

INVESTIGACION
APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG) COMO
APORTE EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ÁREAS DE SERVICIOS
EXCLUSIVOS (ASE)

SANDRA MILENA COTE VARGAS
JULIO CESAR URIBE MANTILLA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2007

**INVESTIGACION
APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG) COMO
APORTE EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ÁREAS DE SERVICIOS
EXCLUSIVOS (ASE)**

**SANDRA MILENA COTE VARGAS
JULIO CESAR URIBE MANTILLA**

**Trabajo de grado en la modalidad de investigación para optar al título de
ingeniero civil**

**Director:
Ing. M.Sc. JORGE HERNANDO GOMEZ GOMEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2007**

A Dios

**A mis padres Isabel Vargas Méndez
Y Ramiro Eduardo Cote, por su apoyo,
Por su confianza, por su Amor incondicional
Que me han brindado desde siempre.
A mi hermano Carlos Eduardo Cote Vargas,
Por ser la persona que me ha acompañado siempre
Que ha sido mi apoyo y mi fortaleza.
A Reynel Francisco Guerra Guevara,
Quien con su paciencia y amor ha sabido llenar
Mi vida de alegrías y bendiciones.
A Julio Cesar Uribe por su confianza
Y paciencia a lo largo de estos años de carrera.
Agradezco al Ingeniero Hernán Porras,
Por permitirme obtener la experiencia durante el proyecto
Metrolinea, por ser un tutor, un consejero y un verdadero
Amigo, Profesor siempre tendré presente sus consejos
Al ingeniero Jorge Hernando Gómez,
Por apoyarme y ayudarme a abrir camino
Para ser una gran profesional.**

**A todos que Dios los acompañe y les multiplique
En bendiciones y salud, junto a su familia**

*A Dios por permitirme ser lo que soy
A mis Padres por el apoyo y cariño toda mi vida
A mis hermanos por su apoyo incondicional
A mi gran amigo Jorge Gómez
A Sandra y su familia por la confianza todos estos años
A todos mis amigos, compañeros, y conocidos en esta etapa de mi vida por
ser parte importante de esta.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Ingeniero Jorge Hernando Gómez Gómez, por ser nuestro tutor, nuestro maestro y nuestro amigo.

A la Secretaria de Salud por brindarnos la oportunidad de ayudar en el proceso de modernización que está teniendo

A la Escuela de Ingeniería Civil y su cuerpo docente y administrativo para con quienes tendré una deuda de eterna gratitud.

A nuestros pocos, pero en realidad buenos amigos que nos acompañaron en el transcurso de nuestra carrera

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	17
OBJETIVOS	18
OBJETIVO GENERAL	18
OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
CAPITULO I	
PRELIMINARES	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 MARCO CONCEPTUAL	19
1.2.1 MARCO TEORICO	19
1.2.2 MARCO LEGAL	21
1.2.2.1 DE CARÁCTER GENERAL	21
1.2.2.2 SERVICIO PUBLICO DE ASEO	22
1.2.2.3 RECURSOS FINANCIEROS	23
1.2.2.4 REGULACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO.....	23
1.3 ALCANCES	23
1.4 JUSTIFICACIÓN	24
CAPITULO II	
METODOLOGIA	25
CAPITULO III	
DESARROLLO DEL PROYECTO	27
3.1 RECOPIACION DE LA INFORMACION	27
3.2 REVISION DEL MATERIAL CARTOGRAFICO	28
3.2.1 ARCVIEW	28
3.2.1.1 DESCRIPCION	28
3.2.1.2 AMBIENTE GRAFICO	28
3.2.1.2.1 LAS VISTAS.....	30
3.2.1.2.2 TABLAS	31
3.2.1.2.3 GRAFICOS.....	32
3.2.1.2.4 LAYOUTS.....	33

3.2.1.2.5	SCRIPTS.....	33
3.2.1.2.6	AYUDA EN ARCVIEW	34
3.2.1.3	TIPOS DE ELEMENTOS EN ARCVIEW	34
3.2.1.4	ARCHIVOS PROPIOS DE ARCVIEW	35
3.2.2	ORIGENES DE LA INFORMACION UTILIZADA EN ESTE PROYECTO.....	35
3.2.2.1	ARCHIVOS *.dwg	35
3.2.2.2	IMÁGENES DE MAPA DE BITS	36
3.2.2.3	CROQUIS	37
3.2.3	DEPURACION DE LA INFORMACION	38
3.2.3.1	Proceso de Exportación de la imagen	40
3.2.3.1.1	Limpieza del dibujo.....	40
3.2.3.1.2	Creación de la Topología	43
3.2.3.1.3	Exportación	47
3.3	AJUSTE DE LAS BASES DE DATOS	49

CAPITULO IV

	CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.....	51
4.1	LINEA DE DIVISION.....	51
4.1.1	DESCRIPCION.....	51
4.1.2	BASE DE DATOS	53
4.2	ESTRA.....	53
4.2.1	DESCRIPCION.....	53
4.2.2	BASE DE DATOS	54
4.3	BARRIOS_BUC.....	54
4.3.1	DESCRIPCION.....	54
4.3.2	BASE DE DATOS	55
4.4	ZONA NORTE	55
4.4.1	DESCRIPCION.....	55
4.4.2	BASE DE DATOS	56
4.5	ZONA SUR	56
4.5.1	DESCRIPCION.....	56
4.5.2	BASE DE DATOS	58
4.6	FRECUENCIAS DE BARRIDO	58
4.6.1	FRECUENCIA DE BARRIDO ZONA NORTE.....	59
4.6.1.1	DESCRIPCION.....	59
4.6.1.2	BASE DE DATOS	59
4.6.2	FRECUENCIAS DE BARRIDO ZONA SUR.....	60
4.6.2.1	DESCRIPCION.....	60
4.6.2.2	BASE DE DATOS	61
4.7	ZONAS DE RECOLECCION	61

4.7.1	ZONA DE RECOLECCION NORTE.....	61
4.7.1.1	DESCRIPCION.....	61
4.7.1.2.	BASE DE DATOS.....	62
4.7.2	ZONA DE RECOLECCION SUR.....	63
4.7.2.1	DESCRIPCION.....	63
4.7.2.2	BASE DE DATOS.....	63
4.8	PROYECTOS CURADURIA.....	64
4.8.1	DESCRIPCION.....	64
4.8.2	BASE DE DATOS.....	64
CAPITULO V		
DESARROLLO DE UN APLICATIVO DE CONSULTA		66
1.2	CREACION DE UNA HERRAMIENTA DE BUSQUEDA.....	66
5.1.1	AVENUE.....	67
5.1.1.1	CREACION DE UNA APLICACIÓN EN ARCVIEW	68
5.1.1.2	PERSONALIZACION.....	69
5.1.2	DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA.....	69
5.1.3	SISTEMATIZACION RUTAS DE RECOLECCION	72
CONCLUSIONES		81
RECOMENDACIONES.....		82
BIBLIOGRAFIA.....		83
ANEXO 1		84

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Relación de nuevos usuarios para ampliar cobertura.	21
---	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Ventana de inicio dentro de ArcView.....	29
FIGURA 2. Vista dentro de ArcView.....	30
FIGURA 3. Visualización y activación de temas	31
FIGURA 4. Visualización de una tabla de datos	32
FIGURA 5. Visualización de un grafico.	32
FIGURA 6. Visualización de un Layout	33
FIGURA 7. Visualización de un Script.....	34
FIGURA 8. Mapa en formato *.dwg cargado en autoCAD.....	36
FIGURA 9. Imagen de Bucaramanga en formato de mapa de bits	37
FIGURA 10. Esbozamiento de un croquis	38
FIGURA 11. Digitalización de una imagen.....	39
FIGURA 12. Imagen vectorial producto de una digitalización	39
FIGURA 13. Despliegue del menú Drawing Cleanup	40
FIGURA 14. Ventana emergente Drawing Cleanup	41
FIGURA 15. Ventana Object Selection	41
FIGURA 16. Ventana Object Conversion	42
FIGURA 17. Ventana Cleanup Options.....	42
FIGURA 18. Ventana drawing Cleanup.....	43
FIGURA 19. Despliegue del menú de creación de una Topología.....	43
FIGURA 20. Ventana Create Topology	44
FIGURA 21. Ventana Node Objects	44
FIGURA 22. Ventana Link Objects	45
FIGURA 23. Ventana Centroid Objects.....	45
FIGURA 24. Ventana Create Topology	45
FIGURA 25. Despliegue del menú Create Closed Poylines	46
FIGURA 26. Ventana Create Closed Poylines.....	46
FIGURA 27. Despliegue del menú Export.....	47
FIGURA 28. Ventana Map Export	47
FIGURA 29. Ventana Map Export options	48
FIGURA 30. Vista de los diferentes archivos creados al exportar una imagen *.dxf	48
FIGURA 31. Temas contenidos en el Proyecto	51
FIGURA 32. Línea de División.....	52
FIGURA 33. Base de datos del tema Linea _ división	53
FIGURA 34. Estra	53
FIGURA 35. Base de datos del tema Estra.....	54
FIGURA 36. Barrios_buc	54
FIGURA 37. Base de datos del tema Barrios_buc.....	55
FIGURA 38. Zona Norte	56
FIGURA 39. Base de datos del tema Zona_norte	56
FIGURA 40. Zona Sur.....	57
FIGURA 41. Base de datos del tema Zona_sur.....	58
FIGURA 42. Barrido en la Zona Norte.....	59
FIGURA 43. Base de datos del tema Barrido_norte	60

FIGURA 44. Barrido_sur.....	60
FIGURA 45. Base de datos del tema Barrido_sur	61
FIGURA 46. Recoleccion_norte	62
FIGURA 47. Base de datos del tema Recoleccion_norte	62
FIGURA 48. Recoleccion_sur.....	63
FIGURA 49. Base de datos del tema Recoleccion_sur	63
FIGURA 50. Proyectos_curaduria	64
FIGURA 51. Base de datos del tema Proyectos_curaduria.....	65
FIGURA 52. Botón de consulta creado dentro de ArcView	69
FIGURA 53. Ventana BARRIOS BUCARAMANGA donde se escoge el barrio a consultar	69
FIGURA 54. Ventana BARRIOS BUCARAMANGA donde se escoge el campo de la base de datos a consultar.....	69
FIGURA 55. Ventana la respuesta es, donde nos muestra el resultado de la consulta.	71
FIGURA 56. Localización de un barrio usando la herramienta de consulta creada.	71
FIGURA 57. Barrio Comuneros.....	72
FIGURA 58. Red Interna vial del Barrio Comuneros	73
FIGURA 59. Mapa de puntos que representa la distribución de personas en el barrio Comuneros.....	73
FIGURA 60. Creación de un Buffer de afectación.	74
FIGURA 61. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.....	74
FIGURA 62. Base de datos del tema Personas.....	75
FIGURA 63. Estadísticas de la selección realizada.....	75
FIGURA 64 Barrios Comuneros, Modelo y Mutualidad.	76
FIGURA 65. Red Interna vial del Barrio Comuneros, Modelo y Mutualidad	76
FIGURA 66. Creación de un Buffer de afectación.	76
FIGURA 67. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.....	77
FIGURA 68. Estadísticas de la selección realizada.....	77
FIGURA 69. Creación del Búfer de Afectación en los barrios Comuneros, Modelo, Mutualidad y Universidad.....	77
FIGURA 70. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.....	78
FIGURA 71. Estadísticas de la selección realizada.....	78
FIGURA 72. Selección final de Usuarios.....	78
FIGURA 73. Estadísticas de la selección realizada.....	79
FIGURA 74. Malla vial que indica la posible ruta del camión de recolección.	79

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	84
GUIA DE MANEJO ARCVIEW EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN “APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG) COMO APORTE EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ÁREAS DE SERVICIOS EXCLUSIVOS (ASE)”	

RESUMEN

TITULO:

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) COMO APOORTE EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ÁREAS DE SERVICIOS EXCLUSIVOS (ASE)*.

AUTORES:

COTE VARGAS, Sandra Milena
URIBE MANTILLA, Julio Cesar**

PALABRAS CLAVES: Sistema de Información Geográfica, Áreas de Servicio exclusivo

La siguiente Tesis de grado se enfoca en sistematizar la información contenida en el estudio ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE, de forma que pueda ser ensamblada en un software tipo S.I.G. aprovechando las ventajas que este ofrece en el momento de realizar consultas, además de permitir la ubicación georeferenciada de toda la información por el uso de cartografía ligada a las bases de datos que contienen la información.

De esta manera se procedió a depurar toda la información primaria para llegar solo a los datos necesarios, este proceso requirió del manejo de software de edición de dibujos como fue AutoCad 2006 y AutoCad Map 2000 al igual que Excel para el manejo de la información alfanumérica principalmente.

Finalmente cuando se cumplió este objetivo, se implementó una herramienta de consulta enfocada principalmente a satisfacer las necesidades de la Secretaria de Salud de Bucaramanga respecto a los datos contenidos dentro del Proyecto.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Director: Jorge Hernando Gomez G.

ABSTRACT

TITLE:

APPLICATION OF AN INFORMATION SYSTEM GEOGRAPHY (GIS) AS IT CONTRIBUTES IN THE DEVELOPMENT OF PROJECTS OF AREAS OF EXCLUSIVE SERVICES (A.S.E)*.

AUTHORS:

COTE VARGAS, Sandra Milena
URIBE MANTILLA, Julio Cesar**

KEY WORDS: Geographic Information System, Exclusive area on watch

The following Thesis of degree focuses in systematizing the information contained in the study ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE, so that type S.I.G. can be assembled in a software taking advantage of the advantages that offer at the moment for making consultations, besides to allow the geo- referenced location of all the information by the use of bound cartography to the data bases that contain the information.

This way it was come to purify all the primary information to arrive single at the necessary data, this process required of the handling of edition software of drawings as it were AutoCad 2006 and AutoCad Map 2000 like Excel for the handling of the alphanumeric information mainly.

Finally when east objective was fulfilled, I implement a tool of focused consultation mainly to satisfy the necessities with the Secretary of Health of Bucaramanga with respect to the data contained within the Project.

* Graduation Project

** Physical-Mechanical Engineering's Faculty, School of Civil Engineering, Director: Jorge Hernando Gomez G.

INTRODUCCION

La realización de estudios que comprometan el bienestar social de la comunidad que será afectada por estos, requiere de un manejo fácil y dinámico de todos los aspectos que deben ser cubiertos.

Los sistemas de información geográfica brindan una herramienta que permite el fácil acceso a la información alfanumérica y gráfica, que puede ser tomada como sostén para el fácil manejo de la información, y por ende conducir a una toma de decisiones más ágil y veraz en cuanto a los factores que sean objeto de estudio de este proyecto.

El motivo principal que se busca con la realización de este proyecto, es cumplir las condiciones antes mencionadas y proporcionar una herramienta que permita el acceso a la información contenida en este estudio.

El manejo de la información debe cumplir con unos estándares propios requeridos para que puedan ser analizados dentro de un software tipo S.I.G. por lo que se hace necesarios la depuración, manejo y análisis de la información que se va a requerir para este.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar una herramienta de consulta y análisis para el estudio de Áreas de servicios exclusivos (ASE), basada en la realización de un sistema de información geográfica (SIG) apoyado en el software Arcview.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar y verificar la información utilizada en este proyecto.
- Revisar el material cartográfico y darle la estructura adecuada para su ingreso a un SIG
- Depurar y ajustar las bases de datos.
- Generar las correspondientes ventanas que garanticen la compatibilidad de la información.
- Realizar el ensamble entre la cartografía y las bases de datos para que sean accesibles y estén ligadas con otras, permitiendo de esta manera un análisis de la información que contenga tanto datos alfanuméricos como geografía asociada.
- Realizar una aplicación dentro del software que permita el acceso fácil e inmediato de la información que se requiera consultar.
- Elaborar un manual de usuario que contenga la explicación de los diferentes pasos necesarios para la consulta y el análisis de la información

CAPITULO I

PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de crear nuevos métodos eficaces que permitan el manejo de la información de forma rápida, conlleva a buscar nuevas herramientas que contribuyan con este objetivo, al implementar un Sistema de Información Geográfico suplimos la necesidad de hacer búsquedas extensas y laboriosas de la información, ya que con este se puede acceder a lo que se desee averiguar de forma rápida y eficaz, además de permitir la interacción de la información alfanumérica con la información gráfica asociada todo esto en una interfaz amigable para cualquier persona que desee consultar, ya que este proyecto explica como acceder a esta información con algunos requerimientos mínimos de manejo de este software.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 MARCO TEORICO

El tema que es objeto de este proyecto, está centrado en el A.S.E (Área de Servicio Exclusivo), el cual está definida como:

“Por motivos de interés social y con el propósito de que la cobertura de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, saneamiento ambiental, distribución domiciliaria de gas combustible por red y distribución domiciliaria de energía eléctrica, se pueda extender a las personas de menores ingresos, la entidad o entidades territoriales competentes, podrán establecer mediante invitación pública, áreas de servicio exclusivas, en las cuales podrá acordarse que ninguna otra empresa de servicios públicos pueda ofrecer los mismos servicios en la misma área durante un tiempo determinado. Los contratos que se suscriban deberán en todo caso precisar el espacio geográfico en el cual se prestará el servicio, los niveles de calidad que debe asegurar el contratista y las obligaciones del mismo respecto del servicio. También podrán pactarse nuevos aportes públicos para extender el servicio”¹.

¹ Ley 142 del 11 de Julio de 1994. Artículo 40. Áreas de Servicio Exclusivo

Parágrafo 1o. La comisión de regulación respectiva definirá, por vía general, cómo se verifica la existencia de los motivos que permiten la inclusión de áreas de servicio exclusivo en los contratos; definirá los lineamientos generales y las condiciones a las cuales deben someterse ellos; y, antes de que se habrá una licitación que incluya estas cláusulas dentro de los contratos propuestos, verificará que ellas sean indispensables para asegurar la viabilidad financiera de la extensión de la cobertura a las personas de menores ingresos.

Parágrafo 2. Si durante la vigencia de estos contratos surgieren condiciones que permitan reducir los costos de prestación del servicio para un grupo de usuarios del área respectiva, las Comisiones de Regulación podrán permitir la entrada de nuevos oferentes a estas áreas, o la salida de un grupo de usuarios para que otro oferente les preste el servicio, manteniendo de todas formas el equilibrio económico del contrato de quien ostentaba el derecho al área de servicio exclusivo. Sin perjuicio de lo anterior, al cabo de un tiempo de celebrado el contrato la entidad pública que lo firmó podrá abrir una nueva licitación respecto del mismo contrato y si la gana una empresa distinta de aquella que tiene la concesión estará obligada a dejar indemne a ésta, según metodología que definirá previamente la comisión de regulación respectiva. Esta misma regla se aplicará a los contratos de concesión de gas que contengan cláusulas de áreas de servicio exclusivo.

La búsqueda de un mejoramiento operativo y jurídico de la prestación de los servicios públicos de recolección de residuos sólidos y de barrido en la ciudad busca un máximo de cubrimiento a un mínimo costo, y aunque el nivel de cubrimiento de estos servicios en la ciudad cumple un nivel óptimo de competencia, se deben tener en cuenta diferentes factores de crecimiento poblacional, en los que encontramos:

- * La construcción de soluciones de vivienda de interés social para atender la demanda generada por la avalancha del Río de Oro en febrero de 2005, que dejó más de 2000 familias damnificadas.
- * El desplazamiento de familias de zonas de violencia, que han venido asentándose en forma definitiva en Bucaramanga
- * La reubicación de viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo, las cuales carecen de servicios públicos domiciliarios
- * La incorporación de las viviendas ubicadas en el área rural, próximas al casco urbano de Bucaramanga, que de conformidad con lo definido por el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, deben ser integrados al sistema urbano por la dificultad de encontrar soluciones alternativas más eficientes.

Estrato	Usuarios 2006	Crec. Pobl. (5 hab/us) 2008	Nuevas VIS en zonas de expansión	Proyectos en Curaduría	Fam. despl.	Viv. rurales	Total
Estrato 1	11.234	388	2.282	376	614	105	14.999
Estrato 2	16.164	558		59			16.781
Estrato 3	26.773	924		694			28.391
Estrato 4	32.786	1.132		1.232			35.150
Estrato 5	3.180	110		16			3.306
Estrato 6	6.521	225		375			7.121
Comercial PP	13.837	478		240			14.555
Comercial GP	2.586	90		3			2.679
Institucion al PP	14	0		5			19
Institucion al GP	9	0					9
TOTAL	113.104	3.905	2.282	3.000	614	105	123.010

TABLA 1. Relación de nuevos usuarios para ampliar cobertura².

1.2.2 MARCO LEGAL

La formulación de un PGIRS debe estar regida por el siguiente marco legal³:

1.2.2.1 DE CARÁCTER GENERAL

- Constitución Política de Colombia.
- Ley 732 de 2002, Adopción y aplicación de estratificaciones socioeconómicas urbanas y rurales.
- Ley 388 de 1997, Ley de Ordenamiento Territorial

² FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

³ RESOLUCION 1045 DE 2003. **POR LA CUAL SE ADOPTA LA METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, PGIRS, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES.**

- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente, 1998
- Política Nacional de Producción Más Limpia, Ministerio de Medio Ambiente, 1998.

