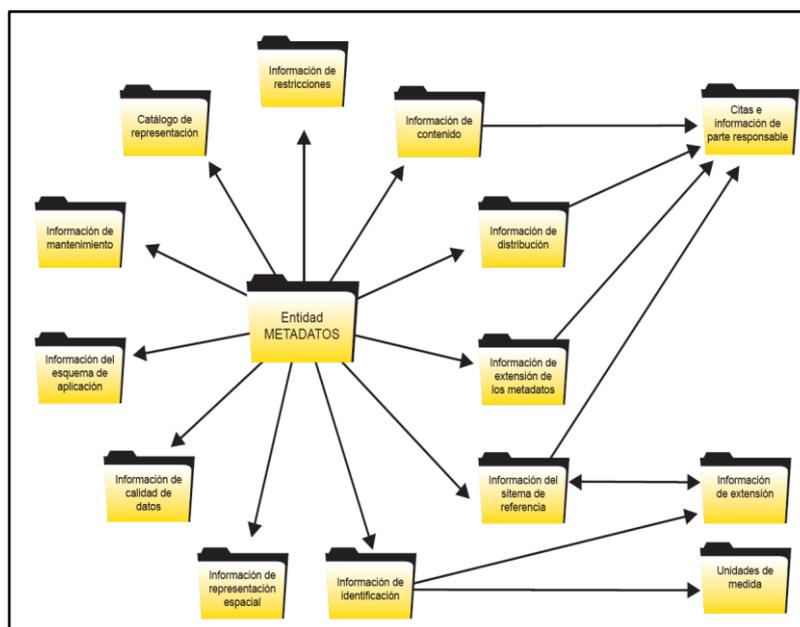
Establecer las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las instituciones públicas o privadas que generan información espacial, para la construcción, edición y revisión de metadatos, de tal manera que puedan otorgar funcionalidad con la búsqueda, localización, acceso, uso, distribución y transferencia de datos. (IEDG, 2010)

En el presente proyecto los metadatos se basan en la ISO 19115, norma internacional que define el esquema requerido para describir la información geográfica y de los servicios, esta norma se detalla en el Capítulo 2.2.2.2. ISO 19115 – Metadatos; y en el Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM.

### **3.4.2. Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM**

Es un documento que se basa en las normas de metadatos ISO 19115: 2003 e ISO 19115: 2009 que muestra un análisis íntegro y participativo, los acuerdos que han tomado como referencia la experiencia de varias instituciones en este tema.

El PEM para su mejor uso ha resumido sus acuerdos logrados en secciones basadas en la norma ISO 19115: 2003 conformando secciones que contienen elementos del metadato para describir y catalogar los datos geográficos y productos elaborados en el Ecuador (Figura 3.8.), para el presente proyecto se utilizara las secciones del PEM para vector.



**Figura 3.8. Esquema de la Norma 19115:2003**

**Fuente:** (IEDG, 2010)

A continuación se detalla cada una de las secciones que componen el PEM:(IEDG, 2010).

**0. Información del metadato.-**Entidad raíz que define el metadato sobre uno o más recursos. Esta sección debe estar siempre presente, es

obligatoria y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 0.

**1. Identificación.**-Información básica para identificar de modo único los datos o producto terminado. Esta sección debe estar siempre presente, es obligatoria y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 1.

**2. Restricciones.**-Contiene información concerniente a las restricciones existentes sobre los datos y puede ser especificada para información de restricciones legales y/o información de restricciones de seguridad. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 2.

**3. Calidad de los datos.**-Contiene una valoración general de la calidad del conjunto de datos, es decir, información sobre la calidad de los datos especificados o producto terminado. Esta sección debe estar siempre presente, es obligatoria y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 3.

**4. Información de mantenimiento.**-Contiene información sobre el alcance y la frecuencia de actualización de los datos. Esta entidad es

opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 4.

**5. Información de la representación espacial.-**Contiene información sobre el mecanismo usado para representar información espacial en un conjunto de datos. En el caso de los datos vectoriales se debe describir la escala para definir con mayor grado de detalle la información vectorial de los datos. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 5.

**6. Información del sistema de referencia.-**Descripción del sistema de referencia espacial usado en el conjunto de datos o producto terminado.

La información del sistema de referencia pretende identificar el tipo de coordenadas utilizadas, ya sean geográficas, locales o proyecciones cartográficas. En todos los casos se pretende disponer de la información necesaria para conocer las precisiones de estas, o los datos necesarios para realizar posibles transformaciones o conversiones de coordenadas. Para ello se debe describir el tipo de datum utilizado, el elipsoide de referencia y el sistema de proyección cartográfica. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 6.

**7. Información del contenido.-** Información sobre el catálogo de características de los datos y su descripción, ya sea de las características de

datos vector o imagen. La información del contenido pretende detallar las entidades y atributos de los datos descritos. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 7.

**8. Identificación del catálogo de representación.**-Este paquete contiene información que identifica el catálogo de representación utilizado. Tiene un elemento obligatorio que se emplea para especificar el catálogo de representación usado por el conjunto de datos. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos -PEM- Vector, Sección 8.

**9. Información de distribución.**- Información sobre el distribuidor y las opciones para obtener el producto terminado. La información de distribución tiene por objeto dar la información necesaria para que la solicitud de datos pueda llevarse a cabo. Para este objetivo se debe disponer de un contacto, unas pautas y horarios, definirlos posibles formatos de almacenamiento y distribución de la información, así como el costo de estos. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos - PEM - Vector, Sección 9.

**10. Información de extensión de metadato.**- Contiene información acerca de la especificación de extensiones definidas según las necesidades

del usuario. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos -PEM - Vector, Sección 2.

**11. Información del modelo de aplicación.-** Este paquete contiene información sobre el modelo de aplicación utilizado para construir un conjunto de datos. Esta entidad es opcional y se encuentra en el Anexo A: Perfil Ecuatoriano de Metadatos -PEM - Vector, Sección 11.

Cabe anotar que en cada sección encontramos listas controladas dentro del campo Dominio, estas listas podemos encontrar la página del Perfil Ecuatoriano de Metadatos<sup>1</sup>.

### **3.4.3. Plantilla PEM – ArcCatalog**

El software utilizado para la generación de Metadatos se conoce como ArcCatalog, el mismo que permite desplegar la plantilla.

En la plantilla que se presenta a continuación, se ha desplegado un metadato llenando sus campos y secciones de manera completa, dentro del software ArcGis en su componente ArcCatalog, el ejemplo tomado es la cobertura de Tierra Forestales, dividido en sus tres secciones: Atributos (Figura 3.9.).Descripción (Figura 3.10.), Espacial (Figura 3.11.)

---

<sup>1</sup>[http://www.ipgh.org/Secciones-Nacionales/ECUADOR/Files/Perfil\\_Ecuatoriano\\_de\\_Metadatos.pdf](http://www.ipgh.org/Secciones-Nacionales/ECUADOR/Files/Perfil_Ecuatoriano_de_Metadatos.pdf)

Description	Spatial	Attributes
<b>CT_TIERRAS_FORESTALES</b> File Geodatabase Feature Dataset		
<b>Keywords</b>		
Theme: Vegetacion		
Place: ESPE		
<b>Description</b>		
<b>Abstract</b>		
CLASIFICA CONCEPTOS RELACIONADO A LOS ARBOLES O AREAS CUBIERTAS DE ESPECIES MADERABLES.		
<b>Purpose</b>		
COBERTURA DE LA TIERRA		
<b>Status of the data</b>		
Complete		
Data update frequency: Continually		
<b>Time period for which the data is relevant</b>		
Date and time: 10/04/2014 at time 00:00		
Description: publication date		
<b>Publication Information</b>		
Who created the data: LATINGEO		
Date and time: 10/04/2014 at time 00:00		
<b>Data storage and access information</b>		
File name: CT_TIERRAS_FORESTALES		
Type of data: vector digital data		
Location of the data:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• \\LABORATORIO01</li> <li>  \Cs\KARLA\Información_subir\ESPE\ESPE_1\ESPE.gdb</li> </ul>		
Data processing environment: Microsoft Windows Vista Version 6.1 (Build 7601) Service Pack 1; ESRI ArcCatalog 9.3.0.1770		
<b>Constraints on accessing and using the data</b>		
Access constraints: SIN RESTRICCION		
Use constraints: SIN RESTRICCION		
<b>Details about this document</b>		
Contents last updated: 20140414 at time 10284500		
<b>Who completed this document</b>		
LATINGEO		
ESPE-DECTC		
physical address:		
AV. GENERAL RUMIÑAHUI		
SANGOLQUI, PICHINCHA 593		
ECUADOR		
<b>Standards used to create this document</b>		
Standard name: FGDC Content Standards for Digital Geospatial Metadata		
Standard version: FGDC-STD-001-1998		
Time convention used in this document: local time		
Metadata profiles defining additional information		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ESRI Metadata Profile:</li> <li>  <a href="http://www.esri.com/metadata/esriprof80.html">http://www.esri.com/metadata/esriprof80.html</a></li> </ul>		

Figura 3.9. Sección Description de los metadatos

<b>CT_TIERRAS_FORESTALES</b>		
File Geodatabase Feature Dataset		
Description	Spatial	Attributes
<b>Horizontal coordinate system</b>		
<i>Projected coordinate system name:</i> WGS_1984_UTM_Zone_17S		
<i>Geographic coordinate system name:</i> GCS_WGS_1984		
<b>Details</b>		
<b>Grid Coordinate System Name:</b> Universal Transverse Mercator		
<i>UTM Zone Number:</i> -17		
<b>Transverse Mercator Projection</b>		
<i>Scale Factor at Central Meridian:</i> 0.999600		
<i>Longitude of Central Meridian:</i> -81.000000		
<i>Latitude of Projection Origin:</i> 0.000000		
<i>False Easting:</i> 500000.000000		
<i>False Northing:</i> 10000000.000000		
<b>Planar Coordinate Information</b>		
<i>Planar Distance Units:</i> meters		
<i>Coordinate Encoding Method:</i> coordinate pair		
<b>Coordinate Representation</b>		
<i>Abscissa Resolution:</i> 0.000100		
<i>Ordinate Resolution:</i> 0.000100		
<b>Geodetic Model</b>		
<i>Horizontal Datum Name:</i> D_WGS_1984		
<i>Ellipsoid Name:</i> WGS_1984		
<i>Semi-major Axis:</i> 6378137.000000		
<i>Denominator of Flattening Ratio:</i> 298.257224		
<b>Altitude System Definition</b>		
<i>Resolution:</i> 0.000100		
<i>Encoding Method:</i> Explicit elevation coordinate included with horizontal coordinates		
<b>Bounding coordinates</b>		
<b>Horizontal</b>		
<b>In decimal degrees</b>		
<i>West:</i> -78.447532		
<i>East:</i> -78.442087		
<i>North:</i> -0.310739		
<i>South:</i> -0.319115		
<b>In projected or local coordinates</b>		
<i>Left:</i> 784116.297600		
<i>Right:</i> 784722.494900		
<i>Top:</i> 9965619.495700		
<i>Bottom:</i> 9964692.949600		
<b>Spatial data description</b>		
<b>Vector data information</b>		
<b>ESRI description</b>		
<b>Arbol</b>		
<i>ESRI feature type:</i> Simple		
<i>Geometry type:</i> Point		
<i>Topology:</i> FALSE		
<i>Feature count:</i> 904		
<i>Spatial Index:</i> TRUE		
<i>Linear referencing:</i> FALSE		
<b>SDTS description</b>		
<i>Feature class:</i> SDTS feature type, feature count		
• Arbol: Entity point, 904		

Figura 3.10. Sección Spatial de los metadatos

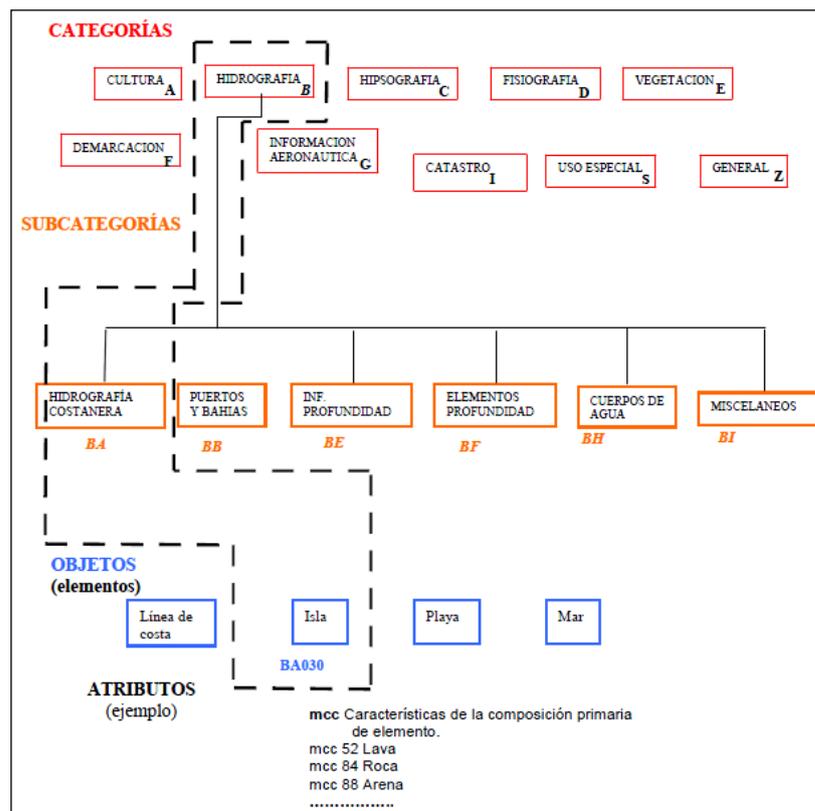
CT_TIERRAS_FORESTALES		
File Geodatabase Feature Dataset		
Description	Spatial	Attributes
<b>Details for Arbol</b> <i>Type of object:</i> Feature Class <i>Number of records:</i> 904		

**Figura 3.11 Sección Attributes de los metadatos**

### 3.5. Catalogación

Una vez validada la información se procedió a la estructuración de la información bajo la catalogación estándar del Instituto Geográfico Militar (IGM) que posee su catálogo de objetos basado en la norma ISO 19126.

La catalogación se realiza con el fin de estandarizar los nombres de los objetos y los atributos de la tabla; presentando una organización de la información cartográfica básica del país como se presenta a continuación en la Figura 3.12.:



**Figura 3.12. Esquema de Organización del Catálogo de Objetos**

**Fuente:** (IGM, 2009)

Cada elemento está identificado por un código de valor único de cinco caracteres.

El primer carácter corresponde a la categoría del elemento y es un valor alfabético desde la A a la Z como se muestra a continuación.

- A CULTURA
- B HIDROGRAFIA
- C HIPSOGRAFIA
- D FISIOGRAFIA
- E VEGETACION

- F DEMARCACIONES (LIMITES)
- G INFORMACION AERONAUTICA
- I CATASTRO
- S USO ESPECIAL (SET DE DATOS-ESPECIFICOS)
- Z GENERAL

El segundo carácter para dividir en subcategorías es un valor alfabético desde la A a la Z. El tercero, cuarto y quinto carácter permite tener una única identificación dentro de las categorías, permitiendo flexibilidad en la creación de nuevos objetos. Permite valores desde 000 hasta 999.

Los atributos permiten describir características de los elementos, pueden ser repetitivos, es decir pertenecer a varios elementos. Cada atributo está identificado mediante un código alfanumérico de tres caracteres, los que tienen valores en rangos de 0 a 999. (IGM, 2009)

El Catalogo de objetos del IGM<sup>2</sup> ayudo a realizar una nueva estructuración de la información para la base de datos de los 3 proyectos a utilizarse.

A la información estructurada bajo el catálogo de objetos del IGM se creó una simbología propia para cada cobertura en formato .shp y su tipo de geometría, según la simbología de la cartografía de la misma institución, utilizando el software ArcGis.

---

<sup>2</sup> <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/descargas/documentos-tecnicos/>

## CAPITULO IV

### 4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE ARCIIMS

#### 4.1. Introducción

ArcIMS 9.3 es un software para la creación, diseño, edición, y administración de aplicaciones de mapas en Internet. Permite a los clientes Web, servidores de mapas, servidores de datos y al servidor Web comunicarse entre sí.

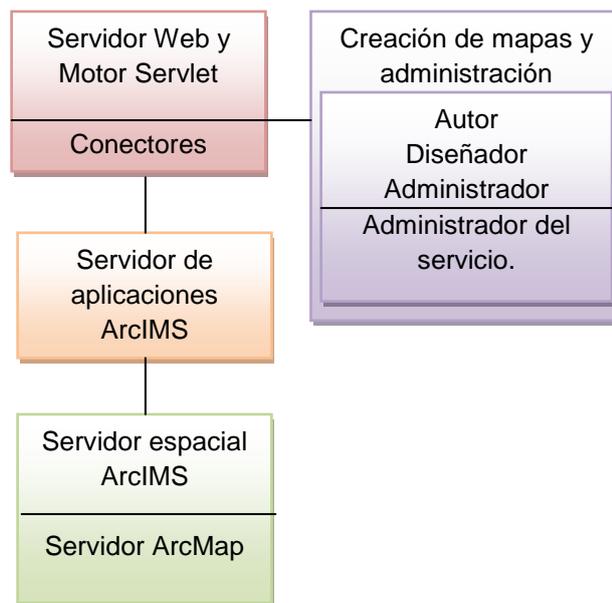
A continuación se detalla los pasos para obtener ArcIMS en marcha y funcionando. Al ser un usuario nuevo en ArcIMS, se comienza con la instalación de su plataforma e instalación de las características que son pre-seleccionados para el mismo, utilizando una instalación típica ya que el sitio Web utiliza los recursos de un ordenador, el software de servidor Web y ArcIMS se instalan en el mismo equipo.

#### **Visión de conjunto**

ArcIMS 9.3 se compone de (Figura 4.1.):

- ArcIMS Mapa, Creación y Administración
- ArcIMS Servicio de Aplicaciones
- ArcIMS Conectores

- ArcIMS Servidores espaciales
- Administrador de Servicios ArcIMS
- ArcIMS Visor



**Figura 4.1. Componentes ArcIMS**

**Fuente:** (ESRI, 2014)

#### **4.1.1. ArcIMS Mapas, Creación y Administración**

ArcIMS mapa, creación y administración apoya las tres principales tareas que se realizan en los servicios de ArcIMS; ArcIMS-Autor, ArcIMS-Diseño de páginas Web, y ArcIMS-Administrar de sitios. Las tres aplicaciones que realizan estas tareas son Autor, Diseñador y Administrador. Son aplicaciones independientes que se ejecutan fuera de un navegador de Internet y se pueden instalar en cualquier ordenador.

El Administrador de servicios ArcIMS es una herramienta de administración de sitio remoto y se puede utilizar como una alternativa o conjuntamente con el Administrador de ArcIMS. El Administrador de servicios ArcIMS utiliza los Java Server (JSP) librerías de etiquetas y la API de Java (interfaz de programación de aplicación) del ArcIMS Java Connector.

El Administrador de servicios de ArcIMS se instala con una instalación típica en Windows y UNIX / Linux, en el presente proyecto se utilizará la plataforma Windows.

#### **4.1.2. Servidor de aplicaciones ArcIMS**

El servidor de aplicaciones de ArcIMS maneja las peticiones entrantes y las pistas que Servicios ArcIMS. El servidor de aplicaciones se escribe como una aplicación Java y se ejecuta como un servicio de Windows.

#### **4.1.3. Conectores ArcIMS**

Los conectores ArcIMS se utilizan para conectar el servidor Web al servidor de aplicaciones ArcIMS. Cada instancia de un conector está dedicada a un servidor Web y se debe instalar en el mismo equipo que el servidor Web, sin embargo, un único servidor web puede soportar varios conectores.

El conector Servlet de ArcIMS es el conector estándar utilizado para ArcIMS, ofrece autenticación de contraseña de usuario de nivel de servicio de mapas. Se necesita el conector servlet ArcIMS para administrar su sitio ArcIMS, autor y diseño de páginas Web.

#### **4.1.4. Servidor espacial ArcIMS**

Es la columna vertebral de ArcIMS. ArcIMS espacial tramite las solicitudes de servidores para los mapas e información relacionada y sirven los datos al cliente.

#### **4.1.5. Visores de ArcIMS**

ArcIMS ofrece visores para el cliente:

- ArcIMS HTML Visor
- ArcIMS Java Visor

Los visores ArcIMS determinan la funcionalidad y aspecto gráfico del sitio Web. El espectador es el que aparece en el navegador web cuando alguien accede al sitio Web.

## **4.2. Verificación de los requisitos del sistema para la instalación**

### **4.2.1. Requisitos del Hardware y sistema operativo**

Debido a que la máquina actúa como cliente y servidor durante la ejecución de los procesos, el ordenador debe ser rápido y con suficiente memoria.

- Procesador Pentium III o superior recomendado.
- Por lo menos 256 MB de RAM.
- Por lo menos 300 MB de memoria virtual o 2.5 memoria física.

Sistemas operativos soportados:

- Microsoft Windows 2000 Professional con Service Pack 4 o posterior
- Microsoft Windows XP Professional con Service Pack 2 o posterior
- Microsoft Windows 2000 Server, Service Pack 4 o posterior
- Microsoft Windows Server 2003, Service Pack 2
- Microsoft Windows Vista SP1
- Microsoft Windows Server 2008

Una cuenta de usuario que da privilegios administrativos completos incluyendo el derecho de instalar software y la capacidad de iniciar y detener servicios de Windows.

Microsoft Internet Explorer (navegadores de Netscape no se admiten).

No tener instalado previamente el software de servidor Web (excepto IIS).

Acceso a Internet.

### **4.3. Archivo de Autorización**

ArcIMS 9.3 necesita un archivo de autorización (archivo .ecp) para funcionar correctamente.

Para proporcionarse del mismo se puso en contacto con la Oficina Regional ESRI, para lo cual se realiza la identificación como usuario ESRI y el registro del producto ArcIMS 9.3 con la licencia respectiva.

