

**HERRAMIENTA CON TECNOLOGÍA WEB PARA CONSULTAR INMUEBLES DE
PROPIEDAD DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE
BUCARAMANGA EN EL MUNICIPIO DE TONA**

OLGA LUCÍA ORDÓÑEZ LOZANO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2004

**HERRAMIENTA CON TECNOLOGÍA WEB PARA CONSULTAR INMUEBLES DE
PROPIEDAD DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE
BUCARAMANGA EN EL MUNICIPIO DE TONA**

OLGA LUCÍA ORDÓÑEZ LOZANO

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Sistemas de Información Geográfica**

**Director:
MSc PhD. GERMAN EDUARDO GAVILÁN LEÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2004

DEDICATORIA

*Al todo poderosos por esta magnífica
oportunidad de superación.*

A mis familiares por su continuo apoyo.

*A mis amigos por su colaboración en este
logro.*

OLGA LUCÍA

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA	2
1.1 PLANTEAMIENTO	2
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 JUSTIFICACION	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
2. MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO	5
2.1 RESEÑA HISTÓRICA	6
2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
2.3 DIVISIÓN POLÍTICA	6
2.4 INFRAESTRUCTURA VIAL MUNICIPAL	6
2.5 COMPONENTES FÍSICOS	7
2.5.1 Clima	7
2.5.2 Hidrografía	7
2.5.3 Geología	8
2.6 COMPONENTES BIÓTICOS	8
2.6.1 Selva	8
2.6.2 Páramo	8
2.6.3 Suelo	9
2.6.3.1 Clasificación	10
2.6.3.2 Uso actual de tierras	10
3. MARCO TEORICO	10
3.1 CONCEPTOS GENERALES SOBRE CATASTRO	10
3.1.1 Aspectos a evaluar en catastro	10
3.1.2 Otros conceptos	10
3.2 NORMATIVIDAD CATASTRAL	13
3.2.1 Ley 223/95	13
3.2.2 Ley 388/98	13
3.2.3 Ley 716/2001	13
3.2.4 Decreto 1420/98	14
3.2.5 Resolución 2555/98	14
3.3 MARCO DE REFERENCIA	14
3.3.1 Información	14
3.3.2 Arquitectura tecnológica	15
3.3.2.1 Descripción de la arquitectura	15
3.3.2.2 Infraestructura de telecomunicaciones	15
3.3.3 Hardware y software	16
3.3.3.1 El cliente	17
3.3.3.2 El servidor	18
3.3.3.2.1 Servidor de la base de datos	19

3.3.3.2.2 Servidor de información geográfica	19
3.3.3.2.3 Servidor web	19
4. MARCO METODOLÓGICO	21
4.1 MODELO TEMÁTICO O PLANEACIÓN	21
4.2 ANÁLISIS	32
4.3 MODELO LÓGICO O DISEÑO	32
4.4 IMPLEMENTACIÓN O CONSTRUCCIÓN.	43
4.4.1 Descripción de la aplicación	44
4.5 IMPLANTACIÓN O PRUEBA	53
4.6 MANTENIMIENTO	53
5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	54
5.1 DESCRIPCIÓN DEL SERVIDOR DE MAPAS: MAPSERVER	54
5.1.1 Características	55
5.1.2 Modelo de Funcionamiento	55
5.1.3 Instalación	57
5.1.3.1 Elección de componentes	57
5.1.3.2 Directorio destino	57
5.1.3.3 Directorio del menú de inicio	58
5.1.3.4 Copia de archivos	58
5.1.3.5 Instalación manual	58
5.2 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR WEB: APACHE	58
5.3 LOCALIZACIÓN DEL PHP	59
5.4 PHP/MAPSCRIPT	60
5.5. MODELO FUNCIONAL DE LA APLICACIÓN	60
5.5.1 Instalación de la aplicación	61
5.6 CÓDIGO FUENTE	61
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Número de predial	11
Cuadro 2. Modelo Temático Entidad: País	23
Cuadro 3. Modelo Temático Entidad: Departamento	23
Cuadro 4. Modelo Temático Entidad: Municipio	23
Cuadro 5. Modelo Temático Entidad: Zona	24
Cuadro 6. Modelo Temático Entidad: Sector	24
Cuadro 7. Modelo Temático Entidad: Manzana	25
Cuadro 8. Modelo Temático Entidad: Terreno	25
Cuadro 9. Modelo Temático Entidad: Predio	26
Cuadro 10. Modelo Temático Entidad: Edificación	26
Cuadro 11. Modelo Temático Entidad: Infraestructura	27
Cuadro 12. Modelo Temático Entidad: Info – Jurídica	27
Cuadro 13. Modelo Temático Entidad: Info – Contable	28
Cuadro 14. Modelo Temático Entidad: Impuesto Predial	28
Cuadro 15. Modelo Temático Entidad: Info – Rnaturales	29
Cuadro 16. Modelo Temático Entidad: Info – Gráfica	29
Cuadro 17. Modelo Lógico Entidad: País	33
Cuadro 18. Modelo Lógico Entidad: Departamento	33
Cuadro 19. Modelo Lógico Entidad: Municipio	33
Cuadro 20. Modelo Lógico Entidad: Zona	34
Cuadro 21. Modelo Lógico Entidad: Sector	34
Cuadro 22. Modelo Lógico Entidad: Manzana	35
Cuadro 23. Modelo Lógico Entidad: Terreno	35
Cuadro 24. Modelo Lógico Entidad: Predio	36
Cuadro 25. Modelo Lógico Entidad: Edificación	36
Cuadro 26. Modelo Lógico Entidad: Infraestructura	37
Cuadro 27. Modelo Lógico Entidad: Info – Jurídica	37
Cuadro 28. Modelo Lógico Entidad: Info – Contable	38
Cuadro 29. Modelo Lógico Entidad: Impuesto Predial	38
Cuadro 30. Modelo Lógico Entidad: Info - RNaturales	39
Cuadro 31. Modelo Lógico Entidad: Info - Gráfica	39
Cuadro 32. Clasificación, codificación y simbología	41

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Micro-cuenca del Río Tona	5
Figura 2. Esquema típico de la arquitectura a cliente/servidor	15
Figura 3. Funcionamiento de una página HTML	20
Figura 4. Modelo entidad relación (MER)	22
Figura 5. Relación Gradualidad - Opcionalidad	30
Figura 6. Tipos de usuarios	31
Figura 7. Modelo de datos IGAC	40
Figura 8. Cartografía Estructurada - Planchas IGAC	44
Figura 9. Pagina inicial de la aplicación	46
Figura 10. Distribución de la página principal	47
Figura 11. Página principal de la aplicación	48
Figura 12. Consulta prototipo	53
Figura 13. Formatos soportados por MarpServer	56

RESUMEN

TITULO: Herramienta con tecnología web para consultar inmuebles del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga E.S. P. S.A a.m.b., en el municipio de Tona .

AUTORA: Olga Lucía Ordóñez Lozano ** .

PALABRAS CLAVES: Intranet; Sistemas de información geográfica; Catastro.

DESCRIPCIÓN O CONTENIDO: El objetivo general es suministrar una herramienta con información georeferenciada, con acceso vía web (intranet) para consultar bienes raíces del **a.m.b** en el municipio de Tona.

Los objetivos específicos son:

- Seleccionar y clasificar la información existente para construir la base de datos de la aplicación; definir la metodología de diseño utilizada en la herramienta; identificar los usuarios, quienes consultarán la interfase; determinar las preguntas que los usuarios formularán en la aplicación; generar visualizaciones e impresiones de las consultas alfanuméricas y gráficas.

Este proyecto presenta conceptos básicos y aspectos importantes en catastro: aspecto físico, jurídico, fiscal y económico. Adicionalmente se incluye información de los bosques en las propiedades rurales, tecnología de comunicaciones, hardware y software requerido en el cliente y en el servidor. También se incluyen la metodología desarrollada en seis etapas: Planeación, Análisis, Diseño, Construcción, Prueba y Mantenimiento y la documentación técnica.

Las conclusiones y recomendaciones de este proyecto son:

El mantenimiento actualizado de los bienes raíces en las empresas de servicios públicos favorece el control de los mismos; la herramienta de información desarrollada, permite aportar a esta actividad; la construcción de esta herramienta de información, permitió a la autora, adquirir conocimiento en software libre y desarrollar una herramienta funcional, capaz de explorar una nueva forma de personalizar y socializar la información utilizando tecnología web.

Para ofrecer a los usuarios del SIG del **a.m.b**. una herramienta para la administración de bienes raíces, la autora de este proyecto recomienda en una etapa adicional, incluir procesos de edición y almacenamiento de datos en línea. La continua evolución de la tecnología en comunicaciones, permite que cada día más personas incorporen en sus actividades los SIG.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Fisicomecánicas. Ingeniería Civil. MSc PhD. German Eduardo Gavilán León

ABSTRACT

TITLE: Tool with technology web to consult properties of the Metropolitan Aqueduct of Bucaramanga E.S. P. S.A a.m.b., in the municipality of Tona*

AUTHOR: Olga Lucía Ordóñez Lozano**.

KEYWORDS: Intranet; Systems of geographical information; Cadaster.

DESCRIPTION OR CONTENT: The general objective is to give a tool with information georeferenciada, with access via web (intranet) to consult goods roots of the a.m.b in the municipality of Toña.

The specific objectives are:

- To select and to classify the existent information to build the database of the application; to define the design methodology used in the tool; to identify the users who will consult the interface; to determine the questions that the users will formulate in the application; to generate visualizations and impressions of the alphanumeric and graphic consultations.

This project presents basic concepts and important aspects in cadaster: physical, juridical, fiscal and economic aspect. Additionally information of the forests is included in the rural properties, technology of communications, hardware and software required in the client and in the servant. The methodology developed in six stages are also included: Planeación, Analysis, Design, Construction, Proves and Maintenance and the technical documentation.

The conclusions and recommendations of this project are:

The modernized maintenance of the goods roots in the companies of public services favors the control of the same ones; the tool of developed information, allows to contribute to this activity; the construction of this tool of information, allowed to the author, to acquire knowledge in free software and to develop a functional tool, able to explore a new form of to personalize and to socialize the information using technology web.

To offer to the users of the SIG of the a.m.b. a tool for the administration of goods roots, the author of this project recommends in an additional stage, to include edition processes and storage of on-line data. The continuous evolution of the technology in communications, allows that every day more people incorporate in their activities the SIG.

* Work of Degree

** Ability of Sciences Fisicomecánicas. Civil engineering. Msc phd. German Eduardo Gavilán León

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica se definen como el conjunto de métodos, herramientas y actividades que actúan coordinada y sistemáticamente para almacenar, validar, actualizar, analizar, extraer y desplegar información tanto gráfica como descriptiva de elementos considerados; con el fin de satisfacer propósitos.

EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA E.S.P. S.A. a través de la Gerencia Administrativa y Financiera, está desarrollando el Sistema de Información Corporativo; para el manejo de la información en las cuatro áreas de funcionamiento: Comercial, Proyectos, Operaciones y Administrativa.

El presente informe muestra el diseño y desarrollo de una APLICACIÓN PARA CONSULTAR INMUEBLES DEL **a.m.b** en el municipio de Tona, como parte integrante del SIG Corporativo para dar respuesta a la solicitud planteada en materia de requerimientos de información y a su vez, permitir a los usuarios del sistema, el acceso dinámico a información de predios que posee la Compañía y a sus plantaciones.

Se estima diseñar una interfaz amigable con tiempo de respuesta casi inmediato, a la formulación de consultas sobre atributos como: número predial, área, perímetro, dirección y avalúos entre otros. Además, obtener información adicional del estado de cuenta en los pagos de impuesto predial, gravámenes y plantaciones que existen en los predios rurales; en donde la Empresa ha realizado programas de reforestación.

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema a plantear hace referencia a una necesidad expresada, en las áreas administrativa y de proyectos del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga E. S .P. S. A. a.m.b. Esta necesidad responde a la carencia de una herramienta para realizar consultas y despliegue de la información de inmuebles propios de la Empresa.

La gerencia administrativa y financiera de la Compañía como responsable del SIG corporativo, busca dar respuesta a la solicitud planteada en materia de requerimientos de información y a su vez, permitir a los usuarios del sistema el acceso en forma dinámica, a la información de predios que posee la Compañía incluyendo información de plantaciones en los predios rurales, información de instalaciones físicas y de plantas de tratamiento.

1.2 ANTECEDENTES

La Gerencia Administrativa y Financiera de la Empresa, como área encargada del desarrollo del Sistema de Información Corporativo, ha emprendido el proceso con miras a su implementación dando cubrimiento a todas las áreas.

El proceso se inició con una serie de actividades tendientes a ofrecer condiciones más favorables para el desarrollo del Sistema de Información, entre ellas están:

- Se ha expandido el uso de software para SIG a través de la compra de nuevas licencias de los programas: ARCVIEW y AUTOCADMAP.
- Se ha optimizado la comunicación vía intranet y se ha ampliado la cobertura de usuarios con acceso a internet.
- Se ha logrado el mejoramiento de la calidad de las estaciones de trabajo.
- Se brindó oportunidad para que mediante exposiciones; se evaluaran experiencias adquiridas por otras empresas del sector de Servicios Públicos, como: TELEBUCARAMANGA y ELECTRIFICADORA DE SANTANDER.

- Se definió un Plan Estratégico, el cual se inicializó con la culturización y sensibilización en el área de SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA; brindando oportunidad de capacitación durante 120 horas a un grupo interdisciplinario de profesionales que laboran en las diferentes áreas de la Empresa.
- Se analizaron los datos de la información requerida por los usuarios; mediante la programación talleres con el grupo interdisciplinario de personas a cargo del proceso inicial del SIG; conformado por el Gerente General, los Gerentes y los representantes de cada área funcional de la Compañía Como resultado de esta etapa se definieron los requerimientos funcionales del Sistema de Información Corporativo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de información geográfica SIG son herramientas computacionales que sirven para representar y analizar objetos y eventos que suceden en la tierra, permitiendo integrar las operaciones que manejaban los sistemas tradicionales de bases de datos, con beneficios de visualización y análisis espacial que únicamente proveen los mapas; brindando capacidades que ninguna otra tecnología existente en el mercado puede proveer.

Aplicar tecnología SIG al problema de administración y control de inventario de inmuebles del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, surge de la necesidad planteada, acorde con la propuesta funcional de brindar un valor agregado a la información existente y a su vez brindar la posibilidad de hacer mejor uso de ésta, realizar consultas y análisis espacial.

La necesidad planteada por las Gerencias Administrativa y de Proyectos es el manejo de inmuebles de propiedad de la Empresa, tanto en zonas urbanas como rurales en Bucaramanga y otros municipios que hacen parte de las cuencas hidrográficas de los ríos Tona, Surata y Frío; en donde la Compañía posee inmuebles y ha realizado programas de reforestación.

De acuerdo a lo expresado anteriormente es materia del presente informe, presentar el desarrollo de la herramienta para administración y control de inventario de predios de propiedad de la Empresa; aplicando INGENIERIA DE SIG en cada una de las fases cubiertas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General. Suministrar una herramienta con información georeferenciada con acceso vía web (intranet), para consultar los inmuebles de propiedad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA a.m.b. en el municipio de Tona.

1.4.2 Objetivos Específicos

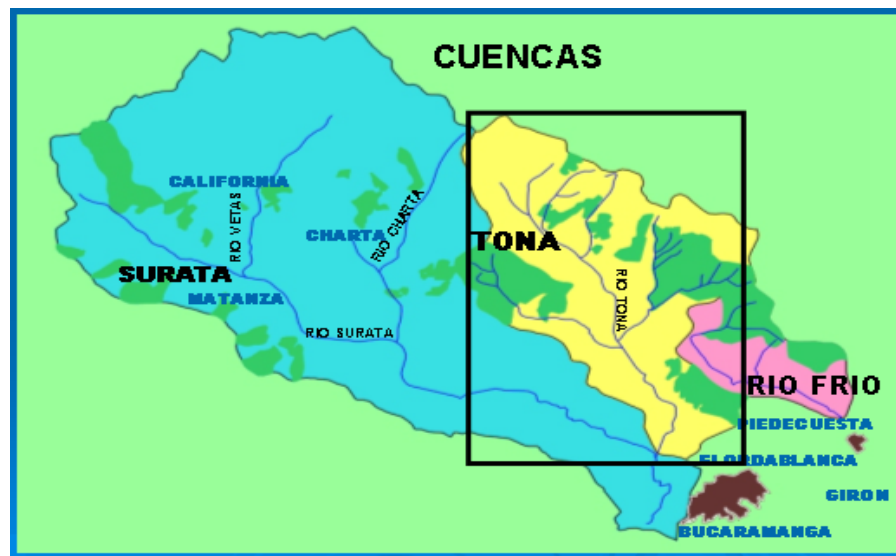
- Seleccionar y clasificar los datos existentes correspondientes a los predios de la Empresa; como actividad inicial para la construcción de la base de datos de la aplicación.
- Definir la metodología de diseño a utilizar en la herramienta de información.
- Identificar los usuarios quienes consultarán la interfase.
- Determinar las preguntas que los usuarios formularán en la aplicación.
- Generar visualizaciones e impresión de las consultas alfanuméricas y gráficas; correspondientes a los predios del **a.m.b.**.

2. MARCO HISTÓRICO Y GEOGRÁFICO

Como se define en el título del proyecto, la ubicación geográfica de éste hace referencia a los predios ubicados en el municipio de Tona, el cual contiene en su totalidad a la micro-cuenca del río Tona y a la zona denominada internamente en la Empresa como “distrito forestal Tona” o zona de manejo forestal. Este distrito está comprendido además de la micro-cuenca mencionada, por la zona rural del municipio de Bucaramanga y parte de la micro-cuenca del río Frío.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, también posee predios en la sub-cuenca del río Suratá y otros municipios; tal como se observa en la figura siguiente; en donde aparecen en color verde oscuro, los bosques existentes en los predios rurales destinados a la protección de las fuentes de abastecimiento de agua para el sistema de acueducto de Bucaramanga y su área metropolitana (Figura 1).