1.2.2.2 SERVICIO PUBLICO DE ASEO

- Ley 142 de 1994, Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Ley 286 de 1996, Por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- Ley 632 de 2000, Por la cual se modifican parcialmente las leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
- Ley 689 de 2001, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- Decreto 605 de 1996, Capítulo I del Título IV, por medio del cual se establecen las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo.
- Decreto 891 de 2002, por medio del cual se reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio Público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de residuos Sólidos.
- Decreto 1140 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.
- Decreto 1505 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
- Resolución No.1096 de 2000, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS

1.2.2.3 RECURSOS FINANCIEROS

- Ley 141 de 1994, Por la cual se crea el Fondo Nacional de Regalías y la Comisión Nacional de Regalías
- Ley 715 de 2001, por el cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias
- Decreto 849 de 2002, Por medio del cual se reglamenta el artículo 78 de la Ley 715 de 2001

1.2.2.4 REGULACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO

- Resolución No. 201 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.
- Resolución No. 151 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece la regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Resoluciones No. 153, 156 y 162 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, que modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001 de la CRA.
- Resolución No. 233 de 2002 y No. 247 de 2003, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece una opción tarifaria para multiusuarios del servicio de aseo.
- Resolución 236 de 2002 de la CRA, establecimiento de la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

1.3 ALCANCES

La finalidad del proyecto es brindar una herramienta de consulta que permita la agilidad de visualización de datos cartográficos y alfanuméricos, es por eso que se realizará el montaje adecuado de toda la información, en este caso dentro de un Sistema de Información Geográfica, ya que este brinda un manejo fácil y eficaz, además se realizara la programación de las acciones mas importantes de consulta

como complemento para brindar una forma mas adecuada de acceso a los temas contenidos dentro del estudio.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Como herramienta de apoyo en la organización, de las Áreas de Servicio Exclusivo para el servicio público domiciliario de aseo, se construyó una estructura de un sistema basado en un Sistema de Información Geográfica para brindar facilidad en el manejo de Información alfanumérica y gráfica con el fin de fortalecer la toma de decisiones.

Como puntos de referencia para el planteamiento de esta situación, partimos de los siguientes enunciados:

La falta de visualización e identificación de las zonas de prestación de servicio por parte de las diferentes empresas, origina una fluctuación en la forma de atención al usuario, derivando en la prestación de un servicio de baja calidad.

La necesidad de extender la cobertura del servicio para llegar a suplir las necesidades de toda la comunidad, requiere que se conozca la geografía de las nuevas zonas a incluir dentro de la prestación del servicio.

La falta de un procedimiento estándar para medir el crecimiento de población ocasiona desorden respecto a la cantidad de nuevos usuarios que son proyectados para la prestación del servicio.

La identificación clara y precisa de las áreas de prestación del servicio, haría más rentable el servicio, tanto para los inversionistas, como para los usuarios.

La identificación de los diferentes estratos socioeconómicos que integran las áreas de servicio, permitiría establecer de una forma precisa los niveles de aportes solidarios y contribuciones de los usuarios.

Es clara la necesidad que existe actualmente en mejorar las condiciones de servicio público domiciliario de aseo así, como garantizar la ampliación de este servicio en las zonas de estratos bajos y recuperar la limpieza en general de las zonas públicas.

En la actualidad se observa cómo se deteriora el servicio de aseo y la baja de tarifas para las personas que cuentan con menores ingresos no ha tenido efectos positivos, además de la desorganización que existe por tener en el mercado más de una empresa prestadora de dicho servicio ya que se ha generado una competencia tal que los afectados son los propios usuarios, evitando el cumplimiento de los estándares establecidos por el PGIRS.

CAPITULO II

METODOLOGIA

Para la realización de este proyecto se utilizará el software necesario para lo que se plantea dentro de los objetivos, en primera instancia depurando y adecuando tanto la información cartográfica como la alfanumérica, para que de esta manera interactúen y puedan ser consultadas de forma adecuada; una vez realizado este paso, se conectarán las bases de datos a los mapas, brindando de esta manera una dinámica de consulta de la información contenida dentro del estudio, luego proseguirá la programación de las acciones de consulta que sean relevantes y prioritarias para que de esta manera se muestren en una forma sencilla para quien desee realizarlas.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Recopilación de la información: Procedente de diversas fuentes, principalmente los obtenidos de la Secretaria de salud y del estudio **ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.**
- Recopilación de la información cartográfica: Las fuentes de esta información provienen de bases cartográficas existentes y algunas otras se crearon desde la realización de croquis preliminares.
- Ajuste de las bases de datos: Para ello se analizaron las alternativas dependiendo de las opciones de salida de información que se deseaban. También se ligaron estas bases de datos a la información cartográfica para crear una unidad de la interacción de estas dos.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo de este proyecto fueron entre otras:

- Realización de encuestas a usuarios para conocer las condiciones del servicio.

- Hojas de procesamientos de datos, principalmente Excel.
- Escáner para transferir una imagen desde un papel o superficie y transformarlos en gráficos digital.
- Programas de procesamiento de imágenes digitales entre ellos AutoCAD 2006 y autoCAD Map 2000.
- Software tipo S.I.G. principalmente ArcView.

CAPITULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de este Proyecto, se procedió a tomar como referencia la base cartográfica que sería afectada directamente, y sobre ella se trazaron los diferentes temas que alimentarían las bases de datos que contendrían toda la información necesaria:

3.1 RECOPIACION DE LA INFORMACION

La información que se tomó como punto de partida para la realización del estudio A.S.E⁴, que a su vez es la base de este Proyecto, requirió de variadas fuentes de información primaria en las que tenemos:

- Visitas programadas a una muestra de usuarios que reciben los servicios, obteniendo información de primera mano de las características socioeconómicas propias de ellos.
- Análisis de la información suministrada por las empresas prestadoras actuales de estos servicios para medir la cobertura de estos dentro de la ciudad.
- Captación de la información proveniente del estudio del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos P.G.I.R.S. realizado para la ciudad de Bucaramanga, de este estudio se pudo obtener información grafica y alfanumérica.
- Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T, del cual se pudo establecer la organización actual de la ciudad y las zonas proyectadas para el crecimiento de la misma, además la base cartográfica empleada para este Proyecto tuvo allí su origen.

⁴ FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

3.2 REVISION DEL MATERIAL CARTOGRAFICO

Como punto de partida para la realización de este Proyecto, como se mencionó anteriormente, se utilizará un software tipo S.I.G. en este caso se recurrirá al programa **ArcView**.

ArcView es un software que permite la visualización, exploración, consulta y análisis de datos geográficos implementando el manejo especial con datos alfanuméricos en una forma fácil y amigable.⁵

3.2.1 ARCVIEW

Este subcapitulo hará mención de los elementos más importantes y de significativa relevancia dentro de ArcView, para describir a grandes rasgos los elementos más significantes para el manejo de este software.

El manejo propio del programa se describirá mas adelante⁶.

3.2.1.1 DESCRIPCION

ArcView es una herramienta desarrollada por la empresa estadounidense ESRI (Enviromental Systems Research Institute). Con ella se pueden representar datos georeferenciados, analizar las características y patrones de distribución de esos datos y generar informes con los resultados de dichos análisis.

3.2.1.2 AMBIENTE GRAFICO

El ambiente gráfico ArcView está compuesto por ventanas, menús, una barra superior conocida como la barra de botones, otra a continuación conocida como la barra de herramientas y un menú contextual que se despliega con la utilización del clic derecho del Mouse.

⁵ ArcView GIS. Curso Básico

⁶ Ver Manual de Usuario

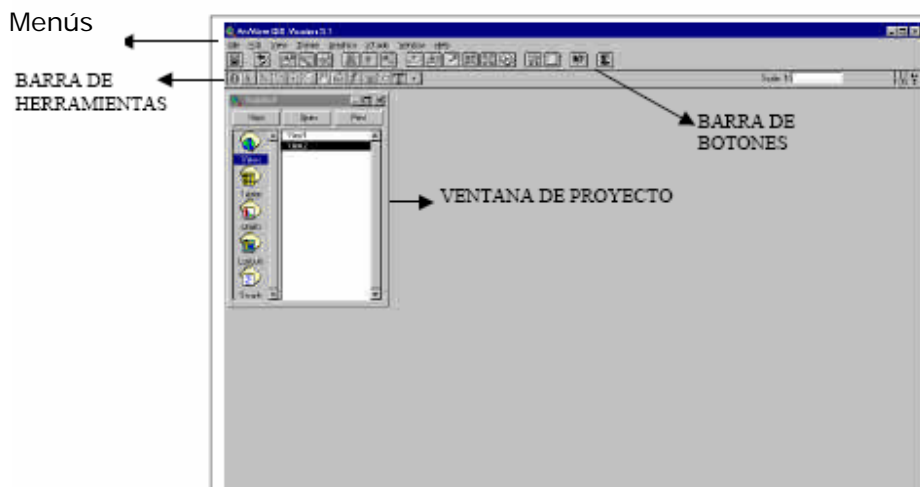


FIGURA 1. Ventana de inicio dentro de ArcView

El documento principal de las aplicaciones de ArcView es el proyecto, un archivo en el que se almacena todo el trabajo que se realiza con el SIG, recogiendo las características y finalidades genéricas propias de un SIG.

El proyecto puede estar compuesto por varios tipos de documentos (mapas, tablas, gráficos, etc.) para los cuales existen diferentes “interfaces de usuario”:

- Vistas: área de trabajo con información cartográfica (ríos, lagos, curvas de nivel, parcelas, caminos, etc.)
- Temas: dentro de una vista pueden existir distintas “capas” o “layers” de información geográfica (ríos, lagos, curvas de nivel, parcelas, caminos, etc.). Cada tema es una “capa” de información.
- Tablas: área que permite la gestión de los atributos temáticos asociados a los temas (cartografía) o aquellas tablas externas que se añaden al proyecto.
- Gráficos: área de trabajo con gráficos realizados a partir de los atributos contenidos en las tablas de datos.
- Layout: área para el armado de composiciones de mapa (salidas gráficas de las vistas)
- Script: área de creación de macros y de programación en lenguaje Avenue, propio de ArcView

ArcView posee una interfase diferente para cada tipo de documento.

El archivo de proyectos se guarda con la extensión “.apr”. Este archivo no contiene los datos espaciales y atributos asociados en forma de tablas sino que almacena referencias al lugar donde se conservan las fuentes de los datos, la ruta que hay que seguir en el disco para llegar a los archivos. Así pueden emplearse los mismos datos en varios proyectos. Si los datos cambian las actualizaciones se reflejarán en todos los proyectos donde sean utilizados.

Al abrir un proyecto en ArcView se despliega la Ventana del proyecto que da acceso a todos los componentes del mismo.

3.2.1.2.1 LAS VISTAS

Cuando se abre una de las vistas que compone el proyecto, aparece una nueva pantalla dividida en: la Tabla de materias, a la izquierda, donde se enumeran todos los temas que contiene y los símbolos empleados para la representación de los elementos del tema, y la Ventana de visualización, a la derecha, donde se representa la “cartografía” del proyecto: capas o layers. Con respecto a la ventana principal, en este momento aumentan el número de menús, botones y herramientas que permiten trabajar con los elementos que conforman la vista.

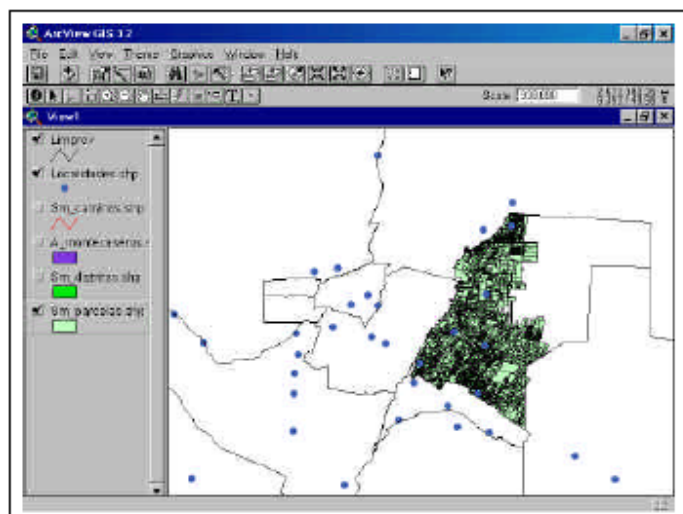


FIGURA 2. Vista dentro de ArcView

El tamaño de la Tabla de materias se puede modificar, hacerla más grande para poder visualizar al completo la descripción de los temas, arrastrando su borde hacia la derecha con el ratón.

Una casilla de verificación junto a cada tema o capa, indica si éste está o no "visible", es decir, si ha sido dibujado o no en el mapa. No es lo mismo activar un

tema que hacerlo visible; cuando un tema es activado aparece en realce sobre los demás en la Tabla de materias. Al activarlo, se ordena a ArcView a comenzar a trabajar con los elementos de dicho tema.

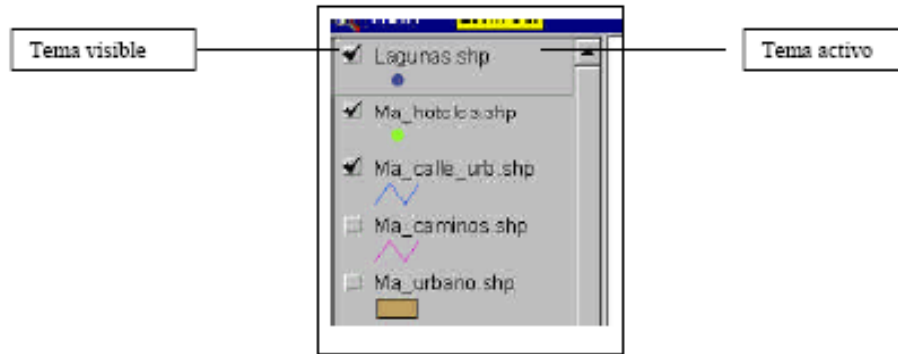


FIGURA 3. Visualización y activación de temas

El orden de aparición de los temas o capas en la vista es importante; los que aparecen en la parte superior serán dibujados sobre los que aparezcan más abajo. Los elementos lineales y puntuales deberían conservarse en la parte superior y abajo los temas que forman el fondo de la vista, normalmente elementos poligonales y las imágenes. Pueden ser desplazados pulsando con el ratón sobre ellos y, manteniéndolo pulsado, colocarlos en la posición deseada.

3.2.1.2.2 TABLAS

Contienen la información alfanumérica necesaria para la caracterización de los elementos (polígonos, líneas o puntos) que componen los mapas temáticos, cartografía en general y gráficos. ArcView permite trabajar con tablas con formato dBASE, INFO o Delimited Text.

Las filas representan los elementos u objetos, y las columnas representan las variables o atributos asociadas a cada elemento.

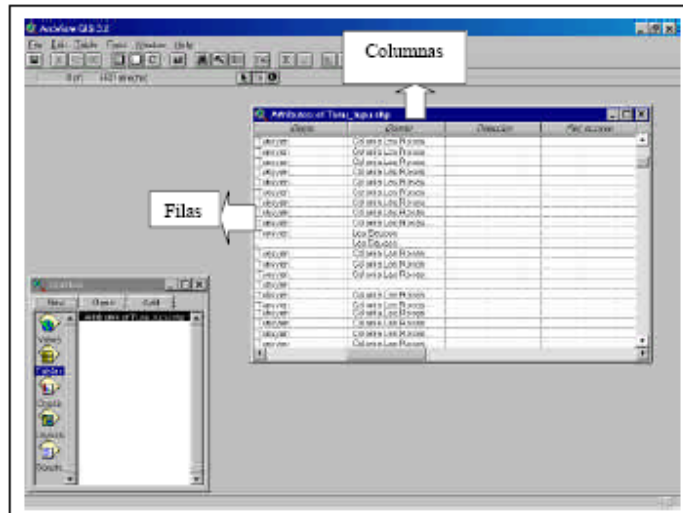


FIGURA 4. Visualización de una tabla de datos

3.2.1.2.3 GRAFICOS

Es la representación gráfica de los datos contenidos en las tablas, con el objeto poder establecer comparaciones que permitan facilitar su interpretación. Los gráficos están dinámicamente vinculados con los mapas, lo que permite ubicar espacialmente cualquiera de los datos que contengan.

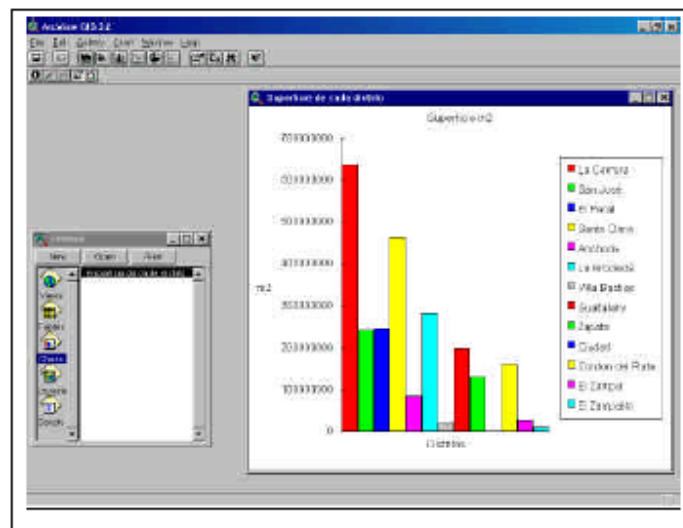


FIGURA 5. Visualización de un grafico.

3.2.1.2.4 LAYOUTS

Son composiciones de mapas que incluyen varios elementos: por ejemplo, el mapa que se recoge en la vista, la leyenda, el título (por defecto aparece el nombre que se ha dado a la vista), el símbolo de norte geográfico y una escala gráfica.

Están destinadas exclusivamente a la salida gráfica, para su incorporación a presentaciones o informes, y no es posible realizar sobre ellas ningún tipo de análisis ni operación, salvo las propias de edición.

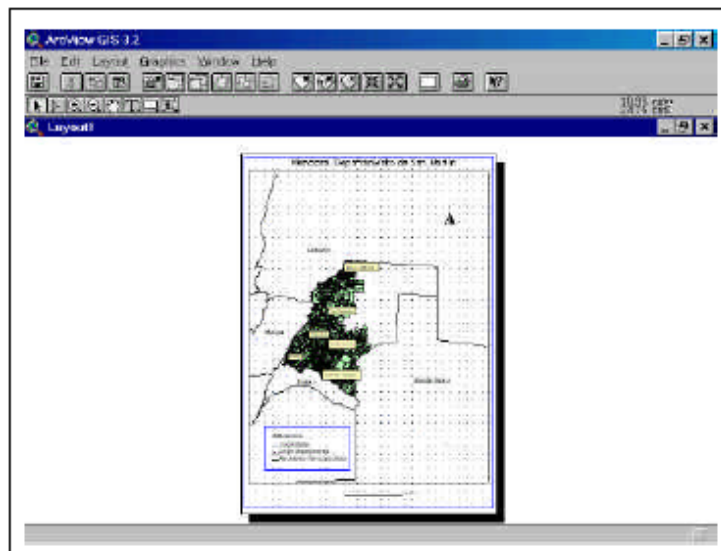


FIGURA 6. Visualización de un Layout

Al visualizar un layout vuelven a cambiar los menús, botones y barras de herramientas, todos ellos destinados al diseño y salida gráfica del mapa, a la mejora de la presentación, etc.

3.2.1.2.5 SCRIPTS

Los Scripts son componentes de un proyecto y contiene códigos de Avenue. Básicamente, permiten personalizar ArcView, agregar nuevas aplicaciones, automatizar tareas, etc.

En definitiva, puede decirse que todo ArcView es una colección de scripts.

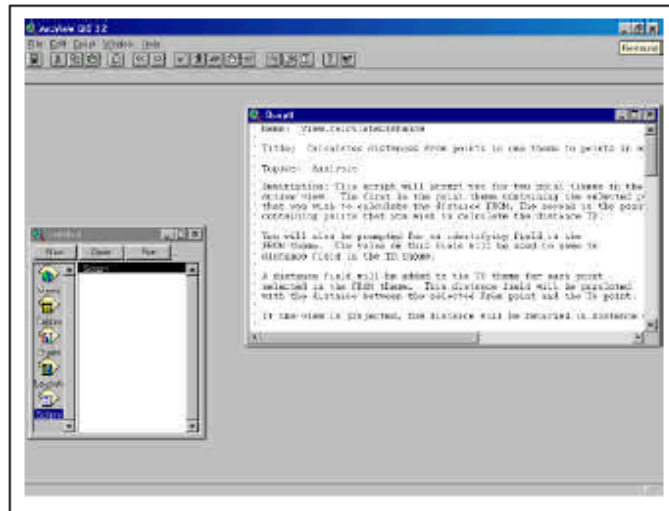



FIGURA 7. Visualización de un Script

3.2.1.2.6 AYUDA EN ARCVIEW

- Para obtener ayuda rápida sobre la función de cada elemento de la barra de menús y la barra de botones, utilizamos la herramienta ayuda 
- Para obtener ayuda general y específica sobre las diversas funciones del software, seleccionar el menú Help, y luego la opción Help Topics.