**Registro del Producto: ArcIMS 9.3** *(paso 2 de 5)*

Por favor, complete la siguiente información. Todos los campos marcados con (R) son obligatorios. La información personal que usted suministra está protegida por ESRI [política de privacidad](#).

Los cambios a cualquier información precargada se reflejarán en sólo este registro. Para hacer un cambio permanente, por favor editar su cuenta global de Esri.

Nombre (R)	<input type="text" value="Karla"/>
Apellido (R)	<input type="text" value="Freire Quintanilla"/>
Organización (R)	<input type="text" value="ESPE"/>
Departamento	<input type="text"/>
Dirección 1 (R)	<input type="text" value="Av. Rumiñahui"/>
Dirección 2	<input type="text"/>
Ciudad (R)	<input type="text" value="Sangolquí"/>
Estado / Provincia (R)	<input type="text" value="Pichincha"/>
País (R)	<input type="text" value="Ecuador"/>
ZIP / Código Postal (R)	<input type="text" value="593"/>
Teléfono (R)	<input type="text" value="+593987167246"/>
Fax	<input type="text"/>
E-mail (R)	<input type="text" value="karlit_178@hotmail.com"/>
Su Tipo de Organización (R)	<input type="text" value="Educación y Estudiantes"/>
Su Sector (R)	<input type="text" value="Arquitectura / Ingeniería / Construcción"/>
Usted mismo (R)	<input type="text" value="Otro"/>

**Figura 4.2. Identificación del usuario ESRI**

**Fuente:**(ESRI, Customer Service, 2014)

Registro del Producto: ArcIMS 9.3 <small>(paso 3 de 5)</small>	
Número de registro <small>(R)</small>	<input type="text" value="ECP154161729"/> <p>Introduzca el número de registro ArcIMS situado en la letra E-mail o que debería haber recibido de ESRI Servicio al Cliente. El número de registro se compone de 3 letras y una serie de números similares a ABC123456789.</p>
Plataforma (s) que se utiliza de la Ordenación del servidor <small>(R)</small>	<input type="checkbox"/> HP HP-UX <input type="checkbox"/> IBM AIX <input type="checkbox"/> Linux-Intel Red Hat <input type="checkbox"/> Linux-Intel Red Hat AS <input checked="" type="checkbox"/> PC-Intel de Windows <input type="checkbox"/> Sun Solaris
Servidor web utilizado <small>(R)</small>	<input type="text" value="Apache"/>
Si su servidor web es IIS o Apache, que el motor servlet utiliza?	<input type="text" value="Otro"/>
¿Qué conector de servidor de aplicaciones ArcIMS (s) ¿Tiene previsto utilizar? <small>(R)</small>	<input type="checkbox"/> ActiveX <input type="checkbox"/> ColdFusion <input checked="" type="checkbox"/> Java <input type="checkbox"/> .NET Enlace <input type="checkbox"/> Servlet
Si utiliza ArcSDE junto con su sitio ArcIMS, responda también a:	
¿Qué versión de ArcSDE utiliza?	<input type="text" value="Seleccione la versión de ArcSDE"/>
¿Qué base de datos utiliza?	<input type="text" value="Por favor, seleccione una base de datos"/>
¿Utiliza la funcionalidad de ArcSDE "Direct Connect"?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No

**Figura 4.3. Registro de ARCIMS**

**Fuente:** (ESRI, 2014)

Registro del Producto: ArcIMS 9.3 <small>(etapa 4 de 5)</small>	
<p>Para utilizar las extensiones de ArcGIS con la instalación, también es necesario para registrarlos. Por favor, introduzca el número de registro para cada extensión vaya a registrar, o haga clic en <i>Siguiente</i> si no se le registra extensiones.</p>	
Nombre De Extensión	Ingresa el número de registro
Servidor de Rutas	<input type="text"/>
<p>Los clientes con mantenimiento vigente pueden obtener unos mapas de Bing (Tierra antiguamente virtual) de extensión <a href="#">número de registro</a> .</p>	

**Figura 4.4. Customer Service**

**Fuente:** (ESRI, 2014)

A continuación ESRI envía la información de la encuesta para verificar la misma.

**ArcIMS 9.3** (paso 5 de 5)

Después de confirmar que la siguiente información es correcta, por favor envíe el formulario de registro del producto para generar su archivo de autorización.

Es posible que desee imprimir primero esta página para sus archivos.

**Resumen Registrante**

<i>Nombre</i>	Karla
<i>Apellido</i>	Freire Quintanilla
<i>Organización</i>	ESPE
<i>Dirección 1</i>	Av. Rumiñahui
<i>Ciudad</i>	Sangolquí
<i>Estado / Provincia</i>	Pichincha
<i>País</i>	CE
<i>ZIP / Código Postal</i>	593
<i>Teléfono</i>	+593987167246
<i>E-mail</i>	karlit_178@hotmail.com
<i>Su Tipo de Organización</i>	Educación y Estudiantes
<i>Su Sector</i>	Arquitectura / Ingeniería / Construcción
<i>Usted mismo</i>	Otro

**Resumen de Autorización**

<i>Matrícula</i>	ECP154161729
<i>Plataforma (s) que se utiliza para Server Spatial</i>	PC-Intel de Windows
<i>Servidor web utilizado</i>	Apache
<i>Servlet Engine</i>	Otro
<i>ArcIMS Application Connector Server (s)</i>	Java

**Resumen De Extensión**

Ningún Registrado

**Figura 4.5. Confirmación de la información**

**Fuente:** (ESRI, 2014)

Después del proceso el Archivo de Autorización se genera y es enviado al e-mail requerido, con sus respectivas instrucciones.

**ArcIMS 9.3 Registro Completo!**

Su archivo de autorización para ArcIMS 9.3 se ha generado y enviado por correo electrónico con instrucciones para karlit\_178@hotmail.com.

Por favor, consulte las instrucciones en el correo electrónico para ayuda para instalar el archivo de autorización.

Si usted no recibe su archivo dentro de unos pocos minutos, por favor póngase en contacto con Servicio al cliente de ESRI.

**Figura 4.6. Mensaje de confirmación de envío**

**Fuente:**(ESRI, 2014)

El Archivo de Autorización (archivo .ecp) llega a la cuenta e-mail del autor del proyecto con el respectivo mensaje para la adecuada utilización del mismo.

Dear Karla Freire Quintanilla,

The authorization file you requested is attached.

Save the attachment on your computer. This authorization file will allow you to run ArcIMS and any requested extensions on the machine for which they were registered.

Below you will find your registration number(s):

ArcIMS Server: ECP154161729

Do not open the attached file. Opening the file may cause formatting changes that affect the registration process.

To register ArcIMS on Windows:

1. Save the attachment to your computer.
2. Install ArcIMS.
3. Launch the ArcIMS post installation setup.
4. Choosing the Typical post installation option will include the option to authorize ArcIMS for use and click Next.
5. Select "I have received an authorization file from ESRI and am now ready to finish the registration process" then click Next.
6. 6. To complete the authorization you will be required to browse to the location of your authorization file.

NOTE: If you have already completed the post install setup without specifying the location of your authorization file, you can launch the post installation setup again and use the Custom option and select the ArcIMS Authorization Configuration option to register ArcIMS.

Thankyouforusing ESRI products.

ESRI CustomerService

**Figura 4.7. E-mail enviado por ESRI**

#### **4.4. Requisitos del sitio para instalar ArcIMS**

##### **4.4.1. Configuraciones posibles para ArcIMS**

Se debe ejecutar la instalación de los componentes individuales necesarios para una instalación típica de ArcIMS. Existen tres posibles opciones para la instalación de los componentes:

- Configuración A: Apache Web Server con el motor servlet Tomcat.
- Configuración B: Microsoft Internet Information Server (IIS) con el motor servlet Tomcat.
- Configuración C: Internet Information Server (IIS) de Microsoft con Servlet Execsevlet motor.

El presente proyecto se realizará con la Configuración A ya que se quiere instalar una configuración ArcIMS típica en el que el servidor Web y todos los componentes de ArcIMS se ejecutaran en el equipo.

La configuración utilizará el servidor Web Apache con el Motor servlet Tomcat en un entorno Windows Server 2008 R2.

A continuación se detalla la instalación de los componentes individuales necesarios para una instalación típica de ArcIMS. Es importante asegurarse que cada componente funciona correctamente.

#### **4.5. Instalación de Apache 2.2.4 con Tomcat 6.0.13 con mod\_jk utilizando J2SDK 5.0 Update 13 para ArcIMS 9.3 en Windows 2008 R2.**

##### **4.5.1. Instalar Java 2 versión Development Kit Standard Edition 5.0 Update 13**

El Kit de desarrollo de software de Java 2, Sun Java 2 SDK, Standard Edition, versión 5.0 Update 13, es un entorno de software utilizado para desarrollar y probar programas Java. Se incluye con el Java Runtime Environment (JRE), que contiene la máquina virtual de Java (JVM) necesario para ejecutar ArcIMS.

##### **4.5.1.1. Pasos de instalación:**

Descargar Sun Java 2 SDK, Standard Edition, versión 5.0 Update 13.

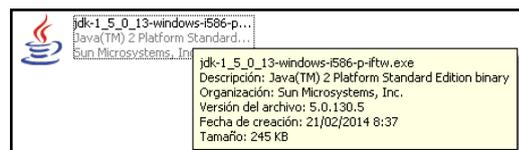
Java Development Kit 5.0 Update 13		
Debe aceptar el Contrato de licencia de Oracle código binario de Java SE para descargar este programa.		
Gracias por aceptar el Contrato de licencia de Oracle código binario de Java SE y ya podrá descargar este programa.		
Descripción del producto / Archivo	Tamaño del archivo	Descargar
Linux RPM en el archivo de extracción automática	45.61 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-linux-i586-rpm.bin</a>
Archivo autoextraíble Linux	47.36 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-linux-i586.bin</a>
Linux RPM x64 en el archivo autoextraíble (utilizar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	40.70 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-linux-amd64-rpm.bin</a>
Archivo autoextraíble Linux x64 (utilizar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	41.82 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-linux-amd64.bin</a>
Solaris SPARC paquetes de 32 bits - tar.Z	88.42 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-sparc.tar.Z</a>
Solaris SPARC archivo de extracción de 32 bits	51.48 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-sparc.sh</a>
Solaris SPARC paquetes de 64 bits - tar.Z (utilizar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	12.56 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-sparcv9.tar.Z</a>
Solaris SPARC archivo de extracción de 64 bits (usar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	10.01 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-sparcv9.sh</a>
Paquetes x64 Solaris - tar.Z (usen la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	8.43 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-amd64.tar.Z</a>
Archivo autoextraíble x64 Solaris (utilizar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	6.04 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-amd64.sh</a>
Paquetes de Solaris x86 - tar.Z	82.09 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-i586.tar.Z</a>
Archivo de extracción automática de Solaris x86	45.70 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-solaris-i586.sh</a>
Ventanas Instalación fuera de línea	51.38 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-windows-i586-p.exe</a>
Instalación de Windows en línea (tamaño de descarga típicas ~ 33.7MB)	245.51 KB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-windows-i586-p-iftw.exe</a>
64 bits de Windows ejecutable (utilizar la versión de 32 bits para applet y el soporte de Java Web Start)	32.97 MB	<a href="#">jdk-1_5_0_13-windows-amd64.exe</a>

[Volver arriba](#)

**Figura 4.8. Descarga Java**

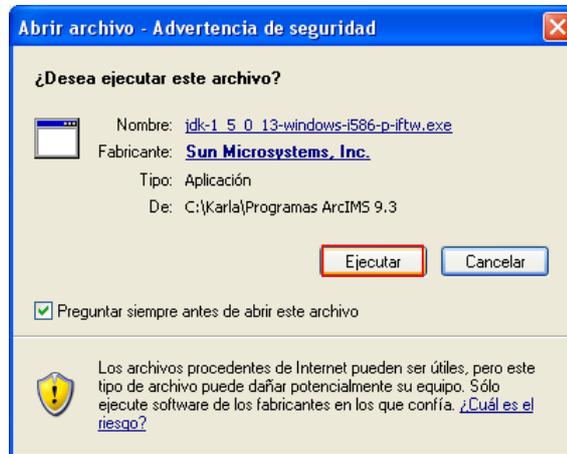
**Fuente:** (Oracle, 2014)

Clic en descargar JDK, aceptar el acuerdo de licencia, clic en el enlace de descarga para la instalación de Windows sin conexión multi-idioma. El `jdk-1_5_0_13-windows-i586-p.exe` archivo se descarga.



**Figura 4.9. jdk descargado**

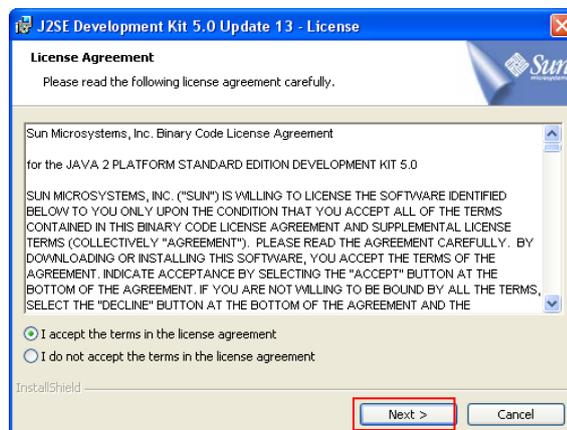
Ejecutar el fichero `jdk-1_5_0_13-windows-i586-p-iftw.exe` descargado a través del navegador.



**Figura 4.10. Ejecución de Java**

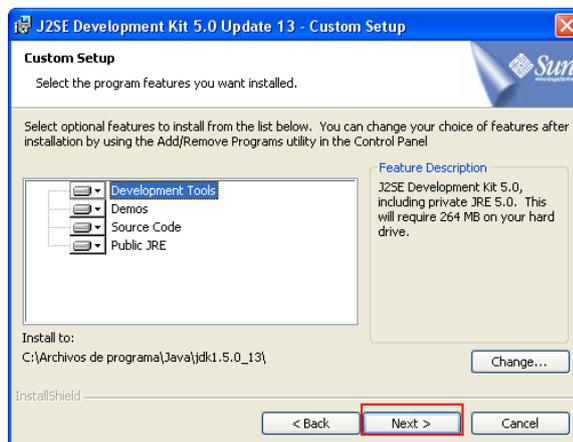
Aceptar todas las opciones de instalación por defecto, a menos que se requieran cambios. Esto instala tanto el tiempo de ejecución de Java y Kit de Desarrollo.

Seleccionar el botón de opción *"I accept the terms in the license agreement"* y seleccionar la opción *"Next"*



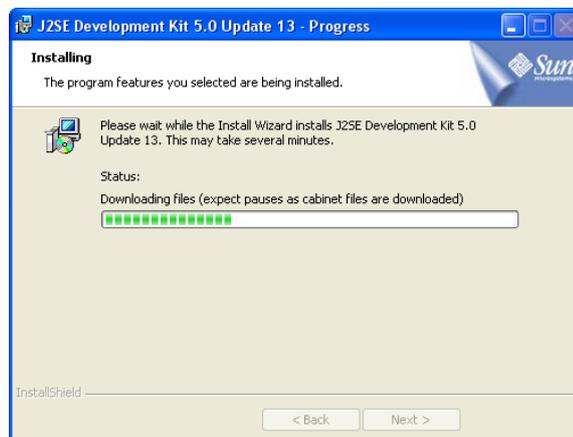
**Figura 4.11. Licencia Java**

Verificar que el directorio de instalación se encuentra en el directorio "Archivos de programa" en la unidad del sistema <C> y seleccionar la opción " Next"



**Figura 4.12. Verificación de directorio JDK**

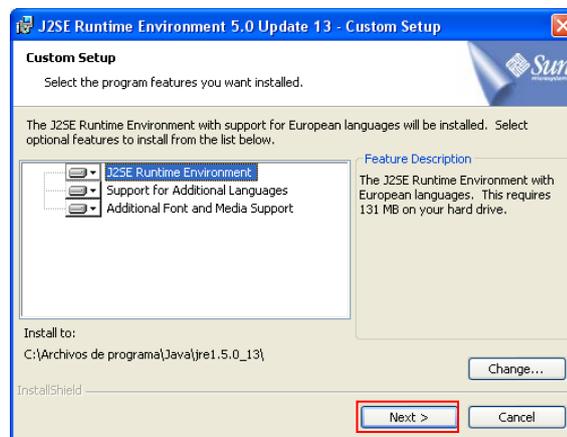
La instalación se ejecutara. Esto toma unos minutos.



**Figura 4.13. Ejecución de la instalación**

Después de que el Kit de desarrollo de J2SE 5.0 está instalado, J2SE Runtime Environment 5.0 también está instalado.

Se cambia el “*Instalar en*”: directorio para que coincida con el directorio de Kit de desarrollo de J2SE 5.0.en este caso <C> y seleccionar la opción “*Next*”



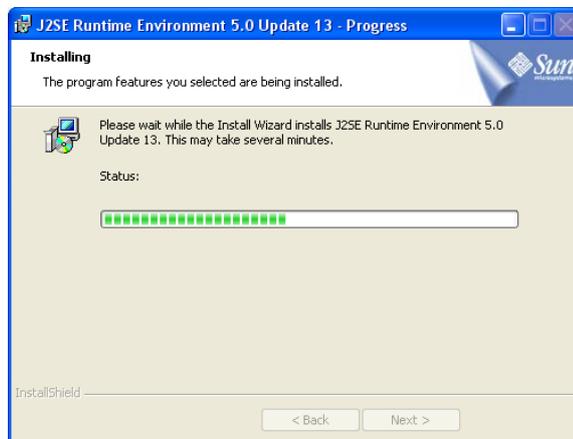
**Figura 4.14. Verificación de directorio J2SE**

Marcar Microsoft Internet Explorer para instalar Java Plug-in de Microsoft Internet Explorer y seleccionar la opción “*Next*”



**Figura 4.15. Registro de navegador**

Se instala J2SE Runtime Environment. Esto tarda varios minutos.

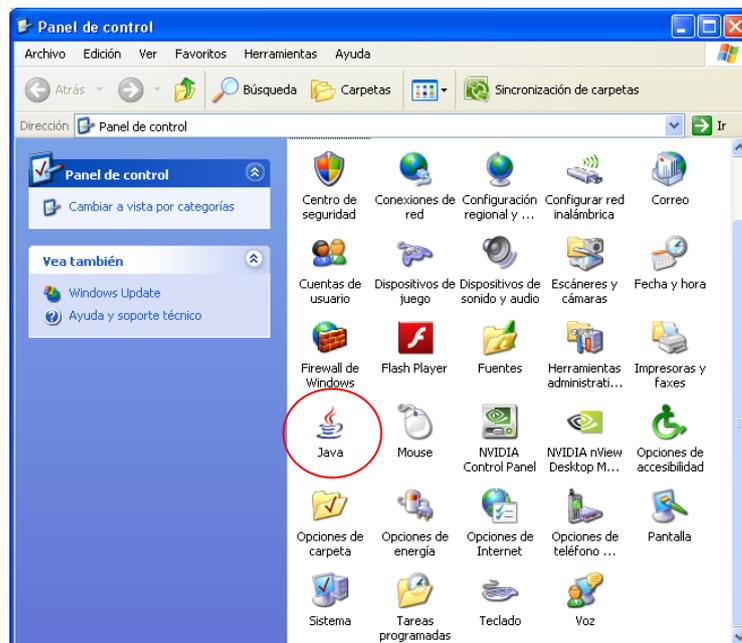


**Figura 4.16. Ejecución de la instalación J2SE**

Después que la instalación es completada presionar *"Finish"*

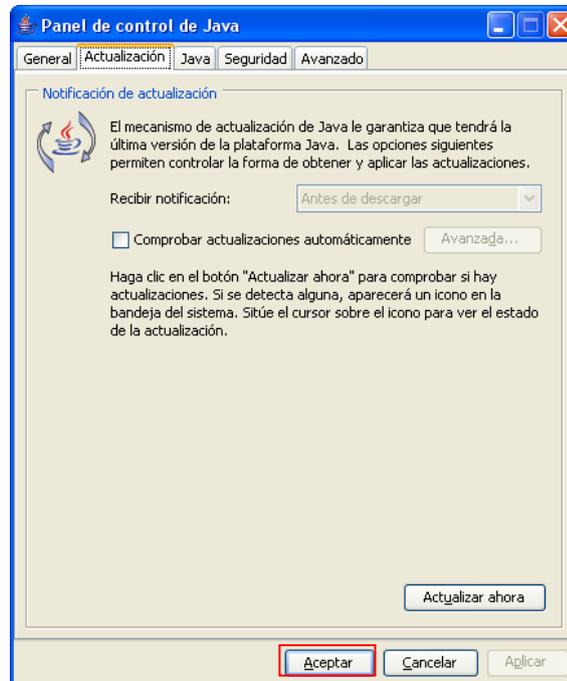
Comprobar la presencia del componente.

Clic en Inicio> Panel de control> Java



**Figura 4.17. Presencia de Java en el ordenador**

Entrar a Java y dar clic en la pestaña "Actualizar", quitar la marca de verificación de "Buscar actualizaciones automáticamente".



**Figura 4.18. Actualizaciones de Java**

Clic en Aceptar y cerrar el Panel de control de Java.

#### **4.5.2. Instalar el servidor Web Apache 2.2.4**

El Servidor Apache HTTP recibe las solicitudes de los clientes y genera páginas web para la distribución.

Antes de instalar el servidor Web Apache, se confirma que cualquier servidor Web este desinstalado.

### 4.5.2.1. Pasos de instalación

Descargar desde el navegador Apache Web Server versión 2.2.4.