Figura 1. Micro-cuenca del Río Tona



Dada la ubicación geográfica del distrito forestal Tona, dentro de una gran extensión del municipio de Tona, se presenta a continuación una breve reseña histórica, geográfica y algunos aspectos importantes de este municipio, tomados del esquema de ordenamiento territorial del año 2002.

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

El municipio Lleva su nombre en memoria del Cacique Tona cuyos indios fueron destinados a las minas de Vetas y Suratá y encomendados a Pamplona. Hacia 1.815 ya estaba edificada la capilla de teja, la casa cural y la cárcel, y existían 48 casas; sin embargo, solo hasta septiembre de 1.822 se firmó el decreto aprobando la erección parroquial en el sitio de Tona, para esos tiempos ya existían 207 casas y 882 habitantes en ellas, producida la independencia la nueva legislación convirtió a Tona en distrito parroquial, y en 1.908 se elevó a la categoría de municipio confirmando su inscripción en la provincia de Soto.

2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Tona se encuentra localizado en el Nororiente de la cuenca superior del río Lebrija, en la provincia de Soto, Departamento de Santander, según coordenadas 7° - 15' de latitud norte y a 73° - 03' de longitud oeste. La cabecera municipal está ubicada a 37 Km de Bucaramanga. El municipio de Tona limita por el Norte con los municipios de Charta y Vetas, al sur con Santa Bárbara, Piedecuesta y Floridablanca y al occidente con Bucaramanga, al oriente El departamento de Norte de Santander.

Tiene una extensión de 33.937 has, se encuentra entre los 1.100 y los 3.700 m.s.n.m., posee temperaturas medias entre los 6 y los 22°C y precipitaciones entre 760 y 1.020 mml, con épocas de veranos cortos a principios y mediados del año, predominan los climas fríos a muy fríos, ubicado en las zonas de vida Bosque húmedo premontano, bosque húmedo montano bajo y páramo subandino.

2.3 DIVISIÓN POLÍTICA

Tona esta conformado por la Cabecera municipal, 7 corregimientos y 16 veredas según el acuerdo municipal 09 del 10 de septiembre de 1.993. A través del acuerdo municipal número 014 del 8 de agosto de 1.996 se estableció y delimitó el actual perímetro urbano y el área rural.

2.4 INFRAESTRUCTURA VIAL MUNICIPAL

El Municipio de Tona posee una vía carretable que comunica a la cabecera con el Km 18 de la vía Bucaramanga – Cúcuta, tiene una longitud de 19 kilómetros; un ramal carretable en regular estado que comunica a las Veredas Vegas, El Quemado, Arnanía en una longitud aproximada de 15 kilómetros; otro ramal carretable comunica a Tona con El Gramal (7 kilómetros) y se extiende hasta el Corregimiento de Berlín en una longitud de 15 kilómetros, esta vía se encuentra en pésimas condiciones. Las otras Veredas en su mayoría se comunican con la cabecera municipal a través del carretable del kilómetro 18 – Cabecera municipal. Internamente las Veredas poseen algunos senderos o trochas en regular estado.

Además, posee unas vías carreteables en proceso de reacondicionamiento que comunica al Corregimiento La Corcova pasando por las Veredas Caragua Alto hasta el sitio conocido como Hoyo Frío sobre la vía Tona - Km 18, con una longitud aproximada de 12 kilómetros y otra vía que va desde Golondrinas hasta la Vereda Guarumales con una longitud aproximada de 6 kilómetros. En Berlín solo la vía principal se encuentra cubierta por pavimento flexible, con una sección de 10 mts, cuenta con iluminación pública, bancas y zonas verdes, las demás se encuentran en tierra, cuentan con iluminación pública

En el sector rural el 100% de las vías se encuentran sin pavimentar y no cuentan con obras de drenaje ni cunetas. Las vías carreteables requieren por las características del suelo un mantenimiento permanente, pero carecen de éste porque sus maquinarias están dañadas.

En la cabecera municipal todas las vías urbanas se encuentran pavimentadas en concreto, el sentido es doble con una sección entre 5 y 7 mts; cuentan con iluminación pública y andén. El sistema vial urbano en la totalidad de sus vías secundarias y locales carecen de áreas verdes, arborización y aislamientos o antejardines.

2.5 COMPONENTES FÍSICOS

2.5.1 Clima. La estación pluviométrica del Gramal presenta dos temporadas de lluvias entre Abril - Mayo y Octubre - Noviembre con un promedio para este corto periodo 773.05 mm, bajo posiblemente por los pocos registros. La temperatura guarda un comportamiento estable durante el año, con un promedio anual 8,7° C para el periodo 1979 – 1999 manifestándose como los mas fríos en el promedio los meses enero 8.4° C; julio 8,2° C y la mayor temperatura en mayo 9,1° C.

2.5.2 Hidrografía. La contaminación de las quebradas originada por la actividad agrícola (agroquímicos y pulpa de café), avícola, ganadera y los afluentes de aguas residuales de consumo doméstico (excretas y residuos sólidos no biodegradables) han venido deteriorando la calidad del agua hasta hacerla, en algunos casos, no apta para el consumo humano o el uso agrícola.

La deforestación que se ha generado en el municipio, ha incrementado la fragilidad del ecosistema de cuencas que llevan a la reducción de los caudales de las quebradas que abastecen de agua para el consumo doméstico urbano y rural de la población del municipio. La contaminación de las quebradas originada por la actividad agrícola (agroquímicos y pulpa de café), avícola, ganadera y los afluentes de aguas residuales de consumo doméstico (excretas y residuos sólidos no biodegradables) han venido deteriorando la calidad del agua hasta hacerla, en algunos casos, no apta para el consumo humano o para el uso agrícola.

2.5.3 Geología. El municipio de Tona se encuentra ubicado en una región estructuralmente definida como “de fallamiento en bloques”, la cual esta limitada al este por la falla Bucaramanga-Santa Marta. En esta región predomina un sistema de fallamiento con rumbo norte-sur a Noreste; en el municipio de Tona se destacan las Fallas de Tona, La Cristalina, El Picacho, Sevilla, la del río Charta, y algunos lineamientos con dirección norte-sur a noreste, que atraviesa principalmente rocas Predevónicas del Silgará e intrusivos del Jura-Triásico. Estos lineamientos poseen una longitud de decenas de kilómetros y pueden estar relacionados con fallas o fracturas desarrolladas con los movimientos de la falla de Bucaramanga. Entre los pliegues se destaca el Sinclinal del Picacho.

2.6 COMPONENTES BIÓTICOS

2.6.1 Selva. La selva Subandina en el municipio se extiende desde las cotas de 700 y hasta la 2000 m.s.n.m; El municipio primordialmente representa la parte baja del valle del Río Tona caracterizada por sus altas pendientes y terrenos utilizados en la agricultura.

La Selva Andina: Ubicada en Tona dentro de los 2.200 y 2.800 m.s.n.m; es clara la existencia de franja de vegetación andina entre las cuencas del Río de Oro, Río Umpala y Río Manco, ubicada en la imagen Landsat (1:45.000); este costado caracterizado con una mayor diversidad ecosistémica original, ratificada por Oliveros (1999) en la microcuenca El Rasgón, que forma parte de este cinturón de vegetación, hábitat del Oso de Anteojos.

2.6.2 Páramo. En el área principalmente dominan las unidades de vegetación abierta como los pajonales en las áreas cercanas a los asentamientos humanos constituidas por un estrato rasante donde las formas de crecimiento como las

gramíneas en Macollas, Hierbas en roseta decoradas por el amarillo en su floración. Los frailejones se encuentran limitados a las partes mas distanciadas o áreas de descanso que han vuelto a ocupar por su amplia posibilidad de dispersión, el área en donde mejor permanecen estas unidades es el Páramo de Santurbán.

2.6.3 Suelo

2.6.3.1 Clasificación. El municipio de Tona se localiza en la provincia fisiográfica Cordillera Oriental y se distribuye en los pisos térmicos Extremadamente frío, muy frío, frío y medio.

La clasificación Agrológica o capacidad de uso de las tierras, consiste en la agrupación de las diferentes unidades cartográficas en el mapa de suelos que tienen similares condiciones físico químicas poco modificables a corto y mediano plazo dentro de las condiciones técnicas y sociales actuales. De acuerdo a las normas de la Soil Taxonomy de U: S: D: A: (Soil Survey Staff, 1975, 1992) por la cual se rige el Instituto Geográfico Agustín Codazzi; existen en la zona ocho clases en donde el grado de limitaciones se hace mayor a medida que aumenta el número de la categoría (I a VIII); las clases se dividen en tierras arables (clases I a IV) y no arables (clases V a VIII).

2.6.3.2 Uso actual de las tierras. El uso de las tierras indica la ocupación de las mismas, expresada en forma de cobertura, bien sea por las actividades humanas para la satisfacción de las necesidades materiales o por la vegetación natural. El conocimiento del uso actual de las tierras en la zona, es fundamental para la planificación del desarrollo regional ya que junto con la información del uso potencial mayor, permite analizar los conflictos existentes y elegir las explotaciones que aseguren la utilización de los recursos, sin que se cause degradación del ecosistema.

En el municipio de Tona se identifican las siguientes unidades especializadas: Cultivos Transitorios (CT), Cultivos semipermanentes (Cs), Cultivos permanentes (Cp), Pastos Naturales (PN), Pastos Mejorados (PM), Rastrojo (RA), Pajonales (PJ), Bosque Primario (BP), Bosque Secundario (BS) y Vegetación de Páramo (VP).

3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta en forma breve algunos conceptos básicos sobre catastro, los aspectos más importantes a evaluar en él en Colombia y la normatividad al respecto. Adicionalmente se presenta una información en forma general sobre plantaciones de bosques naturales y cultivados en predios ubicados en zonas rurales; destinados a la protección de las fuentes de abastecimiento de agua para el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga y su área de cobertura.

3.1 CONCEPTOS GENERALES

Catastro: Inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica.

3.1.1 Aspectos a evaluar en catastro

- **Aspecto físico.** determina la identificación de los linderos del terreno, áreas, ubicación y las edificaciones del predio sobre documentos gráficos, fotografías aéreas u ortofotografías.
- **Aspecto jurídico.** Identifica la relación entre el sujeto activo (propietario o poseedor) y el bien inmueble mediante la escritura y registro o matrícula inmobiliaria.
- **Aspecto fiscal y económico.** Hace referencia a la identificación de pago de impuesto predial y avalúos predial y comercial.
- **Información de plantaciones.** Como se hizo referencia anteriormente, esta información corresponde a las plantaciones de bosques naturales y cultivados en predios ubicados en zonas rurales; destinados a la protección de las fuentes de abastecimiento de agua para el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga y su área de cobertura. Las áreas de bosques reforestados por la Empresa se encuentran ubicadas en la cuenca del río Lebrija, sub-cuenca del río Suratá y micro-cuencas de los ríos Tona y Frío, específicamente en predios que conjuntamente forman los llamados núcleos forestales. Además se incluyeron datos sobre las construcciones y vías de acceso existentes en los predios rurales que hacen parte del programa de reforestación

3.1.2 Otros conceptos

- **Formación catastral:** Proceso mediante el cual se obtiene la información correspondiente a predios de una unidad orgánica catastral o parte de ella.
- **Proceso de formación catastral:** se realiza cuando no hay información predial, se cuenta con planos de los perímetros de las manzanas. La información debe ser levantada en campo.
- **Actualización de la formación catastral:** operaciones destinadas a renovar los datos de la formación catastral.
- **Predio:** Inmueble.
- **Ficha predial:** Documento que reúne la información física, jurídica y económica
- **Reconocimiento predial:** Es la verificación de los elementos físicos y jurídicos del predio mediante la inspección catastral para identificar su ubicación, linderos, extensión, mejoras y precisar el derecho de propiedad o posesión.
- **Número predial:** Hace referencia al código identificador. La estructura del número predial está dada por la división del municipio en porciones hasta llegar al predio como unidad mínima, tal como se muestra en el siguiente esquema:

Cuadro 1. Número predial

NUMERO PREDIAL														
TIPO DE AVALÚO		SECTOR		MANZANA O VEREDA				PREDIO				CONDICIÓN DEL PREDIO		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1-2 Indican si el predio es urbano o rural:
 01 Cabecera municipal
 02, 03, 04 etc.... Corregimientos, inspecciones de policía, etc.

Predio rural para todos los casos.

3-4: Indica el número de sectores en los cuales se divide el municipio. Esta numeración es INDEPENDIENTE entre el área urbana y la rural. Si no hay subdivisiones, se llena con 00.

5-6-7-8: Indican el número de la manzana o vereda dentro de cada sector.

9-10-11-12: Indican el número asignado al predio dentro de cada manzana o sector.

Cada manzana lleva su propia numeración de predios, inicia en la esquina nor-occidental numerando en orden secuencial, partiendo del 0001 hasta 9999 como máximo, avanzando en el sentido de las manecillas del reloj.

En actualización, a un predio nuevo se le asigna el número siguiente al último asignado dentro de la manzana.

Para predios rurales, cada vereda lleva su propia numeración de predios desde 0001 hasta 9999 como máximo.

En condominio o propiedad horizontal, al predio matriz se le asigna como número predial 0000. A los predios les corresponden los números consecutivos al último asignado dentro de la respectiva manzana. En edificios, se asigna así: se comienza por el acceso principal a nivel inferior, se continúa a la izquierda y en sentido de las manecillas del reloj, y los demás pisos en forma ascendente.

13-14-15: Indican la condición del predio, si es propiedad individual, mejora o construcción en predio ajeno o predio en propiedad horizontal, así:

000: sin ninguna condición de propiedad
001,002....799: para cada mejora.

Para predios de un mismo condominio se escribe el número del condominio dentro de la manzana o vereda:

801: el primer condominio.
802: el segundo condominio.
Hasta 899.

Los predios de una propiedad horizontal, apartamentos, locales, consultorios, etc., se escribe el número de propiedad horizontal dentro de la manzana o vereda:

901: para el primer edificio.
902: para el segundo edificio.
Hasta 999

Predio en propiedad horizontal o en condominio: Unidad independiente.

Edificación: Parte construida un predio.

Sector catastral: Porción de terreno, urbano o rural, conformado por manzanas o veredas y delimitado por accidentes geográficos naturales o culturales.

Manzana catastral: Porción de terreno urbano delimitado por vías o accidentes naturales (ríos, taludes, drenajes, etc.)

Vereda catastral: Porción rural delimitada por accidentes geográficos naturales o culturales.

Servidumbres: gravamen sobre un predio en utilidad de otro de distinto dueño.

Carta catastral: Documento gráfico con localización de predios.

Plano de conjunto urbano: Documento gráfico con delimitación del perímetro urbano, sectores, manzanas y nomenclatura vial.

Plano de conjunto rural: Documento gráfico con delimitación del límite municipal, perímetro urbano, sectores y veredas.

Zona homogénea: Es un espacio de tierra con características similares en cuanto a fertilidad natural y ubicación, con tan pequeñas diferencias que para efectos de avalúo puedan considerarse como iguales, además deben tener precios iguales (Internamente el IGAC considera razonablemente iguales, si están dentro de un margen del 15%). En zonas homogéneas se estudian las siguientes variables: usos, tipificación, vías, servicios públicos, topografía, normas urbanísticas y usos del suelo.

Núcleos forestales: se denominan internamente en la Empresa, a aquellas agrupaciones o conjuntos de fincas que poseen plantaciones y que por su ubicación geográfica forman un núcleo como su nombre los indica.

Distrito forestal: en el a.m.b. se denominan de esta forma, a dos zonas que por su ubicación geográfica se encuentran ubicadas dentro de la cuenca del río Suratá y la micro-cuenca del río Tona; con sus nombres respectivos así:

- Distrito forestal Suratá
- Distrito forestal Tona

3.2 NORMATIVIDAD CATASTRAL

3.2.1 Ley 223

Fecha de Expedición: 20/12/1995
Descripción: Racionalización Tributaria.
Entidad Emisora: Congreso de la República.

3.2.2 Ley 388

Fecha de Expedición: 18/07/1997
Descripción: Objetivos y Principios Generales
Entidad Emisora: Congreso de la República.

3.2.3 Ley 716

Fecha de Expedición: 24/12/2001

Descripción: normas para el saneamiento de la información contable en el sector público y disposiciones en materia tributaria.

Entidad Emisora: Congreso de Colombia

3.2.4 Decreto 1420/98

Fecha de Expedición: 24/07/98

Descripción: Criterios para elaboración de Avalúos.

Entidad Emisora: Presidencia de la República.

3.2.5 Resolución 2555

Fecha de Expedición: 28/09/1988

Descripción: Por la cual se reglamenta la formación, actualización de la formación y conservación del Catastro Nacional, y subroga la Resolución N° 660 del 30 de marzo de 1984.

Entidad Emisora: INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC)

3.3 MARCO DE REFERENCIA

3.3.1 Información. Para estructurar la base de datos de la propuesta funcional se ha considerado como fuente de información relevante la siguiente información existente en la Compañía, correspondiente al tema de estudio:

- Estudio de Títulos de la Compañía del año 2001 y actualizado al año 2002.
- Estudio de Avalúo Comercial del año 2001.
- Títulos de propiedad o escrituras y Certificados de Tradición de los predios.
- Archivo digital de predios de la CAMB según IGAC del año 2003.
- Información digital correspondiente al Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Tona; del año 2001.
- Información digital correspondiente al Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial (POAT) del municipio de Tona; del año 2001.