3.2.1.3 TIPOS DE ELEMENTOS EN ARCVIEW

Arcview maneja tres tipos diferentes de elementos, ellos son:

- Elemento punto
- Elemento línea
- Elemento polígono

Estos tres tipos de elementos se pueden abrir, ver y manipular en ArcView. Todas las funciones del software están dispuestas para trabajar alguno de estos tres tipos de elementos, aunque existen otros que se pueden desplegar en la herramienta, pero que por no pertenecer a alguno de los grupos anteriores, no pueden ser realmente manipulados y solo manejan funciones de consulta o modelación de la información.

3.2.1.4 ARCHIVOS PROPIOS DE ARCVIEW

Los archivos nativos de la aplicación ArcView son los *.shp que son archivos diseñados especialmente para este software ya que manejan un concepto que se puede llamar archivos encadenados, poco utilizados en las aplicaciones Windows. Esto significa que los archivos *.shp nunca se encuentran solos y siempre están acompañados por lo menos de dos archivos mas con el mismo nombre pero de diferente tipo, por lo que siempre se habla de tres archivos, es decir, si tenemos el archivo barrios.shp para poder desplegarlo en la aplicación es necesario que en la misma carpeta se encuentren los archivos barrios.dbf y barrios.shx.

Cada uno de estos tres archivos maneja una función específica, así los *.shp son los que se encargan de la forma que tiene la información gráfica que se adiciona a cada proyecto; los *.dbf son los encargados de proveer la información alfanumérica por medio de las tablas y los *.shx son archivos de comunicación, necesarios para que los dos anteriores interactúen de manera satisfactoria.

3.2.2 ORIGENES DE LA INFORMACION UTILIZADA EN ESTE PROYECTO.

Fueron varias las fuentes de información gráfica que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto, la principal dificultad encontrada fue que la mayoría de estas fuentes no proporcionaron la información en formato *.shp que como se mencionó antes, son los archivos propios de ArcView, algunos archivos que se tomaron como punto de partida fueron:

- Archivos *.dwg.
- Imágenes de mapa de bits.
- Croquis.

3.2.2.1 ARCHIVOS *.dwg

*.dwg es la extensión al nombre nativo de los archivos electrónicos de dibujo computarizado creado principalmente por el programa AutoCAD, el cual es un producto principal de la compañía AutoDesk.

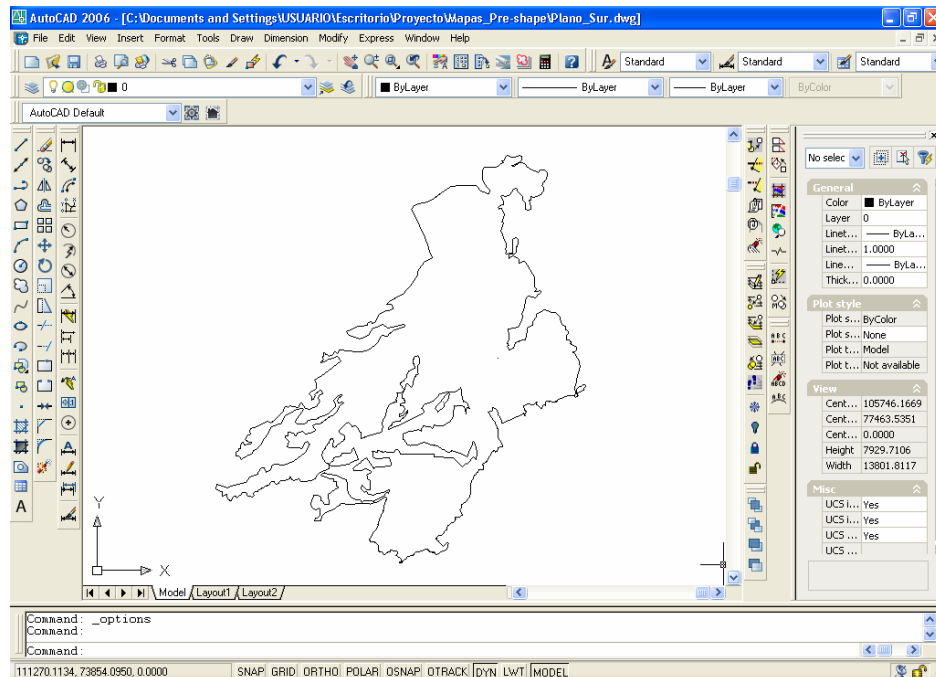


FIGURA 8. Mapa en formato *.dwg cargado en autoCAD

El nombre de la extensión .dwg se originó de la palabra inglesa "drawing". Fue limitado a tres (3) caracteres después del punto, por protocolos y limitaciones de tempranas versiones de sistemas operativos de disco DOS.

Por ser AutoCAD un programa conocido en industria, se ha cubierto la necesidad de que otros programas lean los archivos .dwg a través de un archivo de intercambio, importación-exportación, conocido como DXF (Drawing eXchange File).

3.2.2.2 IMÁGENES DE MAPA DE BITS

Las imágenes de mapa de bits (bitmaps o imágenes raster) están formadas por una rejilla de celdas, a cada una de las cuales, denominada **píxel** (Picture Element, Elemento de Imagen), se le asigna un valor de color y luminancia propios, de tal forma que su agrupación crea la ilusión de una imagen de tono continuo.

Un píxel es pues una unidad de información, pero no una unidad de medida, ya que no se corresponde con un tamaño concreto. Un píxel puede ser muy pequeño (0.1 milímetros) o muy grande (1 metro).

Una imagen de mapa de bits es creada mediante una rejilla de píxeles única. Cuando se modifica su tamaño, se modifican grupos de píxeles, no los objetos o figuras que contiene, por lo que estos suelen deformarse o perder alguno de los píxeles que los definen. Por lo tanto, una imagen de mapa de bits está diseñada para un tamaño determinado, perdiendo calidad si se modifican sus dimensiones, dependiendo esta pérdida de la resolución a la que se ha definido la imagen.

Los gráficos de mapa de bits se obtienen normalmente a partir de capturas de originales en papel utilizando escáneres, mediante cámaras digitales o directamente en programas gráficos. También existen multitud de sitios en Internet que ofrecen imágenes de este tipo de forma gratuita o por una cantidad variable de dinero.



FIGURA 9. Imagen de Bucaramanga en formato de mapa de bits

3.2.2.3 CROQUIS

Un croquis es un dibujo que esboza una imagen, idea o problema, confeccionado a mano alzada o tomado de un modelo, previo a la ejecución del dibujo definitivo o de alguna obra de arte. Puede ser considerado un bosquejo inicial o un ejercicio de observación y técnica previo a la realización de una obra.

Son creados normalmente a "mano alzada", de una idea, o tomados de una imagen, un objeto, un mapa, etc. Este tipo de croquis generalmente no es exacto y a veces sólo es legible para el autor.

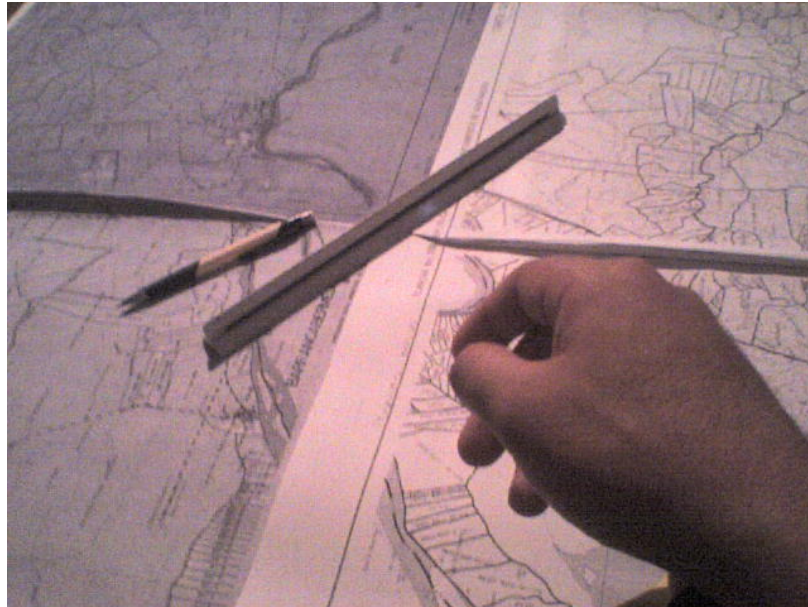


FIGURA 10. Esbozamiento de un croquis

3.2.3 DEPURACION DE LA INFORMACION

Ya que las fuentes de información no proveían de archivos *.shp, se hizo necesario convertir todos estos formatos en estos archivos, para ello se procedió a utilizar la siguiente metodología:

Digitalización: Proceso de conversión del campo analógico al digital, cuando la información provenía de imágenes impresas o de croquis realizados a mano alzada, se procedía a su digitalización para que pudiesen ser cargados en programas de edición de dibujo principalmente AutoCad por la versatilidad que posee.

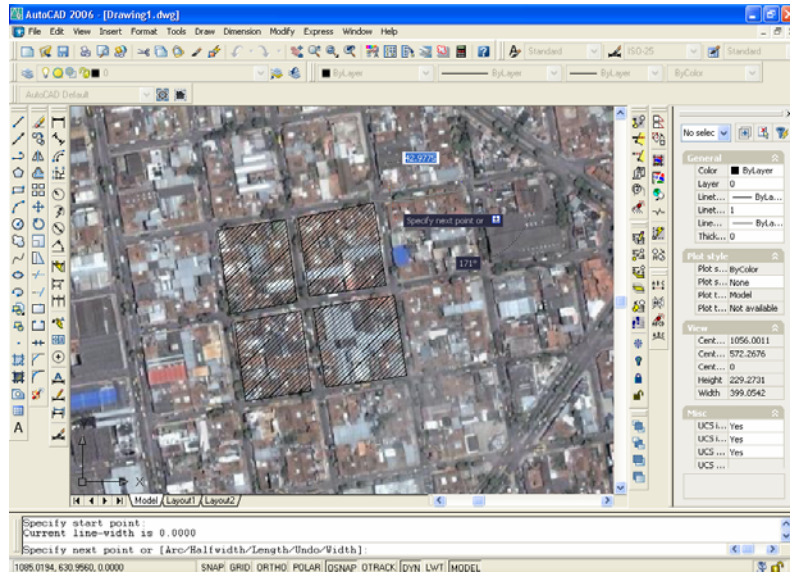


FIGURA 11. Digitalización de una imagen

Conversión a formato *.shp: una vez digitalizadas las imágenes, el archivo resultante es una imagen vectorial, con formato *.dwg ya que el programa utilizado para generarla como se mencionó antes fue autoCad, para poder convertir esta imagen en formato *.shp es necesario utilizar el programa autoCad Map el cual permite exportar en formato *.shp.

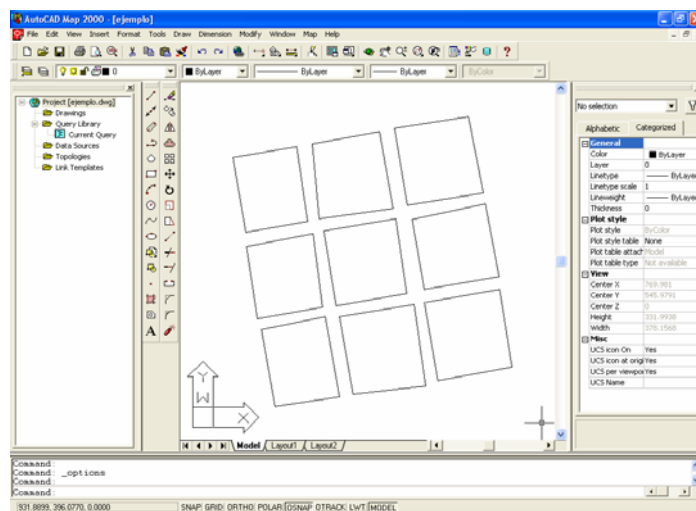


FIGURA 12. Imagen vectorial producto de una digitalización

3.2.3.1 Proceso de Exportación de la imagen

El proceso de exportación de un archivo con extensión *.dwg a *.shp debe seguir con los siguientes pasos, además se debe tener en cuenta que los objetos geográficos son representados por tres elementos, polígonos, líneas y puntos, el proceso que se va a mencionar a continuación es valido para cualesquiera de estos elementos, solo variarían las ordenes y opciones que se necesiten en cada momento.

3.2.3.1.1 Limpieza del dibujo

Esta tarea permite eliminar, corregir o completar el contenido de los dibujos, es necesaria para la correcta interpretación de las imágenes dentro del programa.

A continuación se muestra la respectiva secuencia que permite realizar esta tarea:

a. Desplegando el menú

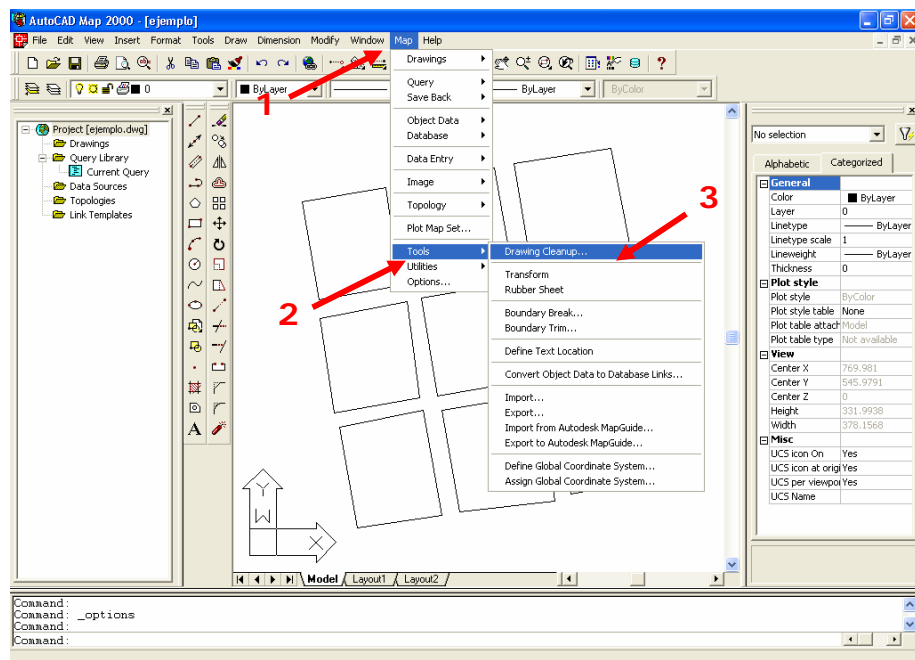


FIGURA 13. Despliegue del menú Drawing Cleanup

b. Se despliega el menú Drawing Cleanup que permite la selección de tres opciones: Object Selection, Object Conversión y Cleanup Opciones. A continuación se describirá cada una de ellas.

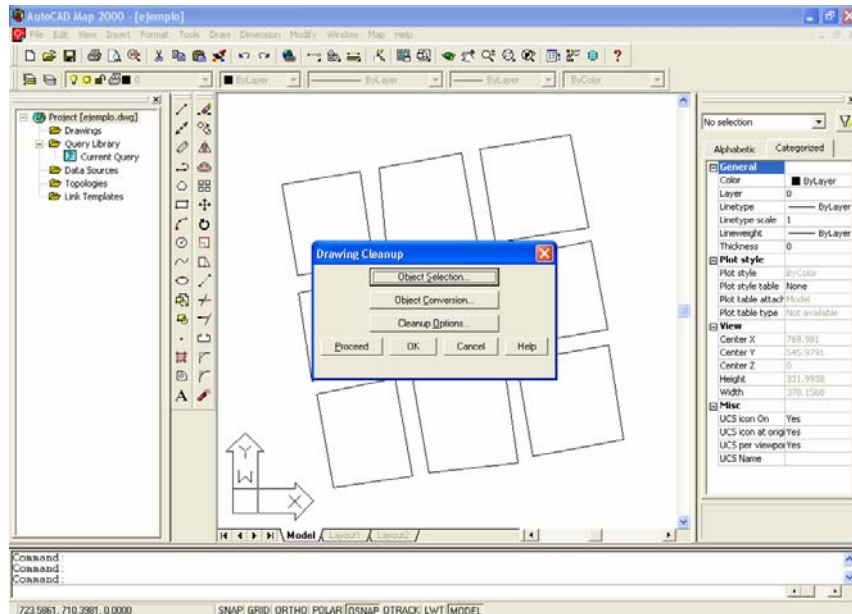


FIGURA 14. Ventana emergente Drawing Cleanup

c. Object Selection

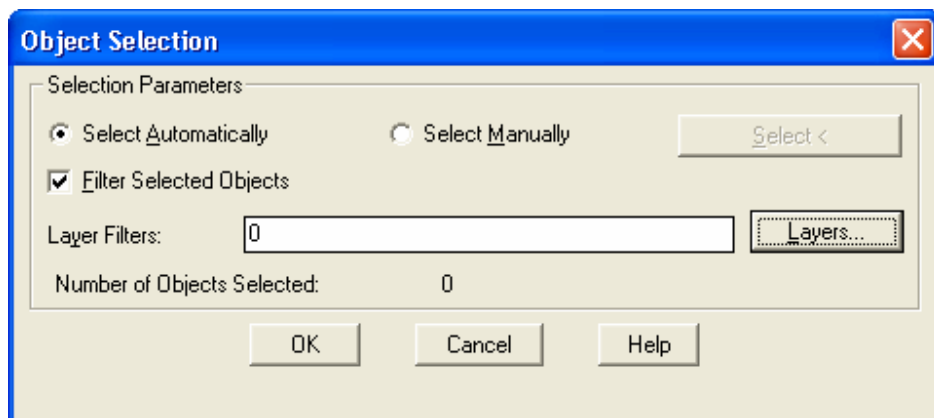


FIGURA 15. Ventana Object Selection

Permite la selección del Layer (capa) que será limpiada, la selección puede hacerse de forma manual o de forma automática dependiendo de las necesidades que se tengan.

d. Object Conversión

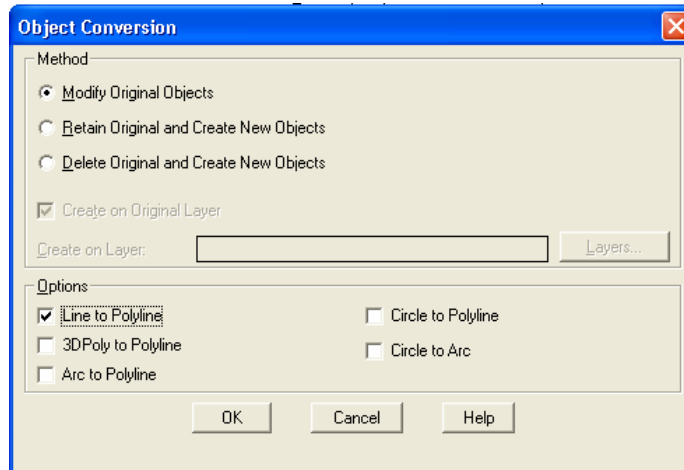


FIGURA 16. Ventana Object Conversion

Las opciones que provee este menú pueden modificarse a gusto de las necesidades a satisfacer.

e. Cleanup Options

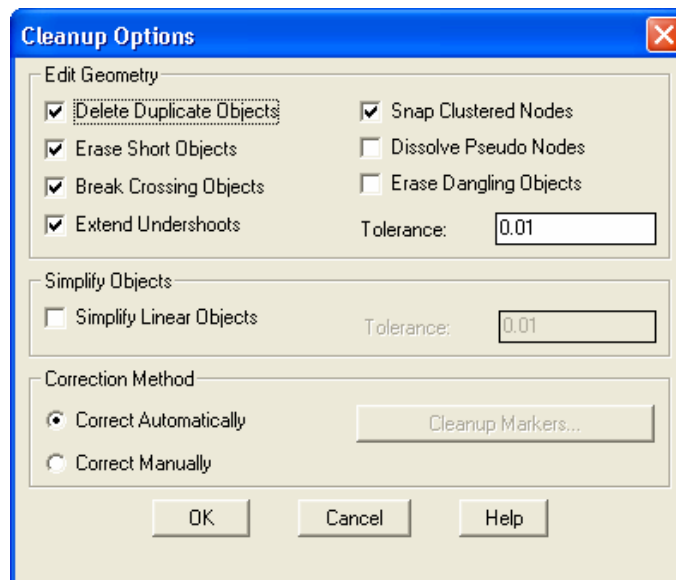


FIGURA 17. Ventana Cleanup Options

Las opciones que provee este menú pueden modificarse a gusto de las necesidades a satisfacer.

f. Una vez realizadas estas operaciones se procede a realizar la limpieza

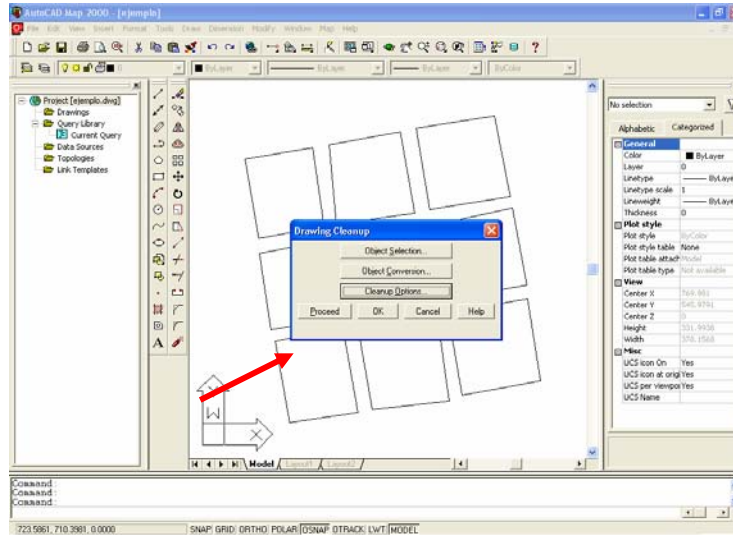


FIGURA 18. Ventana drawing Cleanup

3.2.3.1.2 Creación de la Topología

a. Una vez realizada la limpieza se procede a crear la Topología⁷.