	<a href="#">apache_2.2.13-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi.asc</a>	2009-08-08 06:15	850
	<a href="#">apache_2.2.13-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi.md5</a>	2009-08-08 06:15	78
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2009-10-03 20:45	5.1M
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2009-10-03 22:02	833
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-no_ssl.msi.md5</a>	2009-10-03 22:02	69
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-no_ssl.msi.sha1</a>	2009-10-03 22:02	85
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi</a>	2009-10-03 20:45	5.8M
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi.asc</a>	2009-10-03 22:02	833
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi.md5</a>	2009-10-03 22:02	77
	<a href="#">apache_2.2.14-win32-x86-openssl-0.9.8k.msi.sha1</a>	2009-10-03 22:02	93
	<a href="#">apache_2.2.2-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2006-05-01 13:26	4.2M
	<a href="#">apache_2.2.2-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2006-05-01 13:26	477
	<a href="#">apache_2.2.2-win32-x86-no_ssl.msi.md5</a>	2006-05-01 13:26	69
	<a href="#">apache_2.2.3-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2006-07-27 23:25	4.2M
	<a href="#">apache_2.2.3-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2006-07-27 23:23	477
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2007-01-10 08:27	4.2M
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2007-01-10 08:27	481
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-no_ssl.msi.md5</a>	2007-01-10 08:27	68
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-openssl-0.9.8d.msi</a>	2007-01-10 08:32	4.9M
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-openssl-0.9.8d.msi.asc</a>	2007-01-10 08:32	481
	<a href="#">apache_2.2.4-win32-x86-openssl-0.9.8d.msi.md5</a>	2007-01-10 08:32	76
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2007-09-20 04:37	4.1M
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2007-09-20 04:23	481
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-no_ssl.msi.md5</a>	2007-09-20 04:23	69
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-openssl-0.9.8e.msi</a>	2007-09-20 04:39	4.7M
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-openssl-0.9.8e.msi.asc</a>	2007-09-20 04:23	481
	<a href="#">apache_2.2.6-win32-x86-openssl-0.9.8e.msi.md5</a>	2007-09-20 04:23	77
	<a href="#">apache_2.2.8-win32-x86-no_ssl.msi</a>	2008-01-19 01:21	4.2M
	<a href="#">apache_2.2.8-win32-x86-no_ssl.msi.asc</a>	2008-01-19 01:21	481
	<a href="#">apache_2.2.8-win32-x86-no_ssl.msi.md5</a>	2008-01-19 01:21	68
	<a href="#">apache_2.2.8-win32-x86-openssl-0.9.8g.msi</a>	2008-01-19 01:24	4.8M
	<a href="#">apache_2.2.8-win32-x86-openssl-0.9.8g.msi.asc</a>	2008-01-19 01:24	481

Figura 4.19. Descarga Apache

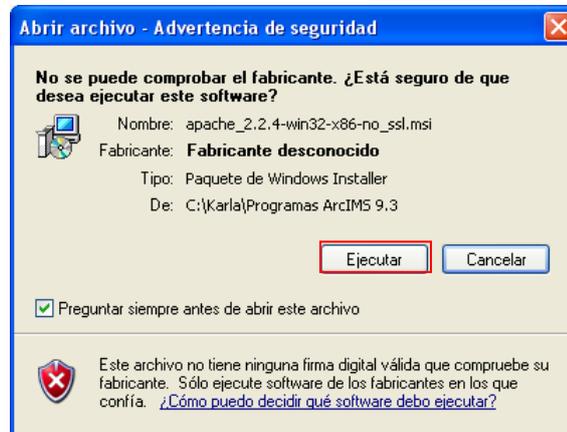
Fuente:(Apache, 2014)

Clic en descargar el archivo apache\_2.2.4 -win32 -x86- no\_ssl.msi.



Figura 4.20. Apache descargado

En la carpeta donde el archivo se descarga, doble clic en él para ejecutar la instalación.



**Figura 4.21. Ejecución Apache**

En el panel de bienvenida, clic en "Next".



**Figura 4.22. Ventana de bienvenida Apache**

Seleccionar el botón de opción *"I accept the terms in the license agreement"* y seleccionar la opción *"Next"*



**Figura 4.23. Licencia Apache**

Al instalar el servidor Apache en el lugar de trabajo, se debe establecer el correcto nombre de dominio, nombre de servidor, y un válido administrador de e-mail.

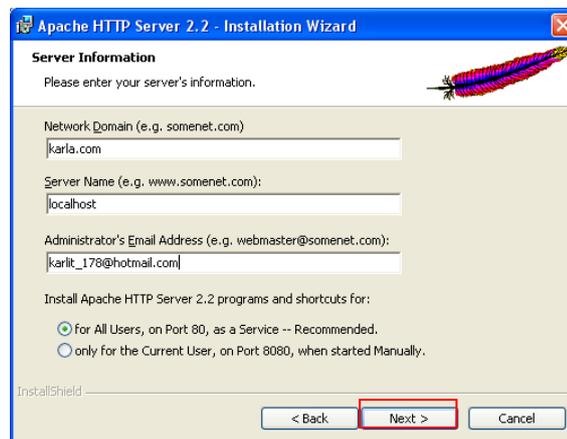
En el panel *Información de servidor*, por el *nombre de dominio de red*, se escribe en nombre del autor del proyecto: Karla.com.

En *Nombre del servidor*, se escribe ***"localhost"***

**NOTA:** *localhost* sólo es útil para las instalaciones independientes, como es el caso del proyecto.

Para El administrador de E-mail, utilizar la dirección de e-mail del autor del proyecto: karlit\_178@hotmail.com

Seleccionar “for All Users, on Port 80, as a Service – Recommended”, clic en “Next”.



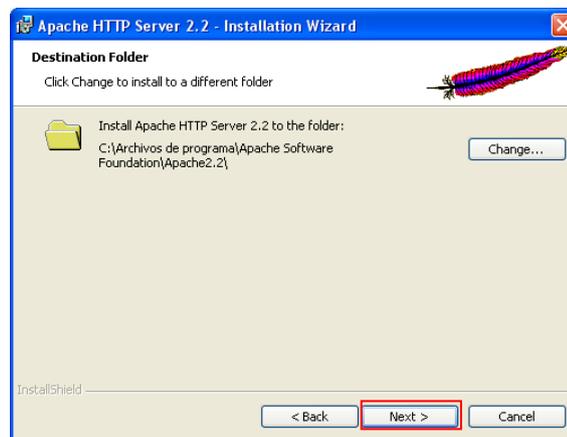
**Figura 4.24. Panel de Información del Servidor**

En el panel Tipo de instalación, seleccionar “Típica”, clic en " Next".



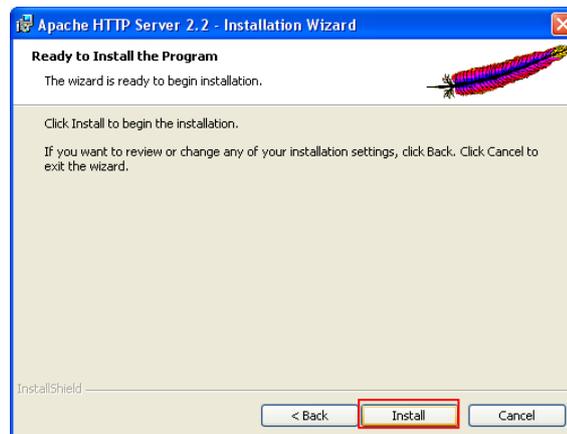
**Figura 4.25. Tipo de Instalación Apache**

En el panel carpeta de destino, se acepta la ubicación de instalación predeterminada. Clic en " *Next*".



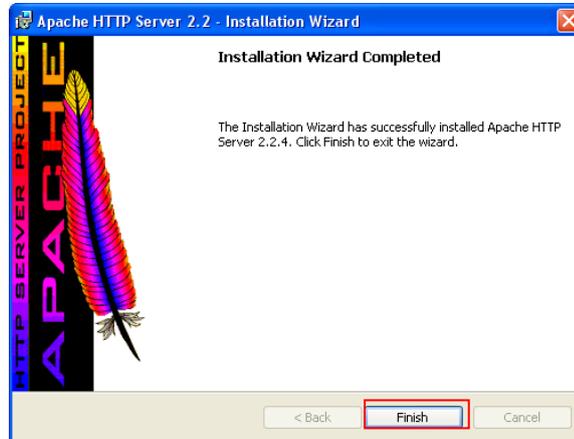
**Figura 4.26. Verificación de directorio Apache**

En el panel preparado para instalar programa, clic en " *Install*".



**Figura 4.27. Instalar Apache**

En el panel de instalación completa, clic en " *Finish*".



**Figura 4.28. Instalación finalizada**

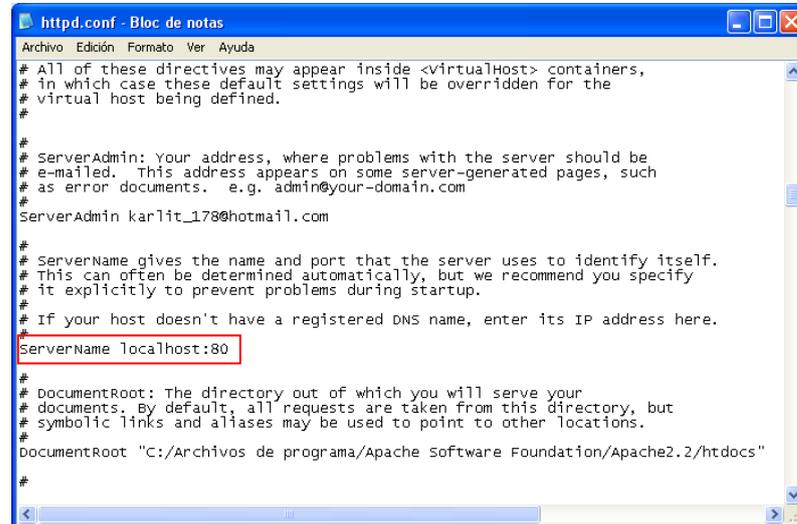
Una vez instalado el servidor Web Apache, un archivo de configuración `httpd.conf` fue creado para mantener los valores de variables para el servidor como las ubicaciones de directorio virtual y configuración predeterminada.

#### **4.5.2.2. Modificar el archivo `httpd.conf`.**

Se abre el archivo para asegurarse de que ha introducido el nombre del servidor de la instalación.

Clic en Inicio > Programas > Apache HTTP Server 2.2.4 > Configurar Apache Servidor > Editar el archivo de configuración de Apache `httpd.conf`.

Confirmar que *localhost* se identifica como el *Server Name*.



```

httpd.conf - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
# All of these directives may appear inside <virtualHost> containers,
# in which case these default settings will be overridden for the
# virtual host being defined.
#
#
# ServerAdmin: Your address, where problems with the server should be
# e-mailed. This address appears on some server-generated pages, such
# as error documents. e.g. admin@your-domain.com
#
ServerAdmin karlit_178@hotmail.com
#
# ServerName gives the name and port that the server uses to identify itself.
# This can often be determined automatically, but we recommend you specify
# it explicitly to prevent problems during startup.
#
# If your host doesn't have a registered DNS name, enter its IP address here.
*ServerName localhost:80
#
# DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
# documents. By default, all requests are taken from this directory, but
# symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
#
DocumentRoot "C:/Archivos de programa/Apache Software Foundation/Apache2.2/htdocs"
#

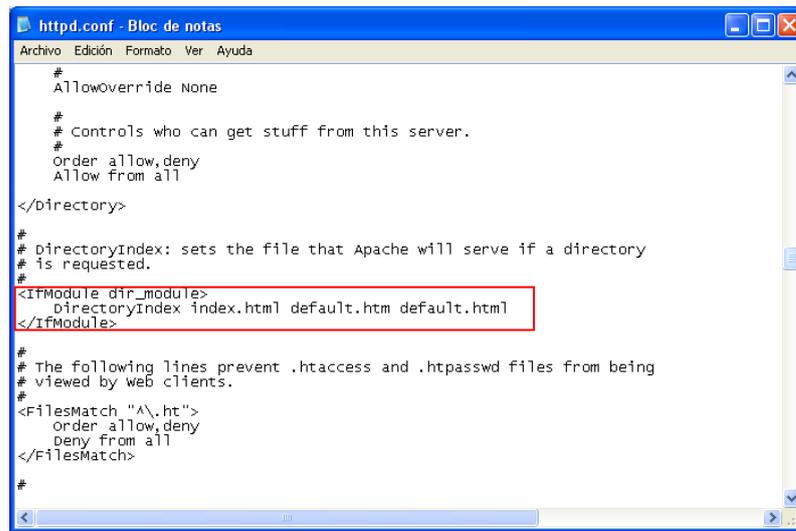
```

**Figura 4.29. Verificación Server Name**

**NOTA:** El nombre de la máquina también incluye una referencia al puerto 80. Este puerto identifica el número de puerto predeterminado para el servidor Web.

Buscar la línea "DirectoryIndex index.html" y añadir "default.htm" y "default.html " al final para que se lea:

```
DirectoryIndex index.html default.htm default.html
```



```
httpd.conf - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
#
AllowOverride None
#
# Controls who can get stuff from this server.
#
order allow,deny
Allow from all
</directory>
#
# directoryIndex: sets the file that Apache will serve if a directory
# is requested.
#
<IfModule dir_module>
  directoryIndex index.html default.htm default.html
</IfModule>
#
# The following lines prevent .htaccess and .htpasswd files from being
# viewed by web clients.
#
<FilesMatch "A\\.ht">
  order allow,deny
  deny from all
</FilesMatch>
#
```

**Figura 4.30. Modificación del Índice de directorio**

Guardar el archivo y cerrar la ventana.

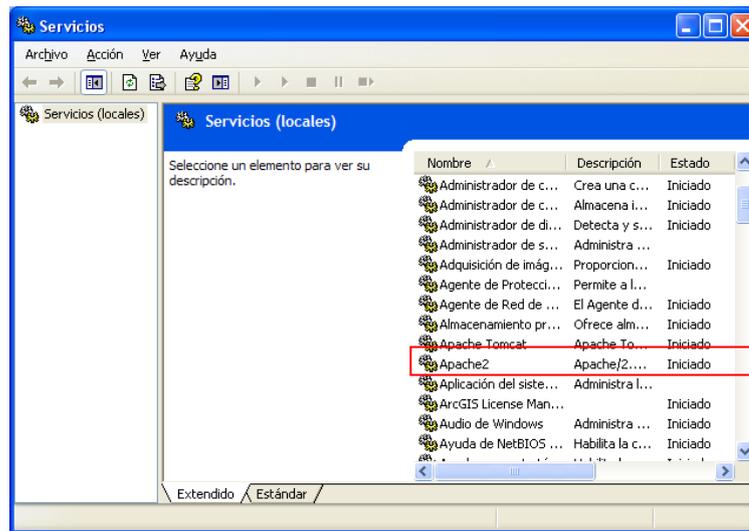
#### **4.5.2.3. Verificación de la instalación.**

Abra el panel de servicios de Windows.

Clic en Inicio > Panel de Control > Herramientas administrativas >

Servicios

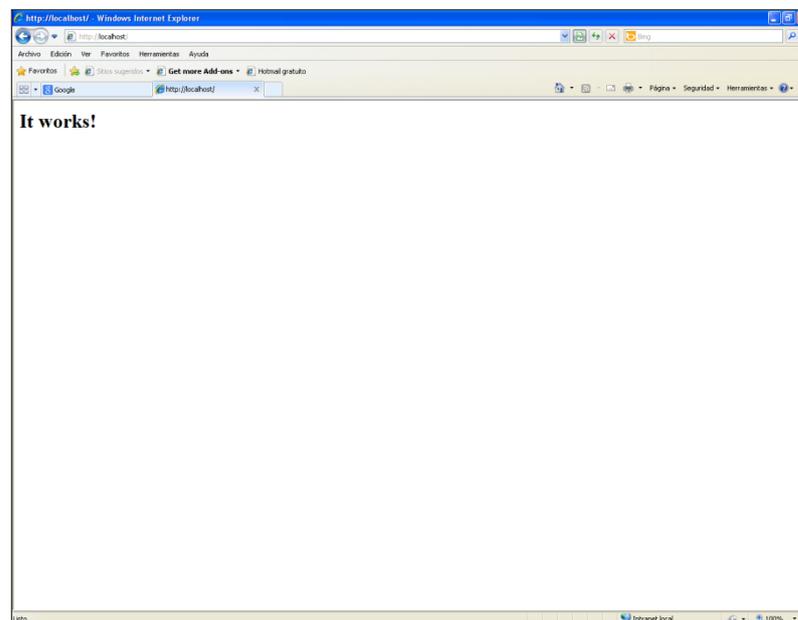
El servicio llamado Apache2 debe aparecer como iniciado.



**Figura 4.31. Servicio iniciado**

Abrir un navegador Web y direccionar "<http://localhost>".

La página de Apache debe mostrar: "*It works!*".



**Figura 4.32. Servidor funcionando**

### 4.5.3. Instalar el Motor Servlet Tomcat

Un motor de servlets es necesario para permitir la comunicación entre ArcIMS y el servidor Web. Apache-Tomcat es un motor de servlets gratuito que está soportado con Apache Web servidor de ArcIMS.

#### 4.5.3.1. Pasos de instalación

Descargar desde el navegador Apache Tomcat 6.0.13

**archive.apache.org**

This site contains the historical archive of old software releases.  
For current releases, please visit the [mirrors](#).

Name	Last modified	Size	Description
<a href="#">Parent Directory</a>		-	
<a href="#">extras/</a>	2007-05-14 15:32	-	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.tar.gz</a>	2007-05-14 15:32	870K	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.tar.gz.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.tar.gz.md5</a>	2007-05-14 15:32	93	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.zip</a>	2007-05-14 15:32	872K	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.zip.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-deployer.zip.md5</a>	2007-05-14 15:32	90	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-fulldocs.tar.gz</a>	2007-05-14 15:32	3.4M	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-fulldocs.tar.gz.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13-fulldocs.tar.gz.md5</a>	2007-05-14 15:32	93	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.exe</a>	2007-05-14 15:32	5.0M	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.exe.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.exe.md5</a>	2007-05-14 15:32	81	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.tar.gz</a>	2007-05-14 15:32	5.7M	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.tar.gz.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.tar.gz.md5</a>	2007-05-14 15:32	84	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.zip</a>	2007-05-14 15:32	6.1M	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.zip.asc</a>	2007-05-14 15:32	186	
<a href="#">apache-tomcat-6.0.13.zip.md5</a>	2007-05-14 15:32	81	

*Apache/2.4.7 (Unix) OpenSSL/1.0.1e Server at archive.apache.org Port 80*

**Figura 4.33. Descarga Apache-Tomcat**

**Fuente:** (Apache-Tomcat, 2014)

Clic en apache-tomcat-6.0.13.exe para descargar el archivo.



**Figura 4.34. apache-tomcat descargado**

En la carpeta donde el archivo se descargó se hace doble clic en él para ejecutar la instalación, clic en “Ejecutar”.



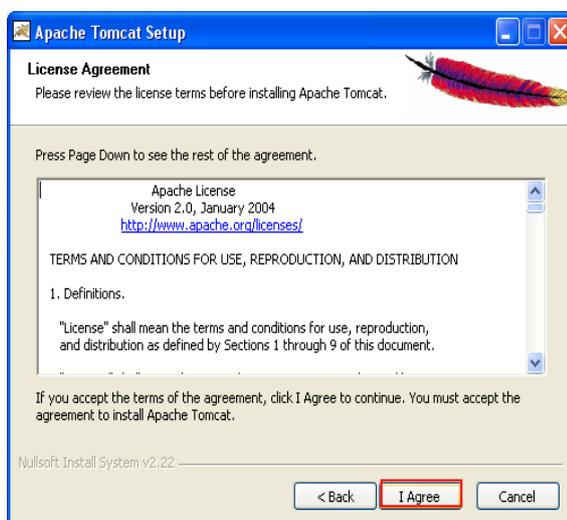
**Figura 4.35. Ejecución Apache-Tomcat**

En el panel de bienvenida, clic en "Next".



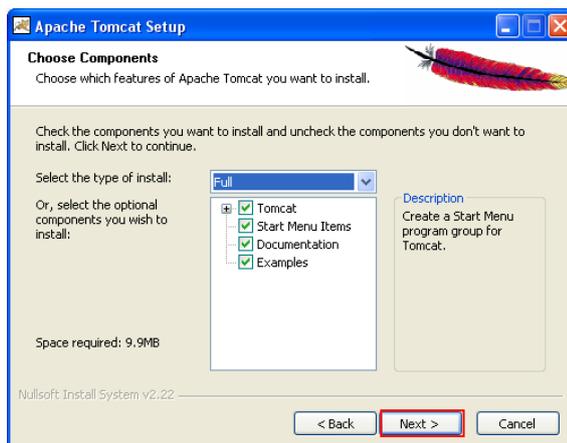
**Figura 4.36. Ventana de bienvenida Apache-Tomcat**

Leer el acuerdo de licencia, clic en *"I Agree"*.



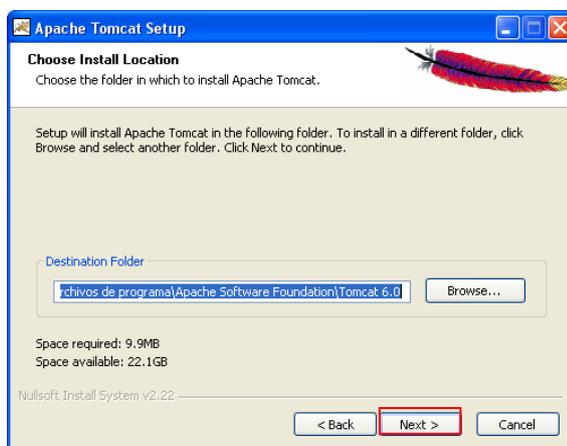
**Figura 4.37. Licencia Apache-Tomcat**

En el cuadro de diálogo se selecciona los componentes, se cambia el tipo de instalación por *"Full"*. Clic en *"Next"*.



**Figura 4.38. Selección de componentes**

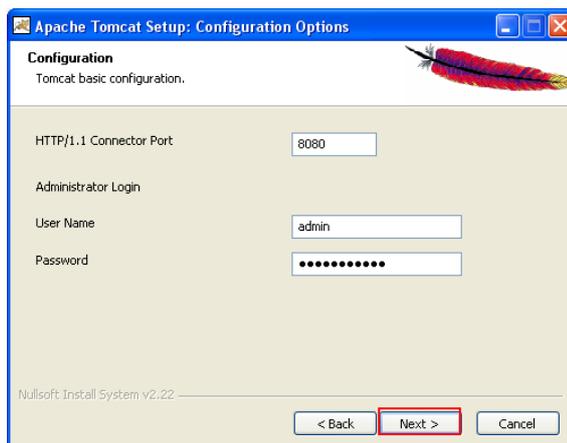
Seleccionar la ubicación de instalación, por defecto C:\Archivos de programa\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0 utilizar la configuración predeterminada en el cuadro de diálogo Configuración. Clic en "Next".