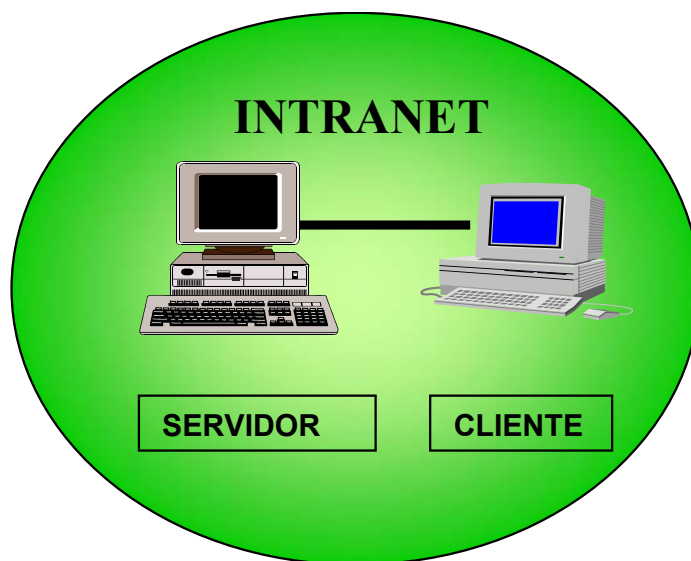
3.3.2 Arquitectura tecnológica. El SIG en la web comprende el desarrollo con tecnología web, sea por vía intranet o por extranet para aplicaciones geográficas; generando información para consultar a través de mapas. Entre las aplicaciones de SIG en la web mas utilizadas están: Gestión de Catastro, Gestión del Medio Ambiente, Censos, Administración de Recursos Naturales y Comunicaciones.

3.3.2.1 Descripción de la arquitectura. Se ha estimado desarrollar la aplicación en un sistema mixto, con la siguiente arquitectura:

- CLIENTE/SERVIDOR para mantenimiento y Actualización
- WEB para explotación y difusión interna.

La Figura 2 muestra el esquema típico de la arquitectura cliente/servidor:

Figura 2. Esquema típico de la Arquitectura cliente/servidor



3.3.2.2 Infraestructura de telecomunicaciones. Intranet es el componente fundamental de la herramienta, por lo tanto, la infraestructura necesaria para interconectar a los usuarios con el servidor web, la proporciona en su mayor parte, esta red.

Una intranet es un sistema de información dentro de la empresa basado en tecnología web, se traduce en una red empresarial de máquinas conectadas a un servidor o servidores web. Los distintos empleados pueden acceder a cualquier tipo de información publicado en un sitio de la web, de la misma manera lo hace al conectarse con la red global (internet). Como sistema de comunicaciones idéntico a internet, incluso en el manejo de las tecnologías, está dedicada especialmente, para aquellas organizaciones que, por su gran tamaño o diversidad geográfica, necesitan un sistema tecnológico potente que permita a sus empleados tener acceso y uso compartido y simultáneo de información y recursos.

Al construir cualquier red de ordenadores, y en especial, una intranet, se necesitan unos elementos básicos:

- PCs o estaciones de trabajo que actúan como servidores de web, bajo el modelo cliente-servidor.
- PCs de los trabajadores, que actúan como clientes, y sus correspondientes periféricos.
- Un sistema de cableado que interconecta el servidor o servidores con los equipos cliente (cable coaxial de par trenzado o fibra óptica).
- Elemento de hardware que configuran el concepto tradicional de red.

En el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga E.S.P. S.A, existe una red interna o Intranet compuesta por 160 computadores; con conexiones especiales, IP privada y ancho de banda para velocidades de 10/100/1000 bps; dependiendo de las tarjetas gráficas de los equipos de cómputo.

3.3.3 Hardware y software. Como aspectos generales considerados para la elección del software se tuvieron los siguientes:

- **Estructura de almacenamiento.** Su representación es vectorial con asignación a tres tipos de geometría, para permitir realizar consultas a la base de datos; tanto por localización como por atributos y así obtener respuestas en forma rápida.. Por lo tanto, un elemento puede ser representado por puntos con una ubicación espacial, por líneas conformadas por una sucesión de puntos conectados o por polígonos definidos por líneas conectadas que se cierran para definir un área. El modelo vectorial permite además, asignar de forma mas natural una serie de atributos a cada elemento discreto; estos atributos permitirán identificar, clasificar, ordenar y manipular matemáticamente cada uno de los elementos discretos. El modelo vectorial permite la representación de los elementos teniendo en cuenta las relaciones topológicas que permiten realizar consultas de forma eficiente; su manipulación y análisis espaciales se resuelve mediante la utilización de algoritmos.

- **Estructura de la base de datos.** Debe tener capacidad para manejo de información espacial, adicionalmente al volumen de información alfanumérica, es decir, el sistema debe manejar base de datos espaciales; acorde al tipo de datos descritos anteriormente. En los sig vectoriales, La base de datos espacial y la temática son diferentes, siendo esta última habitualmente una base de datos de tipo relacional, es decir, con una estructura de tabla en la que las filas se denominan registros y las columnas, se denominan campos. Cada registro corresponde a un objeto cartográfico y cada campo a un atributo.

La información geográfica se organiza en capas en función del tipo de elemento (punto, línea, polígono) y se sus atributos.

Entre las características del software para implantar la herramienta, se tuvo en cuenta el aspecto de utilizar software gratis o GNU (General no es Linux); ya que las aplicaciones que se están usando en la Empresa son de este tipo, las cuales ofrecen rendimiento y rapidez para la realización de consultas, integridad referencial y robustez para el manejo de base datos y además, ofrecen una variedad de opciones para visualización, aunque cuentan con el agravante de requerir bastantes conocimientos en programación.

El hardware o equipo de computación utilizado para llevar a cabo las actividades de entrada, procesamiento y salida de la información y el software o los programas que dirigen las operaciones, a tener en cuenta para conformar la arquitectura tecnológica es el siguiente:

3.3.3.1 El cliente

Software recomendado:

- Navegador compatible con Mozilla 4:
Internet Explorer 6 o superior
Netscape Navigator 7.x
Opera 7.x
- Máquina Virtual Java 1.4.1 o superior instalada apropiadamente. Se recomienda usar la máquina virtual de Sun Microsystems. Evite usar la máquina virtual de Microsoft debido a los problemas de compatibilidad y a que *Microsoft* ha descontinuado el uso de este producto.

Los sistemas operativos existentes en la Empresa, para equipos clientes son:
windows 2000/98/95

Hardware recomendado:

Monitor configurado a una resolución de 800x600x32 (recomendado) y Ratón

3.3.3.2 El servidor

Software recomendado:

- **Servidor Web Apache** 2.0.48 Internet Information Server 5.x instalado apropiadamente. Para la instalación en otros servidores debe referirse a la documentación específica del software.
- **Php** 4.3.6 o superior instalado apropiadamente y configurado para su funcionamiento conjunto con el servidor web. Utilice el método "**CGI binary**" para esta configuración. El método "Módulo de Apache" o "Módulo ISAPI para IIS" no funcionan adecuadamente con MapServer. Refiérase a la documentación de PHP para realizar esta configuración.
- **MapServer 4.2** Elija el componente: **MapScript Files**: Instala el módulo Php/mapsript para ejecutar aplicaciones Php con MapServer. Es *necesario instalar el Módulo Php/MapScript*.
- **MySQL** 4.012 instalada y configurada adecuadamente con una base de datos activa.

El equipo servidor existente en Empresa, opera bajo plataforma windows 2000.

Hardware recomendado

- 512 Mb de memoria RAM
- 20 Mb de espacio libre en el disco duro. Un espacio adicional es requerido para el almacenamiento de los datos (Archivos *shape*)
- Procesador *Pentium IV* o *Athlon 1400+* o superior

Para desarrollar la aplicación, se cuenta con un equipo servidor para manejar la información gráfica y alfanumérica (base de datos) con las siguientes especificaciones:

Procesador: Pentium IV
Velocidad: 2.8 Ghz
Memoria RAM: 2 Gb.
Disco Duro: 73 Gb.(2 unidades)
Tarjeta Gráfica: 8 Mb

Periféricos: mouse,
Impresora/Plotter
Transmisión de información: Red de área local LAN, velocidad 100 Megabits.

3.3.3.2.1 Servidor de la base de datos

Servidor de base de datos “MYSQL”: Es lo que se llama un sistema relacional de gestión de base de datos (rdbms). Se considera estable, rápido, robusto, fácil de utilizar y realiza de manera rápida un gran número de consultas de diferentes tipos. En el proyecto, se ha considerado la programación de base de datos con php y mysql.

3.3.3.2.2 Servidor de información geográfica

Servidor espacial “MAPSERVER”: Herramienta para creación de aplicaciones web de mapas, es de código abierto; ofrece una alternativa de interfase amigable de archivos mapfile y de programación con PHP. Se estima de forma conveniente, trabajar la información gráfica en MapServer como software a ser utilizado en la red local y en internet.

3.3.3.2.3 Servidor web

Servidor WEB “APACHE”: Hace referencia tanto a un computador conectado directamente a la red como al software que administre las páginas web. En estos equipos se almacenan las páginas web a las que el usuario accede desde su propio computador. Es compatible con la plataforma a utilizar, Windows 2000.

En la Figura 3 se puede observar el funcionamiento de una página html el cual utiliza la infraestructura física mencionada anteriormente.

Figura 3. Funcionamiento de un a página HTML



4. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo presenta la especificación operacional de las actividades y las tareas realizadas, teniendo en cuenta el modelo de ciclo de vida de los SIG; el cual se desarrolló en las siguientes etapas:

4.1 MODELO TEMÁTICO O PLANEACIÓN

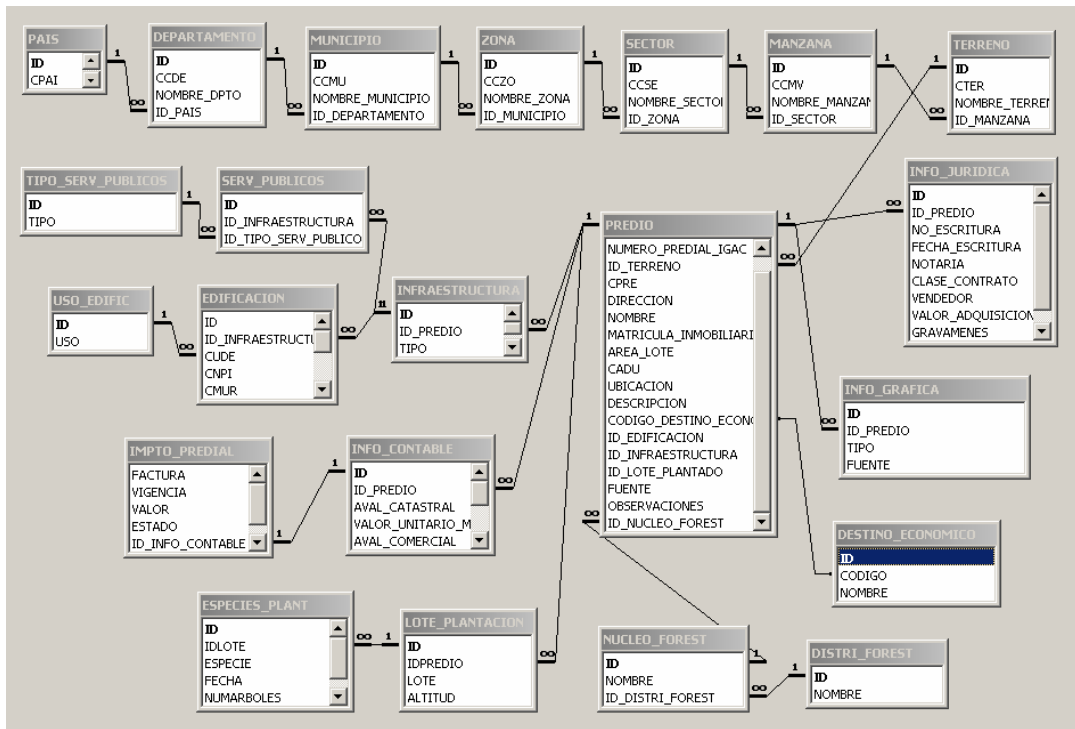
Este modelo es la idealización de la realidad, trata de representarla definiendo cada uno de los objetos como entidades y sus características como atributos, además, describe las relaciones espaciales y funcionales entre ellos y al menos un atributo que debe ser el identificador de dicha entidad.

La aplicación tiene como principal unidad geo-espacial el predio. Se cataloga como un elemento de área; ya que tanto la unidad básica (el predio) y las demás unidades clasificadas por encima en sus niveles de categorización, según el Modelo de Datos Urbano o Catálogo de Objetos y Símbolos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC; tienen como estructura el elemento área. Para conformar la base de datos o conjunto de datos que hacen referencia al tema de predios y con el propósito de realizar consultas al respecto, se crearon las tablas correspondientes a las diferentes entidades. Para el planeamiento del desarrollo de la aplicación se ha considerado los siguientes aspectos:

Conceptualización del proyecto. En esta actividad se realizó una abstracción de la realidad y se plasmó en una primera aproximación conceptual. La ubicación de este modelo temático entre esa realidad y la base de datos cartográficos permite garantizar; que no exista ninguna interferencia por parte de las estructuras físicas disponibles a nivel de programas para SIG y otros, para establecer un modelo conceptual que responda a las necesidades del usuario.

La conceptualización se representa en un esquema llamado Modelo Entidad–Relación (MER); el cual describe los objetos con un alto grado de abstracción para que sean comprendidos por el usuario, además, debe garantizar la organización de todas las entidades con sus relaciones, es decir, representar las cosas como son en realidad. El MER es muy similar a la percepción que tienen los usuarios sobre los datos y las aplicaciones. (Ver Figura 4)

Figura 4. Modelo entidad – relación (MER)



En el proceso de conceptualización se identificaron los objetos que forman parte de la realidad a modelar; los cuales corresponden en el MER a las entidades a tener en cuenta en el modelo. En la aplicación del a.m.b., las entidades consideradas fueron: país, departamento, municipio, zona, sector, manzana, terreno, predio, infraestructura (edificación y servicios públicos), información jurídica, información contable, información de recursos naturales e información gráfica; las cuales se describen a continuación:

Cuadro 2. Modelo Temático Entidad: PAIS

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
CPAI	código de identificación del país
NOMBRE_PAIS	nombre del país

Cuadro 3. Modelo Temático Entidad: DEPARTAMENTO

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	llave primaria del departamento
CPAI	código de identificación del país
CCDE	código de identificación del departamento
NOMBRE_DEPARTAMENTO	nombre del departamento

Cuadro 4. Modelo Temático Entidad: MUNICIPIO

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	llave primaria del municipio
ID_DPTO	llave foránea del departamento
CPAI	código de identificación del país
CCDE	código de identificación del departamento
CCMU	código de identificación del municipio
NOMBRE_MUNICIPIO	nombre del municipio

Cuadro 5. Modelo Temático Entidad: ZONA

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
CPAI	código de identificación del país
CCDE	código de identificación del departamento
CCMU	código de identificación del municipio
CCZO	código de identificación de la zona
ID_MPIO	llave foránea del municipio
ID	llave primaria de la zona
NOMBRE_ZONA	nombre de la zona

Cuadro 6. Modelo Temático Entidad: SECTOR

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
CPAI	código de identificación del país
CCDE	código de identificación del departamento
CCMU	código de identificación del municipio
CCZO	código de identificación de la zona
CCSE	código de identificación del sector
ID_ZONA	llave foránea de la zona
ID	llave primaria del sector
NOMBRE_SECTOR	nombre del sector

Cuadro 7. Modelo Temático Entidad: MANZANA

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
CPAI	código de identificación del país
CCDE	código de identificación del departamento
CCMU	código de identificación del municipio
CCZO	código de identificación de la zona
CCSE	código de identificación del sector
CCMV	código de identificación de la manzana
ID_SECTOR	llave foránea del sector
ID	llave primaria de la manzana
NOMBRE_MANZANA	nombre de la manzana

Cuadro 8. Modelo Temático Entidad: TERRENO

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID_MANZANA	llave foránea de la manzana
CTER	llave primaria del lote

Cuadro 9. Modelo Temático Entidad: PREDIO

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID_PREDIO	llave primaria correspondiente al identificador interno.
CTER	llave foránea del lote
CPRE	código de condición de propiedad
DIRECCION	dirección del predio
NOMBRE	Nombre del predio (aplica a predios en zonas rurales)
NUMERO_PREDIAL	Número predial del inmueble.
MATRICULA_INMOBILIARIA	matricula inmobiliaria del predio
UBICACIÓN_GENERAL	ubicación general del predio
AREA_LOTE	Área del lote del predio
AREA_COSTRUIDA	Area construida del predio
DESTINO_ECONOMICO_IGAC	Destino económico asignado por el IGAC
EDIFICACION	Unidad de construcción existente en el predio
LOTE_PLANTACION	Lote(s) de plantación(es) existentes en el lote del predio
INFRAESTRUCTURA	Infraestructura existente en el lote del predio
DESCRIPCION	descripción general del predio
OBSERVACIONES	Observaciones consignadas referentes al predio

Cuadro 10. Modelo Temático Entidad: EDIFICACION

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la información de la edificación
ID_PREDIO	llave foránea correspondiente al identificador interno.
USO_EDIFICACION	Uso de la edificación
No_PISOS	Número de pisos de la edificación
MUROS	Tipo de muros de la edificación
CUBIERTA	Tipo de cubierta de la edificación
CONSERVA_ESTRUCT.	Estado de conservación de la estructura
CONSERVA_ACABADOS	Estado de conservación de los acabados
ANDENES	Tipo de andenes de la edificación
PATIOS	Tipo de patios de la edificación

Cuadro 11. Modelo Temático Entidad: INFRAESTRUCTURA

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la información de la infraestructura
ID_PREDIO	llave foránea correspondiente al identificador interno.
TIPO	Tipo de infraestructura del predio