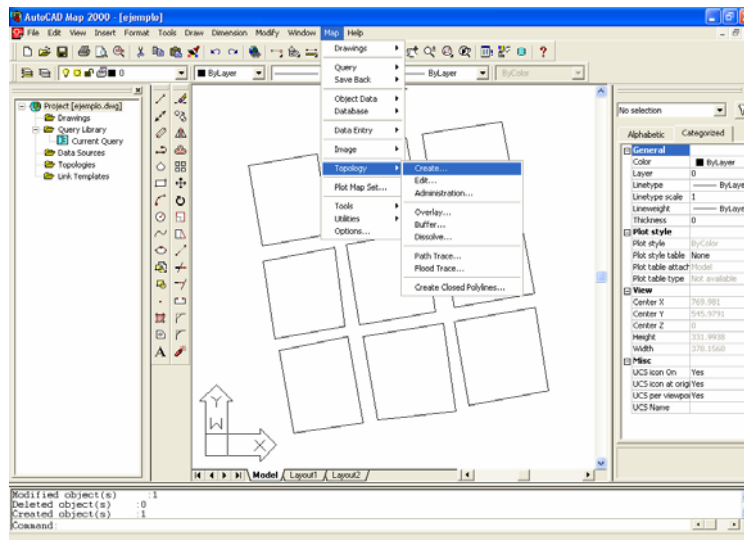


FIGURA 19. Despliegue del menú de creación de una Topología

⁷ Una Topología es un conjunto de conexiones que establece como nodos, líneas y polígonos se relacionan unos con otros. Las Topologías son la base de los sistemas SIG y permiten la realización de análisis de los mapas con funciones tales como análisis de redes y análisis espacial.

b. El menú Create Topology define las características de la Topología a crear, desde el nombre hasta el tipo de elemento geométrico que se va a tomar, ya sea un polígono, una línea o un punto.

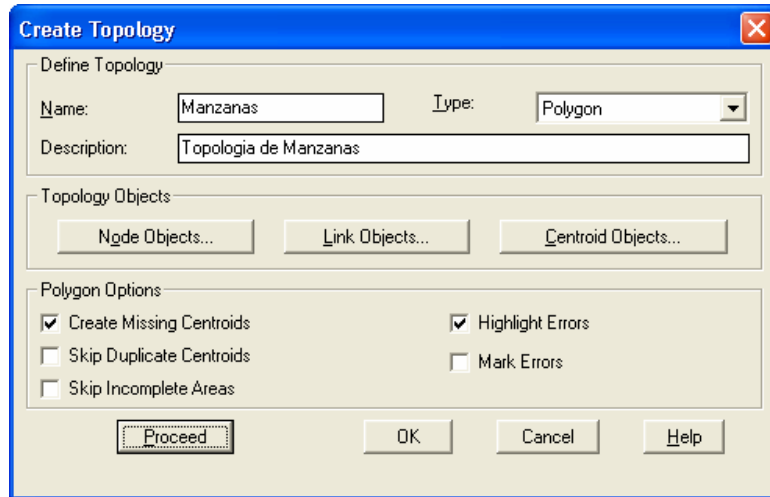


FIGURA 20. Ventana Create Topology

Node Objects

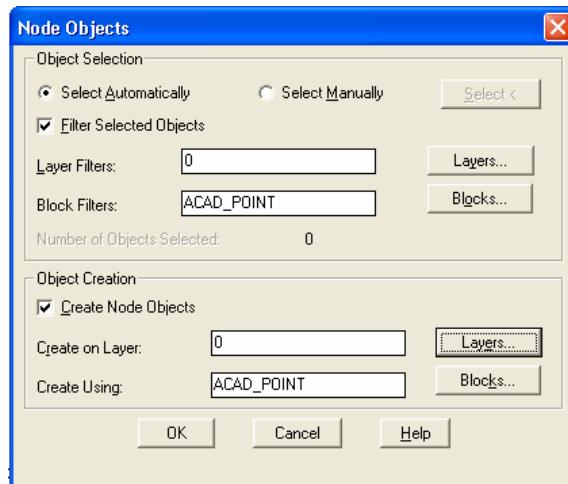


FIGURA 21. Ventana Node Objects

Link Objects

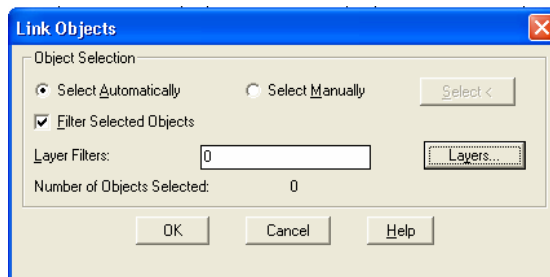


FIGURA 22. Ventana Link Objects

Centroid Objects

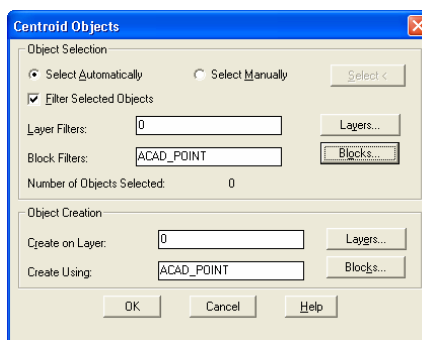


FIGURA 23. Ventana Centroid Objects

c. Después se crea la Topología

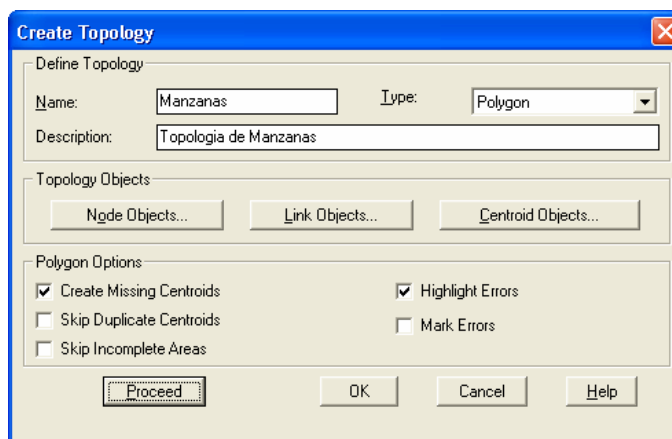


FIGURA 24. Ventana Create Topology

Para el caso de los polígonos particularmente, es necesario, un paso adicional consistente en convertir todas las líneas perimetrales en una sola línea continua.

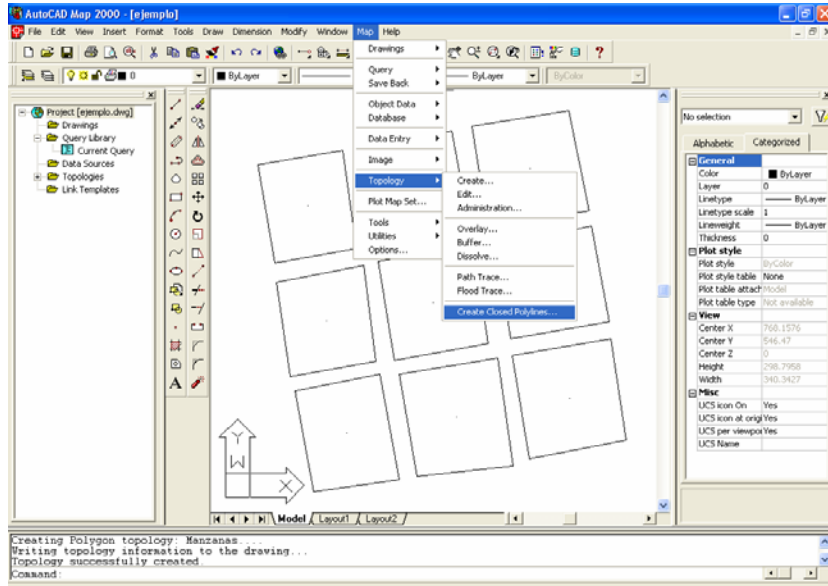


FIGURA 25. Despliegue del menú Create Closed Poylines

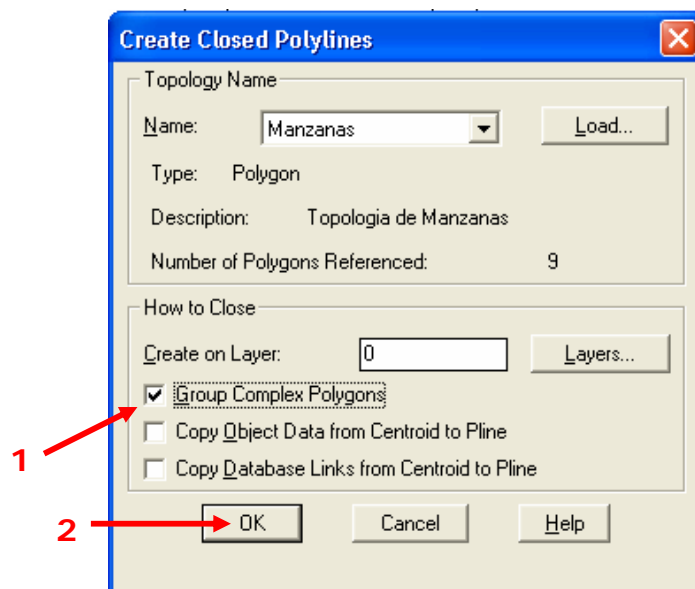


FIGURA 26. Ventana Create Closed Poylines

3.2.3.1.3 Exportación

En la ventana siguiente se tienen las siguientes opciones:

- Format: se escoge la extensión propia de ArcView .shp.
- Name: permite dar nombre al archivo creado y un lugar donde guardarlo.
- File Type: dependiendo del tipo de figura geométrica se marca esta opción.
- Object Selection: Se escoge la capa que va a ser utilizada.

Una vez configuradas estas opciones, se da clic en el botón Proceed.

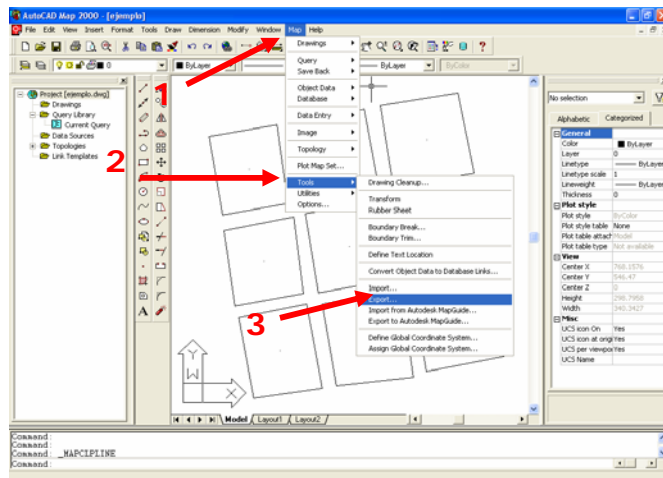


FIGURA 27. Despliegue del menú Export

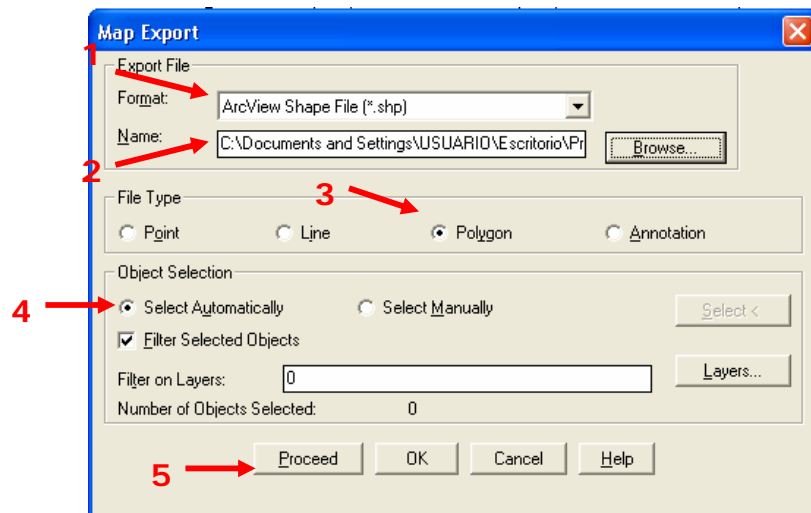


FIGURA 28. Ventana Map Export

En la ventana que emerge, se configura la base de datos asociada al archivo a exportar. Finalmente al dar clic sobre la opción Proceed se exporta el archivo.

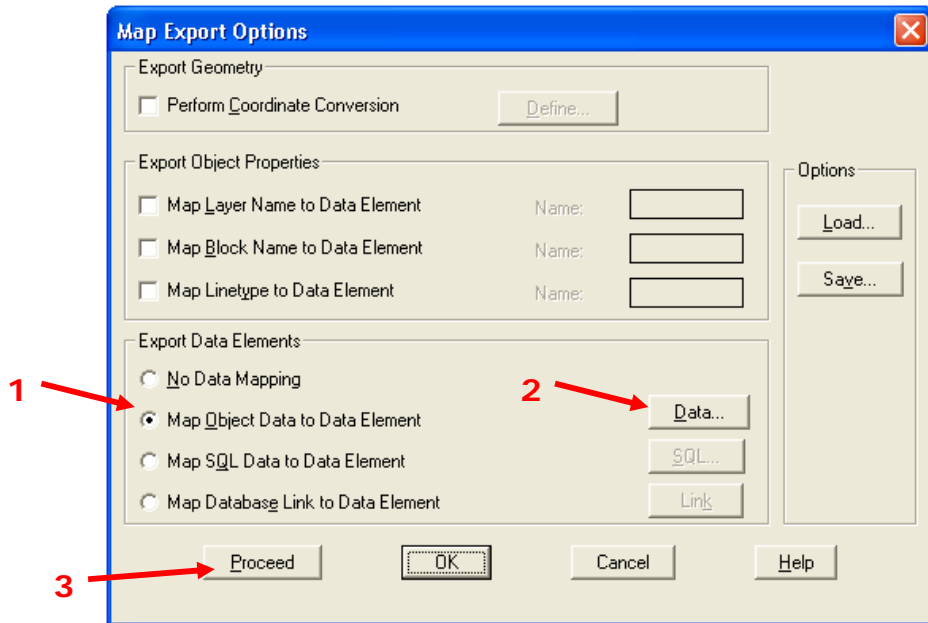


FIGURA 29. Ventana Map Export options

Si buscamos el lugar donde guardamos el archivo exportado, nos encontraremos con algo como esto:



FIGURA 30. Vista de los diferentes archivos creados al exportar una imagen *.dxf

En el podemos identificar los archivos SHP (archivo de forma), SHX (archivo de comunicación) y el dbf (archivo de información alfanumérica).

3.3 AJUSTE DE LAS BASES DE DATOS

Una vez completa la base cartográfica, se procedió a depurar la información que sería asociada a esta, para ello se definió como unidad primaria los barrios de Bucaramanga y sobre ellos se completó la información que sería usada para satisfacer las necesidades planteadas por la Secretaria de Salud de Bucaramanga.

Toda la información implementada en este Proyecto tuvo como base el estudio **ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE**

La base de datos principal lleva por nombre Barrios_buc y esta compuesta por las siguientes columnas principales:

- Nombre: indica el nombre del barrio.
- Zona: Define la ubicación del barrio a partir de la división que se realizo para la ciudad, Zona norte o Zona Sur.
- Usu_est1: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 1.
- Usu_est2: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 2.
- Usu_est3: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 3.
- Usu_est4: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 4.
- Usu_est5: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 5.
- Usu_est6: Indica el numero de usuarios que pertenecen al Estrato 6.
- Usu_pp: Muestra el numero de usuarios que son Pequeños Productores económicos.
- Usu_gp: Muestra el numero de usuarios que son Grandes Productores económicos.

- Usu_emab: Muestra el numero de usuarios que son clientes de la empresa EMAB ESP.
- Usu_ccap: Muestra el numero de usuarios que son clientes de la empresa Ciudad Capital.
- Fbarrisem: el indica el numero de ocasiones semanales en que se barre dicho barrio.
- Emp_barre: Muestra que empresa realiza el servicio de barrido.
- Emp_reco: muestra que empresa realiza el servicio de recolección de residuos sólidos.

CAPITULO IV

CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA

Al desplegar el software, nos encontraremos con la Tabla de materias que nos mostrara los temas contenidos en este proyecto.

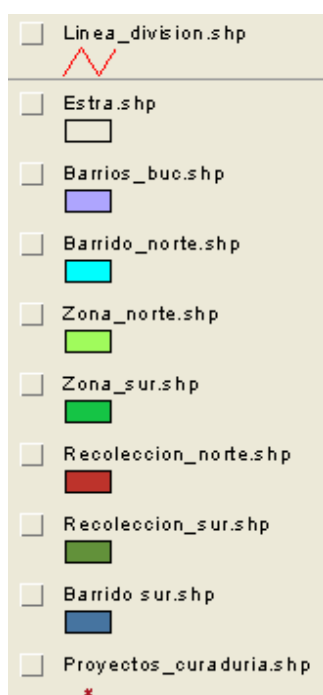


FIGURA 31. Temas contenidos en el Proyecto

Cada uno de estos temas está compuesto por un mapa que lo representa y una base de datos asociada a él, a continuación se describe cada una de ellos.

4.1 LINEA DE DIVISION

4.1.1 DESCRIPCION

Es la encargada de fraccionar la ciudad en 2 zonas, la zona norte y la zona sur. Esta delimitada geográficamente en forma coincidente con los ciclos de facturación definidos por el Acueducto metropolitano de Bucaramanga. La zona

Norte, corresponderá a los ciclos de facturación 1, 2 y 3, y la vía Vijagual La zona Sur, corresponderá a los ciclos de facturación 4, 5 y 6 y la vía a Cúcuta hasta el Km. 22⁸.

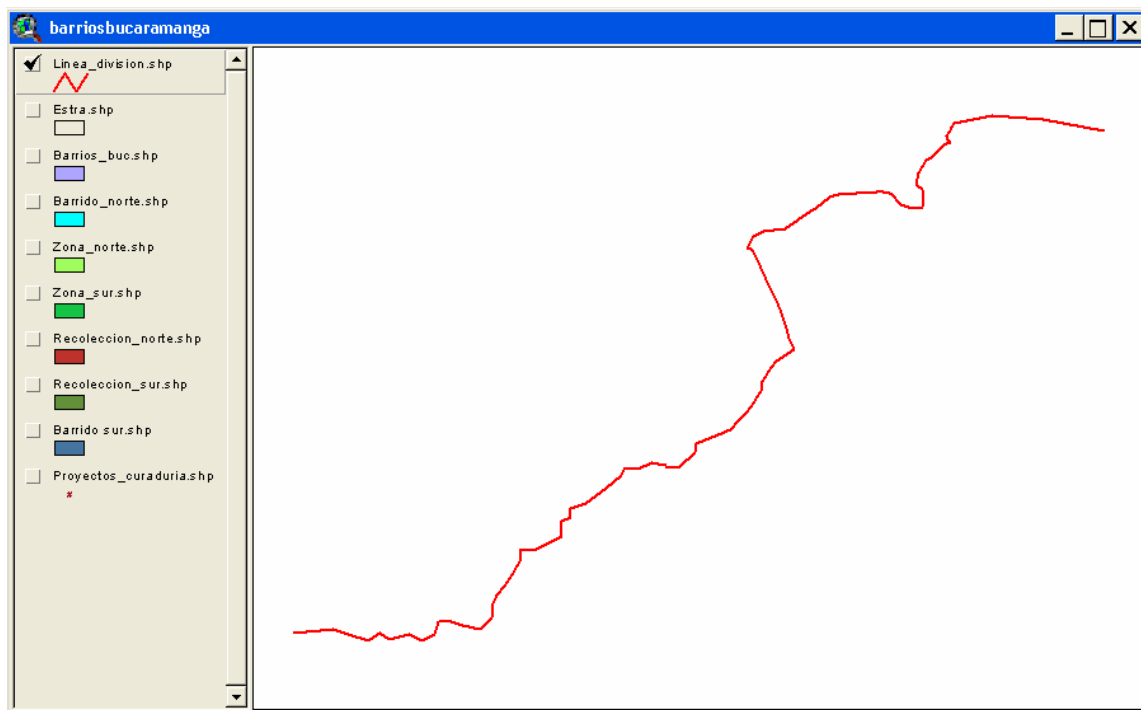


FIGURA 32. Línea de División

La línea de división comienza en el occidente de Bucaramanga, sobre la vía que comunica al Barrio Palenque con el Barrio Café Madrid a la altura de la Bodega de la ESSA cercana a la intersección de esta vía con la calle 45, de ahí continúa hacia el oriente por el costado derecho de la calle 45 sin incluirla (Escarpa), al llegar a la zona urbana, bordea los Barrios Quinta Estrella, Campo Hermoso, La Estrella, Chorreras de Don Juan, Sin Incluir ninguno de estos barrios, se desplaza por la Escarpa, se introduce a la zona urbana a la altura de la intersección de la carrera 15 con Avenida La Rosita, sigue por el occidente sobre Avenida La Rosita hasta la carrera 27, gira por esta en sentido norte, hasta la Avenida Quebrada Seca, donde gira en sentido oriente y sigue por esta hasta que se encuentra la vía a Cúcuta⁹.