**Figura 4.39. Verificación de directorio Tomcat**

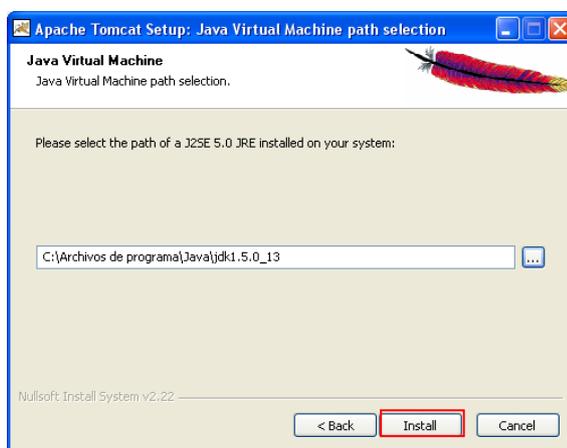
Crear una nueva contraseña para el administrador de Tomcat. Clic en "Next".

Password: arcimsespe1



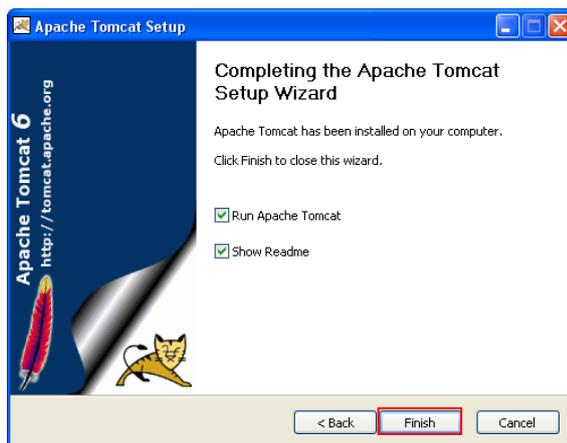
**Figura 4.40. Contraseña administrador Tomcat**

El camino de la JVM (Máquina Virtual Java) instalada en la máquina debe ser la ubicación del kit de desarrollo de Java estándar, C:\Archivos de programa\Java\jdk1.5.0\_13. Clic en " *Install*".



**Figura 4.41. Verificación directorio JVM**

En el panel finalización del asistente para la instalación, clic en " *Finish*".



**Figura 4.42. Instalación finalizada**

#### **4.5.3.2. Configuración de variables de entorno**

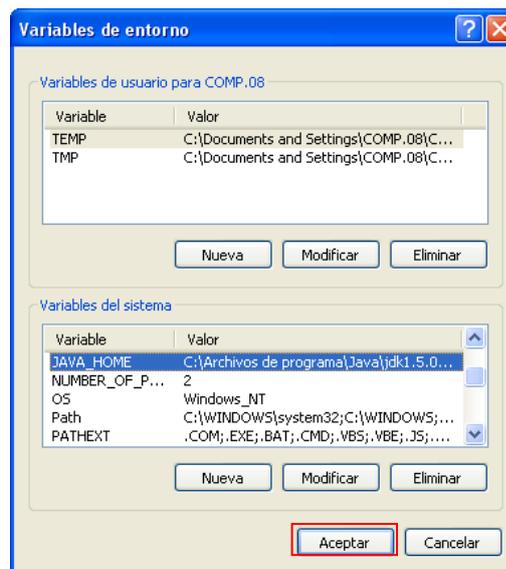
A continuación se va a crear variables de entorno con el sistema operativo.

Las variables de entorno son cadenas de texto que constan de un nombre y un valor asociado.

Dan a su sistema operativo y los programas de información un entorno de trabajo. Apache Tomcat requiere variables de entorno para que señale a la ubicación del SDK de Java 2 y la ubicación de la misma Apache - Tomcat.

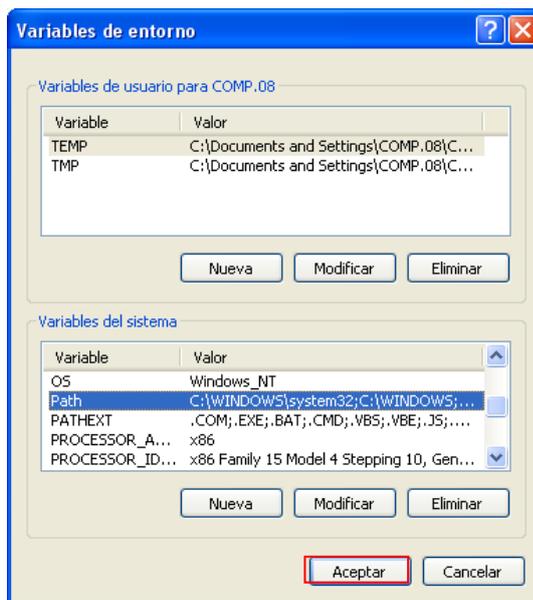
Clic derecho en Mi PC > Propiedades > Opciones avanzadas> Variables de entorno.

En Variables del sistema, se crea un nuevo Nombre de variable, JAVA\_HOME. Para el valor de variable, verificar la ruta donde está instalado Java 2 SDK, C: \ Archivos de programa \ Java \ jdk1.5.0\_13. Clic en Aceptar.



**Figura 4.43. Variable JAVA\_HOME**

En la lista Variables del sistema, desplazar a la variable "Path", seleccionar y hacer clic en Modificar. En el cuadro de texto Valor de variable, agregar al final del texto, incluir un punto y coma para separar de las entradas anteriores: C: \ Archivos de programa \ Java \ jdk1.5.0\_13\ bin.



**Figura 4.44. Variable Path**

#### 4.5.4. Configuración Tomcat con Apache Web Server.

Se ha instalado el motor de servlets Apache Tomcat, pero no se comunica con el servidor Web Apache. Ahora se copia un vínculo dinámico (.so) para facilitar la comunicación entre el servidor Web Apache y Tomcat

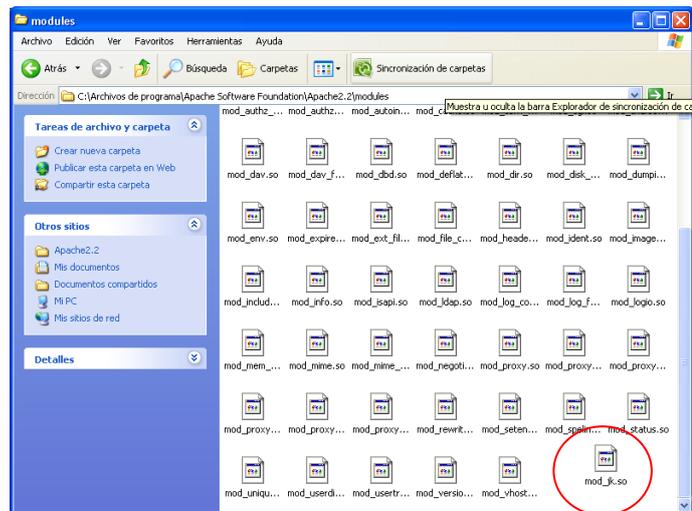
Descargar el "mod\_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so" 'archivo.

	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.dll.sha256</a>	2007-12-24 15:03	92
	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.pdb</a>	2007-12-24 09:43	545K
	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.pdb.asc</a>	2007-12-24 15:04	185
	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.pdb.md5</a>	2007-12-24 15:04	60
	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.pdb.sha1</a>	2007-12-24 15:04	68
	<a href="#">isapi_redirect-1.2.26.pdb.sha256</a>	2007-12-24 15:04	92
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.pdb</a>	2007-12-24 09:39	505K
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.pdb.asc</a>	2007-12-24 15:04	185
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.pdb.md5</a>	2007-12-24 15:03	65
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.pdb.sha1</a>	2007-12-24 15:03	73
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.pdb.sha256</a>	2007-12-24 15:03	97
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.so</a>	2007-12-24 09:39	196K
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.so.asc</a>	2007-12-24 15:03	185
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.so.md5</a>	2007-12-24 15:03	64
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.so.sha1</a>	2007-12-24 15:03	72
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.0.59.so.sha256</a>	2007-12-24 15:03	96
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.pdb</a>	2007-12-24 09:42	505K
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.pdb.asc</a>	2007-12-24 15:04	185
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.pdb.md5</a>	2007-12-24 15:04	64
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.pdb.sha1</a>	2007-12-24 15:04	72
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.pdb.sha256</a>	2007-12-24 15:04	96
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so</a>	2007-12-24 09:42	196K
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so.asc</a>	2007-12-24 15:04	185
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so.md5</a>	2007-12-24 15:04	63
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so.sha1</a>	2007-12-24 15:04	71
	<a href="#">mod_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so.sha256</a>	2007-12-24 15:04	95
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.dll</a>	2007-12-24 09:48	184K
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.dll.asc</a>	2007-12-24 15:04	185
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.dll.md5</a>	2007-12-24 15:04	60
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.dll.sha1</a>	2007-12-24 15:04	68
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.dll.sha256</a>	2007-12-24 15:04	92
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.pdb</a>	2007-12-24 09:48	497K
	<a href="#">nsapi_redirect-1.2.26.pdb.asc</a>	2007-12-24 15:04	185

**Figura 4.45. Descarga mod\_jk**

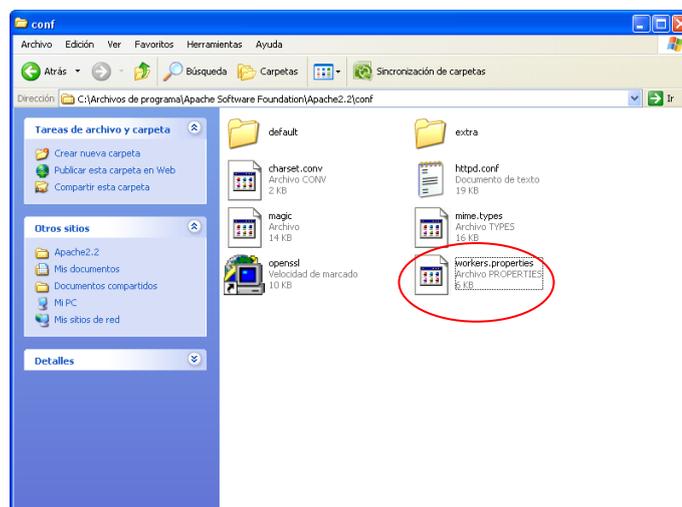
**Fuente.** (MOD, 2014)

Guardar el “mod\_jk-1.2.26-httpd-2.2.4.so” como “mod\_jk.so” en la carpeta de módulos del directorio de instalación de Apache, C:\Archivos de programa\Apache Software Foundation\Apache2.2\Modules.



**Figura 4.46. Mod\_jk.so direccionado**

Descargar el fichero 'modjk\_workers\_Tomcat6013\_IMS93.zip'. Extraer el archivo workers.properties desde el archivo zip. Al directorio Apache Conf. C:.\ Archivos de programa \ Apache Software Foundation \ Apache2.2 \ conf



**Figura 4.47. workers.properties direccionado**

**Fuente.**(workers.propieties, 2014)

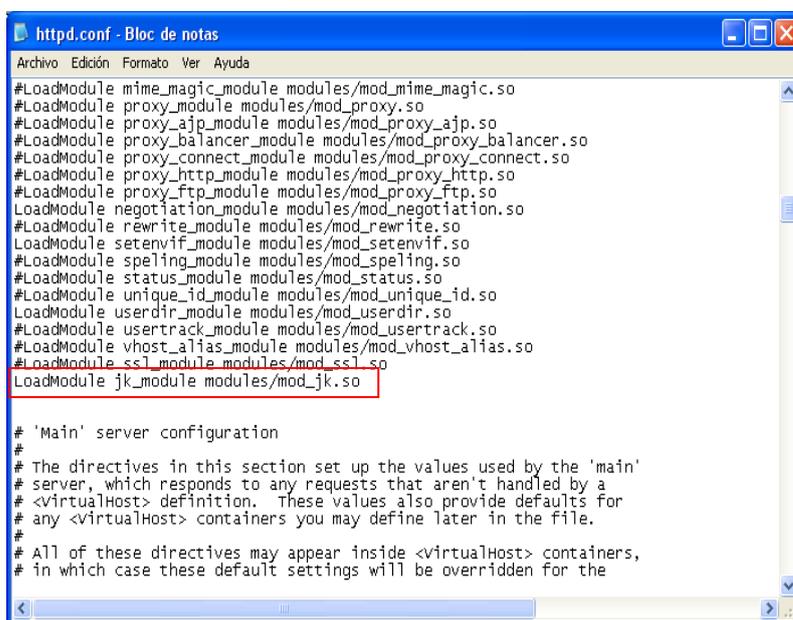
#### 4.5.4.1. Modificar el archivo httpd.conf.

Clic en Inicio> Programas> Apache HTTP Server 2.2.4> Configurar Apache Servidor> Editar el archivo de configuración de Apache httpd.conf.

Buscar la siguiente línea: `# LoadModule ssl_module modules / mod_ssl.so.`

Agregar la siguiente línea de código justo debajo de ella para que se lea:

```
# LoadModule ssl_module modules / mod_ssl.so.  
LoadModule jk_module modules / mod_jk.so
```



```
httpd.conf - Bloc de notas  
Archivo Edición Formato Ver Ayuda  
#LoadModule mime_magic_module modules/mod_mime_magic.so  
#LoadModule proxy_module modules/mod_proxy.so  
#LoadModule proxy_ajp_module modules/mod_proxy_ajp.so  
#LoadModule proxy_balancer_module modules/mod_proxy_balancer.so  
#LoadModule proxy_connect_module modules/mod_proxy_connect.so  
#LoadModule proxy_http_module modules/mod_proxy_http.so  
#LoadModule proxy_ftp_module modules/mod_proxy_ftp.so  
LoadModule negotiation_module modules/mod_negotiation.so  
#LoadModule rewrite_module modules/mod_rewrite.so  
LoadModule setenvif_module modules/mod_setenvif.so  
#LoadModule spelling_module modules/mod_spelling.so  
#LoadModule status_module modules/mod_status.so  
#LoadModule unique_id_module modules/mod_unique_id.so  
LoadModule userdir_module modules/mod_userdir.so  
#LoadModule usertrack_module modules/mod_usertrack.so  
#LoadModule vhost_alias_module modules/mod_vhost_alias.so  
#LoadModule ssl_module modules/mod_ssl.so  
LoadModule jk_module modules/mod_jk.so  
  
# 'Main' server configuration  
#  
# The directives in this section set up the values used by the 'main'  
# server, which responds to any requests that aren't handled by a  
# <VirtualHost> definition. These values also provide defaults for  
# any <VirtualHost> containers you may define later in the file.  
#  
# All of these directives may appear inside <VirtualHost> containers,  
# in which case these default settings will be overridden for the
```

Figura 4.48. http.conf modificado

Desplácese hasta el final del archivo y agregue lo siguiente debajo de la última línea del archivo.

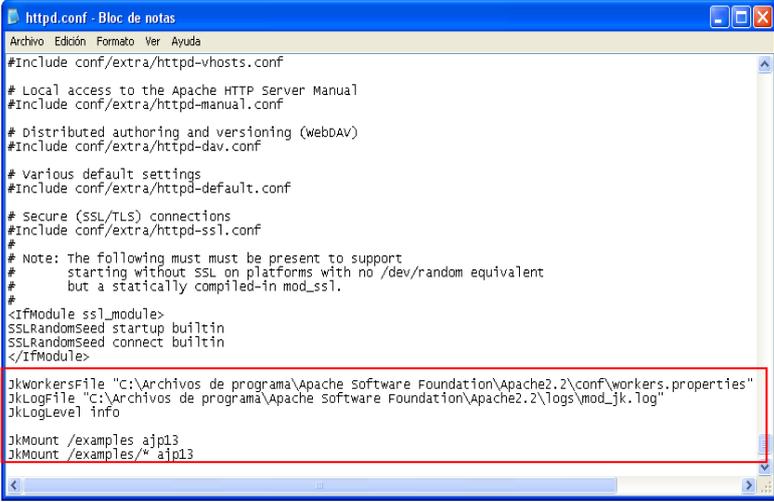
```
JkWorkersFile "C:\Archivos de programa\Apache Software
Foundation\Apache2.2\conf\workers.properties"
```

```
JkLogFile "C:\Archivos de programa\Apache Software
Foundation\Apache2.2\logs\mod_jk.log"
```

```
JkLogLevel info
```

```
JkMount/examples ajp13
```

```
JkMount/examples/* ajp13
```



```
httpd.conf - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
#Include conf/extra/httpd-vhosts.conf
# Local access to the Apache HTTP Server Manual
#Include conf/extra/httpd-manual.conf
# Distributed authoring and versioning (webDAV)
#Include conf/extra/httpd-dav.conf
# Various default settings
#Include conf/extra/httpd-default.conf
# Secure (SSL/TLS) connections
#Include conf/extra/httpd-ssl.conf
#
# Note: The following must be present to support
# starting without SSL on platforms with no /dev/random equivalent
# but a statically compiled-in mod_ssl.
#
<IfModule ssl_module>
SSLRandomSeed startup builtin
SSLRandomSeed connect builtin
</IfModule>
JkWorkersFile "C:\Archivos de programa\Apache Software Foundation\Apache2.2\conf\workers.properties"
JkLogFile "C:\Archivos de programa\Apache Software Foundation\Apache2.2\logs\mod_jk.log"
JkLogLevel info
JkMount /examples ajp13
JkMount /examples/* ajp13
```

**Figura 4.49. http.conf modificado**

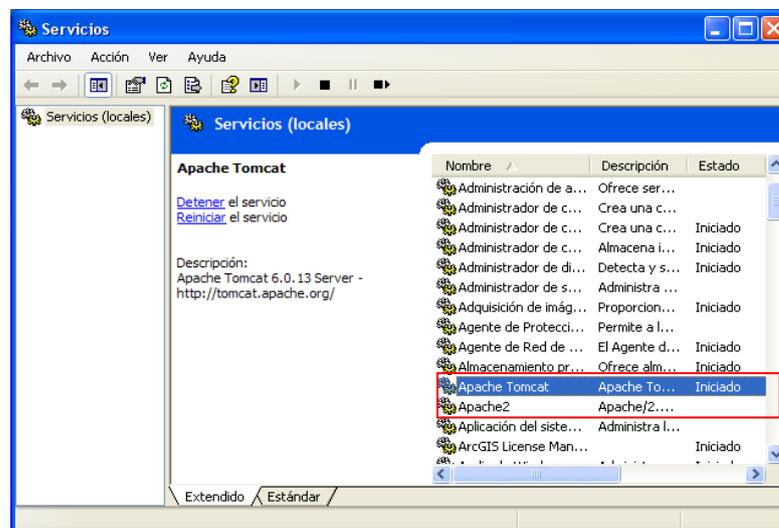
Guardar y cerrar el archivo httpd.conf.

#### 4.5.4.2. Comprobación del servidor Web Apache y Tomcat Servlet Engine con éxito.

Pruebe la conectividad entre el Apache y Tomcat.

Reinicie Servicios.

Clic en Inicio > Panel de Control > Herramientas administrativas > Servicios



**Figura 4.50. Inicio del servicio Apache-Tomcat**

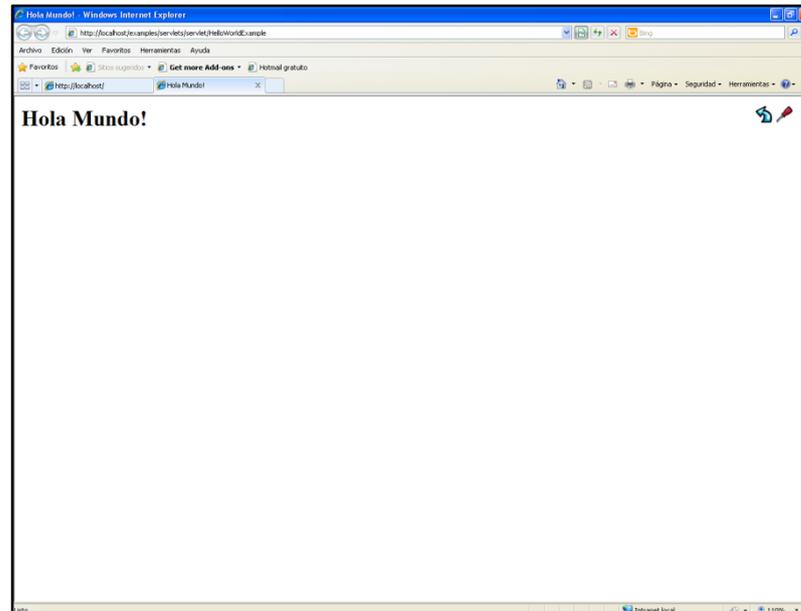
Iniciar y detener los servicios en el orden siguiente:

1. Detener de Apache2.
2. Detener de Apache Tomcat.
3. Iniciar Apache Tomcat.
4. Iniciar Apache2.

Abra un navegador Web y direccionar:

*http://localhost/examples/servlets/servlet/HelloWorldExample.*

La página de Tomcat muestra que tiene éxito: " Hola Mundo!".



**Figura 4.51. Servlet Apache-Tomcat funcionando**

#### **4.6. Instalación de ArcIMS 9.3.**

Después que el servidor Web Apache, el motor de Apache Tomcat Servlet y Java Kit de desarrollo se han instalado con éxito y probado en el ordenador, está preparado para instalar la aplicación ArcIMS.

La instalación de ArcIMS se produce en dos fases. La primera etapa permite seleccionar los componentes que se desea instalar y copiará los archivos necesarios en el disco duro.