Cuadro 12. Modelo Temático Entidad: INFO_JURIDICA

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la información jurídica
ID_PREDIO	llave foránea correspondiente al identificador interno.
ESCRITURA	numero de escritura del contrato de compra
FECHA_ESCRITURA	fecha de escritura del contrato de compra
NOTARIA	numero de la notaria de registro del contrato de compra
CLASE_CONTRATO	clase de contrato de compra
VENDEDOR	nombre del vendedor
VALOR_ADQUISICION	valor de adquisición del predio o valor sin ajustes por inflación
GRAVAMENES	gravámenes que tiene el inmueble
SERVIDUMBRES	servidumbres que tiene el inmueble

Cuadro 13. Modelo Temático Entidad: INFO_CONTABLE

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la infor. contable
ID_PREDIO	Llave foránea o identificador del predio
VALOR UNITARIO	valor unitario del predio por m2
AVALUO_COMERCIAL_2001	avalúo comercial del predio año 2001
PERIODO_AJUSTE_2001	periodo de ajuste del predio en meses
FACTOR_AJUSTE_2001	factor de ajuste del predio
VALOR_AJUSTE_2001	valor del ajuste del predio
VALOR_CONTABLE_AJUSTE_INFLACION	valor contable con ajustes por inflación.
IMPUESTO PREDIAL	Impuesto predial del inmueble
AVAL_CATASTRAL_2002	Avalúo catastral del año 2002
AVAL_COMERCIAL_2001	Avalúo comercial del año 2001

Cuadro 14. Modelo Temático Entidad: IMPUESTO_PREDIAL

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la infor. del impuesto predial
ID_PREDIO	Llave foránea o identificador del predio
No_FACTURA	Numero de la factura de pago del impuesto
VIGENCIA_IMPUESTO	Fecha de vigencia de pago del impuesto
VALOR_IMPUESTO	Valor pago del impuesto predial
ESTADO_IMPUESTO	Estado de cancelación del impuesto predial

Cuadro 15. Modelo Temático Entidad: INFO_RNATURALES

ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la información de recursos naturales
ID_PREDIO	llave foránea correspondiente al identificador interno
LOTE_PLANTACION	Porción de terreno cultivada dentro de un predio.
ESPECIES_PLANTADAS	Nombre de las especies plantadas
PLANTACIONES	Tipo de las plantaciones: naturales o cultivadas
DISTRITO_FORESTAL	Nombre de la zona forestal, asignado por el a.m.b.
NUCLEO_FORESTAL	Nombre asignado a la agrupación de predios rurales
TIPO_ACCESO	Nombre de tipos o vías de acceso a los predios rurales

Cuadro 16. Modelo Temático Entidad: INFO_GRAFICA

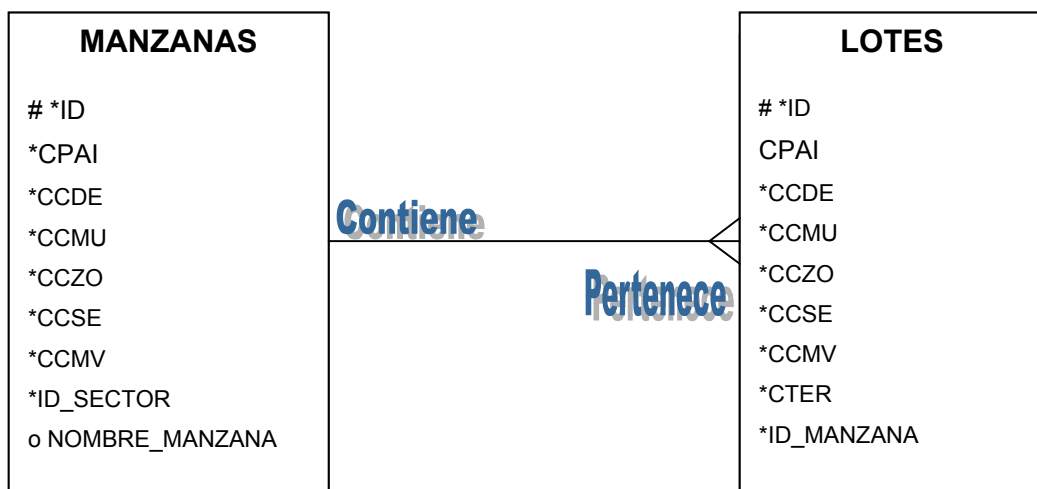
ATRIBUTO	SIGNIFICADO
ID	Llave primaria de la información gráfica
ID_PREDIO	llave foránea correspondiente al id del predio
TIPO_GRAFICA	Tipo de información gráfica

Una vez definidas las entidades espaciales (departamento, municipio, manzana o vereda, predio, edificación, infraestructura vial, distrito forestal, núcleo forestal, plantaciones, curvas de nivel e hidrografía) para la representación de la realidad a analizar y establecidas las características que son necesarias, se analizaron las relaciones existentes entre las entidades; dadas por la interacción espacial y funcional de entidades espaciales y no espaciales.

Teniendo en cuenta que las relaciones entre entidades tienen dos características importantes: la gradualidad y la opcionalidad. La gradualidad muestra el grado de la relación existente entre las entidades; puede ser uno a uno (1:1), uno a muchos

(1:M) y muchos a muchos (M:M). La opcionalidad (obligatoriedad) como otra característica importante entre entidades, define si una entidad DEBE o PUEDE estar relacionada con otra. Por ejemplo, en la relación existente entre manzanas y lotes, se puede decir que una manzana puede o no tener lotes y a su vez un lote debe pertenecer a una manzana. (Ver ejemplo a continuación)

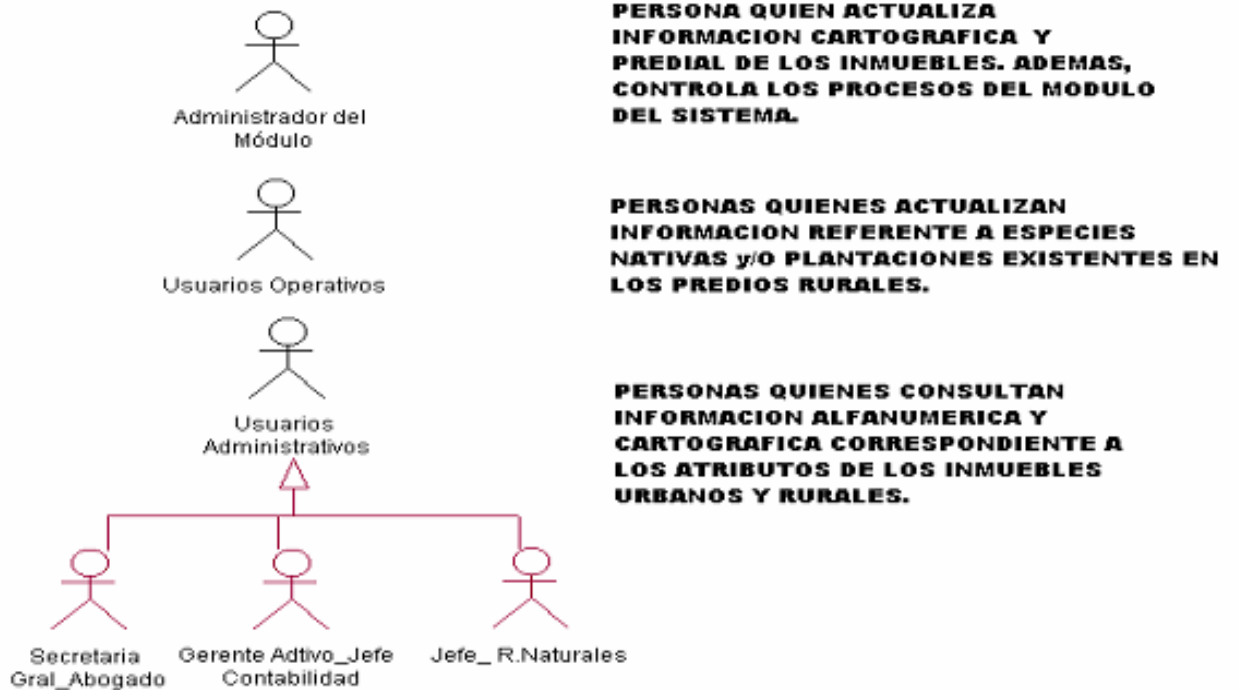
Figura 5. Relación Gradualidad – Opcionalidad



Además de definir las entidades en la conceptualización del proyecto y de establecer las relaciones entre ellas, en esta etapa también se consideraron los tipos de usuarios que utilizarán la aplicación y los recursos necesarios para su desarrollo, de la siguiente forma:

Definición de los usuarios potenciales: Para definir los futuros usuarios del sistema, es importante tener en cuenta la forma como realizarán las consultas y la información que necesitan consultar cuando hagan uso de la herramienta. De acuerdo a lo anterior, la Figura 5 que se presenta a continuación, muestra los tipos de usuarios que consultarán la aplicación:

Figura 6. Tipos de usuarios



Especificación de los requerimientos o necesidades de los usuarios. Con el objeto de especificar la información requerida por los usuarios; durante el desarrollo del plan estratégico inicial fue necesario definir como mecanismo, la realización de talleres con grupos interdisciplinarios de personas a cargo del proceso del SIG; conformado por representantes de cada área funcional de la Compañía para determinar los requerimientos funcionales del Sistema de Información Corporativo.

Evaluación de los recursos necesarios:

HUMANOS: Personas adecuadas y capacitadas para realizar las actividades previstas.

MATERIALES: Herramientas, equipos e instrumentos, infraestructura física; necesarios para llevar a cabo el proyecto.

TECNICOS: Alternativas técnicas elegidas y tecnologías a utilizar.

FINANCIEROS: Estimación de fondos para la ejecución del proyecto.

4.2 ANÁLISIS

Esta etapa comprende la evaluación y clasificación de la información existente, por lo tanto es importante definir todos los objetos asociados a la información predial necesaria; correspondiente a los requerimientos presentados por las dependencias solicitantes de la Empresa, en los siguientes aspectos:

Predios (Datos básicos): Número predial, dirección, matrícula inmobiliaria, ubicación general, área lote, área construida, tipo de edificación, tipo de infraestructura, destino económico_IGAC, descripción y observaciones entre otros datos.

Impuesto predial: No de Factura del Impuesto, Fecha de Vigencia del Impuesto, Valor del Impuesto, Estado del Impuesto.

Información contable: Valor unitario, avalúo comercial 2001, período de ajuste_2001, factor de ajuste_2001, valor del ajuste_2001, valor contable con ajustes por inflación, avalúo catastral_2002, avalúo catastral_2001.

Información jurídica: No de la escritura, fecha de la escritura, notaria, clase de contrato elaborado, nombre del vendedor, valor de adquisición, gravámenes, servidumbres.

Información de recursos naturales: Nombre del Predio Rural, Vereda, Municipio, Distrito Forestal, Núcleo Forestal, Tipo de Acceso, Especies Plantadas, Fecha de Plantación, No de árboles por Lote, No de árboles por Especie, área Plantada, Especificaciones de las Construcciones e Infraestructura de Servicios.

Información gráfica: Identificador del predio al cual corresponde, tipo de información gráfica: escrituras, certificados de tradición, planos, fotografías digitales, fotografías aéreas e imágenes de satélite.

4.3 MODELO LÓGICO O DISEÑO

El diseño de este modelo comprende la descripción de las entidades y atributos expresados en el modelo conceptual, es decir, enuncia la denominación técnica de la entidad, el criterio de registro y además, hace referencia a la estructuración de las tablas y establecimiento de las relaciones. La descripción comprende: tipo de dato,

longitud, geometría, la especificación de si el atributo es llave primaria (LLP) o de otro tipo, si puede o no ser nulo (N.N.) y si es un atributo unívoco (U).

Cuadro 17. Modelo Lógico Entidad: PAIS
Nombre de la Tabla: PAIS

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
CPAI	LLP: #	NN	Texto	3	SI	SI
NOMBRE_PAIS	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuadro 18. Modelo Lógico Entidad: DEPARTAMENTO
Nombre de la Tabla: DEPARTAMENTOS.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP: #	NN	Texto	3	SI	SI
CPAI	LLF:#	NN	Texto	3	SI	NO
CDE	-	NN	Texto	3	SI	NO
NOMBRE_DEPARTAMENTO	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuadro 19. Modelo Lógico Entidad: MUNICIPIO
Nombre de la Tabla: MUNICIPIOS.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP: #	NN	Texto	4	SI	SI
CPAI	-	NN	Texto	3	SI	NO
CDE	-	NN	Texto	3	SI	NO
CDMU	-	NN	Texto	4	SI	NO
ID_DPTO	LLF:#	NN	Texto	3	SI	NO
NOMBRE_MUNICIPIO	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuador 20. Modelo Lógico Entidad: ZONA
Nombre de la Tabla: ZONAS.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP: #	NN	Texto	2	SI	SI
CPAI	-	NN	Texto	3	SI	NO
CDE	-	NN	Texto	3	SI	NO
CMU	-	NN	Texto	3	SI	NO
CZO	-	NN	Texto	2	SI	NO
ID_MPIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	NO
NOMBRE_ZONA	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuadro 21. Modelo Lógico Entidad: SECTOR
Nombre de la Tabla: SECTORES.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP: #	NN	Texto	2	SI	SI
CPAI	-	NN	Texto	3	SI	NO
CDE	-	NN	Texto	3	SI	NO
CMU	-	NN	Texto	4	SI	NO
CZO	-	NN	Texto	2	SI	NO
CSE	-	NN	Texto	2	SI	NO
ID_ZONA	LLF:#	NN	Texto	2	SI	NO
NOMBRE_SECTOR	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuadro 22. Modelo Lógico Entidad: MANZANA
Nombre de la Tabla: MANZANAS.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP: #	NN	Texto	4	SI	SI
CPAI	-	NN	Texto	3	SI	NO
CDE	-	NN	Texto	3	SI	NO
CMU	-	NN	Texto	4	SI	NO
CZO	-	NN	Texto	2	SI	NO
CSE	-	NN	Texto	2	SI	NO
CMV	-	NN	Texto	4	SI	NO
ID_SECTOR	LLF:#	NN	Texto	2	SI	NO
NOMBRE_MANZANA	-	NN	Texto	20	NO	NO

Cuadro 23. Modelo Lógico Entidad: TERRENO
Nombre de la Tabla: LOTES.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Longitud Del Dato	Requerido	Indexado
CTER	LLP: #	NN	Texto	4	SI	NO
ID_MANZANA	LLF:#	NN	Texto	4	SI	NO

Cuadro 24. Modelo Lógico Entidad: PREDIO
Nombre de la Tabla: PREDIO.

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	4	SI	NO
ID_LOTE	LLF:#	NN	Texto	4	SI	NO
CPRE	-	NN	Texto	3	SI	NO
DIRECCION	-	NN	Texto	50	SI	NO
NOMBRE	-	NN	Texto	20	SI	NO
NUMERO_PREDIAL	-	NN	Texto	25	SI	SI
MATRICULA_INMOBILIARIA	-	NN	Texto	25	SI	NO
UBICACIÓN_GENERAL	-	NN	Texto	50	SI	NO
AREA_LOTE	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
AREA_CONSTRUIDA	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
DESTINO_ECONOMICO_IGAC	-	NN	Texto	2	SI	NO
EDIFICACION	-	NN	Texto	25	SI	NO
LOTE_PLANTACION	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
INFRAESTRUCTURA	-	NN	Texto	25	SI	NO
DESCRIPCION	-	NN	Memo	-	SI	NO
OBSERVACIONES	-	NN	Memo	-	SI	NO

Cuadro 25. Modelo Lógico Entidad: EDIFICACIÓN
Nombre de la Tabla: EDIFICACIÓN

Geometría: Polígono

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	2	SI	NO
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	NO
USO_EDIFICACION	-	NN	Texto	25	SI	NO
No_PISOS	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
MUROS	-	NN	Texto	25	SI	NO
CUBIERTA	-	NN	Texto	25	SI	NO
CONSERVA_ESTRUCT	-	NN	Texto	25	SI	NO
CONSERVA_ACABADOS	-	NN	Texto	25	SI	NO
ANDENES	-	NN	Texto	25	SI	NO
PATIOS	-	NN	Texto	25	SI	NO

**Cuadro 26. Modelo Lógico Entidad: INFRAESTRUCTURA Geometría: Polígono
Nombre de la Tabla: INFRAESTRUCTURA**

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	NO
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	NO
TIPO	-	NN	Texto	25	SI	NO

**Cuadro 27. Modelo Lógico Entidad: INFORMACION JURÍDICA
Geometría: Sin
Nombre de la Tabla: INFO_JURIDICA.**

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	SI
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	SI
ESCRITURA	-	NN	Texto	10	SI	NO
FECHA_ESCRITURA	-	NN	Fecha/Hora	-	SI	NO
NOTARIA	-	NN	Texto	15	SI	NO
CLASE_CONTRATO	-	NN	Texto	25	SI	NO
VENDEDOR	-	NN	Texto	80	SI	NO
VALOR_ADQUISICION	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
GRAVAMENES	-	NN	Texto	25	SI	NO

Cuadro 28. Modelo Lógico Entidad: INFORMACION CONTABLE

Geometría: Sin

Nombre de la Tabla: INFO_CONTABLE

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	SI
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	SI
VALOR UNITARIO	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
AVALUO_COMERCIAL_2001	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
PERIODO_AJUSTE_2001	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
FACTOR_AJUSTE_2001	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
VALOR_AJUSTE_2001	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
VALOR_CONTABLE_AJUSTE_INFLACION	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
IMPUESTO PREDIAL	LLF:#	NN	Texto	25	SI	SI
AVAL_CATASTRAL_2002	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
AVAL_COMERCIAL_2001	-	NN	Numero	Doble	SI	NO

Cuadro 29. Modelo Lógico Entidad: IMPUESTO PREDIAL

Geometría: Sin

Nombre de la Tabla: IMPUESTO_PREDIAL.