⁸⁻⁹ FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

4.1.2 BASE DE DATOS

Por ser un objeto solo de visualización dentro de ArcView no se agregó información relevante a este tema.

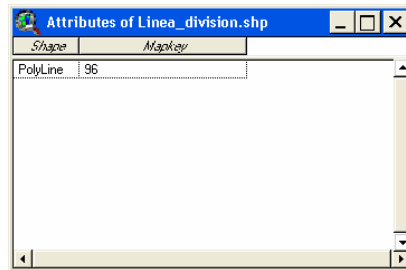


FIGURA 33. Base de datos del tema Linea _ división

4.2 ESTRA

4.2.1 DESCRIPCION

Presenta la limitación perimetral por manzanas de toda la ciudad, se agregó como muestra para hacer más amigable y fácil la orientación dentro de la ciudad.

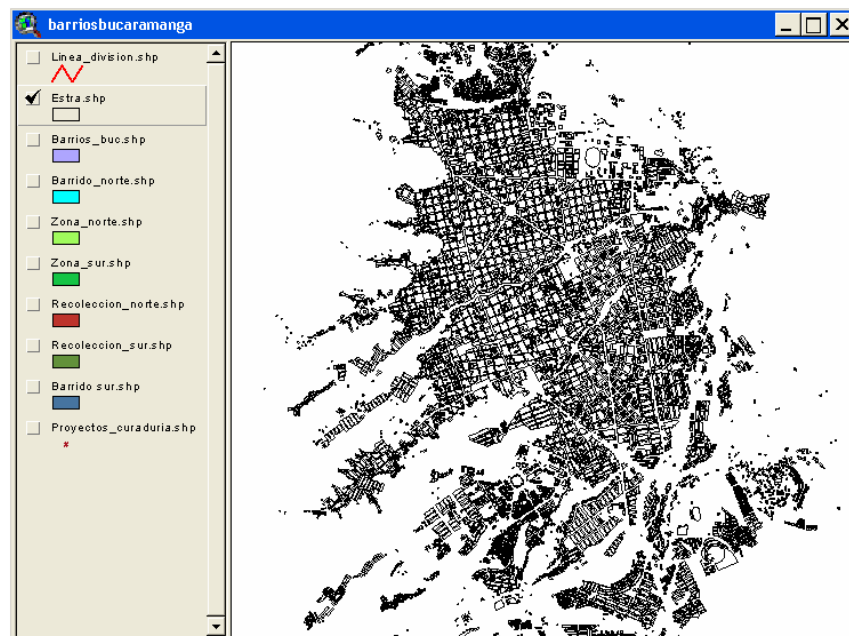
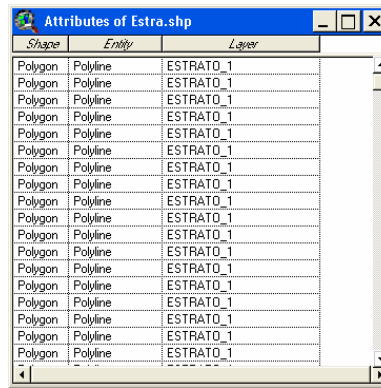


FIGURA 34. Estra

4.2.2 BASE DE DATOS

Por ser un objeto solo de visualización dentro de ArcView no se agrego información relevante a este tema.



Shape	Entity	Layer
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1
Polygon	Polyline	ESTRATO_1

FIGURA 35. Base de datos del tema Estra

4.3 BARRIOS_BUC

4.3.1 DESCRIPCION

Define el límite geográfico de cada uno de los barrios de la ciudad de Bucaramanga.

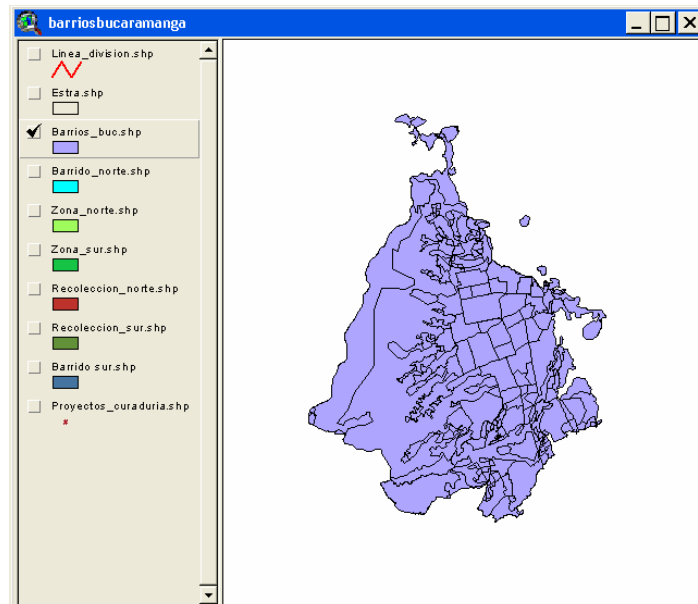


FIGURA 36. Barrios_buc

4.3.2 BASE DE DATOS

Es el tema de mayor relevancia dentro del Proyecto, posee la mayor información de todos los temas, está especialmente montado para resolver preguntas enfocadas por la Secretaria de Salud.

Las columnas que vamos a encontrar en esta base de datos son las siguientes:

Nombre, Zona, Usu_est1, Usu_est2, Usu_est3, Usu_est4, Usu_est5, Usu_est6, Usu_pp, Usu_gp, Usu_emab, Usu_ccap, Fbarrisem, Emp_barre, Emp_reco.

Nombre	Municipio	Virbarrio	Zona	Usu_est1	Usu_est2	Usu_est3	Usu_est4	Usu_est5	Usu_est6	Usu_pp	Usu_gp
ROSALTA	68001	68001122	Norte	48	0	0	0	0	0	0	0
ALTOS DEL KENNEDY	68001	68001114	Norte	101	5	0	0	0	0	0	1
OLAS BAJAS	68001	68001013	Norte	7	181	0	0	0	0	0	1
OLAS ALTAS	68001	68001142	Norte	11	60	0	0	0	0	0	0
LOS ANGELES	68001	68001128	Norte	3	216	0	0	0	0	0	0
LA ESPERANZA III	68001	68001129	Norte	0	324	0	0	0	0	0	6
MIRADOR	68001	68001130	Norte	0	0	0	0	0	0	0	0
JOSE MARIA CORDOBA	68001	68001131	Norte	0	2	0	0	0	0	0	2
LIZCANO II	68001	68001016	Norte	66	0	0	0	0	0	0	0
LIZCANO I	68001	68001133	Norte	26	4	0	0	0	0	0	0
LA ESPERANZA II	68001	68001219	Norte	2	392	0	0	0	0	0	3
LA ESPERANZA I	68001	68001137	Norte	0	161	0	0	0	0	0	4
EL PLAN	68001	68001138	Norte	0	148	0	1	0	0	0	1
LA JUVENTUD	68001	68001018	Norte	103	255	0	0	0	0	0	1
SAN CRISTOBAL	68001	68001019	Norte	0	141	0	0	0	0	0	2
NORTE BAJO	68001	68001110	Norte	4	263	1	0	0	0	0	16

FIGURA 37. Base de datos del tema Barrios_buc

4.4 ZONA NORTE

4.4.1 DESCRIPCION

Comienza en el occidente de Bucaramanga, sobre la vía que comunica al Barrio Palenque con el Barrio Café Madrid a la altura de la Bodega de la ESSA cercana a la intersección de esta vía con la calle 45, de ahí continua hacia el oriente por el costado derecho de la calle 45 incluyéndola, al llegar a la zona urbana, bordea los Barrios Quinta Estrella, Campo Hermoso, La Estrella, Chorreras de Don Juan, incluyendo estos barrios, se desplaza por la Escarpa, se introduce a la zona urbana a la altura de la intersección de la carrera 15 con Avenida La Rosita, sigue por el occidente sobre Avenida La Rosita hasta la carrera 27, gira por esta en sentido norte, hasta la Avenida Quebrada Seca, donde gira en sentido oriente y sigue por esta hasta que se encuentra la vía a Cúcuta, de este punto continua hacia el norte por la zona escarpa bordeando los barrios Retiro Chiquito, la U.I.S, Regadero Norte, Mirador, Los Ángeles, Villa Helena, Villa rosa, Vereda San Ignacio, Los Palos, Colorados, Rosalta, El Rosal, La Torre, Pablon Alto, Villa Patricia. En este punto recorre nuevamente la zona escarpa bordeando los barrios

Villa Patricia, Pablon Alto, La torre, Vereda San Ignacio, Café Madrid, La Zona Industrial de Chimita hasta el punto de inicio en la intersección de la calle 45 y la vía Palenque – café Madrid¹⁰.

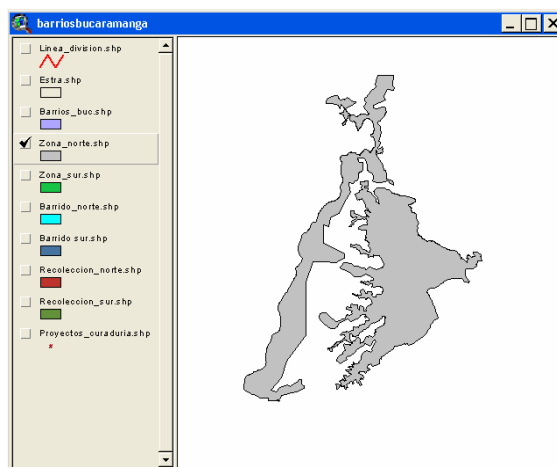


FIGURA 38. Zona Norte

4.4.2 BASE DE DATOS

Por ser un objeto solo de visualización dentro de ArcView no se agrego información relevante a este tema.

Shape	Mapkey	Zona
Polygon	10520	NORTE
Polygon	507C	NORTE

FIGURA 39. Base de datos del tema Zona_norte

4.5 ZONA SUR

4.5.1 DESCRIPCION

¹⁰ FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

Comienza en el occidente de Bucaramanga, sobre la vía que comunica al Barrio Palenque con el Barrio Café Madrid a la altura de la Bodega de la ESSA cercana a la intersección de esta vía con la calle 45, de ahí continúa hacia el oriente por el costado derecho de la calle 45 sin incluirla (Escarpa), al llegar a la zona urbana, bordea los Barrios Quinta Estrella, Campo Hermoso, La Estrella, Chorreras de Don Juan, sin incluir ninguno de estos barrios, se desplaza por la Escarpa, se introduce a la zona urbana a la altura de la intersección de la carrera 15 con Avenida La Rosita, sigue por el occidente sobre Avenida La Rosita hasta la carrera 27, gira por esta en sentido norte, hasta la Avenida Quebrada Seca, donde gira en sentido oriente y sigue por esta hasta que se encuentra la vía a Cúcuta, de este punto se desplaza hacia el sur por la zona escarpa bordeando los barrios Buenavista, Miraflores, Las Ameritas, Cabecera del Llano, Los Cedros, Pan de Azúcar, LA Floresta, El Tejar, Las Colinas, Altos del Lago, San Espedito, Altos del Cacique, Hacienda San Juan, Las Palmeras, Santa Bárbara, bordea el barrio El Tejar por la calle 104, continua por la calle 104 en sentido norte hasta la carrera 33, donde gira en sentido occidental bordeando el barrio La Pedregosa, sigue por la vía Antigua a Floridablanca en sentido sur bordeando los barrios La Libertad, Diamante I, Villa Inés, sigue bordeando el barrio Asturias II hasta el Puente de Provenza, el cual bordea por la zona escarpa en sentido occidental y sigue por la escarpa bordeando los barrios El Cristal, Granjas de Julio Rincón, España, Los Guadauales, hasta que se encuentra con la calle 105 que sigue en sentido occidental bordeando el barrio El Porvenir, hasta que encuentra nuevamente la zona escarpa la cual sigue por su limite en sentido norte cubriendo la zona Industrial de Bucaramanga pasando por Cenfer, sigue por la zona escarpa en sentido norte hasta el punto de inicio en la intersección de la calle 45 y la vía Palenque – café Madrid.

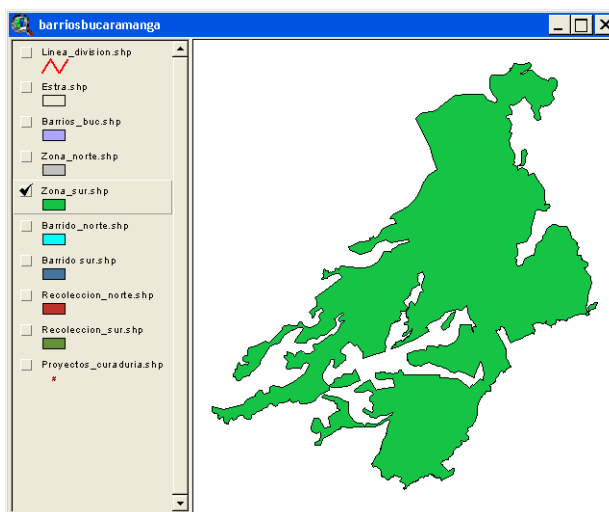
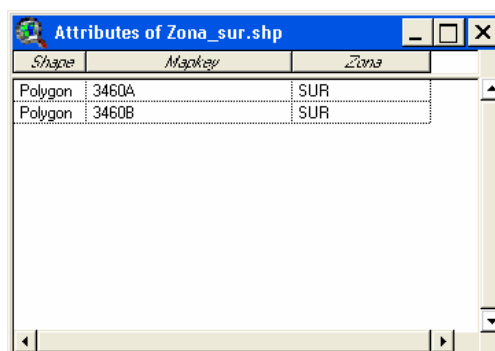


FIGURA 40. Zona Sur

4.5.2 BASE DE DATOS

Por ser un objeto solo de visualización dentro de ArcView no se agrego información relevante a este tema.



Shape	Mzakey	Zona
Polygon	3460A	SUR
Polygon	3460B	SUR

FIGURA 41. Base de datos del tema Zona_sur

4.6 FRECUENCIAS DE BARRIDO

El área por barrer comprende tanto las vías principales como las secundarias, siempre y cuando estén pavimentadas, lo mismo que las peatonales, plazas, plazoletas, parques y demás áreas públicas. El barrido de las vías no pavimentadas se llevará a cabo mediante operativo de despapele especial previamente programado con la interventoría. Los límites de las vías objeto de barrido manual comprenden la superficie que va de una cuneta a otra, separadores y andenes que correspondan a áreas públicas o no habitadas. A falta de andenes comprenderán toda el área pavimentada de borde a borde.

Simultáneamente con el barrido de la calzada, los andenes serían objeto de limpieza o remoción de residuos de la actividad comercial o residencial. Se incluiría en éste servicio la recolección de basura depositada por los transeúntes en las cestas públicas. El barrido mecánico se efectuaría en las vías que por su tráfico, longitud, dimensiones y condiciones lo requieran incluyendo las vías del sistema de transporte masivo (Metrolínea) en horario nocturno, de forma que no afecte el servicio. En los separadores de las vías que tengan este sistema de barrido¹¹.

¹¹ FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

4.6.1 FRECUENCIA DE BARRIDO ZONA NORTE

4.6.1.1 DESCRIPCION

En ella priman áreas con frecuencia de barrido semanal igual a 3, pero también se encuentran zonas en las que solo se prestaría este servicio una vez a la semana, estas se ubican en sectores puntuales al norte de la ciudad, al igual que algunas zonas del oriente, también la zona industrial de Bucaramanga ubicada hacia el occidente en el sector de Chimita. Como característica principal en ella se localiza el sector que presenta el mayor número de frecuencia de barrido con 19 repeticiones a la semana. Además en la zona norte se ubican los principales focos de expansión urbana de la ciudad, por lo que su estudio e importancia es sobresaliente para la proyección y crecimiento de la prestación de este servicio.

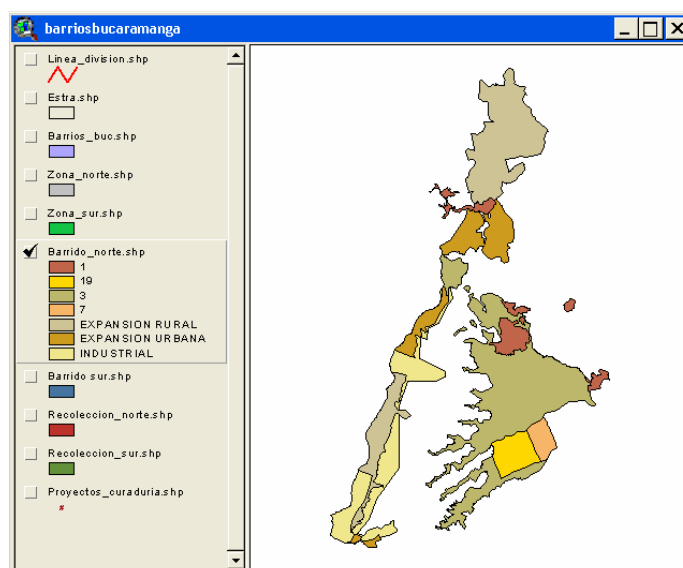


FIGURA 42. Barrido en la Zona Norte

4.6.1.2 BASE DE DATOS

Dentro de la base de datos de este tema se puede encontrar las frecuencias de barrido de los diferentes sectores que conforman la zona norte, esto en la columna Frecuencia.

Además se pueden apreciar los sectores determinados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial como áreas de expansión urbana y rural, así como los sectores industriales.

Shape	Mapkey	Frecuencia
Polygon	6EDB	3
Polygon	75D1	1
Polygon	7A90	3
Polygon	7C5A	3
Polygon	7E4A	3
Polygon	7E4B	EXPANSION URBANA
Polygon	7E4D	19
Polygon	7E4E	3
Polygon	7E4F	1
Polygon	7E50	3
Polygon	7E51	EXPANSION URBANA

FIGURA 43. Base de datos del tema Barrido_norte

4.6.2 FRECUENCIAS DE BARRIDO ZONA SUR

4.6.2.1 DESCRIPCION

En este sector prima la frecuencia de barrido semanal igual a 3, algunos sectores presentan una frecuencia de barrido igual a 1, pero no ocupan un porcentaje muy amplio del total de la zona y se ubican en la parte perimetral de la misma. La zona de mayor importancia se ubica en el sector de Cabecera que alcanza una frecuencia de barrido semanal igual a 7. El área de expansión de esta zona se ubica entre los kilómetros 12 al 25 de la vía a Cúcuta y sería atendida de forma especial.

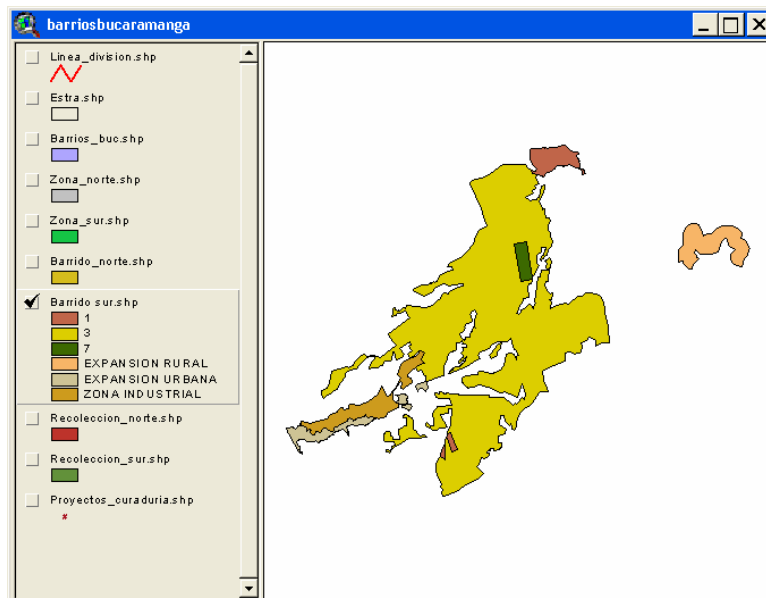
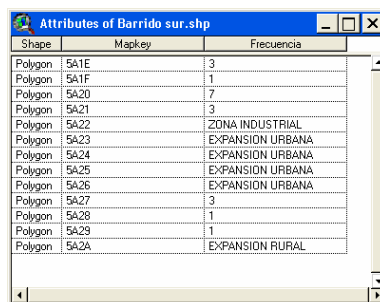


FIGURA 44. Barrido_sur

4.6.2.2 BASE DE DATOS

Dentro de la base de datos de este tema se puede encontrar las frecuencias de barrido de los diferentes sectores que conforman la zona sur, esto en la columna Frecuencia.