La segunda etapa, la post instalación de ArcIMS, configura ArcIMS con el servidor Web y conjuntos de ubicaciones de las carpetas predeterminadas.

#### **4.6.1. Instalar ArcIMS general**

La instalación es el proceso en el que se determina qué características de instalación y archivos son necesarios para las funciones que se desea instalar al ArcIMS 9.3.

Para instalar correctamente ArcIMS 9.3, se deben completar tanto la instalación y la post instalación correctamente.

#### **4.6.2. Realización de una instalación típica**

Para la instalación el sitio Web utiliza los recursos del ordenador, el software de servidor Web y ArcIMS se instalan en el mismo equipo. Las principales características se instalan con la instalación típica de ArcIMS.

La instalación típica de ArcIMS asume que el equipo ha cumplido con los requisitos del sistema, un servidor web y motor de servlet están instalados y comunicados.

#### 4.6.2.1. Pasos de instalación

Insertar el CD de instalación y arranca la ejecución desde el mismo.

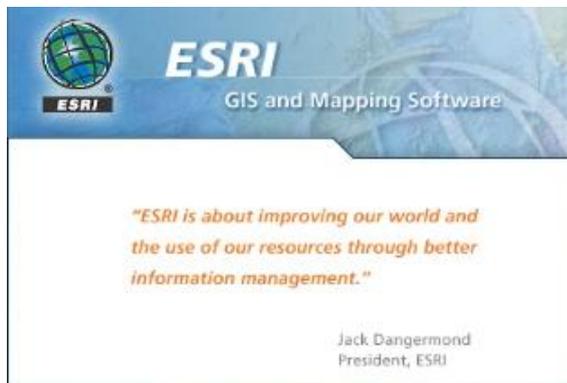


Figura 4.52. Pantalla de inicio de ESRI

En el panel Bienvenida al ArcIMS para Windows, clic en ArcIMS para proceder a la instalación.

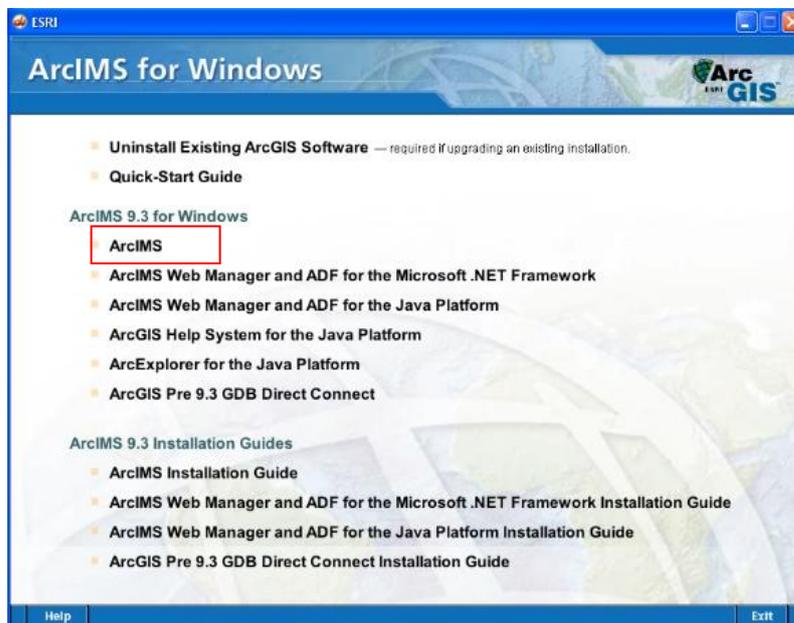


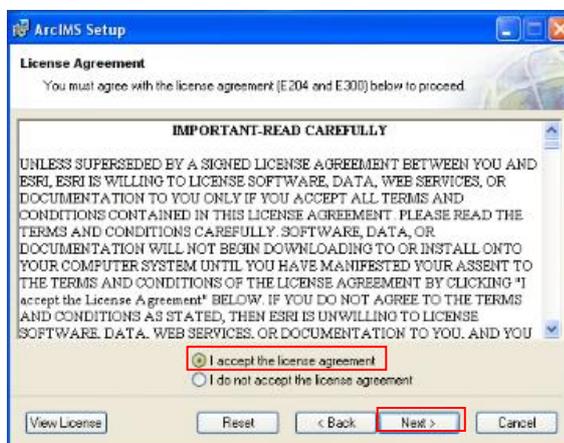
Figura 4.53. ArcIMS para Windows

En la pantalla de Bienvenida, clic en “Next”



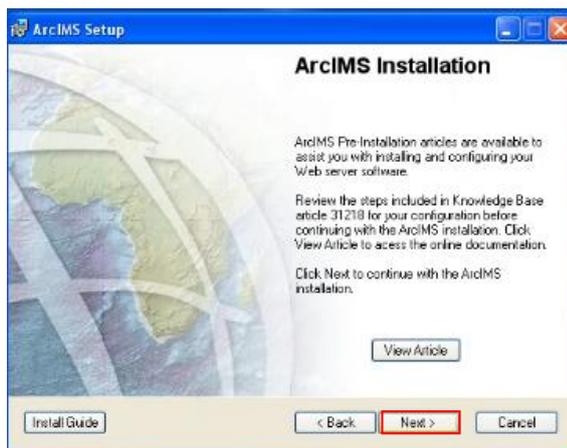
**Figura 4.54. Bienvenida de ArcIMS**

En el panel del contrato de licencia, clic en “I accept the license agreement”, clic en “Next” para continuar.



**Figura 4.55. Licencia de ArcIMS**

En el panel de instalación de ArcIMS, leer el mensaje del panel y clic en “Next” para continuar.



**Figura 4.56. Instalación ArcIMS**

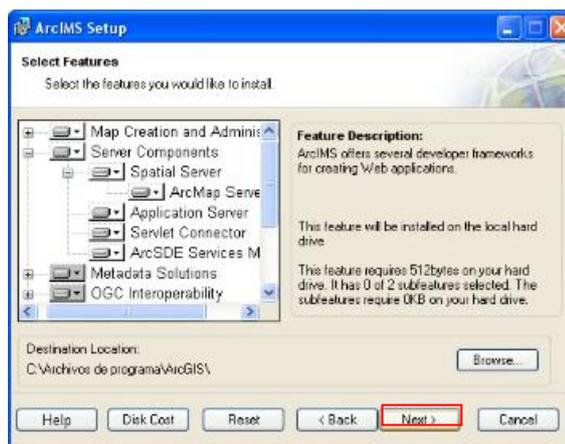
Se abrirá el panel para seleccionar las características.

Los elementos actualmente activados comprenden los componentes por defecto para una instalación típica de ArcIMS. Las cajas junto a la característica indican qué componentes son seleccionados para ser instalados.

- Un cuadro blanco al lado de una función indica que se va a instalar los componentes.
- Un cuadro gris muestra que varios, pero no todos, instalarán las subcaracterísticas bajo una característica.
- Una "X" roja indica que no se instalan las características.

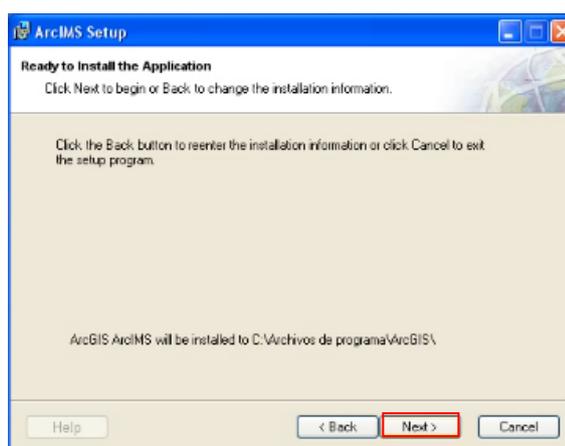
Comprobar que la ubicación actual sea C: \ Archivos de programa \ ArcGIS.

Cuando se completa, clic en “Next” para continuar la instalación.



**Figura 4.57. Componentes de la instalación típica**

En el panel para empezar la instalación, clic en “Next” para comenzar la copia de archivos.



**Figura 4.58. Confirmación copia de archivos**

Una vez que todos los archivos se copian y el panel de muestra que ArcIMS ha sido exitosamente instalado, clic en “*Finish*”.



**Figura 4.59. Instalación finalizada**

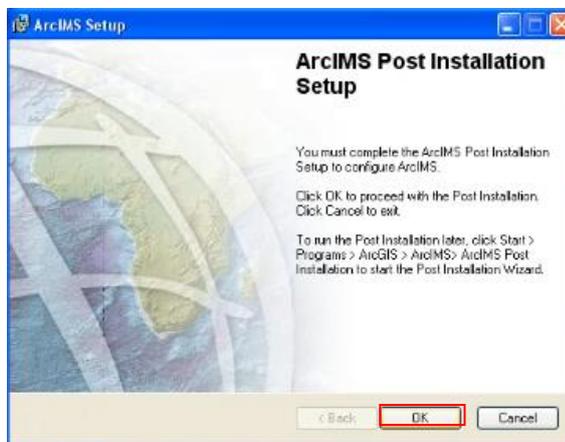
La primera fase de la instalación de ArcIMS es completa. Comenzará la segunda etapa Post instalación de ArcIMS.

#### **4.6.3. Post Instalación**

Una vez que todos los archivos de ArcIMS necesarios se instalaron en el disco duro, se realiza la post instalación de ArcIMS. Este permite configurar ArcIMS con las ubicaciones de las carpetas del servidor Web que se pone por defecto.

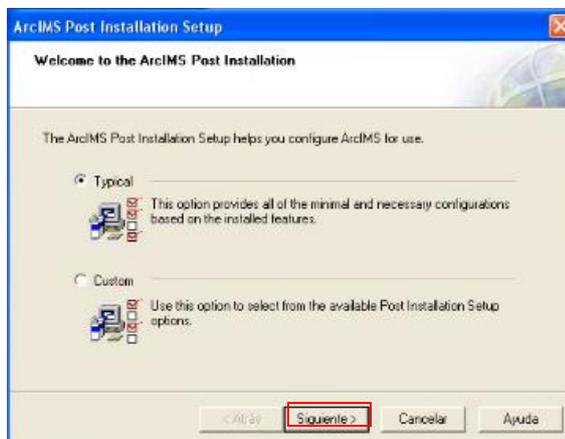
La post instalación de ArcIMS se ejecuta automáticamente después de la fase inicial de instalación.

En el panel de configuración de post instalación de ArcIMS, clic en “OK” para comenzar.



**Figura 4.60. Ventana continuación post instalación**

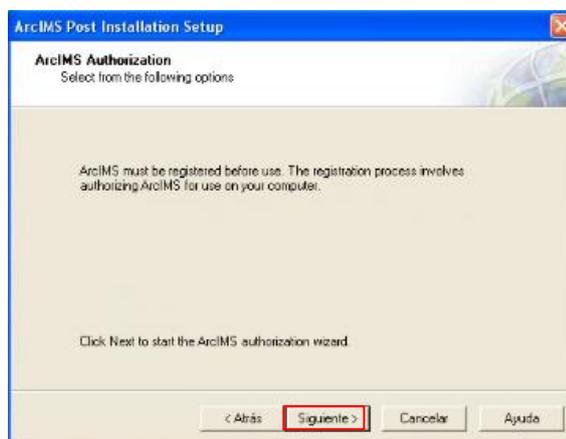
En la ventana de bienvenida de post instalación de ArcIMS, seleccionar la opción “Típica”, clic en “Siguiente” para continuar.



**Figura 4.61. Ventana de bienvenida post instalación**

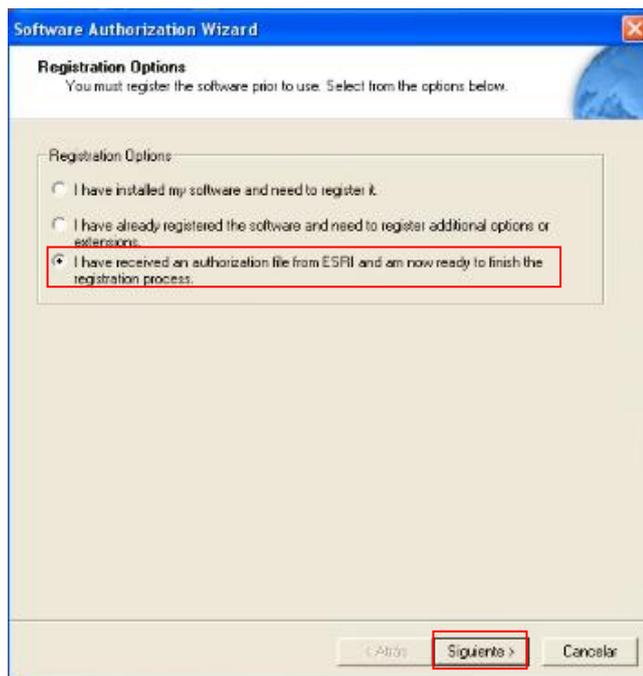
Aparece el panel de Autorización de ArcIMS. La licencia de ArcIMS debe estar registrada antes de su uso. El proceso de inscripción implica la autorización del uso de ArcIMS en el ordenador.

Clic en “*Siguiente*” para iniciar el asistente de Autorización ArcIMS.



**Figura 4.62. Autorización ArcIMS**

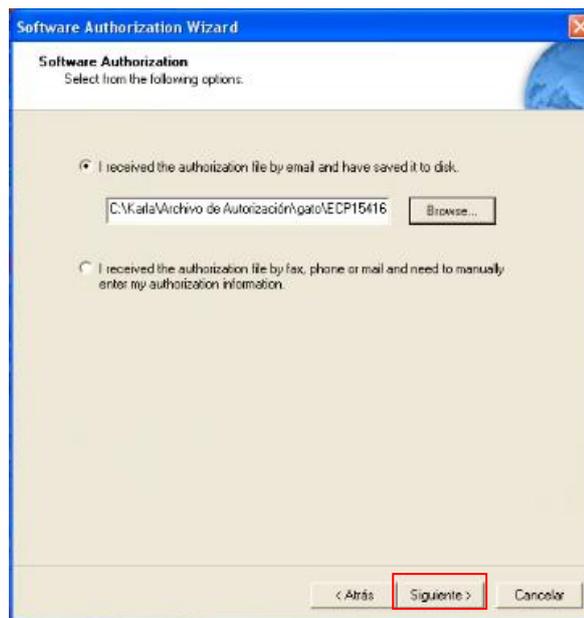
En la ventana de opciones de registro, seleccionar “*I have received an authorization file from ESRI and am now ready to Finish the registration process*”, clic en “*Siguiente*” para continuar.



**Figura 4.63. Opciones de registro del archivo de autorización**

Ir a la ubicación del archivo de autorización en este caso  
C:\Karla\Archivo de Autorización\gato\ECP154161729\_v93.ecp.

Una vez que se introduce la ruta y el nombre del archivo de autorización,  
clic en “*Siguiente*”.



**Figura 4.64. Selección del archivo de autorización**

Aparecerá una ventana que informa que el proceso de autorización se ha completado y que está autorizado a utilizar el arcimsserver.

Clic en “*Finalizar*” para cerrar el asistente de autorización de software y volver al mensaje de asistente de configuración de la instalación.

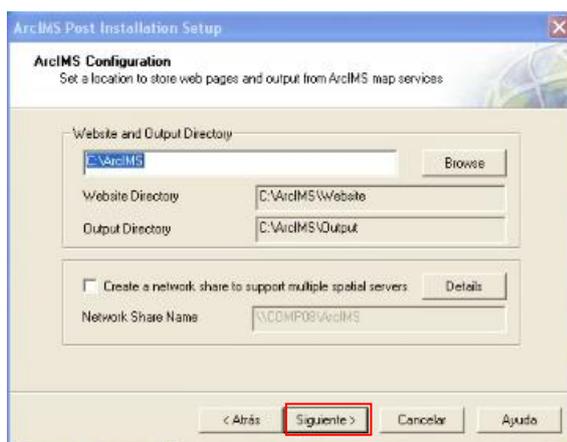


**Figura 4.65. Proceso de autorización completado**

En el panel de configuración de ArcIMS, asegurarse de que el sitio Web predeterminado y de salida de directorio sea C: \ ArcIMS.

Estas carpetas serán ubicaciones predeterminadas para todos los sitios Web ArcIMS y las imágenes de salida creadas por el espacial Server de ArcIMS.

Una vez verificado, clic en “*Siguiente*” para continuar.



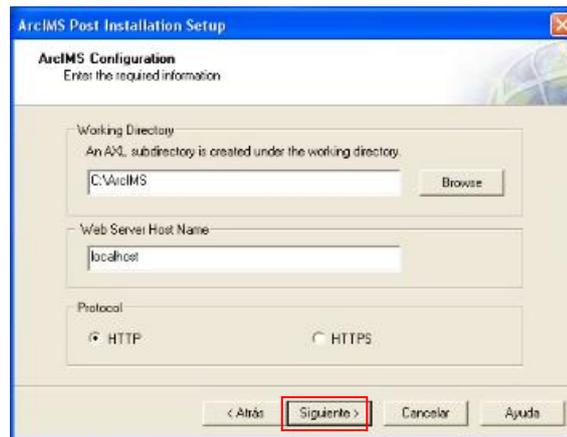
**Figura 4.66. Carpetas de ubicaciones para los sitios web**

Se abre un nuevo panel de configuración de ArcIMS. Este establece los archivos de configuración del mapa se guardan en C:\ ArcIMS Axl por defecto.

Asegurar que el directorio de trabajo es C: \ ArcIMS, y para el Host Web Server Name ingresar “localhost”.

Este panel también permite utilizar el protocolo seguro HTTPS. Elegir el estándar protocolo “HTTP” (valor predeterminado).

Una vez verificado, pulse “Siguiete” para continuar.



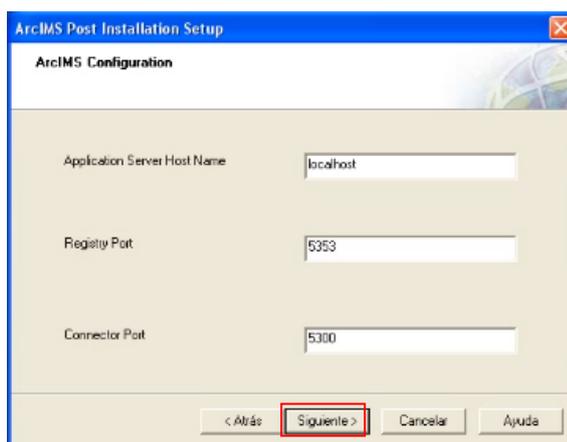
**Figura 4.67. Ingreso del Host Web Server Name**

En la siguiente ventana, en Application Server Host Name ingresar *“localhost”*.

El puerto de registro se establece en 5353 (por defecto), y el conector del puerto se establece en 5300 (Por defecto).

Este panel determina que la máquina va a servir como la máquina host para el Application Server del ArcIMS y asigna números de puerto por defecto para el registro y conector.

Una vez verificado, clic en *“Siguiente”* para continuar.



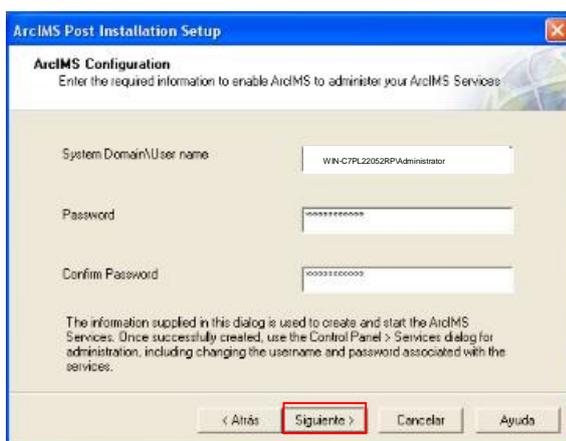
**Figura 4.68. Ingreso del Application Server Host Name**

En el siguiente panel, escribir la contraseña de la máquina en los dos espacios que se proporcionan.

Esta es la misma contraseña que se utiliza para iniciar sesión en el equipo (no el ArcIMS Administrador de inicio de sesión). Clic en “*Siguiente*” para continuar.

**Username:** WIN-C7PL22052RP\Administrator

**Password:** Geo1.2014

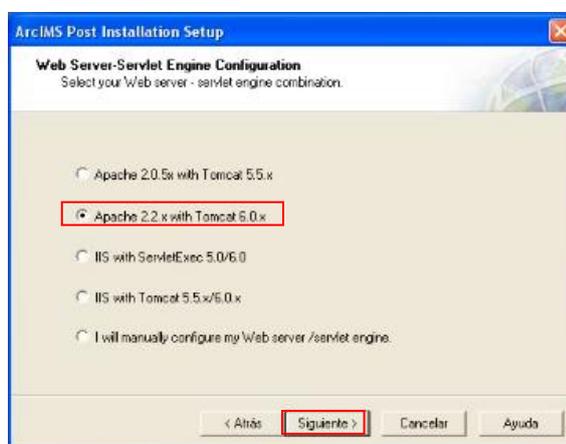


**Figura 4.69. Ingreso de la contraseña de la computadora**

El siguiente panel permite elegir la combinación motor del servidor Web y Servlet utilizada en la máquina para trabajar con ArcIMS.

En el panel del servidor Web Server– Servlet Engine Configuration, clic para seleccionar “*Apache 2.2.x with Tomcat 6.0.x*”.

Clic en “*Siguiente*” para continuar.



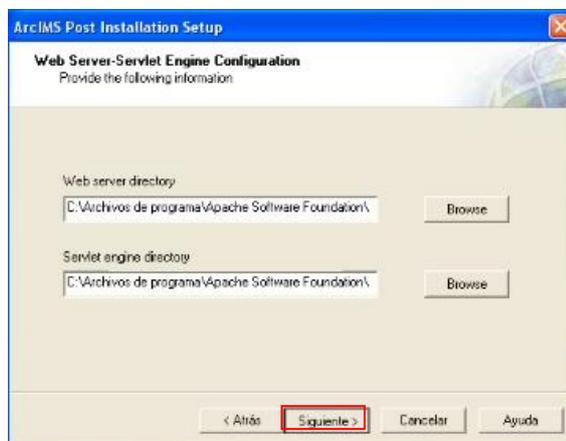
**Figura 4.70. Configuración del Web Server– Servlet Engine**

El siguiente panel permite elegir el tipo y la ubicación del motor servlets

Para el directorio del servidor Web, clic en “Browse” para localizar la carpeta de instalación del servidor Web Apache: C: \ Archivos de programa \ Apache Software Foundation \ Apache2.