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexado
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	SI
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	SI
FACTURA_IMPUESTO	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
VIGENCIA_IMPUESTO	-	NN	Fecha/Hora	-	SI	NO
VALOR_IMPUESTO	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
ESTADO_IMPUESTO	-	NN	Texto	15	SI	NO

Cuadro 30. Modelo Lógico Entidad: INFORMACION DE RECURSOS NATURALES
Geometría: Sin
Nombre de la Tabla: INFO_RNATURALES.

Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexad o
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	SI
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	SI
LOTE_PLANTACION	-	NN	Numero	Doble	SI	NO
ESPECIES_PLANTADAS	-	NN	Texto	25	SI	NO
PLANTACIONES	-	NN	Texto	25	SI	NO
DISTRITO_FORESTAL	-	NN	Texto	25	SI	NO
NUCLEO_FORESTAL	-	NN	Texto	25	SI	NO
TIPO_ACCESO	-	NN	Texto	25	SI	NO

Cuadro 31. Modelo Lógico Entidad: INFORMACIÓN GRAFICA
Geometría: Sin
Nombre de la Tabla: INFO_ GRAFICA

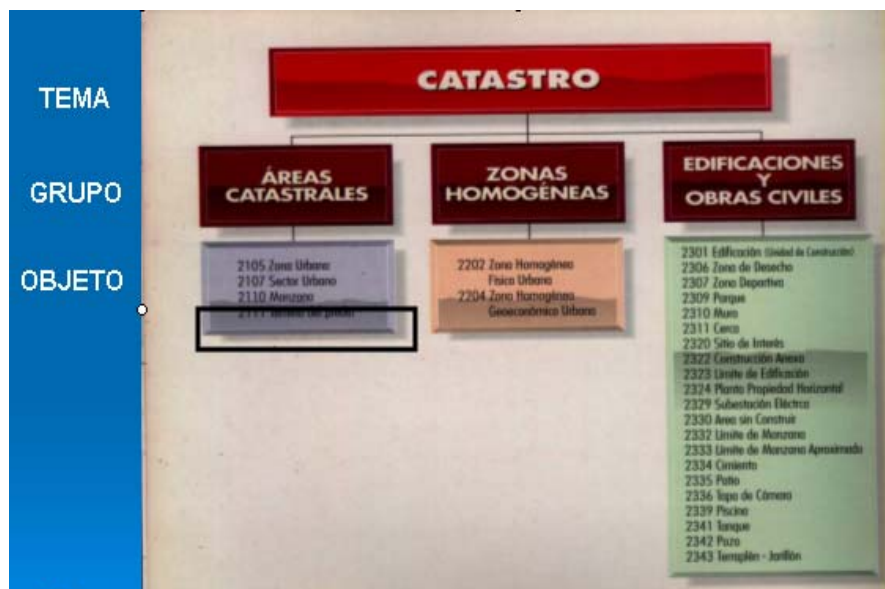
Atributos	Llave 1ria/Foránea	No Nulo/ Unívoco	Tipo Dato	Long. Dato	Requerido	Indexad o
ID	LLP:#	NN	Texto	3	SI	SI
ID_PREDIO	LLF:#	NN	Texto	4	SI	SI
TIPO_GRAFICA	-	NN	Texto	25	SI	NO

Adicionalmente a la definición de las entidades y sus atributos, en el modelo lógico también es necesario realizar la clasificación, codificación y simbología de las entidades u objetos correspondientes al tema de estudio; para clasificar los objetos se tuvo en cuenta en su mayor contexto, el Catálogo de Objetos del INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC), edición 1995, documento básico para producir información cartográfica en el país. (Ver Figura 7)

Figura 7. Modelo de Datos IGAC

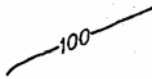












Fuente: Modelo de Datos IGAC



Fuente: Modelo de Datos IGAC

Cuadro 32. Clasificación, Codificación y Simbología

CLASIFICACIÓN				CODIGO OBJETO	NOMBRE OBJETO	SIMBOLOGIA
TEMA		GRUPO				
NOMBRE	CODIGO	NOMBRE	CODIGO			
AREAS	7000	ENTIDADES TERRITOR.	7100	7150	Municipio (Limite Municipal)	-----
CATASTRO	2000	AREAS CATASTRALES	2100	2105	Zona Urbana	--△--△
CATASTRO	2000	AREAS CATASTRALES	2100	2105	Zona Rural	--○--○
RELIEVE	6000	TERRENO	6100	6101	Curvas de Nivel indice	
				1000	indice	—————
				1001	Indice aproximada	-----
				1010	Intermedia	-----
				1011	Intermedia aproximada	-----
				1200	Suplementaria	-----

CLASIFICACIÓN				CODIGO OBJETO	NOMBRE OBJETO	SÍMBOLO-GIA
TEMA		GRUPO				
NOMBRE	CODIGO	NOMBRE	CODIGO			
HIDROGRAFIA	5000	SUPERFICIES DE AGUA	5100	5101	Drenaje Doble	
HIDROGRAFIA	5000	SUPERFICIES DE AGUA	5100	5124	Drenaje Sencillo	
HIDROGRAFIA	5000	SUPERFICIES DE AGUA	5100	5112	Laguna	
HIDROGRAFIA	5000	SUPERFICIES DE AGUA	5100	5114	Ciénaga	
TRANSPORTE	3000	TRANSPORTE TERRESTRE	3100	3101	Vía (Carretera) Pavimentada, dos ó más vías	
					Vía sin pavimentar	
					Vía pavimentada dos ó más vías.	
					Vía sin pavimentar una vía	
					Transitable en tiempo seco	
					En Construcción	

CLASIFICACIÓN				CODIGO OBJETO	NOMBRE OBJETO	SÍMBOLO- GIA
TEMA		GRUPO				
NOMBRE	CODIGO	NOMBRE	CODIGO			
TRANSPORTE	3000	TRANSPORTE TERRESTRE	3100	3103	Vía Férrea	+++++
CATASTRO	2000	EDIFICACION OBRA CIVIL	2300	2301	Área Construida (Construcción)	
CATASTRO	2000	AREAS CATASTRALES	2100	2111	Terreno del Predio	_____

4.4 IMPLEMENTACIÓN O CONSTRUCCIÓN (MODELO FÍSICO)

Esta etapa comprende la conversión de formatos de la información a ser utilizada, el diseño de la interfaz y toda la programación requerida para la ejecución de los tipos de consultas que contiene la herramienta.

La elaboración de las tablas que conforman la base de datos de la información alfanumérica, se realizó con el software Microsoft access, las cuales fueron posteriormente importadas al gestor de base de datos MySQL; software que ofrece integridad referencial, alto rendimiento y robustez como sistema gestor de base de datos y es totalmente compatible con el resto de software utilizado en la aplicación.

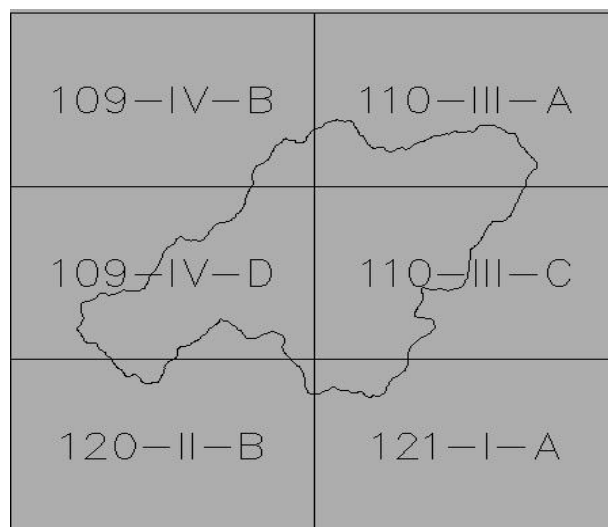
La información espacial requirió ser procesada y adecuada para ser utilizada en sig, siendo necesario realizar los siguientes procesos:

- La entidad de predios con estructura geométrica de polígono, fue tomada del esquema de ordenamiento territorial EOT del municipio de Tona año 2002; la cual tuvo que ser adecuada convirtiendo su formato original de dibujo con extensión .dwg

de Autocad, al formato estándar para sig .shp (shape) a través del software ArcView V 3.2 con previa creación de topología.. El archivo auxiliar del shape .dbf contiene el campo del número predial, el cual se asocia al identificar asignado a cada predio para así ser vinculado a la información alfanumérica y facilitar la realización de las consultas. El shape de predios fue tomado como base para la creación de otros como el de distrito forestal y núcleo forestal.

- Las demás entidades espaciales contempladas en el diseño de la herramienta como son: curvas de nivel, hidrografía, infraestructura vial, distrito forestal y núcleo forestal entre otros, fueron tomados de la cartografía estructurada existente en la Empresa, la cual corresponde a las planchas – IGAC año 2000, de la zona en estudio; fácilmente se pueden observar en la Figura 8.

Figura 8. Cartografía Estructurada – Planchas IGAC



4.4.1 Descripción de la aplicación. En el diseño de la interfaz se utilizó el software Macromedia Dreamweaver MX, el cual es excelente para creación de páginas y sitios web por su versatilidad y facilidad de manejo. Además se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos importantes para que el producto genere los resultados esperados por los usuarios:

- Utilizar el minimalismo, es decir usar pocos elementos o los que solo sean necesarios para la visualización de la interfaz .

- Presentar la interfaz en el lenguaje adecuado para los usuarios.
- Los datos deben tener consistencia lógica.
- Proveer niveles visuales progresivos de acuerdo a una jerarquía visual.
- No confundir al usuario.
- Identificar la entidad que utiliza la aplicación, por medio de la imagen corporativa.
- Usar colores contrastantes.
- Utilizar la disposición del contenido en forma adecuada.
- Diseñar el sitio web con resolución apropiada para cualquier usuario.
- Utilizar más el reconocimiento que la memoria.
- Diseñar páginas para un amplio rango de usuarios.
- No presentar información en forma errada.

La Figura 9 muestra la distribución de la página inicial de la aplicación, la cual ubica al usuario dentro del marco geográfico del tema en estudio, los créditos de diseño y desarrollo, una breve descripción de la aplicación y la autenticación de usuarios (Ver figura 9. Página Inicial de la Aplicación).

Figura 9. Página Inicial de la Aplicación



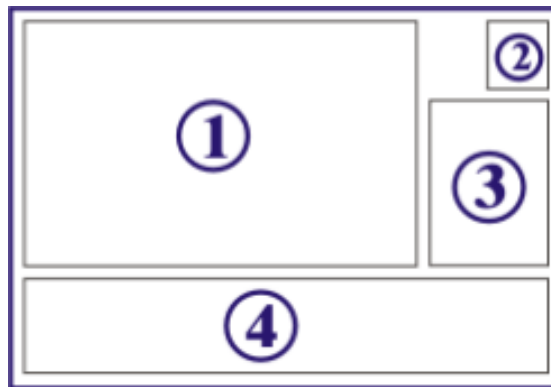
Teniendo en cuenta lo anterior se diseñó la aplicación de la siguiente forma: (Ver figura 11. Página Principal de la Aplicación).

En la parte superior se ubicó una franja con los colores distintivos y el logotipo de la entidad en la parte izquierda, junto con el nombre de la herramienta.

En la parte izquierda se localizaron los menús emergentes para los tipos de consultas que se pueden realizar con la aplicación: por municipio, por número predial, por matrícula inmobiliaria, por distrito forestal y por nombre del predio. Además se ubicaron los botones correspondientes a las opciones de impresión y ayuda.

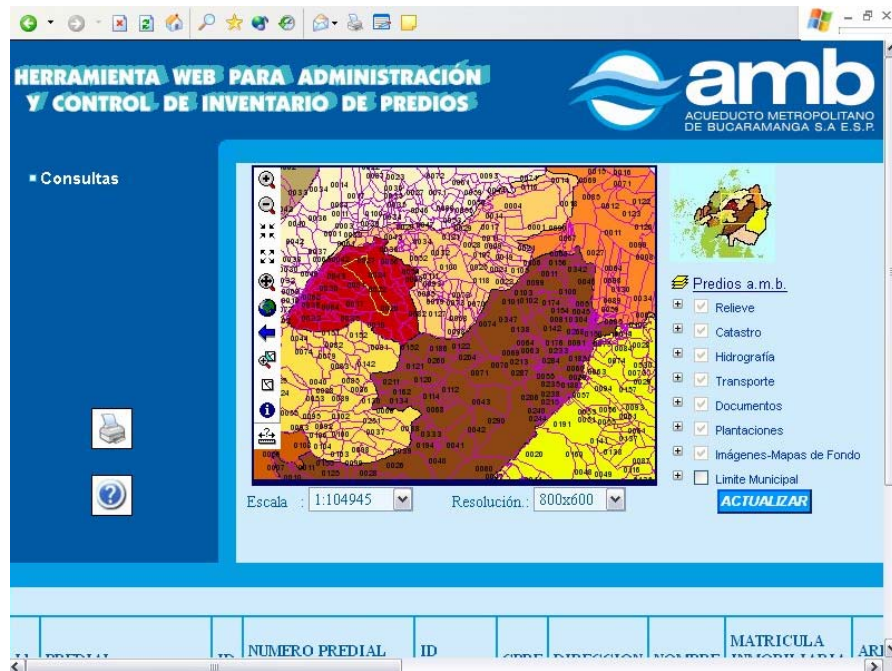
La zona central de la aplicación corresponde al área gráfica, en esta zona se visualizan los mapas junto con las herramientas para visualización y selección, la escala gráfica y la resolución del monitor a utilizar. Su composición es la siguiente:

Figura 10. Distribución de la Página Principal



1. **Mapa principal** : Despliega la *extensión* actual del mapa que se visualiza.
2. **Mapa de referencia** : Muestra la *extensión* total del mapa con un rectángulo en color rojo que resalta la extensión que se muestra actualmente en el mapa principal.
3. **Leyenda**: Despliega la simbología y nombres de los *temas (layers)* que contiene el mapa.
4. **Tabla de datos**: Muestra la información alfanumérica asociada con las *formas (shapes)* seleccionadas por el usuario en el mapa. Esta información se extrae directamente de la tabla de datos de cada tema. Cada uno de los elementos de la interfase se encuentra interrelacionado con los demás haciendo dependiente y coherente la información desplegada.

Figura 11. Página Principal de la Aplicación



Descripción de los botones. Los botones se pueden encontrar en la esquina inferior derecha del Mapa Principal. Allí podemos encontrar **botones** que ejecutan **acciones** y **herramientas** que una vez activas, quedan a la espera de una acción por parte del usuario.

Botón Acercamiento Fijo. Este botón disminuye la extensión visualizada en el mapa (aumento de escala) en un 50%. El centro de la extensión visualizada no sufre modificaciones.



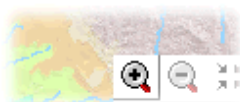
Botón Alejamiento Fijo. Este botón aumenta la extensión visualizada del mapa (disminución de escala) en un 25%. El centro de la extensión visualizada no sufre modificaciones.



Herramienta Acercamiento. Esta herramienta activa el cursor sobre la imagen principal y queda a la espera que el usuario dibuje un rectángulo circundante al área de interés. Esta acción disminuye la escala de visualización y puede cambiar el centro de la extensión visualizada. El resultado del acercamiento está limitado en varios casos.

* Las escalas máxima y mínima se han restringido en el archivo map en el Objeto Web (MAXSCALE, MINSCALE)

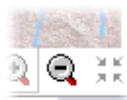
* El área solicitada sobrepasa los límites definidos en el archivo map (EXTENTS).



1. **Herramienta Alejamiento.** Activa el cursor sobre el *Mapa Principal* y queda a la espera que el usuario dibuje un rectángulo proporcional al nivel de alejamiento deseado. Cuanto mas pequeño sea el rectángulo dibujado, mayor será el aumento de escala.

*Nueva escala = Escala * (Area total de la extensión / Area del rectángulo dibujado) < BR >*

El centro de la nueva extensión será aquel dado por el usuario al rectángulo.



- **Herramienta de medición.** Activa el cursor de medición sobre el mapa principal. El usuario podrá realizar mediciones simples en segmentos lineales consecutivos.

La distancia acumulada se muestra en simultaneamente en la *barra de estado* del navegador. Esta distancia es APROXIMADA y no debe asumirse como real.

NOTA: Algunos navegadores como *Netscape* y *Opera* muestran mensajes relativos a su funcionamiento en esta misma barra; por esta razón se recomienda detener las acciones del navegador antes de realizar mediciones.

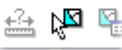


- **Herramienta recentrar.** Le permite al usuario elegir un punto de la extensión actual que se convertirá en el nuevo centro del mapa generado. El tamaño de la *extensión* y la escala de visualización no sufren cambios.



- **Herramienta de Consulta.** Habilita el cursor de selección sobre el mapa principal para que el usuario dibuje un rectángulo de selección de *formas (shapes)* .

El sistema devuelve una imagen con la misma extensión pero con las formas seleccionadas resaltadas en color amarillo.



Botón Extensión Total. Restaura la extensión en el Mapa principal para que muestre el área original asignada en el archivo map (EXTENT).



NOTA: Esta herramienta difiere de la herramienta *Zoom Extent* de Arcview en que no hace una suma de las extensiones de los temas que la componen sino que se limita a regresar el mapa a la extensión asignada en el archivo map.

Mapa de referencia. El mapa de referencia es una pequeña imagen que muestra la ubicación actual de la extensión desplegada, dentro del contexto general del mapa mostrado.