Además se pueden apreciar los sectores determinados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial como áreas de expansión urbana y rural, así como los sectores industriales.



Shape	Mapkey	Frecuencia
Polygon	5A1E	3
Polygon	5A1F	1
Polygon	5A20	7
Polygon	5A21	3
Polygon	5A22	ZONA INDUSTRIAL
Polygon	5A23	EXPANSION URBANA
Polygon	5A24	EXPANSION URBANA
Polygon	5A25	EXPANSION URBANA
Polygon	5A26	EXPANSION URBANA
Polygon	5A27	3
Polygon	5A28	1
Polygon	5A29	1
Polygon	5A2A	EXPANSION RURAL

FIGURA 45. Base de datos del tema Barrido_sur

4.7 ZONAS DE RECOLECCION

Son objeto del componente de recolección todos los residuos sólidos generados por los usuarios residenciales y no residenciales tales como comercio, industria, instituciones de servicios, oficinas, plazas de mercado, entre otros. Esta recolección debe basarse en la separación en la fuente, tal como lo plantea el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Dentro de las zonas de recolección, existen algunas denominadas “Zonas de difícil Acceso”, en las cuales el servicio de recolección se debe realizar con la ayuda de vehículos de menor tamaño y por ende de menor capacidad, esto por la dificultad de maniobra en sus vías de acceso¹².

4.7.1 ZONA DE RECOLECCION NORTE

4.7.1.1 DESCRIPCION

La zona norte presenta en porcentaje, un valor muy alto de zonas con acceso normal a las calles para prestar el servicio de recolección de residuos sólidos en

¹² FUENTE: ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE.

comparación con aquellos lugares que presentan un acceso difícil para la prestación del servicio.

Estas zonas de difícil acceso se encuentran diseminadas temporalmente sobre las zonas perimetrales, pero presentan una concentración puntual entre los barrios Transición, Independencia y Nueva Colombia.

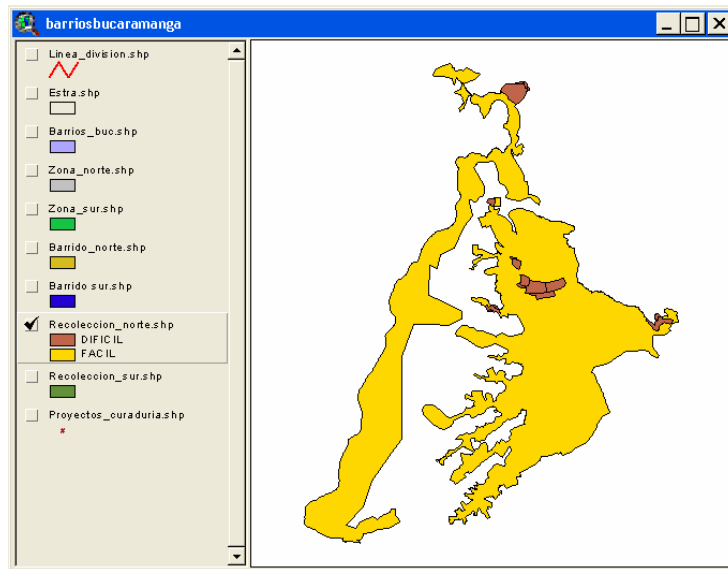


FIGURA 46. Recoleccion_norte

4.7.1.2. BASE DE DATOS

Dentro de la base de datos se pueden ubicar los sectores que presentan difícil y fácil acceso, esto en la columna Acceso.

Shape	Mapkey	Acceso
Polygon 477A		FACIL
Polygon 477B		FACIL
Polygon 4A42		FACIL
Polygon 4A43		FACIL
Polygon 4A44		FACIL
Polygon 4A45		FACIL
Polygon 4A46		DIFICIL
Polygon 4A47		DIFICIL
Polygon 4A48		DIFICIL
Polygon 4A49		DIFICIL
Polygon 4A4A		DIFICIL
Polygon 4A4B		DIFICIL
Polygon 4A4C		DIFICIL
Polygon 4A4D		DIFICIL
Polygon 4A4E		DIFICIL
Polygon 4A4F		DIFICIL

FIGURA 47. Base de datos del tema Recoleccion_norte

4.7.2 ZONA DE RECOLECCION SUR

4.7.2.1 DESCRIPCION

La zona sur presenta en porcentaje, un valor muy alto de zonas con acceso normal a las calles para prestar el servicio de recolección de residuos sólidos en comparación con aquellos lugares que presentan un acceso difícil para la prestación del servicio.

Estas zonas de difícil acceso se encuentran ubicadas en las zonas extremas oriental y occidental de la zona, a excepción del sector de Puerta del Sol.

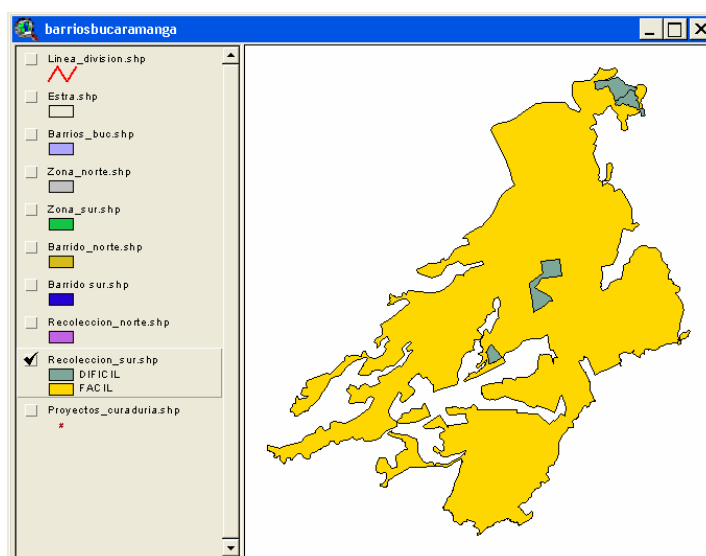


FIGURA 48. Recoleccion_sur

4.7.2.2 BASE DE DATOS

Dentro de la base de datos se pueden ubicar los sectores que presentan difícil y fácil acceso, esto en la columna Acceso.

Shape	Mapkey	Acceso
Polygon	5204	FACIL
Polygon	5205	DIFICIL
Polygon	5206	FACIL
Polygon	5207	DIFICIL
Polygon	5208	DIFICIL
Polygon	5209	DIFICIL

FIGURA 49. Base de datos del tema Recoleccion_sur

4.8 PROYECTOS CURADURIA

4.8.1 DESCRIPCION

Los nuevos proyectos de construcción dentro de la ciudad, deben ser radicados en la oficina de curaduría de Bucaramanga para su revisión y posterior aprobación, esto permite guardar una estadística del tipo de construcción nueva que se va a realizar al igual que las características propias del nuevo inmueble.

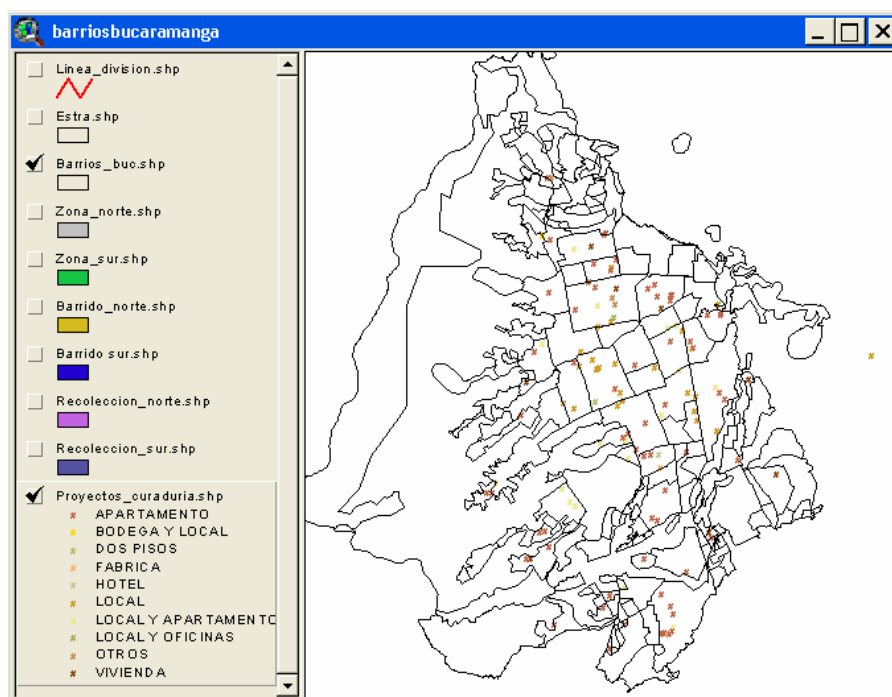


FIGURA 50. Proyectos_curaduria

4.8.2 BASE DE DATOS

Dentro de la base de datos de este tema vamos a encontrar la siguiente información:

Tipo_const: Muestra el tipo de construcción nueva que se va a realizar, entre ellas tenemos apartamentos, bodega y local, construcción de dos pisos, fabrica, hotel, local, local y apartamento, local y oficinas, otros y viviendas.

Usuarios: Muestra el numero nuevo de usuarios que se van a generar.

Estrato: Muestra el estrato socioeconómico al que pertenecen el nuevo proyecto de construcción.

Zona: Muestra la zona a la que pertenece el nuevo proyecto, puede ser zona norte o zona sur.

Shape	Id	Tipo_const	Usuarlos	Estrato	Zona
Point	19	VIVIENDA	3	4	NORTE
Point	25	VIVIENDA	1	4	NORTE
Point	40	VIVIENDA	2	2	NORTE
Point	110	VIVIENDA	8	6	SUR
Point	1	VIVIENDA	1	4	SUR
Point	28	VIVIENDA	1	3	SUR
Point	31	VIVIENDA	1	6	SUR
Point	34	VIVIENDA	1	2	NORTE
Point	65	VIVIENDA	3	3	NORTE
Point	16	OTROS	1	9	NORTE
Point	38	DOS PISOS	2	8	NORTE
Point	105	OTROS	2	3	NORTE
Point	170	OTROS	2	8	NORTE
Point	82	OTROS	1	9	NORTE
Point	45	LOCAL	1	8	NORTE
Point	48	LOCAL	1	8	NORTE
Point	68	LOCAL	2	8	NORTE
Point	73	LOCAL	2	4	NORTE
Point	78	LOCAL	2	8	NORTE

FIGURA 51. Base de datos del tema Proyectos_curaduria

CAPITULO V

DESARROLLO DE UN APLICATIVO DE CONSULTA

El enfoque principal de las consultas dentro del software esta dirigido a realizar consultas que permitan a la Secretaria de Salud responder a ciertos requerimientos, estos están determinados por:

- Barrios pertenecientes a la ciudad.
- Zona a la que pertenece el barrio, esta puede ser Zona Norte o Zona Sur.
- Numero de usuarios por barrios pertenecientes a los diferentes estratos socioeconómicos, estos varían de 1 a 6.
- Usuarios Pequeños Productores que se encuentre por barrio.
- Usuarios Grandes Productores que se encuentren por barrio.
- Usuarios que reciben atención de la empresa EMAB.
- Usuarios que reciben atención de la empresa CIUDAD CAPITAL.
- El numero de veces que reciben el servicio de barrido semanal.
- Empresa que realiza el servicio de barrido.
- Empresa que realiza el servicio de recolección.

Para satisfacer esta necesidad especifica, se opto por la creación de un botón de búsqueda que permitiera consultar de manera rápida cualquiera de estos datos.

5.1 CREACION DE UNA HERRAMIENTA DE BUSQUEDA

Una vez definidos los parámetros de búsqueda se procedió a realizar la programación sistémica de un botón que permitiera acceder rápidamente a estos datos y que mejor herramienta para ello que un lenguaje de programación que permitiese realizar esta operación.

ArcView maneja el lenguaje de programación Avenue y se recurrió a el para programar estas ordenes.

5.1.1 AVENUE

“Avenue es el lenguaje de programación con que cuenta ArcView, el cual permite adaptar y desarrollar aplicaciones en ArcView.

Es posible crear aplicaciones e interfaces de usuario específicas con Avenue, un ambiente incorporado de desarrollo diseñado específicamente para SIG. Con Avenue, se puede modificar una parte o todo el ambiente para requisitos particulares de ArcView GIS, y así resolver las necesidades de los usuarios. (en este caso la Secretaria de Salud).

Una aplicación programada en Avenue permite:

- Adaptar la manera de visualizar ArcView.
- Modificar las herramientas estándares de ArcView.
- Crear nuevas herramientas.
- Integrar ArcView con otras aplicaciones.
- Desarrollar y personalizar aplicaciones usando los potenciales de ArcView.

Avenue es parte de ArcView; se integra completamente con ArcView y el trabajo que se realice funciona en cualesquiera de las plataformas para las cuales ArcView esta disponible.

Hay muchas aplicaciones para Avenue, entre ellas encontramos:

- Se puede utilizar para modificar la manera en que se trabaja con ArcView.
- Se le puede ordenar que realice una tarea específica que se necesite hacer; o se puede incluso desarrollar una aplicación completa que trabaje junto con una interfaz grafica de usuarios de ArcView.
- Proporciona herramientas necesarias de personalización y un ambiente de programación en un marco fácil de utilizar para que se pueda trabajar con Avenue y ver sus resultados enseguida.
- Se puede crear el interfaz grafica de usuario específica de cada proyecto, establecer algunas características iniciales para los controles gráficos con los que interactuara el usuario, modificar el comportamiento y el aspecto de estos controles y escribir el código Avenue que responda a las entradas de la interfaz que se ha creado.
- Se puede ligar scripts hechos en Avenue a otros eventos tales como iniciar y cerrar un proyecto.

Avenue es un lenguaje de scripts orientado a objetos. El énfasis en Avenue, como en todos los lenguajes orientados a objetos, esta en identificar objetos y después

enviarles peticiones, se puede pensar en un objeto como conjunto que este formado de datos y de funciones firmemente unidos. Se puede poner en contraste esto con las prácticas de programación procedurales en las cuales el lenguaje pone un énfasis en la función (procedimiento). En Avenue, en vez de llamar funciones explícitamente con argumentos, se envía una petición a un objeto. Cuando un objeto recibe esta petición realiza una cierta acción. Los objetos de ArcView son los miembros de una jerarquía de clases que se ordenan en las características funcionales relacionadas con todos los aspectos de la aplicación. Se utilizan las declaraciones (statements) para ordenar y para estructurar cuando y como se hacen las peticiones. Las peticiones son contrapartes de Avenue a la llamada tradicional de la función. Una llamada de la función y su puesta en práctica están en correspondencia uno a uno mientras que una petición puede accionar uno de cualquier número de métodos.

Una petición especifica lo que hará una instancia de una clase dada y un método especifica como se hace. Por lo tanto, la programación en Avenue consiste en escribir peticiones de objeto más que llamar funciones. Enviando una petición a un objeto, se activa un método apropiado a la clase de la cual el objeto es una instancia. Un objeto en Avenue responde siempre a una petición devolviendo un objeto; en algunos casos, la petición crea un nuevo objeto y en otros casos, la petición original devuelve un objeto ya existente. En un lenguaje procedural, escribir un código consiste en el establecimiento de las rutinas que llaman otras rutinas. Se mantiene el estado del programa en variables (tipos básicos o estructuras con alcances globales o locales) y estas rutinas funcionan tomando en cuenta el estado de estas variables. En Avenue, se mantiene y controla el estado del sistema en los objetos que han sido instanciados.

Un objeto es una entidad que representa algo con lo que se trabaja en ArcView. Los objetos son elementos del interfaz como controles y ventanas de documento o pueden ser componentes del proyecto como vistas o layouts, o pueden ser elementos básicos de Avenue como números, fechas, boléanos y cadenas, o pueden ser primitivos gráficos como puntos, líneas o polígonos. Cada clase en la jerarquía de clases de ArcView define las características comunes a todos los objetos que sean instancias de esa clase. Por ejemplo, la clase doc. Tiene 6 subclases: chart, layout, proyect, script, vector y vista. Cada una de estas subclases hereda todas las características de doc. Y después incluye atributos y peticiones adicionales”¹³.

5.1.1.1 CREACION DE UNA APLICACIÓN EN ARCVIEW

ArcView provee de una ambiente rico de desarrollo para crear aplicaciones propias. Se puede desarrollar scripts para desempeñar tareas requeridas por el usuario final y presentar esta funcionalidad en una interfaz de usuario intuitiva. Se puede mandar la aplicación en varios modos diferentes dependiendo de las necesidades. ArcView permite interactuar con otras aplicaciones para que nuestra aplicación en ArcView pueda ser parte de un sistema más grande.

5.1.1.2 PERSONALIZACION

Con Avenue, se puede tener acceso para manipular todos los objetos que forman ArcView. Se pueden escribir scripts que desempeñen exactamente esas tareas requeridas por la aplicación. A través de las cajas de dialogo Customize y Customize Types se puede modificar la interfaz de usuario para reflejar tus requerimientos especiales, facilitar la realización del trabajo al usuario final. Se pueden agregar nuevos controles, remover controles innecesarios y de puede reorganizar la interfaz.

5.1.2 DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA

Para cubrir los requerimientos de consulta se opto por crear un botón que desde la barra de herramientas permitiese la consulta rápida de los datos contenidos en la base de datos principal.



FIGURA 52. Botón de consulta creado dentro de ArcView

Al desplegar esta opción nos vamos a encontrar con la siguiente ventana:

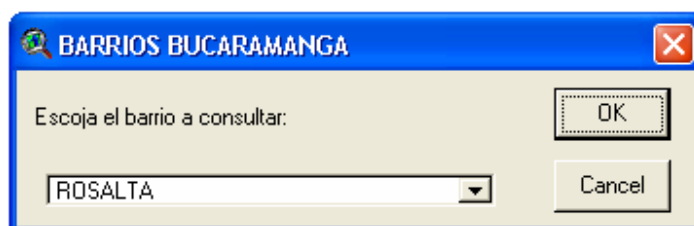


FIGURA 53. Ventana BARRIOS BUCARAMANGA donde se escoge el barrio a consultar

En ella se puede escoger el barrio a consultar de entre los que se encuentran dentro de la base de datos.

Al escoger el nombre del barrio a consultar se nos pedirá el campo dentro de la base de datos que se quiere consultar.

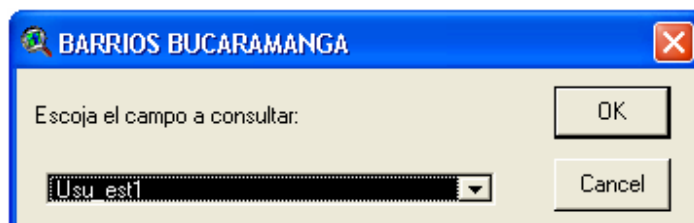


FIGURA 54. Ventana BARRIOS BUCARAMANGA donde se escoge el campo de la base de datos a consultar.

Los campos que guardan la información principal son los siguientes:

- Nombre: indica el nombre del barrio.
- Zona: Define la ubicación del barrio a partir de la división que se realizó para la ciudad, Zona norte o Zona Sur.
- Usu_est1: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 1.
- Usu_est2: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 2.
- Usu_est3: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 3.
- Usu_est4: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 4.
- Usu_est5: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 5.
- Usu_est6: Indica el número de usuarios que pertenecen al Estrato 6.
- Usu_pp: Muestra el número de usuarios que son Pequeños Productores económicos.
- Usu_gp: Muestra el número de usuarios que son Grandes Productores económicos.
- Usu_emab: Muestra el número de usuarios que son clientes de la empresa EMAB ESP.
- Usu_ccap: Muestra el número de usuarios que son clientes de la empresa Ciudad Capital.
- Fbarrisem: el indica el número de ocasiones semanales en que se barre dicho barrio.
- Emp_barre: Muestra que empresa realiza el servicio de barrido.
- Emp_reco: muestra que empresa realiza el servicio de recolección de residuos sólidos.

Una vez escogida la consulta una ventana aparece dándonos la respuesta:

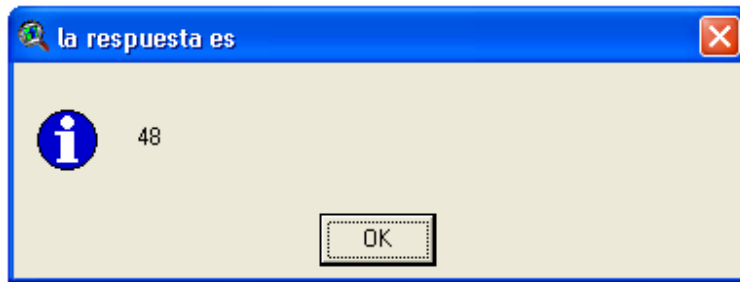


FIGURA 55. Ventana la respuesta es, donde nos muestra el resultado de la consulta.