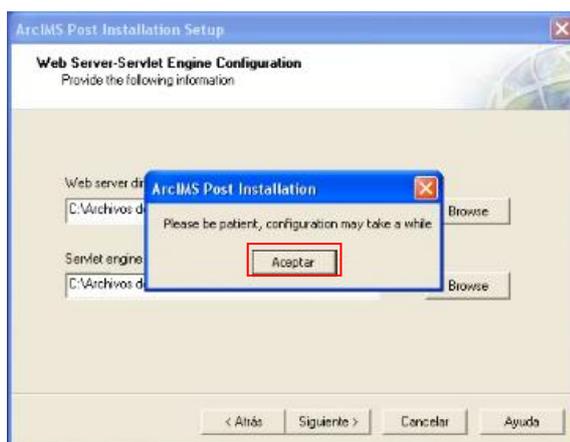
Para el directorio del motor servlets, clic en “Browse” para localizar la carpeta de instalación del motor Servlet Tomcat: C: \Archivos de programa \ Apache Software Foundation \ Tomcat6.0.

Una vez que la información se introduce correctamente, clic en “*Siguiente*” para continuar.



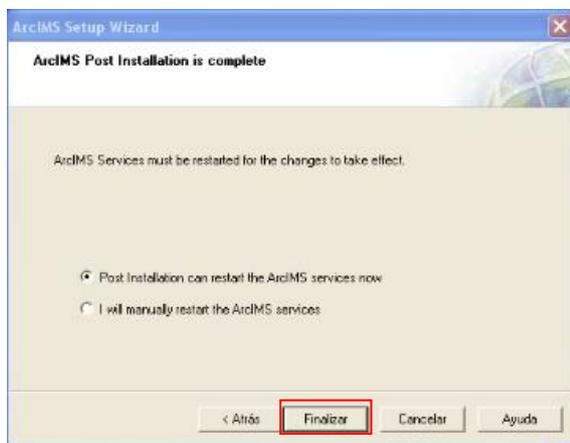
**Figura 4.71. Directorios del Web Server– Servlet Engine**

El proceso de post instalación de ArcIMS comienza. Se recibirá un mensaje emergente que informa que el proceso de configuración puede tardar un poco. Clic en “*Aceptar*”.



**Figura 4.72. Mensaje de espera por la configuración**

La instalación se inicia después. Cuando la instalación de ArcIMS se ha completado, clic en “Finalizar”.



**Figura 4.73. Instalación completa ArcIMS**

Aparece una ventana emergente que indica que se debe detener manualmente y comenzar el servidor Web y Servlet engine.



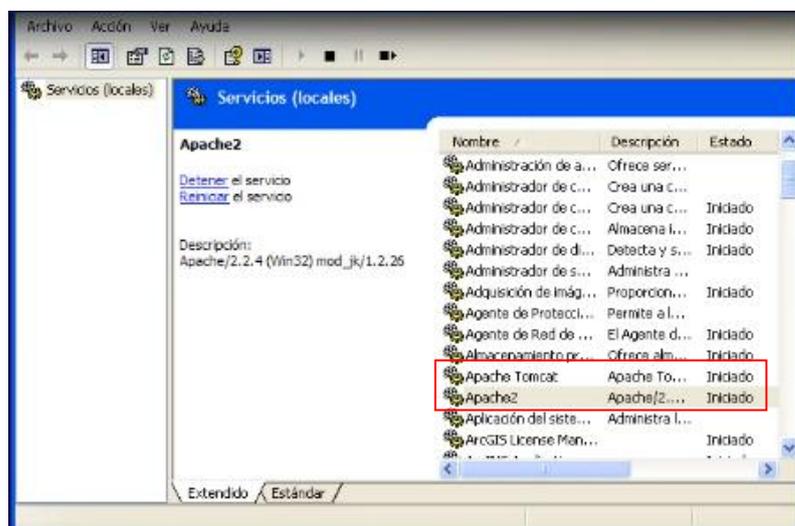
**Figura 4.74. Reiniciación de servicios ArcIMS**

Reiniciar Servicios.

Clic en Inicio > Panel de Control > Herramientas administrativas > Servicios

Iniciar y detener los servicios en el orden siguiente:

1. Detener de Apache2.
2. Detener de Apache Tomcat.
3. Iniciar Apache Tomcat.
4. Iniciar Apache2.



**Figura 4.75. Servicios iniciados**

Salir de todas las aplicaciones.

#### 4.7. Inicio de ArcIMS

En este punto, la instalación de ArcIMS es completa.

Se reinicia la máquina (que reiniciar todos los servicios necesarios para ejecutar ArcIMS). A continuación se podrá utilizar la utilidad de ArcIMS Diagnostics para probar la instalación.

Ejecutar la aplicación ArcIMS Diagnostics. Esta aplicación realiza dos pruebas, la primera prueba será para comprobar si el servidor Web se está comunicando con el Servlet Conector de ArcIMS y la segunda comprueba si los Application Server de ArcIMS se está comunicando correctamente con el conector Servlet ArcIMS.

Inicio ArcIMS Diagnóstico

Clic en Inicio > Programas > ArcGIS > ArcIMS > Diagnóstico.

Esto abre un explorador de Internet Explorer.

Asegurar que el nombre de host es localhost ya que es la misma que utilizó en el post proceso de instalación.

**ArcIMS Diagnostics**

If you have just installed ArcIMS or if for some reason ArcIMS is not running as you expect, use the tests below to determine if the Servlet Connector and ArcIMS Application Server are functioning properly.

Specify web server URL:

Protocol:  http  https

Host Name:  (e.g., server.domain.com)

Port:

Select component to test:  
*You may need to scroll down to see the test results or to select more information*

- 1 Check ArcIMS Servlet Connector** - A successful test indicates the Web server engine, and ArcIMS Servlet Connector are functioning.
- 2 Check ArcIMS Application Server** - A successful test indicates the Web server engine, ArcIMS Servlet Connector, and ArcIMS Application Server are functioning.

If you see an ArcIMS error code or a browser error message, select the corresponding error below and click View for a description of the error.

Select Error:

**Figura 4.76. Página de diagnóstico de ArcIMS**

Clic en los botones 1 y 2 para probar el servlet Conector ArcIMS y los Application Server ArcIMS.

Las palabras *"Test successful"* deben aparecer para ambas pruebas.

**ArcIMS Diagnostics**

If you have just installed ArcIMS or if for some reason ArcIMS is not running as you expect, use the tests below to determine if the Servlet Connector and ArcIMS Application Server are functioning properly.

Specify web server URL:

Protocol:  http  https

Host Name:  (e.g., server.domain.com)

Port:

Select component to test:  
*You may need to scroll down to see the test results or to select more information*

- 1 Check ArcIMS Servlet Connector** - A successful test indicates the Web server engine, and ArcIMS Servlet Connector are functioning.
- 2 Check ArcIMS Application Server** - A successful test indicates the Web server engine, ArcIMS Servlet Connector, and ArcIMS Application Server are functioning.

If you see an ArcIMS error code or a browser error message, select the corresponding error below and click View for a description of the error.

Select Error:

**Diagnostics Results**

IMS v9.3.0  
 Build\_Number=503.1916  
 Version=9.3.0  
**Test successful**

**Figura 4.77. Diagnóstico exitoso**

Al terminar, salir de ArcIMS Diagnósticos.

## CAPITULO V

### 5. GENERACIÓN Y DISEÑO DEL GEOPORTAL

El nivel de presentación de un visualizador refleja la necesidad de los clientes para acceder, ver y manipular datos geográficos. Un usuario típico tiene la necesidad de un mapa y algún método para interactuar con el mapa. Entre las alternativas para los clientes existen las aplicaciones independientes, como ArcExplorer o ArcGIS, en el caso del presente proyecto se desarrolla con la ayuda del software ArcGIS.

Las aplicaciones estándar que se pueden utilizar para ver servicios de ArcIMS incluyen: ArcExplorer JavaEdition o ArcExplorer Web, ArcGIS ArcMap, ArcCatalog o ArcPad.

ArcIMS soporta varios visores de cliente Web que optimizan considerablemente el rendimiento de muchas operaciones. La aplicación ArcIMS Designer permite al usuario construir visores de HTML Espectadores y Java.

#### 5.1. Proceso de creación de un sitio Web ArcIMS

Uno de los puntos fuertes de ArcIMS es la capacidad de crear y ver contenido geográfico usando diferentes métodos, el mejor depende de muchos factores tales como disponibilidad del software, nivel de

personalización, funcionalidad espectador, y el nivel de habilidad del desarrollador.

Existe un sin número de métodos para crear el contenido y ser visto a través de Internet. Se puede utilizar el Autor de ArcIMS para crear el archivo de configuración del mapa a publicar en la Web, también ArcGIS tienen la capacidad de utilizar ArcMap para crear un documento de mapa (.MXD) o un archivo de mapa publicado (.pmf) al autor de contenido de datos. Otra alternativa es construir el mapa archivo de configuración con un editor, como por ejemplo un editor XML o incluso un editor de texto simple; en el presente proyecto se emplea ArcMap para la generación y estructuración de información geográfica.

Todas las aplicaciones de ArcIMS comienzan y terminan con el servicio de ArcIMS. Un servicio ArcIMS permite que el contenido de un archivo de configuración se publique en Internet. El archivo de configuración proporciona contenido de las capas de datos y la simbología para el procesamiento del servidor Web. El archivo de configuración se escribe en este caso como documento de Mapa ArcMap.

Una vez que se crea el servicio de ArcIMS, existen muchas formas de ver el servicio sobre el Internet. Los clientes tienen la posibilidad de ver los

servicios de ArcIMS construyendo un ArcIMS estándar espectador, tales como HTML o Java Viewer, con la aplicación del Diseñador de ArcIMS.

En la Figura 5.1 se puede observar los procesos antes explicados para la creación de un sitio web.



**Figura 5.1. Proceso de creación de un sitio Web ArcIMS**

**Fuente:**(ESRI, 2014)

## 5.2. Creación de una aplicación SIG de Internet

En los términos más simples, la creación de una aplicación GIS de Internet con las aplicaciones ArcIMS es un proceso de administración de tres pasos, ver Figura 5.2.

1. Autor ArcIMS - crea un archivo de configuración del mapa.

ArcGIS ArcMap - crea un documento de mapa.

2. Administrador ArcIMS - crea un servicio de ArcIMS.
3. Diseñador ArcIMS - crea un visor de ArcIMS.



**Figura 5.2. Administración de ArcIMS**

1. Teniendo en cuenta los datos que se va a manipular, se utiliza primero ArcIMS Autor o ArcGIS ArcMap para la creación un mapa y la publicación en el visor ArcIMS. Ambas aplicaciones permiten llevar diferentes capas geográficas juntas y elegir la prestación y las propiedades.

El resultado final de ArcIMS Autor es un archivo de texto escrito en ArcExtensible Markup Language (ArcXML) con una extensión axl. Este

archivo se conoce como el archivo de configuración de mapa. Para ArcMap, el resultado final es un archivo binario con extensión MXD, también conocido como un documento de mapa.

2. Una vez creado el archivo de configuración del mapa, se registra para ser publicado en el Internet. Este proceso se conoce como *la creación de un servicio de ArcIMS*.

Cuando se hace la petición al servicio de ArcIMS, el servicio sigue las instrucciones del mapa de archivo de configuración o mapa del documento. El Administrador de ArcIMS es la aplicación que permite crear un servicio de ArcIMS.

3. Una vez que el servicio de ArcIMS se crea e inicia en el Administrador de ArcIMS, está listo para diseñar un visor de ArcIMS y mostrar el servicio al público.

La aplicación de diseño de ArcIMS utiliza una interfaz de asistente que guía a través de un proceso a la creación de una plantilla o visor de conjunto de archivos HTML y JavaScript que definen el espectador ArcIMS a través del cual los clientes van a ver los datos.

## **5.2.1. ArcIMS Autor y ArcGIS ArcMap**

### **5.2.1.1. ArcIMS Autor**

ArcIMS Autor permite definir el contenido de un mapa que se desea publicar en la World Wide Web, a través de un cuadro de diálogo de catálogo, se pueden encontrar capas de datos para utilizar en el sitio Web, ya sean shapefiles o coberturas de ArcSDE, una vez que los datos han sido identificados, el desarrollador web puede ordenar estas capas y definir el aspecto de cada capa.

### **5.2.1.2. ArcMap ArcGIS**

ArcMap se puede utilizar para definir el contenido de los mapas para la publicación Web.

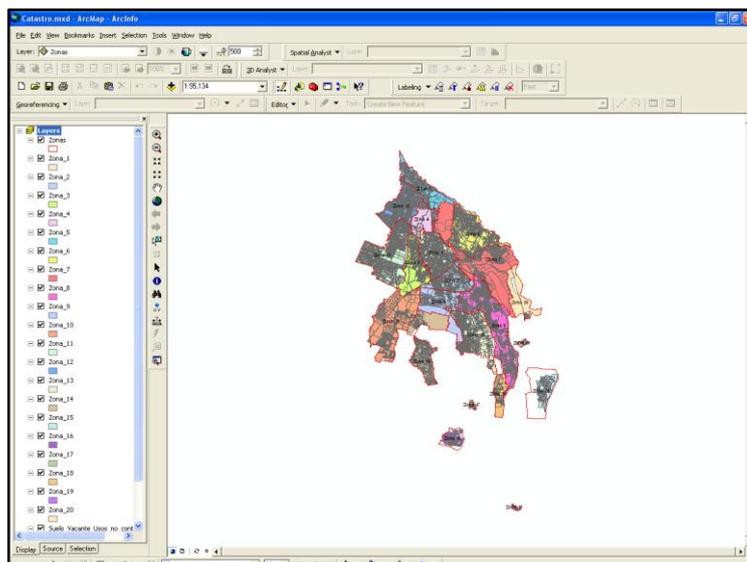
Utilizando una interfaz, se puede agregar capas de cualquier fuente de datos compatible con ArcGIS, incluyendo geodatabases, anotaciones, y datos CAD; representaciones cartográficas y capacidades de simbolización.

### **Archivo de mapa**

Al utilizar la aplicación ArcMap para definir el mapa, el archivo de mapa será el documento con el formato original para la aplicación; documento de ArcMap o .Mxd. Este archivo no se puede abrir por otra aplicación y debe

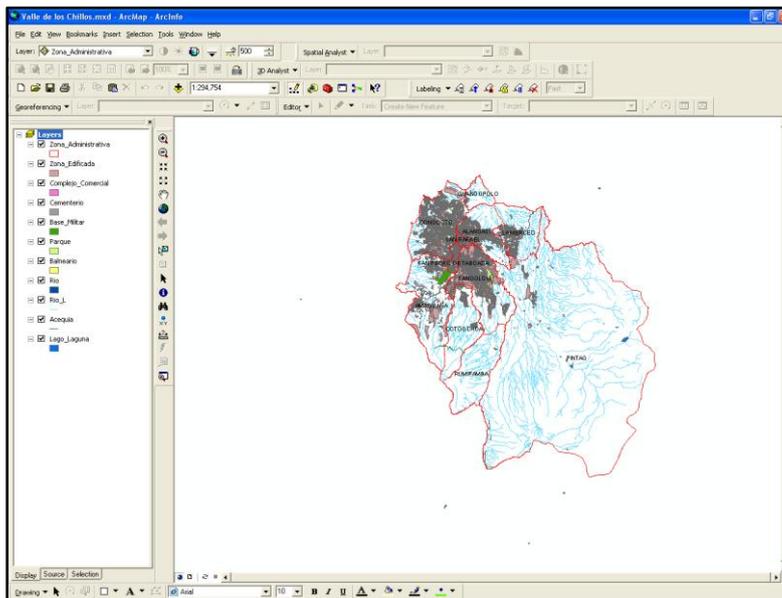


- Proyecto Catastro del Cantón Rumiñahui



**Figura 5.4. Proyecto Rumiñahui**

- Proyecto Valle de los Chillos



**Figura 5.5. Proyecto Valle de los Chillos**

## 5.2.2. Administrador de ArcIMS

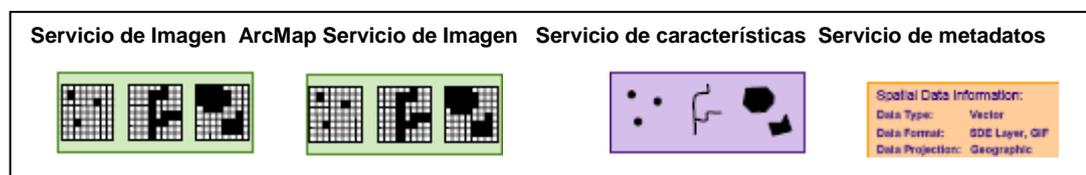
El Administrador ArcIMS es un medio en donde la interacción y la gestión del servidor de aplicaciones de ArcIMS actúan, controlando y manipulando las operaciones de los servicios.

Otras tareas comunes también se realizan en el Administrador de ArcIMS, como agregar y configurar servidores espaciales y mantener a los servicios de ArcIMS en ejecución.

### 5.2.2.1. Servicios de ArcIMS

Esta fase permitir que el contenido que se publicará en Internet quede registrado en el servidor ArcIMS espacial.

Un servicio ArcIMS define cómo mostrar datos geográficos en la Web. Hay cuatro tipos principales de servicios de ArcIMS disponibles en una instalación típica de ArcIMS: Imagen, Imagen de ArcMap, Featureo características, y Metadatos, ver Figura 5.6.



**Figura 5.6. Servicios de ArcIMS**

**Fuente:**(ESRI, 2014)

**Servicio de Imagen.-** Utilizan las capacidades de representación en imágenes del servidor espacial de ArcIMS. La solicitud de mapa se genera en el servidor como una imagen GIF o JPEG, y la imagen es visible para el cliente.

**Servicios de Imagen ArcMap.-** Funcionan de manera similar a los servicios de imagen, excepto la fuente del servicio ya que es un documento de mapa autorizado por ArcMap, una de las tres aplicaciones de ArcGIS centrales.

**Servicio de características.-** Utilizan las capacidades de transmisión de las características del servicio espacial de ArcIMS, los datos solicitados, transmite y almacena al cliente.

**Servicios de Metadatos.-** Proporciona la capacidad de administrar y buscar un repositorio de metadatos central.

#### **5.2.2.2. Proceso de creación de servicios**

Al ingresar en la aplicación del administrador, se realiza el registro con el nombre del ordenador y su contraseña respectiva.

User Name: WIN-C7PL22052RP\Administrator

Password: Geo1.2014



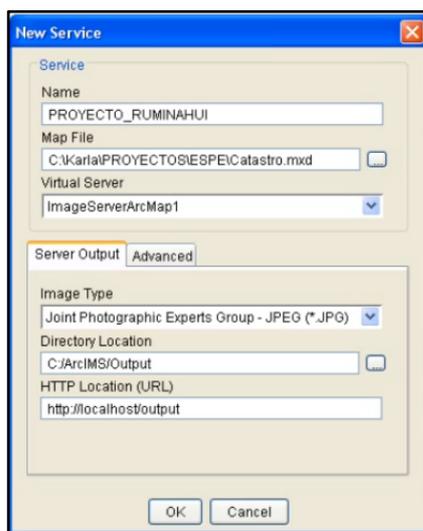
**Figura 5.7. Administrador ArcIMS**

En la barra de herramientas de la ventana del administrador existe la opción para crear un nuevo servicio.



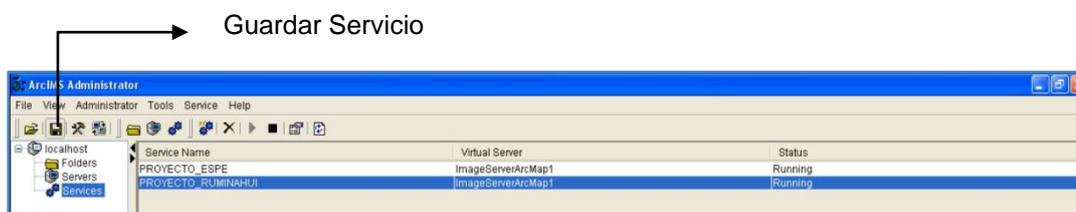
**Figura 5.8. Crear servicio**

A continuación se ingresa toda la información necesaria para la creación del nuevo servicio, incluyendo el documento de mapa que se va a visualizar.



**Figura 5.9. Información del servicio**

Si el servicio es creado correctamente aparece en la ventana del administrador, corriendo el servicio.



**Figura 5.10. Servicio trabajando**

### 5.2.3. Diseñador de ArcIMS

Una vez creado el servicio de ArcIMS, el cliente tiene la capacidad para ver e interactuar con ellos. El diseñador de ArcIMS proporciona una opción fácil de usar para los clientes y ver los servicios de ArcIMS más que un navegador Web estándar.

ArcIMS espectadores tiene tres estándares - HTML, Java personalizados y Java Standard - cada uno de ellos utiliza una plantilla para proporcionar la funcionalidad y el interfaz gráfico que se utiliza en su sitio Web.

Todos los espectadores proporcionan funcionalidad básica SIG como visualización panorámica, zoom, y consulta. Los espectadores Java aprovechan las características de tecnología, lo que permite una mayor funcionalidad.

A pesar de que el diseñador de ArcIMS crea una plantilla de visualizador estándar, el código HTML y Java Viewers personalizados también tienen la flexibilidad para personalizarlos. El desarrollador tiene la capacidad de rediseñar la interfaz gráfica de un espectador, crear o eliminar funcionalidades innecesarias, e integrarse con otras aplicaciones Web.