Leyenda. La leyenda de la interfase es generada mediante código Php que me permite combinar algunas instrucciones de *JavaScript* que crean un árbol virtual de los Grupos y Temas de los *layers* definidos en el archivo *mapfile.map*. Todos los temas que se encuentran actualmente en el mapa son mostrados pero aquellos que debido a imitaciones de escala no se encuentran visibles actualmente se muestran en *itálica*.

Los temas pueden encenderse o apagarse según la necesidad utilizando el cuadro de selección que se encuentra al lado de cada nombre del tema. Para ver los cambios se debe dar clic en el botón **Actualizar**.

En la parte derecha se localizó el mapa de referencia y la zona para visualizar los temas que desea el usuario. La parte inferior despliega la tabla de resultados de cada una de las consultas realizadas por el usuario; ya sea a través de una caja de texto en donde el usuario digita algún dato clave, o de la utilización de una lista de selección después de haber escogido la consulta deseada. El despliegue está limitado a 10 registros aunque este valor puede cambiarse mediante la modificación del parámetro *MaxResults* del archivo inicial. (Figura 8)

La interfaz permite realizar dos clases de consultas genéricas:

- Por localización, haciendo click con el ratón sobre un elemento cartográfico.
- Consultas temáticas, las cuales permiten encontrar los objetos cartográficos a través de las características o ciertas condiciones que contienen.

Los tipos de consulta relacionadas a continuación, constituyen las más relevantes en materia de requerimientos de información predial y, una guía para desarrollar la aplicación y para personalizar los procesos a realizar:

Consultas por número predial. La interfaz correspondiente a este tipo de consulta permite obtener los atributos más relevantes de los inmuebles; mediante la digitación del número predial en el recuadro asociado que aparece en la pantalla, seguido del botón que ejecuta la acción.

Consultas por municipio. La interfaz correspondiente a este tipo de consulta permite obtener los atributos más relevantes de los inmuebles; mediante la escogencia en el recuadro asociado, de una lista opciones del municipio donde se halla ubicado el predio a consultar; seguido del botón que ejecuta la acción.

Consultas por núcleo forestal. La Empresa ha dividido las zonas de cobertura para manejo forestal en distritos, estos son: distrito Tona y distrito Suratá. Cada distrito forestal se encuentra subdividido en núcleos forestales; cada uno de ellos compuesto por un número de fincas agrupadas de acuerdo a su proximidad. Este tipo de consulta además, permite obtener los atributos correspondientes a las especies plantadas: tipo, fecha de plantación, número de árboles plantados por lote y por especie, y edad entre otros.

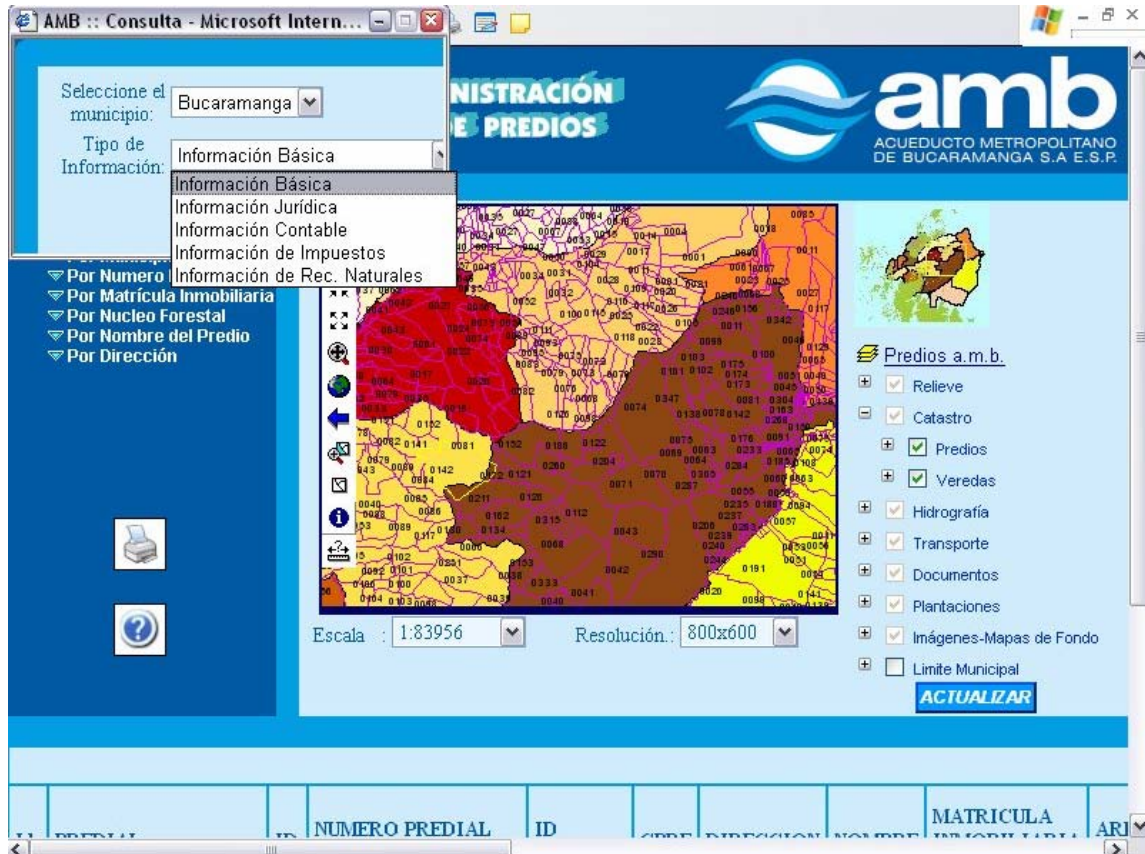
Consultas por nombre del predio. Este tipo de consultas se realiza en forma similar a la de predios por número predial, es decir al digitar su nombre.

Consultas por matrícula inmobiliaria. La interfaz responde a este tipo de consulta de forma similar a la consulta por número predial.

Consultas por dirección: La herramienta permite realizar consultas por dirección aunque éstas no estén codificadas, siempre y cuando se introduzca una palabra que contenga la descripción de la dirección.

La Figura 12 muestra una consulta prototipo que se puede realizar con la aplicación:

Figura 12. Consulta Prototipo



4.5 IMPLANTACIÓN O PRUEBA

Hace referencia a la preparación, validación y presentación del producto. Se realizaron varias pruebas sobre el funcionamiento de la aplicación posteriormente a la culminación de la etapa de diseño.

4.6 MANTENIMIENTO

Es la etapa que se debe realizar en forma continua con el objeto de asegurar el buen funcionamiento de la aplicación. Para lograrlo es necesario reevaluar procedimientos, actualizar la información, el software y el hardware.

5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

5.1 DESCRIPCIÓN DEL SERVIDOR DE MAPAS: MAPSERVER

MapServer es un servidor de mapas basado en el esquema OpenSource (Código Abierto), para desarrollar aplicaciones para Internet habilitadas espacialmente. El software se ha valido de otras herramientas *OpenSource* o *Freeware* como *ShapeLib*, *Freetype*, *Proj.4*, *libTIF*, *Perl* y otras. MapServer puede ejecutarse en plataformas sobre las que la mayoría de sistemas comerciales no han podido aún, tales como Linux/Apache . Mapserver ha sido compilado en casi todos los Sistemas Operativos UNIX y sobre Windows NT/95/98/2000/XP.

Mapserver soporta *Mapscript* el cual permite acceder la API en C de MapServer desde los lenguajes de interpretación (*scripting*) mas populares como Perl, Php, Python, Tk/Tcl, Guile y mas aún, Java. Por ejemplo, usando el módulo DBI de Perl, es posible integrar datos desde cualquier Motor de Bases de Datos (*Oracle*, *Sybase*, *MySQL*) con los datos SIG tradicionales en un solo mapa o archivo web. Adicionalmente, ahora existe un módulo PHP /Mapscript incluido en la versión actual desarrollado por DMSolutions.

Mapserver fué desarrollado originalmente por el proyecto ForNet de la Universidad de Minnesota (UMN) en cooperación con NASA y el Departamento de Recursos Naturales de Minnesota (*Minnesota Departamente of Natural Resources MNSNR*). y el Centro de Información de Manejo de Tierras de Minnesota (Minnesota Land Management Information Center LMIC). El desarrollo no ha terminado aún, actualmente se trabaja en el cumplimiento del estándar Web Mapping Testbed (WMT) del OpenGis Consortium , en hacer código productivo y en utilidades que faciliten el desarrollo de aplicaciones basadas en MapServer. El desarrollo actual del API y de la versión CGI está financiado por el proyecto TerraSIP, y patrocinado por NASA en convenio con UMN y un consorcio de intereses de administración de tierras.

Mapserver **no es** un sistema completo SIG y no aspira serlo. Sin embargo, ofrece las suficiente funcionalidad para soportar una gran variedad de aplicaciones web. Mas allá de explorar datos SIG, MapServer permite la creación de "*mapas de imágenes geográficas*", esto es, mapas que orientan los usuarios hacia el contenido. Por ejemplo, el servicio Minnessota DNR "Recreation Compass " brinda a los usuarios mas de 10.000 paginas web, reportes y mapas en una sola aplicación. La misma aplicación sirve como "*motor de mapas*" para otras partes del sitio, ofreciendo contenido espacial donde sea necesario.

El módulo Php/MapScript es desarrollado por la empresa canadiense DMSolutions.

5.1.1 Características. La versión CGI de MapServer ofrece las siguientes características:

- Formatos vectoriales soportados: archivos shape de ESRI, formas simples incrustadas, ESRI ArcSDE, PostGIS
- Formatos raster soportados (solo 8 bit): TIFF/GeoTIFF, GIF, PNG, ERDAS, JPEG y EPPL7.
- Indexación espacial *quadtree* de archivos shape.
- Interfase totalmente personalizable por medio de plantillas
- Selección de formas por item/valor (alfanumérica) , por punto, area o intersección con otras formas (espacial)
- Soporte de fuentes TrueType y OpenType por medio de FreeType.
- Soporte de datos raster y vectoriales seccionados (solo despliegue)
- Construcción automática de la leyenda y la barra de escala
- Despliegue de formas y ejecución de la aplicación según la escala
- Construcción temática de mapas (clasificación) usando expresiones lógicas o regulares
- Creación de etiquetas incluyendo la opción de eliminación de colisiones.
- Configuración "*al vuelo* " usando parámetros CGI vía URL
- Proyecciones cartográficas "*al vuelo* "

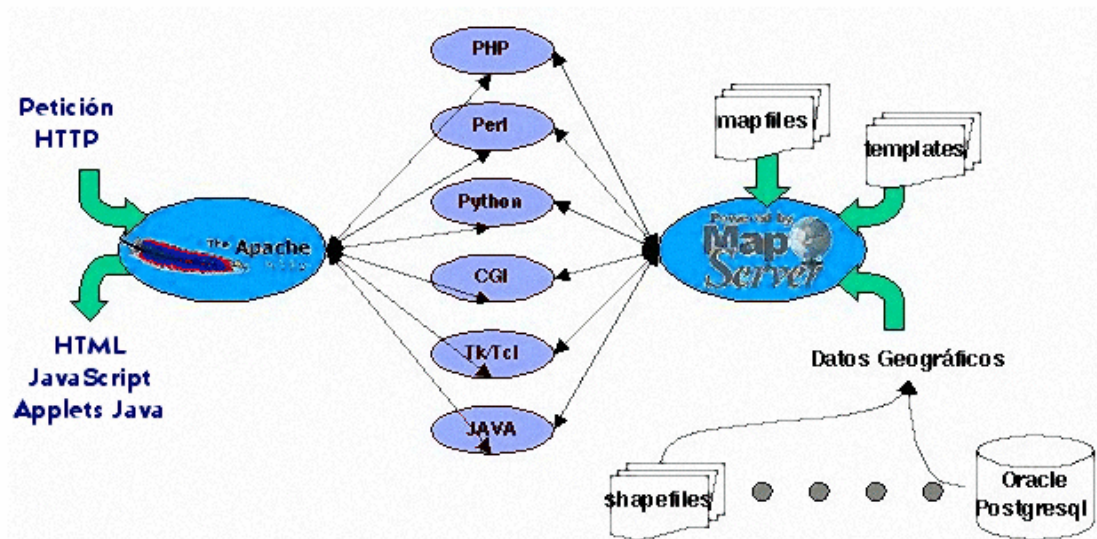
5.1.2 Modelo de funcionamiento. MapServer funciona generalmente en el modo *CGI* como una aplicación *ejecutable* instalada en el *servidor Web*.

En la programación de una interfase intervienen los siguientes elementos:

- Un cliente que envía y recibe *peticiones HTTP* desde un *navegador* convencional como **Internet Explorer** o **Netscape**.

- Un servidor web que procesa las peticiones y las transfiere a MapServer ya sea mediante *Common Gateway Interface* (CGI) o a las *extensiones MapScript* para lenguajes como **Php** o **Phyton**.
- *MapServer* procesa los datos espaciales y genera respuestas a manera de imágenes estáticas y contenedores HTML que regresan al cliente para su interpretación.
- En el cliente la ayuda de un *applet* (Rosa) de Java permite dar cierto dinamismo a la interacción del usuario con las imágenes.

Figura 13. Formatos Soportados por MapServer



Vectoriales

- Archivos shape de ESRI
- Especificación "*simple features*" del OpenGis Consortium (OGC)
- Formas almacenadas en bases de datos leídas bajo los motores espaciales *ArcSDE* (Oracle) o *PostGIS* (Postgres)

Raster (Hasta 8 bit)

- TIFF/GeoTIFF
- GIF

- PNG
- ERDAS
- JPEG
- EPPL7

La georeferenciación de la información raster se realiza utilizando los archivos *WorldFiles* estándar (Archivos jgw, tfw, etc.)

5.1.3 Instalación. Teniendo en cuenta los requerimientos necesarios en cuanto a hardware y software en el cliente y en el servidor, se procede a la puesta en funcionamiento de MapServer, se puede decidir por una de las tres opciones disponibles: compilar el *código fuente*, instalar manualmente una *distribución binaria* o usar el *instalador* que acompaña esta ayuda.

Las distribuciones binarias precompiladas están disponibles en los siguientes sitios de Internet:

- UMN Windows Binary Distributions
- DMSolutions Downloads directory (Versiones con y sin el Módulo Php/Mapscript)

Para iniciar el proceso, haga doble clic sobre el archivo. Utilice las barras de desplazamiento para completar la lectura del acuerdo de licencia de MapServer. Si está de acuerdo pulse el botón "De Acuerdo". Si lo desea, puede salir de la instalación haciendo doble clic en el botón "Cancelar".

El acuerdo de licencia puede encontrarlo también en el [sitio web de MapServer](#)

5.1.3.1 Elección de componentes. Elija los componentes que desea instalar así:

- **MapServer Core.** Instala los componentes necesarios de *MapServer* para su ejecución como *binario cgi*. Este componente es obligatorio.
- **MapScript Files:** Instala el módulo Php/mapsript para ejecutar aplicaciones Php con MapServer.

Nota: Para la ejecución de la aplicación, es necesario instalar el Módulo Php/MapScript.

5.1.3.2 Directorio de destino. Esta pantalla le permite elegir el directorio en el cual se instalará MapServer. El instalador nos indica la ubicación por defecto sugerida en el primer disco o partición del Sistema. Evite usar nombres de directorios que contengan espacios o caracteres especiales. Mediante el botón *Examina*, se puede recorrer el disco en busca de la carpeta de destino

5.1.3.3 Directorio del menú inicio. El instalador nos muestra la pantalla de elección del nombre de la carpeta del *Menú Inicio* en la cual se instalarán los accesos directos a los programas relacionados con *MapServer*. Puede elegir la opción sugerida, cambiarla o elegir la creación de los accesos directos dentro de una de las carpetas pre-existentes.

5.1.3.4 Copia de archivos. Al terminar los pasos anteriores, el instalador procede a copiar los archivos de las ubicaciones definidas. Una vez terminado el proceso, la barra de progreso indicará que el instalador puede ser cerrado

5.1.3.5 Instalación manual. Cuando sea necesario, *MapServer* puede ser instalado manualmente utilizando cualquiera de las distribuciones binarias descritas anteriormente. Se recomienda descargar la distribución binaria de DMSolutions por ser la más completa y la que más frecuentemente es actualizada. Siga las instrucciones dadas dentro del archivo *readme.txt* para realizar la instalación manual.

Para el funcionamiento del Módulo Php/MapScript, debe instalar *Php 4.3.6* en su sistema y realizar las siguientes modificaciones al archivo de configuración de Php (*php.ini*):

```
[PHP]extension_dir=UBICACIONDEPHP\extensions
error_reporting=E_ALL&~E_NOTICE
enable_dl=Oncgi.force_redirect=0
cgi.redirect_status_env=xxxx
fastcgi.impersonate=1
cgi.rfc2616_headers=xxxx
```

Recuerde que debe utilizar el método "**CGI binary**" para la configuración de Php. El método "Módulo de Apache" o "Módulo ISAPI para IIS" no funcionan adecuadamente con *MapServer*. Refiérase a la documentación de PHP para realizar esta configuración.

5.2 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR WEB APACHE

Agregue las siguientes líneas al final del archivo de configuración de Apache (*httpd.conf*). Utilice un editor de texto para realizar esta modificación. Recuerde que debe cambiar la ruta del siguiente ejemplo (*C:/Mapserv*), por el directorio real donde se instaló *MapServer* en el paso anterior Carpeta de Destino.

```
DirectoryIndex index.html index.html.var index.php
```

```
#Como modulo:
```

```
AddType application/x-httpd-php .php
```

```
LoadModule php4_module c:/php/sapi/php4apache2.dll
```

```
#Como ejecutable:
```

```
ScriptAlias /php/ "c:/php/"
```

```
AddType application/x-httpd-php .gis
```

```
Action application/x-httpd-php "/php/php.exe"
```

Luego reinicie el **servicio de Apache** para que la nueva configuración tenga efecto.