Finalmente el mapa de la ciudad aparece mostrándonos el lugar de ubicación del barrio consultado en primera instancia.

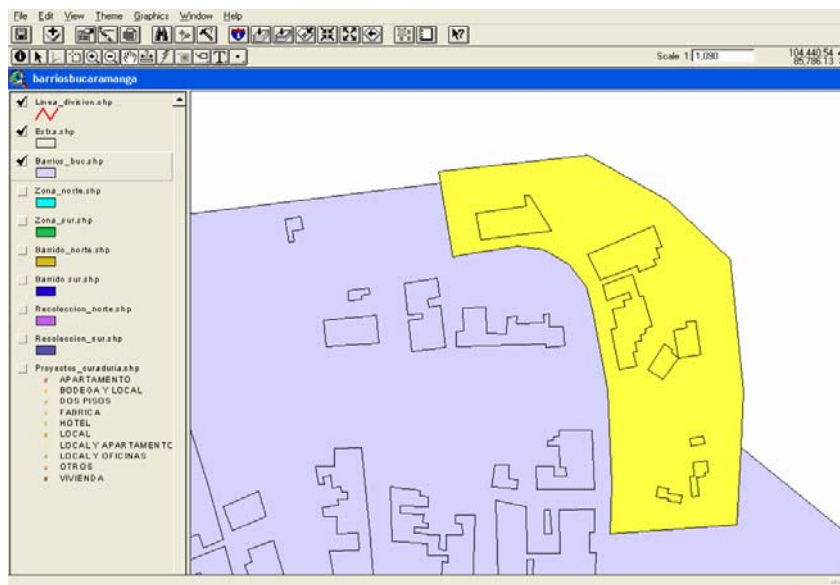


FIGURA 56. Localización de un barrio usando la herramienta de consulta creada.

Esta herramienta permite realizar consultas puntuales de forma muy rápida, además que no requiere una habilidad superior de manejo del software para realizarlo, siendo esto una ventaja para los usuarios que no poseen una experiencia amplia en el manejo de ArcView.

Además la aplicación permite realizar actualizaciones a la base de datos original permitiendo ampliar la lista de barrios de consulta o agregando una nueva columna de datos a la misma.

5.1.3 SISTEMATIZACION RUTAS DE RECOLECCION

Una vez cumplido el objetivo de llevar toda la información a ArcView, es posible montar tareas que permitan extraer datos referentes a diversos procesos, en el desarrollo de este problema se trazara la posible ruta de un camión de recolección.

CONDICIONES INICIALES

Como condiciones iniciales planteadas en este problema tenemos:

- La zona que servirá como base es de fácil acceso.
- La capacidad de los camiones de Recolección para estas zonas es de 12.5Ton.
- La producción Pér capita de una persona se tomara como 0.7604 Kg/día.
- Se tomara un factor de seguridad para la capacidad de almacenamiento de los camiones de recolección de 0.85
- La capacidad final de recolección de un camión es de 10.6 Ton aprox.

ZONA DE ESTUDIO

Para el desarrollo de este problema tomaremos como zona inicial el barrio Comuneros, aunque para el desarrollo del mismo puede empezar ser cualquier sector de la ciudad.

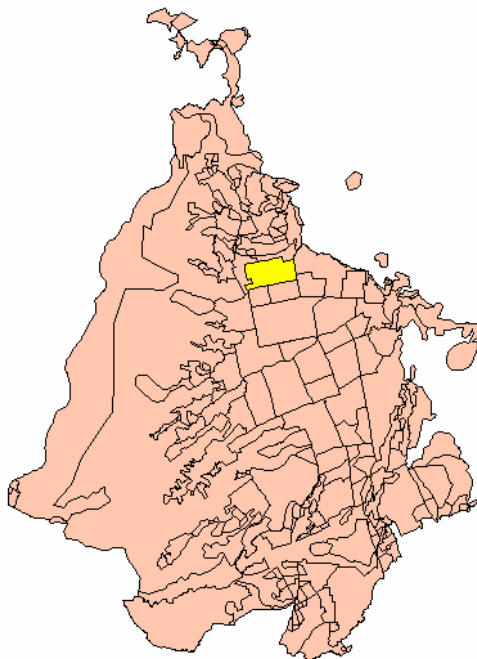


FIGURA 57. Barrio Comuneros

Una vez definida esta zona, se produce a trazar la red vial interna de este barrio

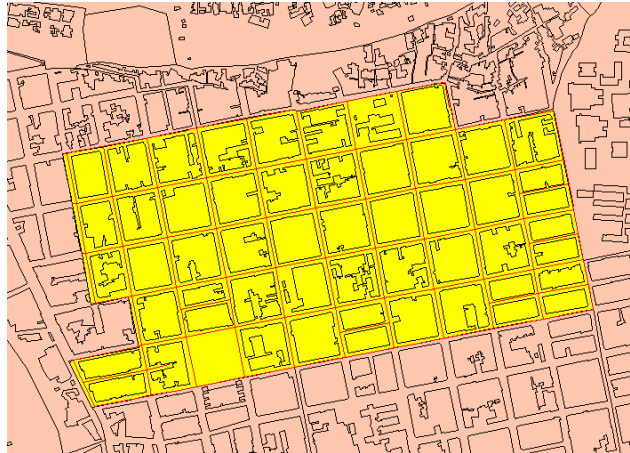


FIGURA 58. Red Interna vial del Barrio Comunerós

Previamente se ha preparado un mapa de puntos en ArcView que representa unidades habitacionales, esto quiere decir que cada punto está constituido por una unidad de personas en particular, por ejemplo una familia conformada por 3 personas.

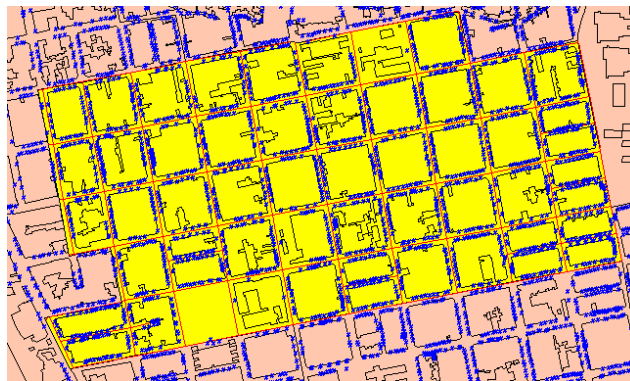


FIGURA 59. Mapa de puntos que representa la distribución de personas en el barrio Comunerós.

Una vez definidos estos componentes, procedemos a crear un Buffer que tenga como origen la malla vial creada y me permita seleccionar caracteres en el mapa de personas.

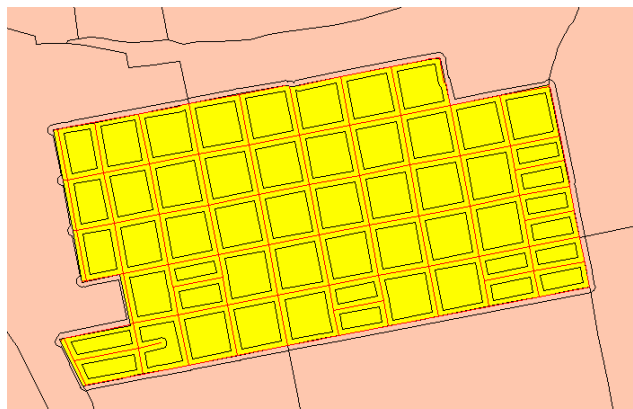


FIGURA 60. Creación de un Buffer de afectación.

Luego solo hacemos que el Buffer creado me seleccione las entidades del mapa de personas que son afectados por este.

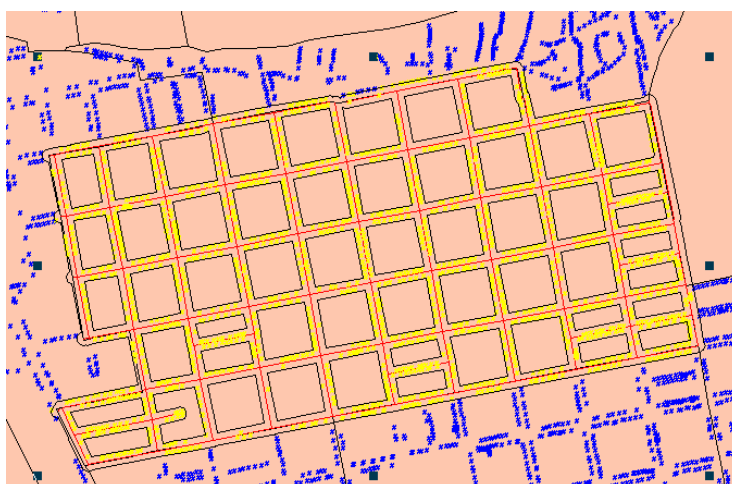


FIGURA 61. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.

Previamente se ha preparado la base de datos del mapa de personas para que muestre la producción per cápita de cada punto.

Una vez seleccionado, consultamos la base de datos para estimar el total de recolección en este barrio.

Estado	Numerofamilia	Numeropersonas	Numerocases	Prod_perca	Perca_TOTAL	perca_TOTAL_85%
3	1	3	MARY LARROTA	0.7604	2.281	1.939
3				0.7604		
3				0.7604		
3				0.7604		
3	1	2	LIBARDO ESPANA	0.7604	1.521	1.293
3	1	7	ELVIRA LOPEZ	0.7604	5.323	4.525
3	1	10	ELOISA ALVAREZ	0.7604	7.604	6.463
3	1	1	SANDRA ARDILA	0.7604	0.760	0.646
3	1	3	GUILLERMINA MENESES	0.7604	2.281	1.939
3	1	4	MELBA RUIZ	0.7604	3.042	2.586
3	1	3	AMINTA QUINTERO	0.7604	2.281	1.939
3				0.7604		
3	1	5	JUANA RDA	0.7604	3.802	3.232
3	1	4	ANA PRADO	0.7604	3.042	2.586
3				0.7604		
3				0.7604		
3	1	4	ANA VILLAMIL	0.7604	3.042	2.586
3				0.7604		
3	1	3	ELVIA TOSCANO	0.7604	2.281	1.939
3	1	3	ADELA LICARASO	0.7604	2.281	1.939
3	1	3	BENILDA RIOS	0.7604	2.281	1.939
3	1	3	PABLO PARRA	0.7604	2.281	1.939
3	1	4	JORGE ORTIZ	0.7604	3.042	2.586
3	1	3	GUILLERMO BUENO	0.7604	2.281	1.939

FIGURA 62. Base de datos del tema Personas.

En la anterior existen columnas relevantes que nos ayudaran en el desarrollo de este problema, entre ellas tenemos:

- Estrato: Indica la posición socio-económica
- Numerofamilias: Indica el numero de núcleos familiares representados por ese punto.
- Numeropersonas: Indica la cantidad total de personas que habitan en este punto.
- Prod_perca: Indica la producción per capita en kgs de desechos por persona.
- Perca_TOTAL: Indica el total de producción de residuos en Kgs de ese punto.
- Perca_TOTAL_85%: Indica la producción en kgs de residuos en ese punto con un factor de seguridad del 85%.

Si consultamos la estadística de la selección que realizamos primero en el barrio comuneros, notamos que la suma total de los núcleos en este barrio alcanza 5145.211 Kg lo que sería igual a 5.1 Ton de residuos aprox., muy por debajo del total de 10.6 Ton que podría cargar un camión.

Statistics for perca_TOTAL_85% field	
Sum:	5145.211
Count:	1566
Mean:	3.286
Maximum:	33.610
Minimum:	0.000
Range:	33.610
Variance:	5.190
Standard Deviation:	2.278

FIGURA 63. Estadísticas de la selección realizada.

Esto nos llevaría a extender el mismo proceso por los barrios aledaños al barrio Comuneros, nos extenderemos a los barrios Modelo y Mutualidad y seguiremos el mismo proceso anteriormente planteado.

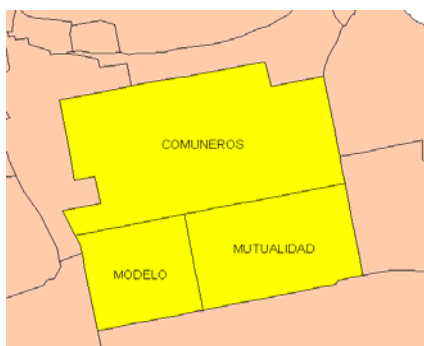


FIGURA 64 Barrios Comuneros, Modelo y Mutualidad.

Ahora trazamos la red interna vial

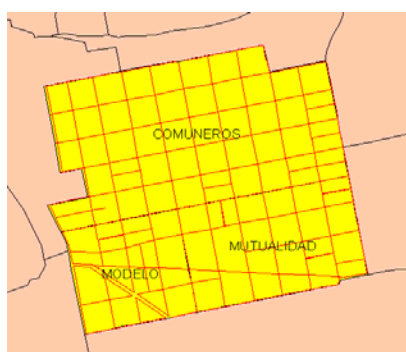


FIGURA 65. Red Interna vial del Barrio Comuneros, Modelo y Mutualidad

Creamos el Búfer de Afectación

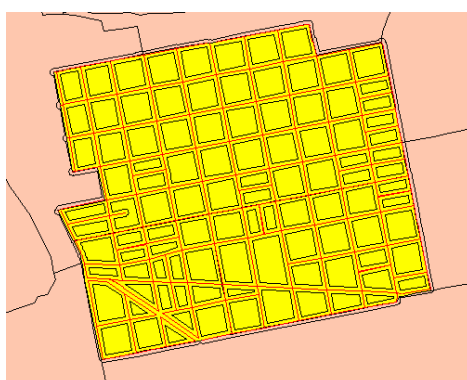


FIGURA 66. Creación de un Buffer de afectación.

Seleccionamos el número de núcleos representados en el mapa de personas

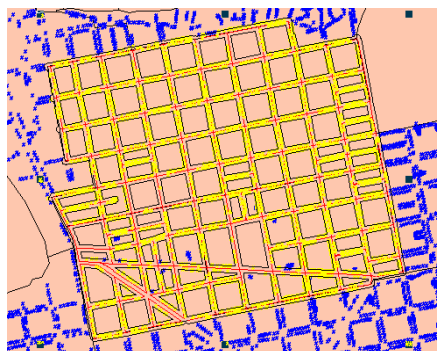


FIGURA 67. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.

Al consultar las estadísticas de esta selección tenemos:

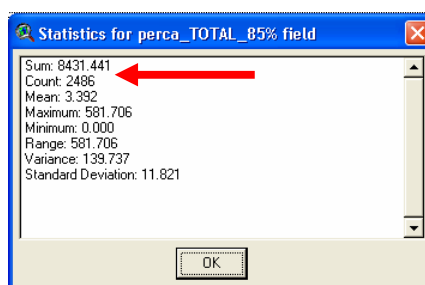


FIGURA 68. Estadísticas de la selección realizada.

Nuevamente no alcanzamos el umbral de las 10.6 Toneladas, por lo que nos extenderemos a un nuevo barrio aledaño a esta zona, en este caso el barrio la Universidad,, el proceso a desarrollar es el mismo anterior y el resultado es el siguiente:

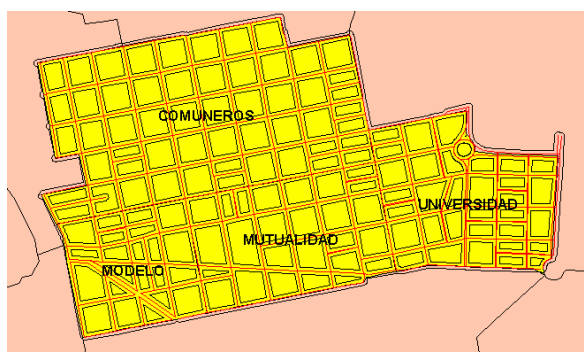


FIGURA 69. Creación del Búfer de Afectación en los barrios Comuneros, Modelo, Mutualidad y Universidad.

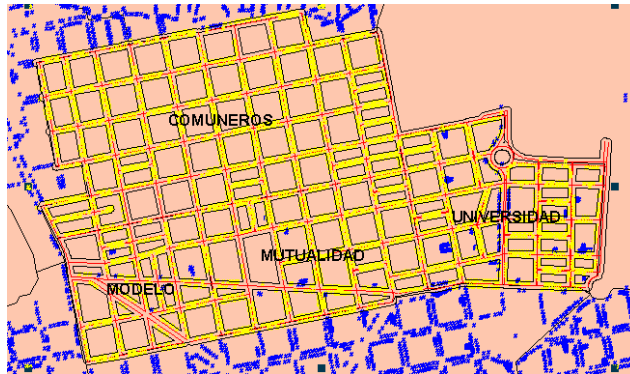


FIGURA 70. Selección de figuras mediante un Buffer de afectación.

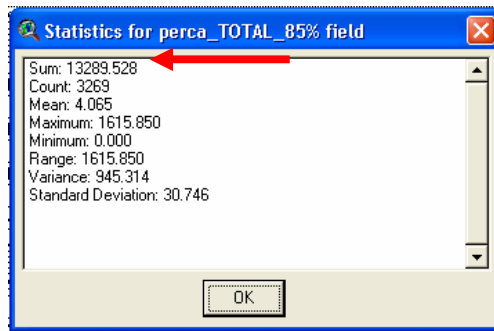


FIGURA 71. Estadísticas de la selección realizada.

Nuestra nueva selección sobrepasa el umbral de los 10.6 Ton, lo que nos lleva a realizar una desección de núcleos en el tema de Personas hasta llegar al valor requerido.

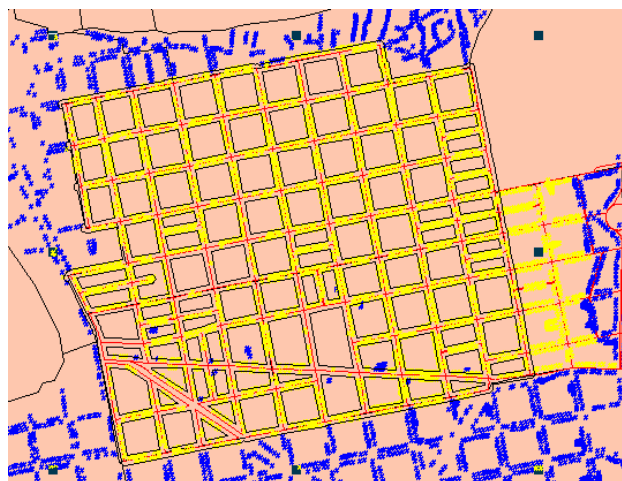


FIGURA 72. Selección final de Usuarios

Al observar la ventana de estadísticas tenemos:

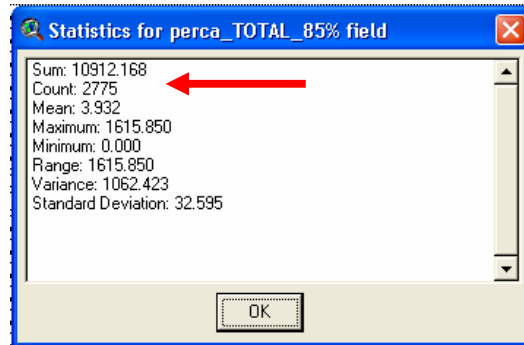


FIGURA 73. Estadísticas de la selección realizada.

Al observar llegamos al valor de 10.9 Toneladas, que tomaremos como un valor aceptable.

Finalmente se indago sobre los sentidos viales de la malla vial de la cual se pueden hacer estimaciones de la posible ruta de recolección y del punto en el cual el camión coparía su capacidad y tendría que trasladarse al sitio de disposición final de desechos.

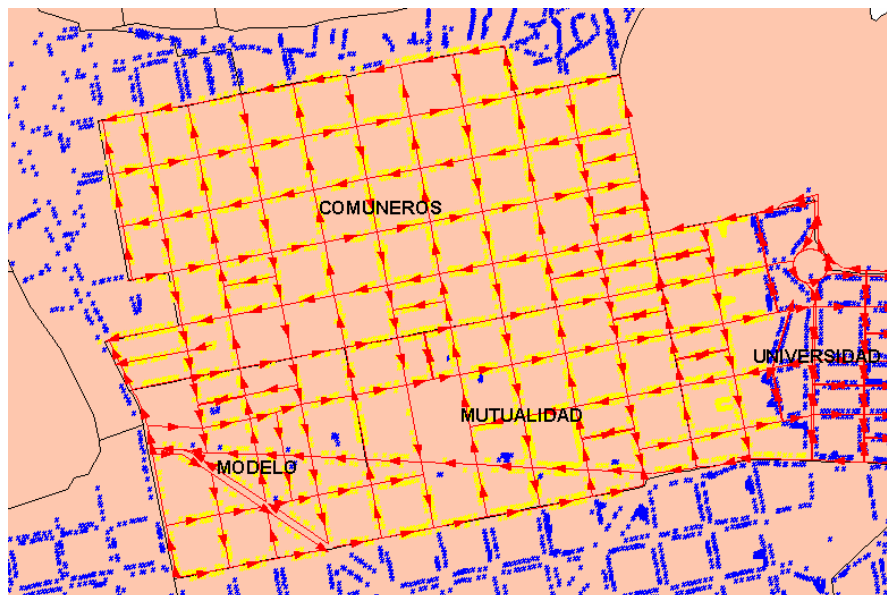


FIGURA 74. Malla vial que indica la posible ruta del camión de recolección.