#### **5.2.3.1. Elección de un cliente de ArcIMS**

Antes de comenzar la construcción del sitio Web ArcIMS, hay que tener un buen esquema de lo que se quiere en el sitio web para mostrar. Se define las funciones que estarán disponibles para los que ven el sitio, y se determina la apariencia del sitio.

Hay que tener en cuenta que es lo que la mayoría de clientes necesitan en el sitio; ¿Es que sólo quieren producir un mapa rápido, o es lo que

necesitan una funcionalidad más sofisticada SIG? Las funciones disponibles para el usuario durante la visualización de uno o más servicios de ArcIMS pueden variar. Con el aumento de la funcionalidad es posible que el espectador sea más pesado y puede requerir el uso de Java Plug -in de apoyo.

También se determina la cantidad de esfuerzo que el diseñador invierte en la personalización. Se puede utilizar las plantillas de visualización fuera de ArcIMS, que requieren menos personalización. Estas plantillas le proporcionan una solución al sitio del cliente.

Las plantillas de visualización disponibles en ArcIMS son HTML y Java espectadores. Son posibles de implementar con el diseñador de ArcIMS, que guía paso a paso para la creación HTML y Java Viewers ciertamente no son las únicas opciones que se tiene. Hay una serie de aplicaciones estándar, aplicaciones personalizadas y clientes Web personalizados que puede implementar una vez que se haya creado un servicio de ArcIMS.

#### **5.2.3.2. Visor HTML**

El cliente que utiliza este visor es más ligero ya que no necesita Java Plug-in y es altamente personalizable.

Los visores de HTML pueden llegar a ser la mejor solución para los clientes que requieren aplicaciones ligeras y soporte al cliente en general. Los clientes no tienen que descargar el Java 2 Plug-in para abrir este visor.

El Visor HTML realiza menos procesamiento en la máquina, por lo que es una solución de cliente más ligero que el visor Java.

El Visor HTML se utiliza con mayor eficacia cuando:

- Se está apoyando una variedad de navegadores.
- No se permiten los plug- ins.
- Se desea menos procesamiento en el sitio del cliente.
- Las únicas funciones que sólo se requieren son ver y consultar.

El Visor de HTML sólo se puede utilizar con imagen y servicios de imagen ArcMap, es compatible con Internet Explorer y navegador Netscape.

#### **5.2.3.3. Visor Java**

El cliente que utiliza este visor es más pesado ya que utiliza Java Applet, requiere Java Plug-in.

El visor de Java, tiene la opción de Java estándar o Java personalizado. Los espectadores java son los clientes más pesados en comparación con el

visor de HTML y por lo tanto, toma más tiempo para descargar. Además, los espectadores de Java requieren soporte para applets o aplicaciones y la existencia de Java 2 Plug -in. Por estas razones, el visor de Java puede ser más adecuado como una solución de Intranet.

Los visores de Java se utilizan con mayor eficacia cuando:

- Los plug- ins son aceptables.
- Los equipos cliente son lo suficientemente potente como para manejar el procesamiento local.
- La funcionalidad requerida incluye una amplia interacción con el usuario y el análisis.

Los visores de Java soportan imagen, imagen ArcMap y contenidos de servicios. Dado que estos utilizan Java 2 Plug-in y soportan contenidos de servicios, más funcionalidades están disponibles, tales como abrir, guardar archivo, propiedades de capa y notas de mapas.

El visor estándar de Java proporciona una interfaz fácil de usar, pero tiene una personalización limitada. El visor Java personalizado proporciona más opciones sobre la creación en el diseñador ArcIMS. También se puede personalizar usando JavaScript, HTML y visor Java de modelo de objetos.

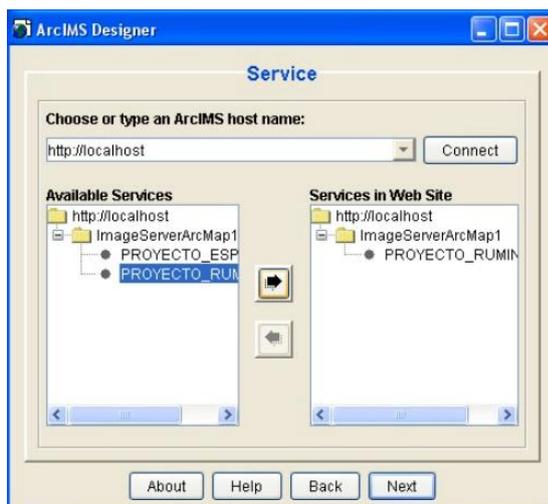
#### 5.2.3.4. Proceso para la crear un diseñador JAVA

Al ingresar a la aplicación de diseño de ArcIMS, se realiza el registro de la información a utilizarse en el visualizador.



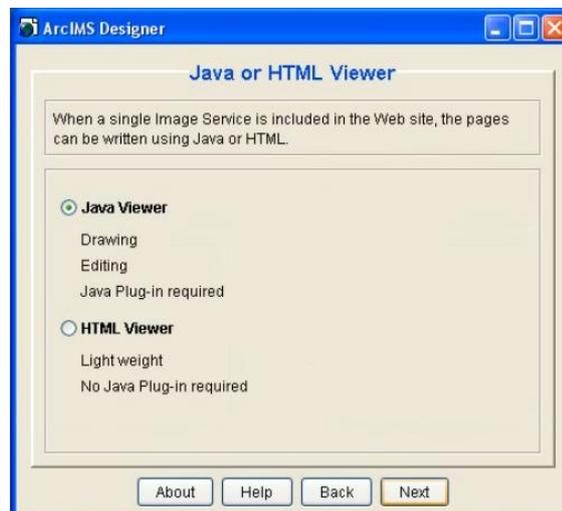
**Figura 5.11. Registro de información ArcIMS Designer**

Al nuevo sitio Web se adjunta el servicio creado en la aplicación Administrador ArcIMS.



**Figura 5.12. Selección del servicio**

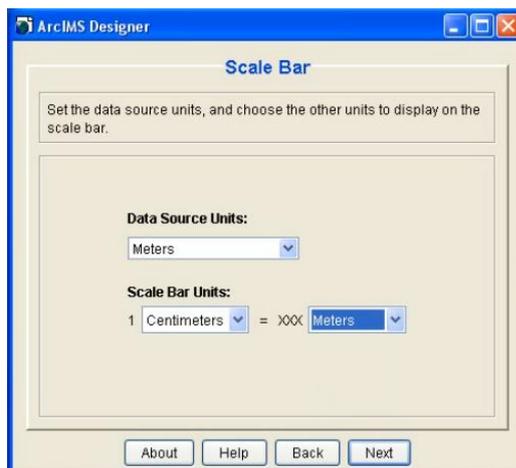
A continuación se procede a escoger que tipo de visualizador se desea crear, en el caso del actual proyecto se realizará en Java por sus funcionalidades.



**Figura 5.13. Selección del visor JAVA**

Los elementos básicos que ofrece este visualizador son los cuadros de leyenda, barra de escala y el visualizar conjunto del mapa; existe la posibilidad de cambiar la extensión de mapas y escoger que capas van a ser visibles.

Según las unidades de medida que se utiliza en el país se modifica la barra de escala con las unidades de datos que se quiera utilizar.



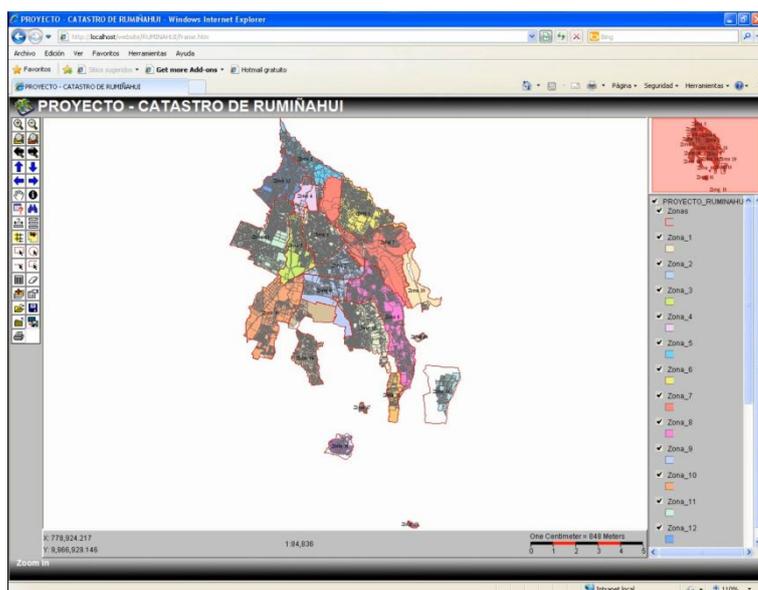
**Figura 5.14. Determinación unidades de medida**

El sitio Web se crea correctamente arrojando un mensaje con el resumen del mismo.



**Figura 5.15. Sitio web creado**

Para la verificación de la creación del visor se accede desde Internet Explorer a la dirección `http://localhost/website/"nombre del sitio web creado"`, en el caso de uno de los proyectos `http://localhost/website/RUMINAHUI`



**Figura 5.16. Sitio web**

**Nota:** Los archivos que se muestran en el sitio web se corren en forma LOCAL del siguiente directorio C:\\ ARCIMS\\WEBSITE.

### 5.3. Visualizador java

El visor de Java define el aspecto gráfico y la funcionalidad del sitio Web ArcIMS. Java Viewer es un conjunto de páginas HTML y archivos JavaScript que reflejan las decisiones que se toman en los paneles del diseñador. Los archivos HTML se utilizan para generar cada componente de la página web y para interactuar con los applets. Muchos de los archivos HTML se han incrustado código JavaScript que contiene parámetros para la personalización.

El visor de Java proporciona un marco para el mapa, la barra de herramientas, leyenda, mapa general, y otras partes gráficas de la página. A partir de este marco inicial, se puede personalizar la página Web.

Con todas las opciones que se tiene en el diseñador, se puede ser más flexible con el fin de aplicar un aspecto personalizado en el diseño del sitio Web. Se puede personalizar en las siguientes formas para satisfacer las necesidades del usuario:

- Cambiar el diseño de marcos
- Modificación de la barra de herramientas
- Adición de funcionalidades
- Cambiar el aspecto gráfico
- Inserción un propio logotipo y el cambio de colores

### **5.3.1. Consideraciones para la elección de Java Viewer**

El visor de Java puede mostrar los datos de los mapas como imágenes (Image Service) o funciones (Feature Service). Además, los datos procedentes de fuentes locales (shapefiles, capas de ArcSDE o imágenes).

Al usar funciones o datos vectoriales locales, se puede:

- Cambiar el color o el estilo de las capas de la interfaz. Cambiar el color o el estilo se lleva a cabo dentro del applet.

- Añadir consejos de mapas (textos pequeños con información de atributos).
- Crear ediciones de notas (atributo simple y ediciones espaciales que puedan ser enviados al servidor ArcIMS espacial y convertidos a formato shapefile o XML).
- Añadir notas de mapas (notas como texto o elementos gráficos que se agregan al mapa).

El visor Java se considera más ventajoso para el uso de Intranet. Cuando se abre el visor de Java, los applets de java son enviados al navegador Web del cliente. Los applets de Java sólo se envían a la máquina del cliente una vez, después de la primera descarga.

Es el más adecuado para la Intranet, ya que requiere dos descargas. El Java Runtime Environment (JRE) y ArcIMS Java Viewer componentes para ejecutar el Visor de Java. Ambos utilizan un mismo tiempo de descarga.

Otra consideración para el visor de Java es el navegador web que se utilice. El visor de Java se debe ejecutar en un Explorador Web compatible con secuencias de comandos a Java 2 applets, como Microsoft Internet Explorer.

## **5.3.2. Organización de archivos java**

### **5.3.2.1. Estructura de directorios**

Cuando se crea un sitio Web con la plantilla de Java a través de un diseñador ArcIMS, una jerarquía de directorios y archivos se generan. El directorio del sitio Web C:\ARCIMS\WEBSITE; contiene un conjunto de archivos HTML, archivos de parámetros de JavaScript, y un archivo de configuración del visor (default.axl), junto con dos subdirectorios IMAGENES y META-INF.

- El subdirectorio IMAGENES almacena cualquier GIF, JPEG y PNG que se utiliza para los iconos, los cursores y fondos.
- El subdirectorio META-INF se crea en la construcción de un visor Java, pero no es necesario para cualquier personalización del espectador. Este puede ser eliminado para que el visor Java sea ligero.

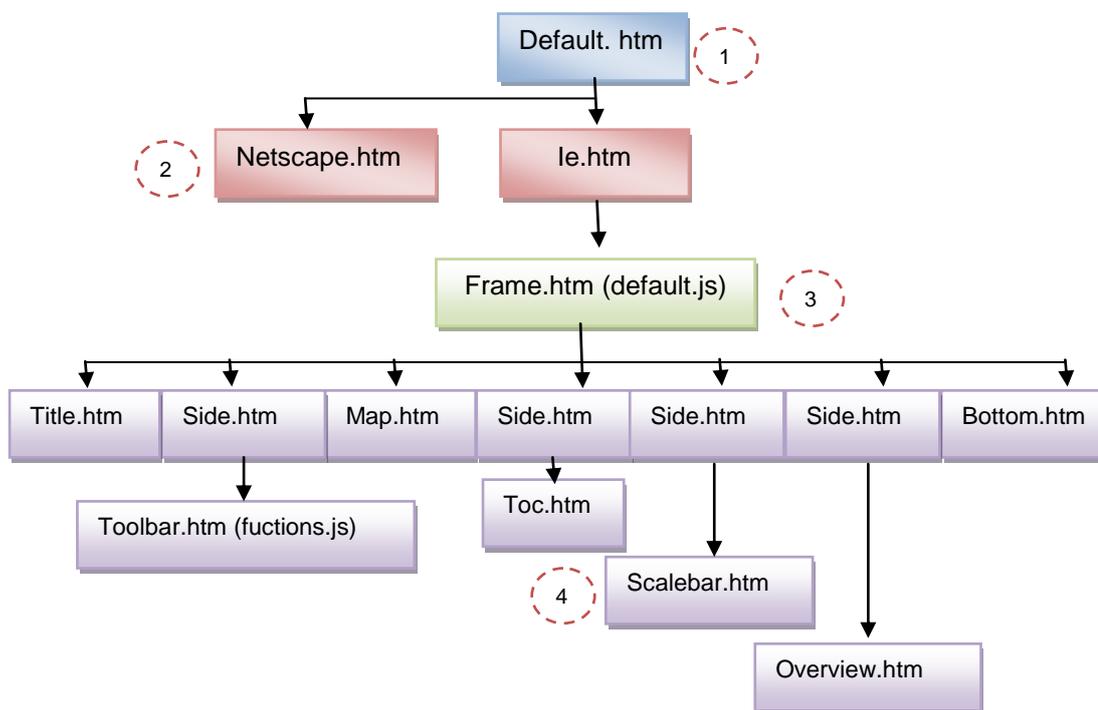
### **5.3.2.2. Archivos de parámetros - default.js y functions.js**

El archivo default.js es un archivo JavaScript se utiliza para definir la funcionalidad que se ha creado durante el proceso en el diseñador de ArcIMS. Algunas de las funciones definidas en este archivo incluyen MapTips, capas activas, extensiones de mapa, unidades de la barra de escala, y los resultados de la consulta. Estas funciones se mencionan en el sitio Web a través del archivo frame.htm.

El archivo functions.js es un archivo JavaScript se utiliza para definir las funciones de cada herramienta en la barra de herramientas. Las herramientas se utilizan para comunicarse con el mapa utilizando métodos en el visor de modelo de objetos de Java. Estas funciones están incorporadas en el sitio web a través del archivo toolbar.htm.

### 5.3.2.3. Los archivos HTML

Hay aproximadamente 27 archivos HTML que definen el contenido de la página del visor de Java. Cuando se realiza la apertura de un visor java los archivos se abren y se accede en una secuencia. La Figura 5.17., muestra la misma.



**Figura 5.17. Jerarquía de archivos**

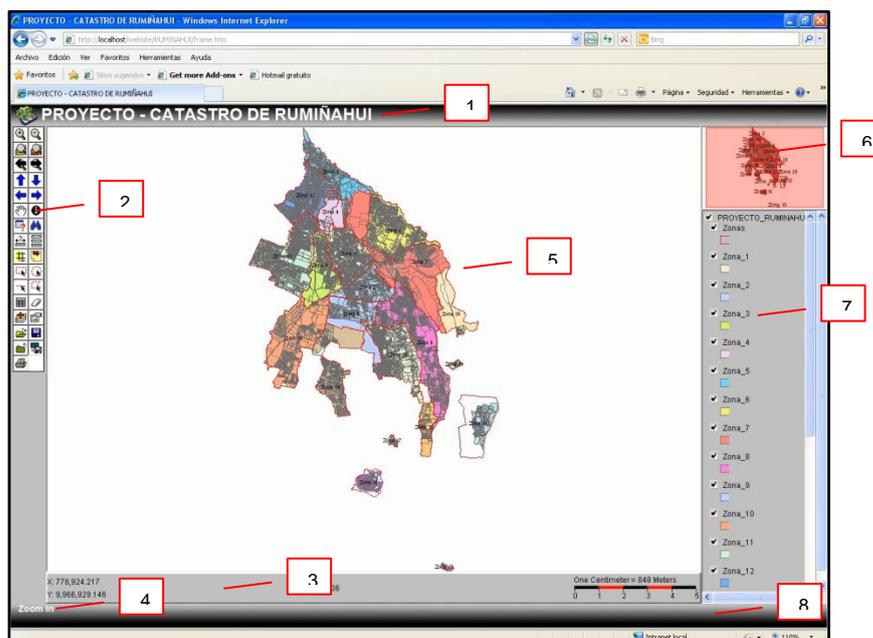
**Default.htm.-** Es el punto de entrada para el sitio Web. Este archivo está configurado para abrir ya sea el ie.htm o el archivo netscape.htm. (Nota: el archivo index.htm también se crea a través del diseñador de ArcIMS y es utilizado para redirigir el navegador a default.htm.)

**ie.htm.-** Se comprueba que los archivos sean correctos cuando Java Runtime Environments este instalada en la apertura de la página web de la máquina. Si no se detecta el JRE, al usuario se le pide que lo instale desde otra página Web. (El JRE es un componente necesario para permitir la función de comunicación con clientes Java.)

**Frame.htm.-** Este sitio se abre para definir los marcos en el sitio Web. Se crea el frame.htm para definir el número, el contenido, las dimensiones y posiciones de los marcos para su sitio Web. Este archivo es adaptable, así que se puede alterar el diseño de marcos cambiando los parámetros.

**Archivos htm.-** En el visor se crean ocho áreas, cada uno con una función importante para el sitio Web. Se puede mover, cambiar de tamaño o eliminar cualquier marco creado.

La figura 5.18., muestra el diseño del marco básico del Visor de Java.



**Figura 5.18. Marco básico del visor JAVA**

**Tabla 5.1. Descripción Marco básico del visor JAVA**

N°	AREA	ARCHIVO HTML
1	Título y Logo	title.htm
2	Barra de herramientas	toolbar.htm
3	Barra de escala	scalebar.htm
4	Visor de descripción	modeframe.html
5	Visor de mapas	map.html
6	Visión conjunta del mapa	overview.html
7	Leyenda	Toc.html
8	Formas y barra de herramientas espacial	Bottom.html

Se pueden cambiar las dimensiones de cualquiera de estos cuadros mediante la edición del archivo frame.htm. Cada trama tiene un archivo HTML asociado que define el contenido dentro de cada applets necesarios para la configuración y creación del cuadro.

### **Área de título y logo**

Title.htm define el contenido del cuadro de título. Este cuadro incluye un logotipo y título, marcado como "ArcIMS Viewer" de forma predeterminada.

### **Área de mapa**

El archivo map.htm llamado así por la aplicación IMS. El cuadro de mapa es el visualizador de mapa del sitio Web y sus aplicaciones. Recibe información de parámetro del archivo default.axl.

### **Área de visualizador del mapa en conjunto**

El archivo overview.htm configura los datos del cuadro que se encuentra a la derecha del mapa y por encima de la leyenda, es el área de visualización del mapa de vista general.

### **Área de barra de herramientas**

A la barra de herramientas la contiene el archivo toolbar.htm. El toolbar muestra las herramientas para el sitio Web, describe cómo puede agregar un botón a la barra de herramientas.

### **Área de tabla de contenido**

Toc.htm configura el contenido de la leyenda para el mapa.

### Área de escala

Scalebar.htm manipula la aplicación de barra de escala para definir el contenido, muestra la barra de escala para la visualización del mapa.

### Área de descripción

Modeframe.htm define el contenido del cuadro de descripción. Las pantallas ModeFrame ayudan a las descripciones de herramientas y se actualiza cada vez que se selecciona una herramienta.

#### 5.3.1. Funcionalidades del Visor

El visor permite interactuar con los datos presentados al usuario por medio de la barra de herramientas.

**Tabla 5.2. Descripción de los botones de la barra de herramientas**

Botón	Función	Descripción
	Zoom In	Acerca el mapa
	Zoom Out	Aleja el mapa
	Zoom to Full Extent	Muestra el mapa completo
	Zoom to Full Extent	Muestra el mapa a la capa activa
	PreviousExtent	Regresa a la vista previa
	NextExtent	Va a la vista siguiente
		...Continua

Tabla 5.2. Continuación

	Pan to North	Mueve el mapa hacia abajo
	Pan to South	Mueve el mapa hacia arriba
	Pan to West	Mueve el mapa hacia la derecha
	Pan to East	Mueve el mapa hacia la izquierda
	Pan	Mueve el mapa
	Identify	Identifica atributos del objeto
	QueryBuilder	Consulta atributos del objeto
	Find	Búsqueda de texto
	Measure	Herramienta de medición
	Set Units	Define unidades
	Buffer	Herramienta buffer
	MapNotes	Herramienta de notas
	Select by Rectangle	Selecciona un área en rectángulo
	Select by Circle	Selecciona un área en círculo
	Select by Line	Selecciona un área en línea
	Select by Polygon	Selecciona un área en polígono
	Attributes	Muestra la tabla de atributos
...Continua		

**Tabla 5.2. Continuación**

	Clean All Selections	Limpia la sección señalada
	Add Layer	Añade nuevas capas
	Open Project	Abre un proyecto
	Save Project	Guarda un proyecto
	Close Project	Cierra un proyecto
	Copy Map to Image File	Copia un mapa y lo guarda como imagen
	Print	Crea un mapa para impresión

#### 5.4. Visualización de proyectos

El visualizador de proyectos en el servidor presta un marco para el mapa, la barra de herramientas, leyenda, mapa general, y otras partes gráficas de la página. La comprobación de la creación y modificación de los archivos HTML se verifican en la publicación en la página WEB, para el cual se necesita de Internet Explorer como requisito.