5.3 LOCALIZACION DE PHP

El instalador tratará de localizar la carpeta de instalación de Php 4.3.6 en uno de los Discos o particiones (C: o D:).

Elija el disco o partición en la cual se encuentre instalado Php. Si el instalador falla en la búsqueda, el Módulo Php/MapScript no será instalado.

La localización de *Php* dentro del sistema es necesaria para:

- Copiar el módulo *php_mapscript_4.2.dll* en el directorio de extensiones de *Php*.
- Modificar la ubicación del directorio de *extensiones* dentro del archivo de configuración de Php (*php.ini*) en caso de una instalación incorrecta de Php:

```
[PHP]
extension_dir =      UBICACIONDEPHP\extensions
error_reporting =    E_ALL&~E_NOTICE
enable_dl= On
cgi.force_redirect=  0
cgi.redirect_status_env=xxxx
fastcgi.impersonate=1
cgi.rfc2616_headers=xxxx
```

5.4 PHP/MAPSCRIPT

El módulo Php/MapScript es desarrollado por la empresa canadiense *DMSolutions*

Es una librería que se puede cargar *dinámicamente* que pone a disposición del ambiente Php las funciones de *MapServer* MapScript. La carga de este módulo se realiza con al función **dl** de *Php* o mediante una instrucción especial del archivo de configuración de *Php* (*php.ini*).

Para obtener el módulo se debe compilar *MapServer* con una versión específica del código fuente de *Php*. Para el caso de la aplicación, la versión requerida de *Php* es la **4.3.6**.

El código fuente del módulo se distribuye junto con el código de *MapServer* aunque su desarrollo sea realizado por diferentes personas.

Actualmente existen versiones de **MapScript** para otros lenguajes de programación como *Perl*, *Phyton* y *Java* .

5.5 MODELO FUNCIONAL DE LA APLICACIÓN

La aplicación web para administración y control de inventario de inmuebles es una herramienta que permite consultar de manera fácil rápida y sencilla, información geográfica y atributos de los predios del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga desde cualquier estación de trabajo conectada a la Intranet.

El sistema ha sido desarrollado bajo el lenguaje de programación PHP utilizando las poderosas funciones implementadas por el Módulo *Php/MapScript* .

La funcionalidad que agrega el módulo *Php/MapScript* nos permite usar *Php* para construir una interfase basada en el Web para intercambiar los datos con el servidor de la siguiente forma:

1. El usuario interactúa con la pantalla formulario mostrada en el navegador
2. Esta información es enviada a servidor como peticiones *HTTP (GET y POST)*
3. El servidor web recibe la información y la entrega al motor espacial (*PHP/MapScript*), el cual la interpreta.

4. El motor espacial analiza la información recibida e interactúa con los datos vectoriales. El procesamiento de estos datos genera imágenes y una ventana *HTML* actualizada que se pasan de nuevo al servidor web.

5. Las imágenes y la ventana *HTML* se entregan al cliente en la ventana del navegador.

5.5.1 Instalación de la aplicación. Para la instalación de la aplicación es necesario tener en cuenta los requisitos de instalación del hardware y software tanto en el equipo cliente como en el servidor de la aplicación. La instalación se realiza desde el archivo de instalación, el cual permite realizar la mayor parte del proceso de manera fácil y rápida, seleccionando los siguientes parámetros:

SELECCIÓN DEL IDIOMA: Elija el idioma de instalación de la lista y presione **OK**.

ACUERDO DE LICENCIA: Lea atentamente el acuerdo de licencia y una vez aceptado presione **Si Acepto** en caso de aceptar los términos o **Cancelar** para salir de la instalación.

SELECCIÓN DE COMPONENTES: Marque los componentes que desea instalar y viceversa. Presione **Siguiente** para continuar.

El componente *Query Builder* instala el Constructor de Consultas alfanuméricas de la aplicación.

CONFIGURACION DEL SERVIDOR WEB: Una vez instalados los archivos, es necesario configurar el Servidor Web. Esta configuración depende del tipo de Servidor Web que utiliza su sistema. Para ingresar a la aplicación se requiere digitar el login y el password indicados en la instalación.

5.6 CÓDIGO FUENTE

Se anexa a continuación el código fuente de la aplicación.

```
name=predios<BR>
MAPSIZE=620,480<BR>
MAPSERV_QUERYATT=(\\[CCMU]\'=\'820\\')<BR>
MAPSERV_QUERYATTLAYER=Predios<BR>
clickedFolderTemas=<BR>
```

```

<br />
<b>Warning</b>: Cannot modify header information - headers already sent by (output
started at C:\Archivos de programa\Apache Group\Apache2\htdocs\main.php:90) in
<b>C:\Archivos de programa\Apache Group\Apache2\htdocs\projects\predios\index.php</b>
on line <b>150</b><br />
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta name="Php version" content="4.3.5">
<meta name="MapSever version" content="MapServer version 4.2-beta1 OUTPUT=GIF
OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WBMP OUTPUT=PDF OUTPUT=SWF
SUPPORTS=PROJ SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=WMS_SERVER
SUPPORTS=WMS_CLIENT SUPPORTS=WFS_SERVER SUPPORTS=WFS_CLIENT
INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=SHAPEFILE">

<title>AMB :: Sistema de Predios</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<script type="text/javascript">
function prueba11111(valor){
  alert('hooooooooooola');
}
function Predios_MUNICIPIO(valor){
  document.form_main.QbyAttMethod.value = "New";
  document.form_main.QbyAttLayer.value = "Predios";

  var msgWindow=window.open("", "qnombre",
"toolbar=0,status=0,titlebar=0,personalbar=0,directories=0,innerHeight=150,innerWidth=260
,height=150,width=260");
  msgWindow.document.write("<!DOCTYPE HTML PUBLIC \"/>

```

```

    msgWindow.document.write(" <td width=\"607\" colspan=\"2\" valign=\"top\"
bgcolor=\"#039DE2\" lign=\"left\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr align=\"left\">");
    msgWindow.document.write(" <td valign=\"top\" nowrap bgcolor=\"#039DE2\"
lign=\"left\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <th valign=\"top\" bgcolor=\"#CFEBFC\"><table
width=\"100%\" height=\"100%\" border=\"0\" cellpadding=\"3\" cellspacing=\"2\">");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td colspan=\"2\" align=\"left\" nowrap>");
    msgWindow.document.write(" <form>");
    msgWindow.document.write(" <table width=\"200\" border=\"0\">");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"2%\" height=\"59\" align=\"right\"
class=\"qres-row1\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"150\" align=\"center\" class=\"qres-
row1\">Seleccione");
    msgWindow.document.write(" el municipio: </td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td align=\"right\" class=\"qres-
row1\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <td align=\"center\" valign=\"middle\"
class=\"qres-row1\"><select name=\"QbyAtt\" id=\"municipio\">");
    msgWindow.document.write(" <option
value=\"('[[CCMU]']='001')\">Bucaramanga");
    msgWindow.document.write(" <option
value=\"('[[CCMU]']='276')\">Floridablanca");
    msgWindow.document.write(" <option
value=\"('[[CCMU]']='307')\">Gir&oacute;n");
    msgWindow.document.write(" <option
value=\"('[[CCMU]']='537')\">Piedecuesta");
    msgWindow.document.write(" <option value=\"('[[CCMU]']='820')\">Tona");
    msgWindow.document.write(" <option>Charta");
    msgWindow.document.write(" <option>Matanza");
    msgWindow.document.write(" <option>Surat&aacute;");
    msgWindow.document.write(" <option>California");
    msgWindow.document.write(" </select></td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td>&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <td align=\"center\" valign=\"top\"><input
name=\"Submit\" type=\"button\" class=\"ent-3\" value=\"Buscar\"
OnClick=\"window.opener.form_main.QbyAtt.value =
this.form.QbyAtt.value;window.opener.form_main.submit();window.close();\"></td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" </table>");
    msgWindow.document.write(" </form>");

```

```

msgWindow.document.write("    </td>");
msgWindow.document.write("    </tr>");
msgWindow.document.write("  </table>");
msgWindow.document.write("  </th>");
msgWindow.document.write(" </tr>");
msgWindow.document.write(" <tr align=\"left\">");
msgWindow.document.write("   <td valign=\"top\" bgcolor=\"#039DE2\"></td>");
msgWindow.document.write("   <td colspan=\"2\" valign=\"top\" nowrap
bgcolor=\"#CFEBFC\" lign=\"left\">&nbsp;  </td>");
msgWindow.document.write(" </tr>");
msgWindow.document.write("</table>");
msgWindow.document.write("<p>&nbsp;  </p>");
msgWindow.document.write("</body>");
msgWindow.document.write("</html>");

msgWindow.document.close();

}

```

```
function Predios_NUMEROPREDIAL(valor){
```

```

    var msgWindow=window.open("", "qnombre",
"toolbar=0,status=0,titlebar=0,personalbar=0,directories=0,innerHeight=150,innerWidth=260
,height=150,width=260");
    msgWindow.document.write("<!DOCTYPE HTML PUBLIC \"-//W3C//DTD HTML 4.01
Transitional//EN\">");
    msgWindow.document.write("<html>");
    msgWindow.document.write("<head>");
    msgWindow.document.write("<title>AMB :: Consulta por Nombre del Predio</title>");
    msgWindow.document.write("<meta http-equiv=\"Content-Type\" content=\"text/html;
charset=iso-8859-1\">");
    msgWindow.document.write("<link href=\"projects/predios/style.css\" rel=\"stylesheet\"
type=\"text/css\">");
    msgWindow.document.write("</head>");
    msgWindow.document.write("<body bgcolor=\"#00599F\" text=\"#FFFFFF\"
link=\"#0099FF\" vlink=\"#0033CC\" alink=\"#33FFFF\" leftmargin=\"0\" topmargin=\"0\"
marginwidth=\"0\" marginheight=\"0\" class=\"MainBody\">");
    msgWindow.document.write("<table width=\"100%\" border=0 align=center
cellpadding=0 cellspacing=0>");
    msgWindow.document.write("  <tr align=\"left\">");
    msgWindow.document.write("   <td width=\"17\" valign=\"top\"
bgcolor=\"#039DE2\"><img src=\"projects/predios/images/esq_si.gif\" width=\"16\"
height=\"17\" align=\"top\"></td>");
    msgWindow.document.write("   <td width=\"607\" colspan=\"2\" valign=\"top\"
bgcolor=\"#039DE2\" lign=\"left\">&nbsp;  </td>");
    msgWindow.document.write("  </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr align=\"left\">");

```

```

    msgWindow.document.write("    <td valign=\\"top\\" nowrap bgcolor=\\"#039DE2\\"
lign=\\"left\\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write("    <th valign=\\"top\\" bgcolor=\\"#CFEBFC\\"><table
width=\\"100%\\" height=\\"100%\\" border=\\"0\\" cellpadding=\\"3\\" cellspacing=\\"2\\">");
    msgWindow.document.write("        <tr>");
    msgWindow.document.write("            <td colspan=\\"2\\" align=\\"left\\" nowrap>");
    msgWindow.document.write("                <form name=\\"form1\\" method=\\"post\\"
action=\\"action\\">");
    msgWindow.document.write("                    <table width=\\"200\\" border=\\"0\\">");
    msgWindow.document.write("                        <tr>");
    msgWindow.document.write("                            <td width=\\"2%\\" height=\\"59\\" align=\\"right\\"
class=\\"qres-row1\\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write("                                <td width=\\"150\\" align=\\"center\\" class=\\"qres-
row1\\">Digite el número predial");
    msgWindow.document.write("                                    :</td>");
    msgWindow.document.write("                                </tr>");
    msgWindow.document.write("                            <tr>");
    msgWindow.document.write("                                <td align=\\"right\\" class=\\"qres-
row1\\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write("                                    <td align=\\"center\\" valign=\\"middle\\"
class=\\"qres-row1\\"><input name=\\"npredial\\" type=\\"text\\" class=\\"qres-row2\\"
id=\\"uname2\\">");
    msgWindow.document.write("                                </td>");
    msgWindow.document.write("                            </tr>");
    msgWindow.document.write("                        <tr>");
    msgWindow.document.write("                            <td>&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write("                                <td align=\\"center\\" valign=\\"top\\"><input
name=\\"Submit\\" type=\\"submit\\" class=\\"ent-3\\" value=\\"Buscar\\"></td>");
    msgWindow.document.write("                                    </tr>");
    msgWindow.document.write("                                </table>");
    msgWindow.document.write("                            </form>");
    msgWindow.document.write("                        </td>");
    msgWindow.document.write("                    </tr>");
    msgWindow.document.write("                </table>");
    msgWindow.document.write("            </th>");
    msgWindow.document.write("        </tr>");
    msgWindow.document.write("    <tr align=\\"left\\">");
    msgWindow.document.write("        <td valign=\\"top\\" bgcolor=\\"#039DE2\\"></td>");
    msgWindow.document.write("        <td colspan=\\"2\\" valign=\\"top\\" nowrap
bgcolor=\\"#CFEBFC\\" lign=\\"left\\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write("    </tr>");
    msgWindow.document.write("</table>");
    msgWindow.document.write("<p>&nbsp;</p>");
    msgWindow.document.write("</body>");
    msgWindow.document.write("</html>");

    msgWindow.document.close();

```

```
}
```

```
function Predios_NOMBRE(valor){
```

```
    var msgWindow=window.open("", "qnombre",
"toolbar=0,status=0,titlebar=0,personalbar=0,directories=0,innerHeight=150,innerWidth=260
,height=150,width=260");
    msgWindow.document.write("<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01
Transitional//EN">");
    msgWindow.document.write("<html>");
    msgWindow.document.write("<head>");
    msgWindow.document.write("<title>AMB :: Consulta por Nombre del Predio</title>");
    msgWindow.document.write("<meta http-equiv=\"Content-Type\" content=\"text/html;
charset=iso-8859-1\">");
    msgWindow.document.write("<link href=\"projects/predios/style.css\" rel=\"stylesheet\"
type=\"text/css\">");
    msgWindow.document.write("</head>");
    msgWindow.document.write("<body bgcolor=\"#00599F\" text=\"#FFFFFF\"
link=\"#0099FF\" vlink=\"#0033CC\" alink=\"#33FFFF\" leftmargin=\"0\" topmargin=\"0\"
marginwidth=\"0\" marginheight=\"0\" class=\"MainBody\">");
    msgWindow.document.write("<table width=\"100%\" border=0 align=center
cellpadding=0 cellspacing=0>");
    msgWindow.document.write(" <tr align=\"left\">");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"17\" valign=\"top\"
bgcolor=\"#039DE2\"><img src=\"projects/predios/images/esq_si.gif\" width=\"16\"
height=\"17\" align=\"top\"></td>");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"607\" colspan=\"2\" valign=\"top\"
bgcolor=\"#039DE2\" lign=\"left\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr align=\"left\">");
    msgWindow.document.write(" <td valign=\"top\" nowrap bgcolor=\"#039DE2\"
lign=\"left\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <th valign=\"top\" bgcolor=\"#CFEBFC\"><table
width=\"100%\" height=\"100%\" border=\"0\" cellpadding=\"3\" cellspacing=\"2\">");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td colspan=\"2\" align=\"left\" nowrap>");
    msgWindow.document.write(" <form name=\"form1\" method=\"post\"
action=\"action\">");
    msgWindow.document.write(" <table width=\"200\" border=\"0\">");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"2%\" height=\"59\" align=\"right\"
class=\"qres-row1\">&nbsp;</td>");
    msgWindow.document.write(" <td width=\"150\" align=\"center\" class=\"qres-
row1\">Digite el nombre");
    msgWindow.document.write(" del predio: </td>");
    msgWindow.document.write(" </tr>");
    msgWindow.document.write(" <tr>");
```

```

        msgWindow.document.write("                <td align=\"right\" class=\"qres-
row1\">&nbsp;</td>");
        msgWindow.document.write("                <td align=\"center\" valign=\"middle\"
class=\"qres-row1\"><input name=\"uname\" type=\"text\" class=\"qres-row2\"
id=\"uname2\">");
        msgWindow.document.write("</td>");
        msgWindow.document.write("                </tr>");
        msgWindow.document.write("                <tr>");
        msgWindow.document.write("                <td>&nbsp;</td>");
        msgWindow.document.write("                <td align=\"center\" valign=\"top\"><input
name=\"Submit\" type=\"submit\" class=\"ent-3\" value=\"Buscar\"></td>");
        msgWindow.document.write("                </tr>");
        msgWindow.document.write("                </table>");
        msgWindow.document.write("                </form>");
        msgWindow.document.write("                </td>");
        msgWindow.document.write("                </tr>");
        msgWindow.document.write("                </table>");
        msgWindow.document.write("                </th>");
        msgWindow.document.write("                </tr>");
        msgWindow.document.write("                <tr align=\"left\">");
        msgWindow.document.write("                <td valign=\"top\" bgcolor=\"#039DE2\"></td>");
        msgWindow.document.write("                <td colspan=\"2\" valign=\"top\" nowrap
bgcolor=\"#CFEBFC\" lign=\"left\">&nbsp;</td>");
        msgWindow.document.write("                </tr>");
        msgWindow.document.write("</table>");
        msgWindow.document.write("<p>&nbsp;</p>");
        msgWindow.document.write("</body>");
        msgWindow.document.write("</html>");

        msgWindow.document.close();

}

function LoadActions() {
    return false;
}

function Query(form, field) {
    form.QbyAtt.value="(['" + field + "]" = " + form.predio.value + ")";
    form.submit();
}
</script>
<link href="/projects/predios/style.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>
<body bgcolor="#005AA3" text="#FFFFFF" link="#0099FF" vlink="#0033CC"
alink="#33FFFF" leftmargin="0" topmargin="0" marginwidth="0" marginheight="0"
class="MainBody" onLoad="LoadActions()">

```

```

<table width="100%" border=0 align=center cellpadding=0 cellspacing=0>
  <form method="post" enctype="application/x-www-form-urlencoded"
name="form_main">

<!-- Condiciones Iniciales -->
  <input type="hidden" name="mapfile" value="">
  <input type="hidden" name="minx" value="1110943.15596">
  <input type="hidden" name="miny" value="1274226.21361">
  <input type="hidden" name="maxx" value="1138223.33607">
  <input type="hidden" name="maxy" value="1295671.90433">
  <input type="hidden" name="IMAGEWIDTH" value="550">
  <input type="hidden" name="IMAGEHEIGHT" value="400">

<!-- Consulta por atributos -->
  <input type="hidden" name="QbyAttMethod" value="">
  <input type="hidden" name="QbyAttLayer" value="">
  <input type="hidden" name="QbyAtt" value="">

<tr valign="top" bgcolor="#005AA3">
  <td colspan="4" align="center" valign="top">
    <div align="right"></div>
  </td>
</tr>
<tr align="left">
  <td width="200" rowspan="2" align="center" valign="top" bgcolor="#005AA3"
class="qres-row">

  <p>
    <applet code="slidem" codebase="/projects/predios/applet/slidem" align="baseline"
width="190" height="180">

    <param name="bgcolor" value="0,90,163">
      <param name="onsbtext" value="Seleccione una de las consultas">
      <param name="loadmsg" value="Espere un momento...">
      <param name="offsbttext" value=" ">
      <param name="delay" value="5">
      <param name="jumpsize" value="2">
      <param name="Notice" value="Sliding Tree Menu, Copyright (c) 2000, OpenCube
Inc.">

    <!--Sub Menu Descriptions-->
      <param name="desc0-0" value="1|Por Municipio">
      <param name="desc0-1" value="1|Por Numero Predial">
      <param name="desc0-2" value="1|Por Matricula Inmobiliaria">
      <param name="desc0-3" value="1|Por Nucleo Forestal">

```

```

<param name="desc0-4" value="1|Por Nombre del Predio">
    <param name="desc0-5" value="1|Por Direcci&oacute;n">

    <!--URL Links-->
    <param name="loadwhere" value="_self">
    <param name="desturl0-0" value="javascript:Predios_MUNICIPIO();">
    <param name="desturl0-1" value="javascript:Predios_NUMEROPREDIAL();">
    <param name="desturl0-2" value="javascript:Predios_MATRICULA();">
    <param name="desturl0-3" value="javascript:Predios_NUCLEO();">
    <param name="desturl0-4" value="javascript:Predios_NOMBRE();">
    <param name="desturl0-5"
value="javascript:Predios_DIRECCION();">

    <!--Sub Menu Highlight Settings-->
    <param name="hlsubtextonly" value="false">

    <!--Icon Images-->
    <param name="iconfile0" value="projects/predios/images/slidem/micon.gif">
    <param name="iconfile1" value="projects/predios/images/slidem/idown0.gif">
    <param name="iconsswitchfile0"
value="projects/predios/images/slidem/micondown.gif">
    <param name="iconsswitchfile1" value="projects/predios/images/slidem/idownh.gif">
    <param name="iconupfile0" value="projects/predios/images/slidem/miconup.gif">
    <param name="iconupfile1" value="projects/predios/images/slidem/iup.gif">

    <!--Main Menu Descriptions-->
    <param name="maindesc0" value="0|Consultas">

    <!--Main Menu Settings-->
    <param name="mbgfile" value="projects/predios/images/slidem/mainbg.jpg">
    <param name="mbgonmenuseonly" value="true">
    <param name="mfont" value="Helvetica, bold, 15">
    <param name="mheight" value="30">
    <param name="mhltextcolor" value="255,255,255">
    <param name="miconindent" value="19">
    <param name="mindent" value="30">
    <param name="mtextcolor" value="255,255,255">
    <param name="mtilebg" value="false">
    <param name="rfromoff" value="true">
    <param name="topoffset" value="19">

    <!--Sub Menu Settings-->
    <param name="s_bgfile" value="projects/predios/images/slidem/lev1.jpg">
    <param name="s_bgfile1" value="projects/predios/images/slidem/level2.gif">
    <param name="s_color" value="230,230,215">
    <param name="s_hltextcolor" value="255,255,250">
    <param name="s_outcolor" value="0,0,0">
    <param name="s_textcolor" value="255,255,255">

```

```

        <param name="s_uhltextcolor" value="0,0,0">
        <param name="subfont" value="Dialog, bold, 12">
        <param name="subheight" value="14">
        <param name="subiconindent" value="0">
        <param name="subindent" value="14">
        <param name="subindent1" value="15">
    </applet>
</p>
<p>&nbsp;</p>
<p>
    <input name="imageField" type="image" src="projects/predios/images/imprimir.gif"
width="39" height="42" border="0">
</p>
<p>&nbsp;</p>
<p>
    <input name="Submit2" type="button" class="ent-3" value="Ayuda">
</p></td>
<td valign="top" bgcolor="#039DE2"></td>
<td colspan="2" valign="top" nowrap bgcolor="#039DE2" ligin="left">&nbsp;</td>
</tr>
<tr align="left">
<td valign="top" nowrap bgcolor="#039DE2" ligin="left">&nbsp;</td>
<th valign="top" bgcolor="#CFEBFC"><table width="100%" border="0" align="right"
cellpadding="0" cellspacing="2">
<tr valign="top">
<td rowspan=2 align="center" valign="top" bgcolor="#CFEBFC">
<table width="100%" height="100%" border="0" align="left" cellpadding="0"
cellspacing="0">
<tr height="400">
<td width="12" height="250" align="right" valign="middle">&nbsp;</td>
<td colspan="3" align="center" valign="middle">
<table cellspacing=1 cellpadding=1 bgcolor=#000066 border=0>
<tbody>
<tr>
<td>

```

```

<PARAM name="TB_POSITION" value="left">
<PARAM name="TB_ALIGN" value="right">
<PARAM name="INP_FORM_NAME" value="form_main">
<PARAM name="TB_BUTTONS"
value="zoomin|zoomout|fzoomin|fzoomout|recenter|fullextent|measure|pquery|zoomsel|clear|
qbyatt">
<PARAM name="INP_TYPE_NAME" value="INPUT_TYPE">
<PARAM name="INP_COORD_NAME" value="INPUT_COORD">
<PARAM name="LOADING_MSG" value="Espere un momento...">

<PARAM name="TB_BUT_zoomin_IMG"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomin_1.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_IMG_PR"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomin_2.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_HINT" value="Acercar: Dibuje un
rect&acute;ngulo para acercarse">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_INPUT" value="auto_rect">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_NAME" value="CMD">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_VALUE" value="ZOOM_IN">
<PARAM name="TB_BUT_zoomin_CURSOR_TYPE" value="CROSSHAIR">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomout_1.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG_PR"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomout_2.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_HINT" value="Alejar: Dibuje un
rect&acute;ngulo para alejarse">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_INPUT" value="auto_rect">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_NAME" value="CMD">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_VALUE" value="ZOOM_OUT">
<PARAM name="TB_BUT_zoomout_CURSOR_TYPE" value="CROSSHAIR">

<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_IMG"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_back_1.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_IMG_PR"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_back_2.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_HINT" value="Extensi&acute;n anterior: Haga
clic para ver la extensi&acute;n anterior">
<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_INPUT" value="submit">
<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_NAME" value="CMD">
<PARAM name="TB_BUT_zoomprev_VALUE" value="ZOOM_PREV">

<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_IMG"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_forward_1.gif">
<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_IMG_PR"
value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_forward_2.gif">

```

<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_HINT" value="Extensión siguiente: Haga clic|para ver la extensión siguiente">

<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_INPUT" value="submit">

<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_NAME" value="CMD">

<PARAM name="TB_BUT_zoomnext_VALUE" value="ZOOM_NEXT">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_IMG"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_fzoomin_1.gif">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_IMG_PR"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_fzoomin_2.gif">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_HINT" value="Acercamiento fijo: Haga clic|para acercar">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_INPUT" value="submit">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_NAME" value="CMD">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomin_VALUE" value="FZOOM_IN">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_IMG"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_fzoomout_1.gif">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_IMG_PR"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_fzoomout_2.gif">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_HINT" value="Alejamiento fijo: Haga clic|para alejarse">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_INPUT" value="submit">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_NAME" value="CMD">

<PARAM name="TB_BUT_fzoomout_VALUE" value="FZOOM_OUT">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomout_1.gif">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG_PR"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_zoomout_2.gif">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_HINT" value="Alejar: Haga clic|para alejarse">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_INPUT" value="submit">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_NAME" value="CMD">

<PARAM name="TB_BUT_zoomout_VALUE" value="ZOOM_OUT">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_IMG"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_recenter_1.gif">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_IMG_PR"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_recenter_2.gif">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_HINT" value="Recentrar: Elija un punto como nuevo|centro de la imagen">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_INPUT" value="auto_point">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_NAME" value="CMD">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_VALUE" value="RECENTER">

<PARAM name="TB_BUT_recenter_CURSOR_TYPE" value="MOVE">

<PARAM name="TB_BUT_pquery_IMG"

value="modules/mainmap/Rosa/images/tool_select_1.gif">


```

        <option value="5000">1:5000</option>
        <option value="25000">1:25000</option>
        <option value="100000">1:100000</option>
        <option value="500000">1:500000</option>
    </select>
</td>
<td align="center" valign="top" class="qres-row1">Resoluci&oacute;n:
    <select name="MAPSIZE" class="qres-row2" onChange="this.form.submit();">
        <option value="300,250">640x480</option>
        <option value="380,280">800X600</option>
        <option value="620,480" selected>1024x768</option>
    </select></td>
</td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="3" align="center" valign="middle">

</td>
<td></td>
</tr>
</table>
</td>
<td width="120" rowspan="2" align="right" valign="top" bgcolor="#CFEBFC">
<table width="190" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td width="57" rowspan="2" align="right" valign="top">

<input type="hidden" name="KEYMAPXSIZE" value="112">
<input type="hidden" name="KEYMAPYSIZE" value="67">
<input type="image" src="/tmp/10845058003322.png" border="0" name="KEYMAP"
    alt="Haga clic para cambiar su ubicaci&oacute;n actual" style="cursor: move">

</td>
</tr>
</table>
<table width=100% border=0 align="left" cellpadding=0 cellspacing=0
bordercolor="#ee2f00" bgcolor="#FFFFFF">
<tr>
<td align="left" valign="top" bgcolor="#CFEBFC">

<!-- TreeView: Parte 1 TODO:Es necesario poner esto al inicio de la pagina?-->
<div id="overDiv" style="position:absolute; visibility:hidden; z-index:1000;"></div>
<script type="text/javascript" src="/modules/legend/Treeview/js/ua.js"></script>
<script type="text/javascript" src="/modules/legend/Treeview/js/ftiens4.js"></script>
<script type="text/javascript">function op() {}</script>
<!-- TreeView: Fin Parte 1 -->

```

```

<script type="text/javascript">
USETEXTLINKS = 1
STARTALLOPEN = 0
USEFRAMES = 0
USETEXTLINKS = 0
HIGHLIGHT = 0
PERSERVESTATE = 1
USEICONS = 0
ICONPATH = "/modules/legend/TreeView/images/"
BUILDALL = 1

function generateCheckBox(parentfolderObject, itemLabel, checkBoxDOMId) {
    var newObj;
    newObj = insDoc(parentfolderObject, gLnk("R", itemLabel,
"javascript:parent.op()"))
    newObj.prependHTML = "<td valign=middle><input type=checkbox
id="+checkBoxDOMId+"></td>"
}

function generateRadioB(parentfolderObject, itemLabel, checkBoxDOMId) {
    var newObj;
    newObj = insDoc(parentfolderObject, gLnk("R", itemLabel,
"javascript:parent.op()"))
    newObj.prependHTML = "<td valign=middle><input type=radio name=hourPick
id="+checkBoxDOMId+"></td>"
}

foldersTree = gFld("<img src=/modules/legend/TreeView/images/gix_layers.gif width=15
height=12 border=0 align=bottom> <span class=leg-title>Predios</span>",
"javascript:undefined")
foldersTree.treeID = "Temas"

    aux1 = insFld(foldersTree, gFld("<input type=checkbox checked value=Y
name=Predios> <span class=leg-item>Predios</span> ", "javascript:undefined"))
    aux2 = insFld(aux1, gFld("<img src=/tmp/10845058003323.png border=0
width=15 height=15 align=bottom>", "javascript:undefined"))
    aux1 = insFld(foldersTree, gFld("<input type=checkbox value=Y checked disabled
name=Hidrogrfia> Hidrogrfia", "javascript:undefined"))
    aux2 = insFld(aux1, gFld("<input type=checkbox checked value=Y
name=Subcuencas> <span class=leg-item>Subcuencas</span> ", "javascript:undefined"))
    aux3 = insFld(aux2, gFld("<img src=/tmp/10845058003324.png border=0
width=15 height=15 align=bottom>", "javascript:undefined"))
    aux2 = insFld(aux1, gFld("<input type=checkbox checked value=Y
name=Microcuencas> <span class=leg-item>Microcuencas</span> ",
"javascript:undefined"))
    aux3 = insFld(aux2, gFld("<img src=/tmp/10845058003325.png border=0
width=15 height=15 align=bottom>", "javascript:undefined"))

```

```

        aux2 = insFld(aux1, gFld("<input type=checkbox checked value=Y
name=Cuencas> <span class=leg-item>Cuencas</span> ", "javascript:undefined"))
        aux3 = insFld(aux2, gFld("<img src=/tmp/10845058003326.png border=0
width=15 height=15 align=bottom>", "javascript:undefined"))

-->
</script>

<table border="0" width="100%">
  <tr>
    <td><a
      style="position:absolute;top:-20;visibility:hidden;font-size:0pt;text-
decoration:none;color:white"
      href=http://www.treeview.net/treemenu/userhelp.asp target=_top>Tree Menu
      Help</a></td>
  </tr>
</table>
<script>initializeDocument()</script>
<noscript>A tree for site navigation will open here if you enable JavaScript in your
browser.</noscript>

<div align="center">
  <input type="submit" name="redraw_x" value="Actualizar" class="gres-head">
</div>

      </td>
    </tr>
  </table>
  <p class="gres-row2">&nbsp;</p></td>
</tr>
<tr></tr>
</table></th>
</tr>
<tr align="left">
  <th valign="top" bgcolor="#039DE2">&nbsp;</th>
  <td valign="top" bgcolor="#039DE2"></td>
  <td colspan="2" valign="top" nowrap bgcolor="#039DE2" ligin="left">&nbsp;</td>
</tr>
</form>
</table>

</body>
</html>

```

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La temática del mantenimiento actualizado del inventario de predios en las entidades de servicios públicos favorece el control de la tenencia de los mismos. La herramienta desarrollada permite aportar a esta actividad.
- El suministro oportuno y la actualización continua de la información son factores críticos de éxito en las empresas de servicios públicos. La construcción de la herramienta, permitió a la autora del proyecto, adquirir conocimientos en software libre y desarrollar una herramienta funcional capaz de explorar una nueva forma de personalizar y socializar la información utilizando tecnología web.
- Para ofrecer a los usuarios del SIG del **a.m.b.** una herramienta para la gestión de bienes inmuebles, se recomienda en una fase adicional incluir procesos de edición y almacenamiento de datos en línea.
- La continua evolución de la tecnología en comunicaciones, permite que cada día más personas incorporen en sus actividades los Sistemas de Información geográfica.

BIBLIOGRAFÍA

GIL RUBIO Francisco Javier y otros. Creación de sitios web con Php 4. Madrid, España. Mc Graw Hill. Primera edición en español.2001

JAMSA Kris, ANDERSON Andy. Superutilidades para html. Madrid, España. Mc Graw Hill. Primera edición. 2002.

MASLAKOWSKI Mark, BUTCHER Tony. Aprendiendo MySQL en 21 días. México. Prentice may. Primera edición.2001.

SORIA Ramón. Navegar en internet: html 4. Diseño y creación de páginas web-México. Alfaomega. Segunda edición.2002.

WHITTEN, Jeffrey L, BENTLEY Lonnie D, Barlow Víctor M. Análisis y diseño de sistemas de información. Santafé de Bogotá. Editorial Nomos s.a. Primera edición española.2000.

Referencias de internet

<http://mapserver.gis.umn.edu>.

<http://recursos.gabrielortiz.com?Info=043> página personal de Gabriel Ortiz 02/05/2003 Gabriel Ortiz representación mdt en latice.

<http://www.freegis.org/index.en.html> The FreeGIS Project 02/05/2003 Jan-Oliver Wagner Software gratis

<http://www.sigua.ua.es/es/servicios>. Sistema de Información Geográfica de la universidad de Alicante-España.

<http://www.sitna.cfnavarra.es>. Sistema de Información Geográfica de Navarra-España.

http://www.gencat.es/mediamb/sig/presentacio_esp.htm Sistema de Información Geográfica de Cataluña-España 02/06/2003 Departamento del medio ambiente sig en la web.

<http://www.giscafe.com/> Café SIG 02/05/2003 Internet Business Systems, Inc. teoría general de sig.

<http://www.mgould.com/> Página personal de Michael Gould 37774 Michael Gould teoría general de sig.

<http://www.nosolosig.com/> Nosolosig 02/06/2003 Nosolosig teoría general de sig.

<http://www.opengis.org/> Página Oficial del Consorcio de sistemas de información geográfica abiertos 02/05/2003 OpenGis desarrollo de SIG.

<http://desarrolloweb.com/php>.

<http://www.phpnuke-espanol.org>.

<http://www.programacion.com/php>

<http://webestilo.com/php>.