Se direcciona a las siguientes URL para su visualización:

1. PROYECTO ESPE: <http://localhost/Website/ESPE>

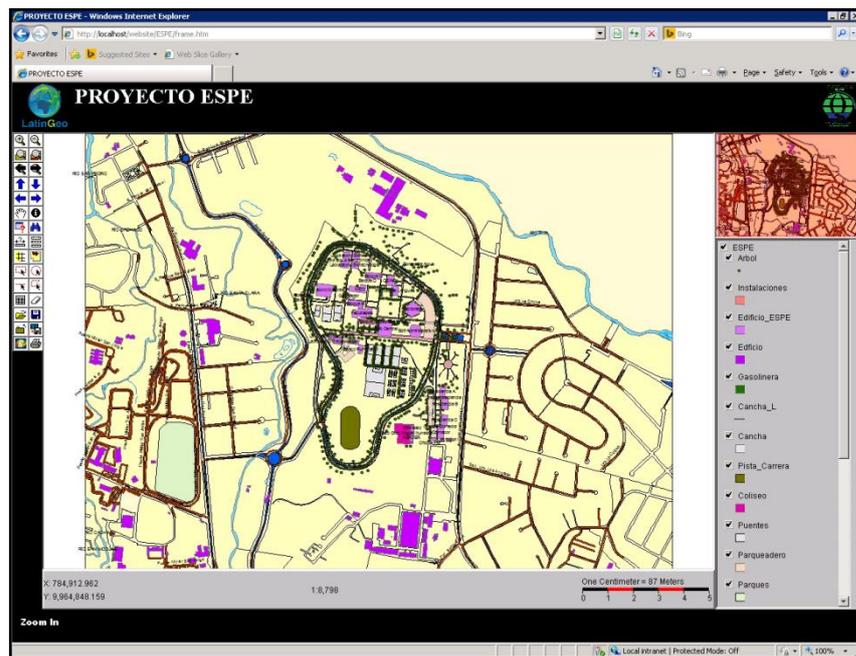


Figura 5.19. Visor PROYECTO ESPE

## 2. PROYECTO CATASTRO RUMIÑAHUI:

<http://localhost/Website/CATASTRO>

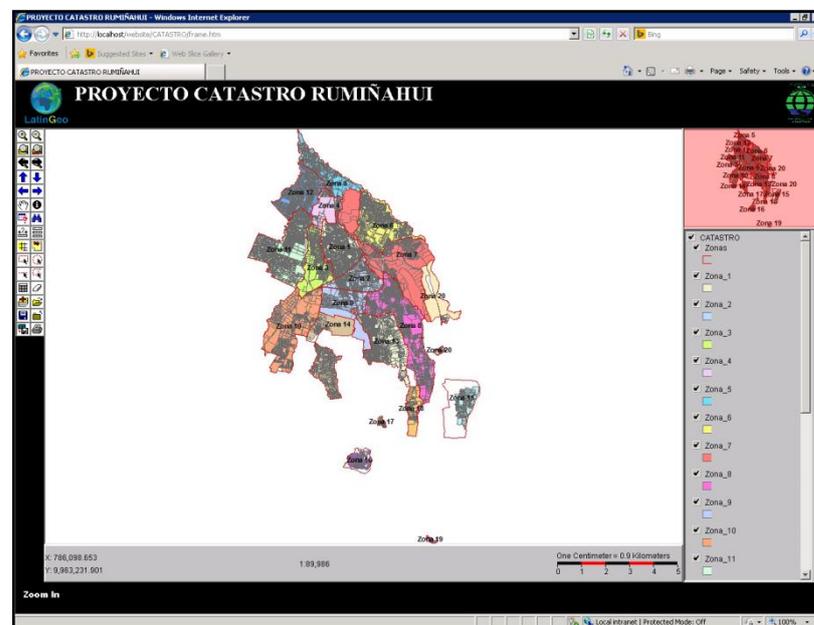
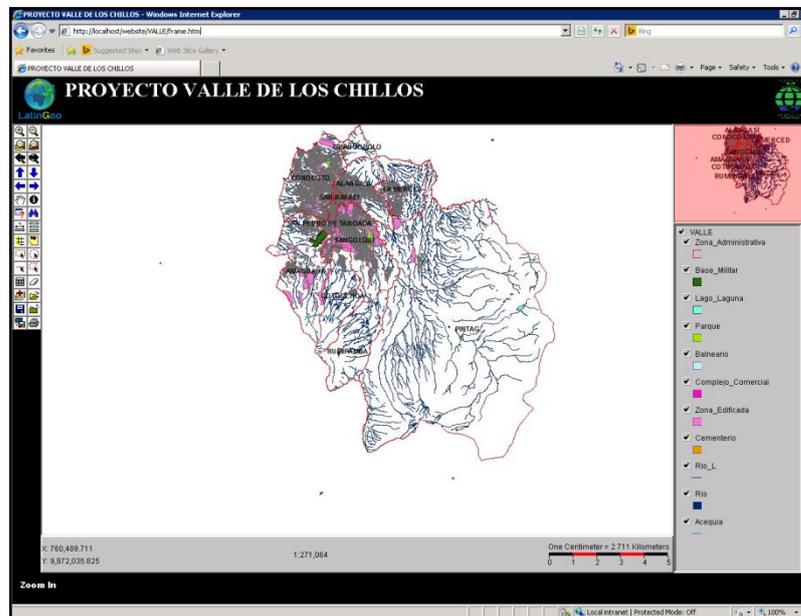


Figura 5.20. Visor PROYECTO CATASTRO RUMIÑAHUI

### 3. PROYECTO VALLE DE LOS CHILLOS:

<http://localhost/Website/VALLE>



**Figura 5.21. Visor PROYECTO VALLE DE LOS CHILLOS**

Una vez que se realiza la verificación del funcionamiento de las interfaces en el servidor se procede a la confirmación de la existencia de las mismas en la web, utilizando los requerimientos necesarios para ingresar en la interfaz, Anexo 5.

En el navegador web de Internet Explorer se direcciona a los siguientes URL para la visualización de los tres interfaces.

1. PROYECTO ESPE: <http://190.15.140.10/Website/ESPE>

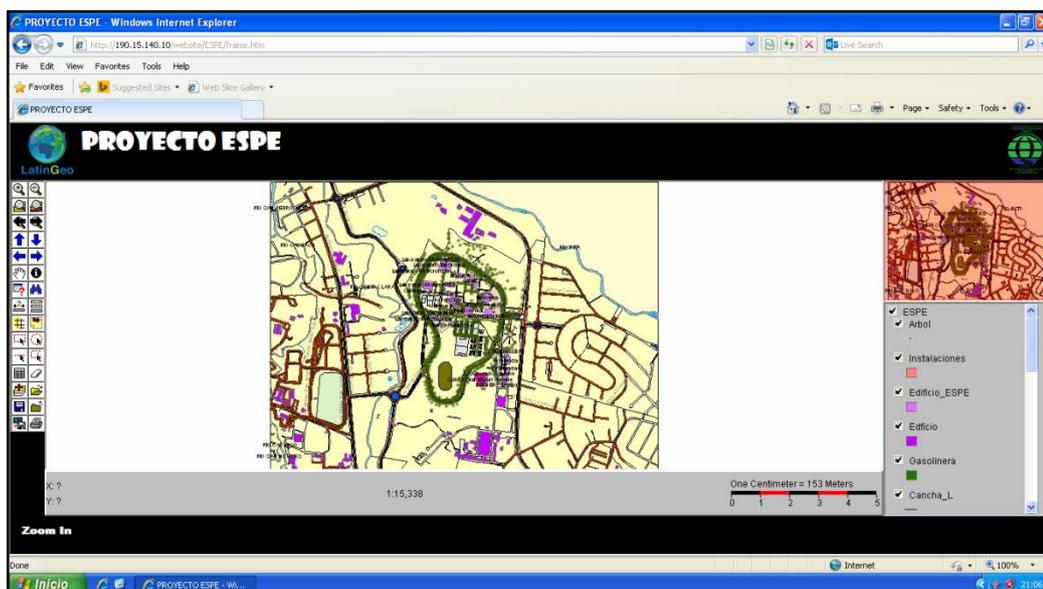


Figura 5.22. Interfaz PROYECTO ESPE

## 2. PROYECTO CATASTRO RUMIÑAHUI:

<http://190.15.140.10/Website/CATASTRO>

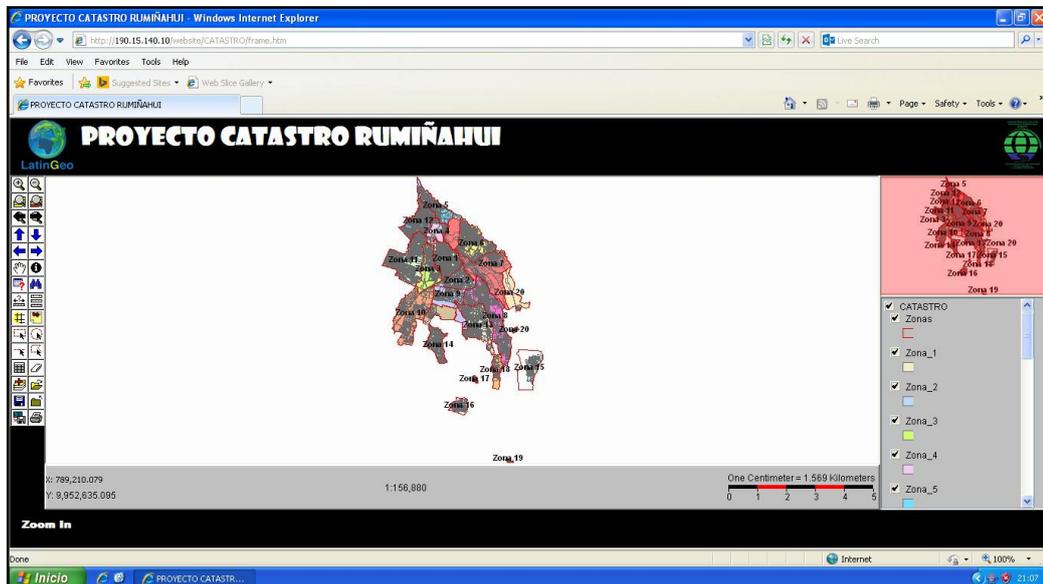


Figura 5.23. Interfaz PROYECTO CATASTRO RUMIÑAHUI

### 3. PROYECTO VALLE DE LOS CHILLOS:

<http://190.15.140.10/Website/VALLE>

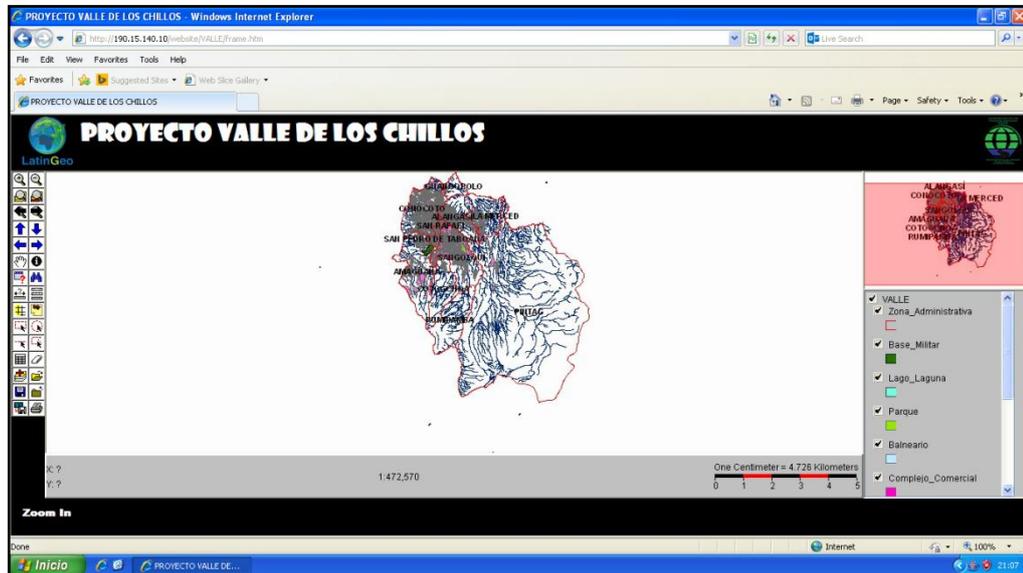


Figura 5.24. Interfaz PROYECTO VALLE DE LOS CHILLOS

## CAPITULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- Los metadatos son fundamentales de gran ayuda para los usuarios que están interesados en información geográfica, se hace referencia a la cartografía digital ya que estos muestran información detallada, facilitando el uso correcto. Sin metadatos no se puede controlar la información espacial.
- En el contexto de Bases de Datos Geográficas, el sistema de referencia, la topología y catalogación de la información son componentes importantes para obtener calidad en una BDG, ya que este proyecta un producto útil para las aplicaciones en que se va a utilizar.
- ArcMap y ArcCatalog aplicaciones del software ArcGIS, tienen gran capacidad de manejo para la corrección topológica de elementos y catalogación de datos.
- Se diseñó e implementó una interfaz amigable con la ayuda de la herramienta ArcIMS, donde se muestra tres proyectos que son

parte del entorno de la Universidad de las Fuerzas Armada: ESPE, Catastro de Rumiñahui y Valle de los Chillos.

- El problema más complejo de resolver fue encontrar información sobre la instalación del software propietario ArcIMS, por lo que se investigó y se creó una propia instalación, debido que es una plataforma diseñada para aplicaciones muy específicas, lo que le vendría a dar una cierta desventaja, siendo ahora remplazada por ArcGIS Server.
- Un Geoportal es una herramienta de gran ayuda para la gestión de geoinformación, ya que permite compartir datos de diferentes fuentes y visualizar la información vía WEB.
- ArcIMS soporta dos tipos de plataformas, el ligero HTML el cual es para usuarios que no tiene experiencia con SIG y JAVA que es para usuarios que analiza y explota las aplicaciones SIG.
- La creación de sitios web en el visor Java facilita la manipulación en el diseño del mismo y permite tener mejores funcionalidades y análisis al usuario GIS.

- Al utilizar un visor Java Custom para realizar un sitio web se tiene problemas con el script de Java applets 2 y navegadores Netscape (Google Chrome), por esta razón solo soporta las versiones de Microsoft Internet Explorer 8 y no mayores.
- La configuración de servicios espaciales publicados por ArcIMS da la opción a los usuarios de interoperar con información geográfica de diferentes fuentes y masificar la información disponible.

## **6.2. Recomendaciones**

- Se recomienda hacer el uso correcto de los metadatos dándoles la información necesaria para obtener información espacial con datos estructurados que permitan describir el contenido, la calidad y condición de uso.
- Para la generación de topología y catalogación de objetos se recomienda utilizar ArcMap y ArcCatalog aplicaciones del software ArcGIS.
- En la actualidad los softwares propietarios cumplen con estándares que permiten al usuario desarrollar una IDE, es por

ello que se recomienda su uso ya que presenta buenas aplicaciones y es una interfaz amigable.

- Es recomendable remplazar el software propietario ArcIMS por el software AcrGIS Server ya que es una plataforma más actualizada para el diseño y visualización de información WEB.
- Se recomienda utilizar un visor HTML si los clientes o usuarios requieren poco peso en aplicaciones y un soporte al cliente general. Los clientes no necesitan descargar el Java 2 Plug-in para abrir los visores.
- Se recomienda utilizar un visor JAVA si los clientes son más gruesos es decir requiere de mejores funcionalidades GIS e interacciones entre el usuario y análisis. Los clientes necesitan soporte para applets y la existencia de Java 2 Plug-in.
- Si la elección es un visor JAVA es recomendable utilizar Java Custom ya que proporciona más opciones en la creación y diseño del visualizador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Apache. (17 de 02 de 2014). *Apache2*. Recuperado el 17 de 02 de 2014, de Apache 2.2: <http://archive.apache.org/dist/httpd/binaries/win32/>
- Apache-Tomcat. (09 de 03 de 2014). *Archive.apache.org*. Recuperado el 09 de 03 de 2014, de apache-tomcat-6.0.13: <http://archive.apache.org/dist/tomcat/tomcat-6/v6.0.13/bin/>
- Bezos Cibuulsky, I. (2009). *Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales*. Santa Cruz: Proyecto SIT SantaCruz.
- Carranza Torrez, M. (2004). *PROBLEMÁTICA JURÍDICA DEL SOFTWARE LIBRE*. Buenos Aires.
- Casanova, A. (2010). *SOFTWARE LIBRE UNA OPCIÓN VIABLE EN LA ORGANIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA DE FOTOGRAFÍAS*. México.
- Catalán Herrero, J., & Mancebo Quintana, S. (2008). *Libro SIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental*. Madrid-España: Los autores. Recuperado el 21 de 07 de 2014
- CONAGE. (2004). Políticas Nacionales de Información Geoespacial. *Consejo Nacional de Geoinformática*, (pág. 8).
- Culebro, M., Gomez, W., & Torres, S. (2006). *SOFTWARE LIBRE VS SOFTWARE PROPIETARIO*. México.
- Dueñas, S. P. (2010). *IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE FENÓMENOS DE WEB (WEB FEATURE SERVICE - WFS) BAJO NORMAS ISO 19100 Y OGC, COMO PARTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE*

*DATOS ESPACIALES DE LA ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO (IDEESPE).*

- ESRI. (2003). *Publish Maps, Data, and Metadata on the Web*. Estados Unidos.
- ESRI. (2012). *ArcGis Resource Center*. Recuperado el 02 de 04 de 2014, de <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//001t000000sp000000>
- ESRI. (2012). *La topología en ArcGIS*. Recuperado el 02 de 04 de 2014, de <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//00620000003000000>
- ESRI. (10 de 02 de 2014). *Customer Service*. Recuperado el 10 de 02 de 2014, de Registro del Producto: ArcIMS 9.3: <https://service.esri.com/index.cfm?fa=registration.next&prodName=ArcIMS&verName=9.3&stepNum=1&PID=3&VID=19>
- ESRI. (22 de 01 de 2014). *Guía de Instalación ArcIMS*. Recuperado el 22 de 01 de 2014, de C:\KARLA\Programa ArcIMS\ArcIMS\ArcIMS\Documentation\WebHelp\Installing\_ArcIMS.htm
- Galarza, A. (2013). *PROBLEMAS GENERADOS POR LA FALTA DE ESTANDARIZACIÓN DE LA GEOINFORMACIÓN EN LA IMPLEMENTACION DE LA INFRAESTRUCTURA ECUATORIANA DE DATOS GEOESPACIALES IEDG*.

- GEOInformación. (2013). *Sistema de Información Geográfico, Sensores Remotos, Geofísica*. Recuperado el 2013, de <http://www.geoinfo.cl/pdf/ARC.pdf>
- GEOINFORMACTICA, C. N. (2004). Políticas Nacionales de Información Geoespacial. *CONAGE*, (pág. 8).
- IEDG. (2010). *Perfil Ecuatoriano de Metadatos*.
- IGM. (2009). *Catálogo de Objetos*. Quito: IGM.
- IPGH, I. (2010). *GUIA DE NORMAS*. México.
- ISO. (17 de 06 de 2009). Recuperado el 31 de 03 de 2014, de [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=32546](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32546)
- ISO. (05 de 08 de 2010). *ISO*. Recuperado el 03 de 31 de 2014, de [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=39965](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39965)
- ISO. (19 de 03 de 2014). Recuperado el 31 de 03 de 2014, de [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_ics/catalogue\\_detail\\_ics.htm?csnumber=53798](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=53798)
- López, R. M. (2010). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO IDE3D, ORIENTADO A LA GESTIÓN DE RIESGOS, Y SU PUBLICACIÓN EN EL GEOPORTAL DE LA ESPE (IDEESPE)*. Sangolquí.
- MOD. (11 de 03 de 2014). *mod\_jk*. Recuperado el 11 de 03 de 2014, de <http://archive.apache.org/dist/tomcat/tomcat-connectors/jk/binaries/win32/jk-1.2.26/>

Navarrete , O., Tecuatl, G., & Gonzáles, G. (2011). *SOFTWARE PROPIETARIO VS SOFTWARE LIBRE: UNA EVALUACIÓN DE SISTEMAS INTEGRALES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BIBLIOTECAS*. México.

Oracle. (13 de 02 de 2014). *Java*. Recuperado el 13 de 02 de 2014, de jdk-1\_5\_0\_13-windows: <http://www.oracle.com/technetwork/java/archive-139210.html>

Padilla, O. (2008). En *Implementación de la Red Piloto de Infraestructura de Datos Espaciales y Laboratorios de Tecnologías de Información Geográfica (LatinGEO) en el Ecuador bajo Normas ISO 19000 y Open Geospatial Consortium*.

Ron Falconi, N. C., & Chavez Guerra, F. R. (2012). *DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDEs) DE TIPO BIOTICO PARA LOS PLANES ECOREGIONALES: PACIFICO ECUATORIAL Y COORDILLERA REAL ORIENTAL DE THE NATURE CONSERVANCY - ECUADOR BAJO POLITOCAS NACIONALES DE GEOINFORMACION*. Sangolqui.

workers.propieties. (11 de 03 de 2014). *workers.propieties*. Recuperado el 11 de 03 de 2014, de [http://downloads2.esri.com/support/TechArticles/modjk\\_workers\\_Tomcat6013\\_IMS93.zip](http://downloads2.esri.com/support/TechArticles/modjk_workers_Tomcat6013_IMS93.zip)