Este problema se ha reducido a un sector de la ciudad, pero puede ser extrapolado a todo el municipio, de igual forma no solo es útil en el tema de recolección, conocidos los factores de producción per capita de reciclaje, es posible de igual forma calcular posibles rutas de recolección de estos mismos.

CONCLUSIONES

- El proceso de recopilación de información permitió plantear el alcance de este proyecto, además de proveer la estructura que formaría parte de la base cartográfica que se utilizó.
- Aunque se tomaron como fuentes primarias diferentes formas de representar información cartográfica, se pudo establecer un método que permitiese tratarlos para implementarlos dentro del software ArcView.
- La información alfanumérica pudo ser tratada para que pudiese ser asignada a la información cartográfica que se planteó.
- Una vez establecidas la cartografía y la base de datos que serían parte de este proyecto se procedió a su acople permitiendo la interacción de uno con otro de forma satisfactoria.
- Se programó una herramienta eficiente y fácil de usar enfocada a la necesidad primaria de la Secretaría de Salud en cuanto a la consulta de datos gráficos y alfanuméricos que les permitiesen acceder a ellos de forma rápida.

RECOMENDACIONES

Este Proyecto de Investigación muestra la forma en que puede ser sistematizado un estudio completo en este caso el de la asignación de Áreas de Servicio Exclusivo A.S.E., pero solo es el primer paso para la implementación de un nuevo método de formación de estudios de investigación, donde la información pueda estar a la mano de cualquier persona que lo requiera pero no solo en forma de documentos escritos y alguna veces muy celosamente guardados, sino que puedan acceder a ellos desde un computador teniendo conocimientos mínimos en el manejo de la informática y del software que se pueda utilizar.

Es por ello que planteamos la necesidad de continuar implementando este tipo de herramientas para todos aquellos estudios que afecten a la sociedad de forma general, y que permitan que el acceso a toda la información se haga en forma dinámica y fácil, esto a raíz de una interfaz amigable entre usuario y computador.

BIBLIOGRAFIA

ASESORIA, DISEÑO Y GESTION TECNICA PARA LA IMPLEMENTACION DE AREAS DE SERVICIO EXCLUSIVO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° 016 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE SALUD Y DEL AMBIENTE. Bucaramanga, 2007.

GOMEZ GOMEZ Jorge Hernando, ROJAS RAMIREZ Edgar Jesús, HERRERA ORTIZ Edilma. ArcView GIS Curso Básico. 1ª ed. Bucaramanga, Ediciones UIS. 50p.

Conceptos Básicos para Conceptualización y Diseño de SIG. Especialización en Sistemas de Información Geográfica. Bucaramanga, Colombia. Universidad Industrial de Santander, 2003.

BERHARDSEN Tor. Geographic Information System An Introduction. Second Edition. U.S.A. Jhon Wiley & Sons, Inc, 1999.

KROENKE, David M. Procesamiento de Bases de Datos, Fundamentos de Diseño e Instrumentación. Quinta Edición. México. Prentice Hall Hispanoamérica 1996.

LONGELY, Paul A; GOODCHILD, Michael F; MAGUIRE, David J. RHIND David W. Geographic Information System and Science. U.S.A. Jhon Wiley & Sons, Ltd, 2002.

Zeiler Michael. Modeling our World, The Esri Guide to Geodatabase Design. Third Edition U.S.A. Esri Press, 1999.

INSTITUTO AGUSTIN CODAZZI. Catalogo de objetos: Modelo de Datos 1:2000 Bogota, Colombia. IGAC, 1996.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE INC. Introduction to Arcview. U.S.A. Esri Press, 1995.

LINDEN G. Concept Glossary, Geo Information System. Enschede, Holanda. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation –ITC 1991.

ANEXO 1

GUIA DE MANEJO ARCVIEW EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN “APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG) COMO APORTE EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ÁREAS DE SERVICIOS EXCLUSIVOS (ASE)”

Los archivos guardados como proyectos se pueden identificar por el siguiente icono



Dentro de este archivo se encuentran las bases de datos y al ser creados debemos conservar la ruta de creación. Para el caso específico la ruta de creación es C:\proyecto

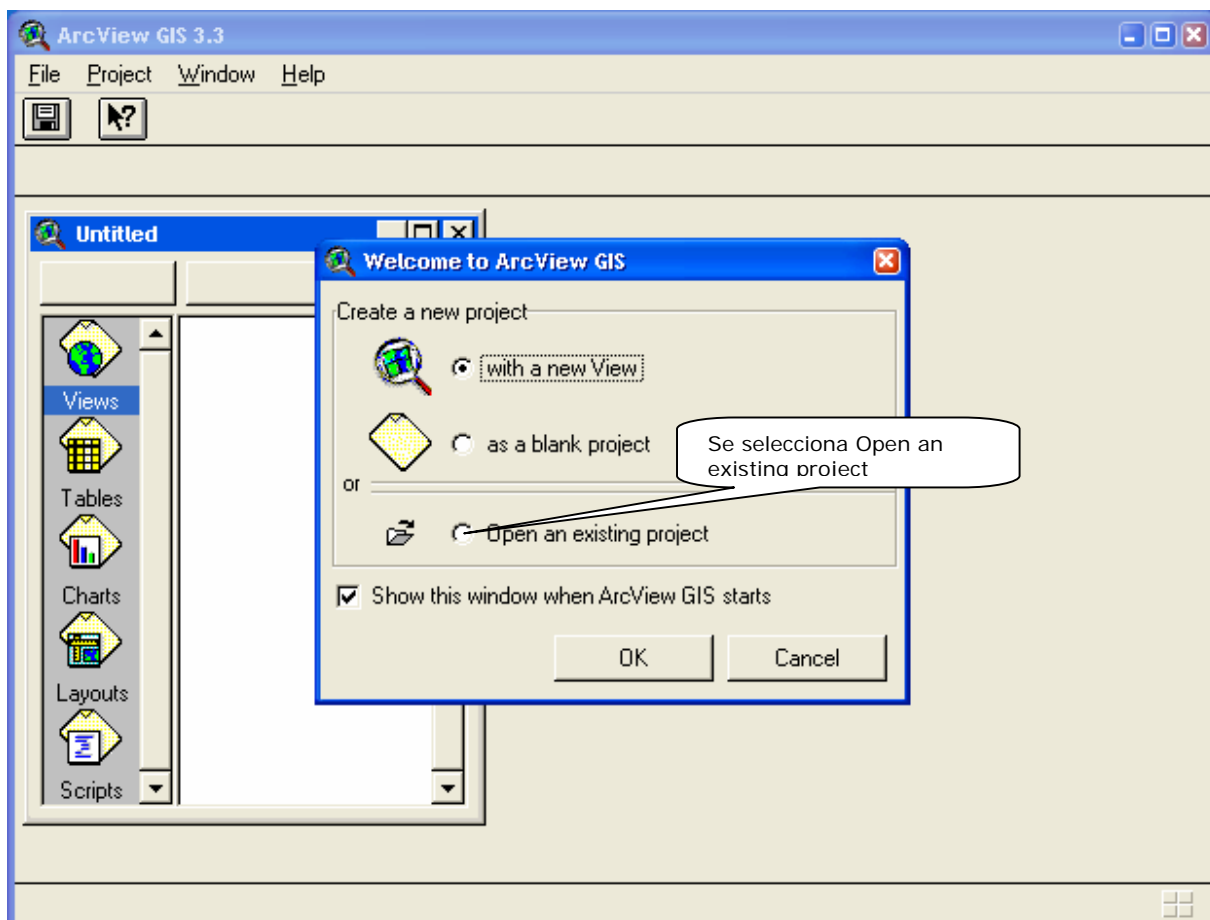


Esta carpeta de debe copiar en el disco local C.

Para iniciar el programa se debe dar doble click en el siguiente icono:



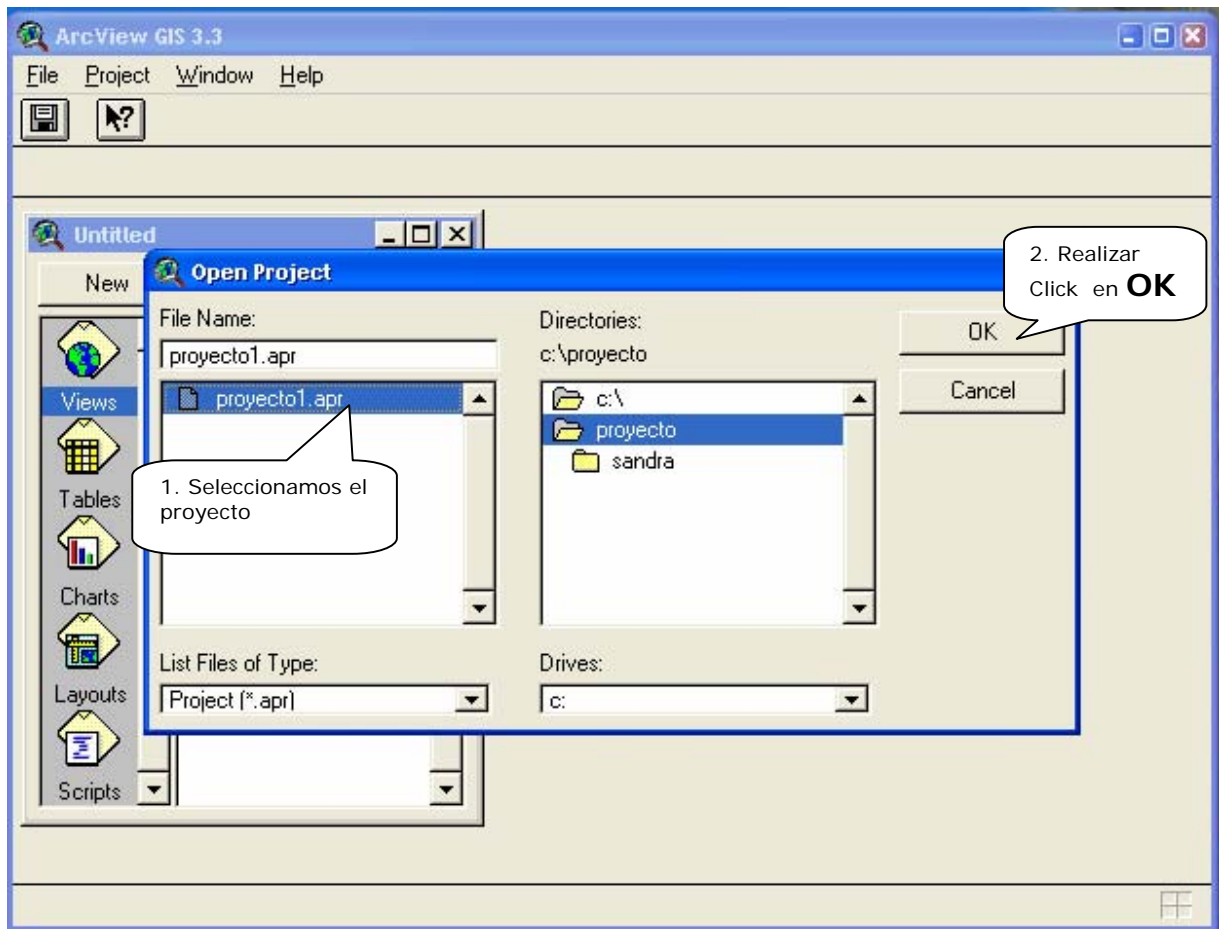
Una vez realizado el click, aparece la siguiente ventana:



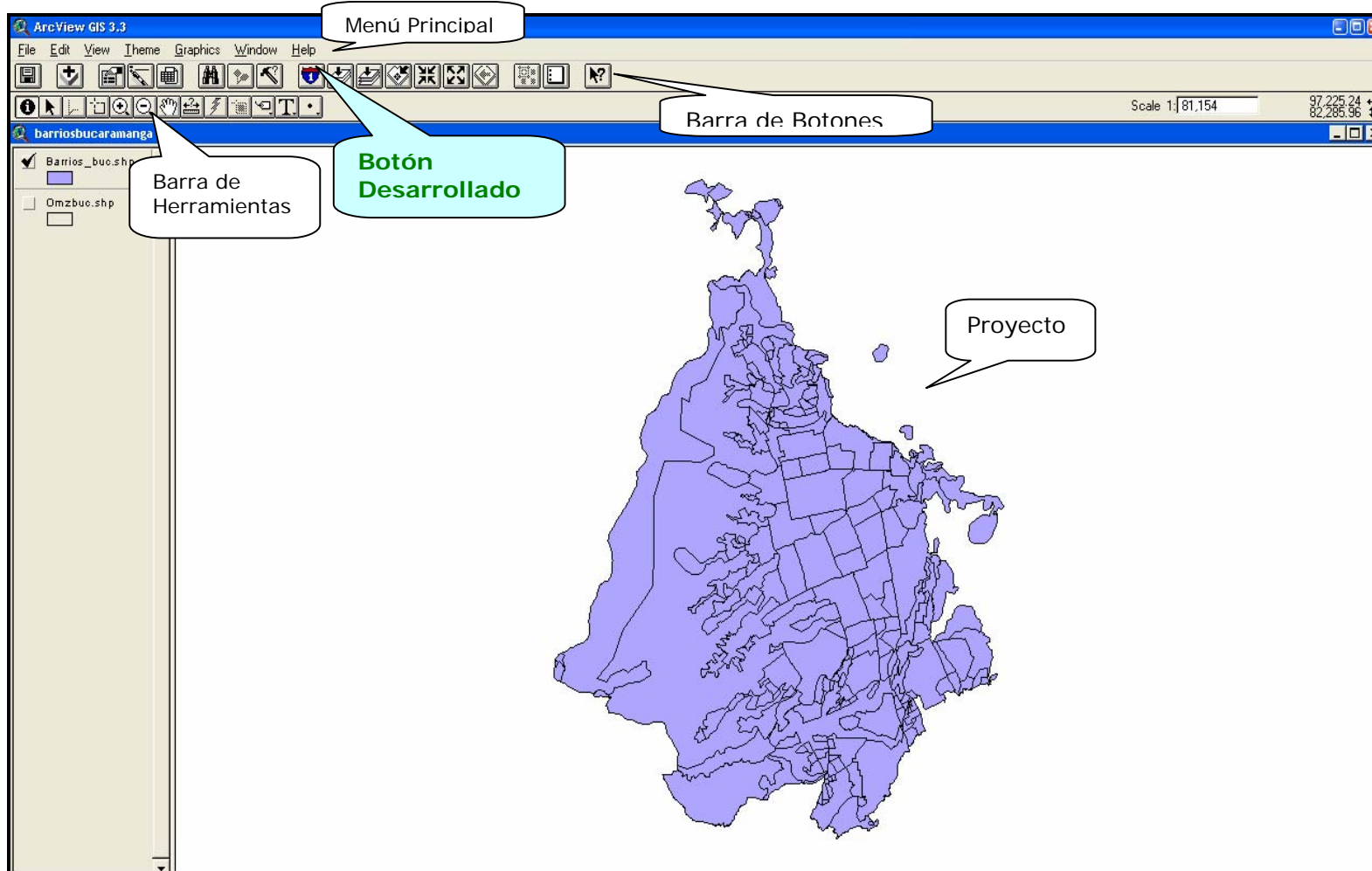
La cual muestra las siguientes opciones:

- **Whit a new view:** Abrir con una nueva vista
- **As a blank project:** Abrir como un nuevo proyecto
- **Open an existing project:** Abrir un proyecto existente

De las anteriores opciones se toma "Open an existing project", y se debe seleccionar el sitio donde se encuentra ubicado el proyecto:













Para el caso el proyecto se encuentra ubicado en C:/ en una carpeta llamada proyecto, y el nombre del archivo el proyecto1.apr. Luego se realiza click en OK y se carga el proyecto a trabajar.






Manejo de Botones:

- **Para realizar un zoom**

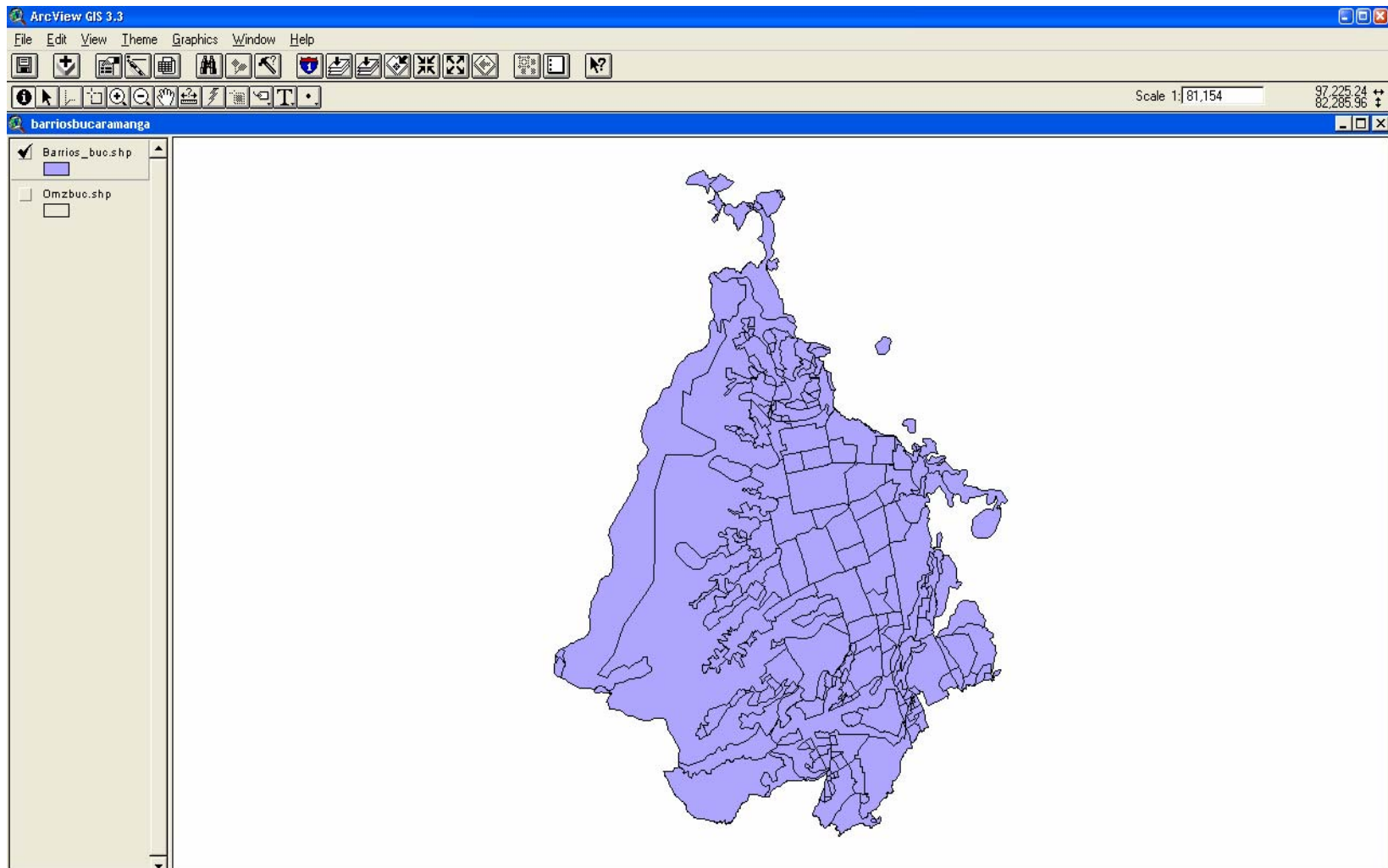
BOTON	DESCRIPCION
	Para llevar el zoom a extensión total, a la de todos los temas de la vista.
	Para llevar el zoom a los temas activos. Se diferencia del anterior botón gráficamente por que en la mitad tiene una capa gris.
	Realiza un zoom a los elementos seleccionados del tema o temas activos.
	Para reducir el zoom desde el centro de la vista.
	Para ampliar el zoom desde el centro de la vista.
	Para ampliar y reducir el zoom en una determinada área de la vista tomando como centro una determinada posición. Como lo indica + para ampliar y – para reducir.
	Permite cambiar el encuadre de la vista arrastrando el campo de visualización en todas las direcciones mediante el ratón; para cambiarlo debe mantenerse el botón izquierdo oprimido y moverlo hacia la dirección deseada
	Herramienta creada para facilitar la consulta de datos incluidos en el Desarrollo de proyectos de Áreas de Servicios Exclusivos (ASE).
	Botón Guardar, sirve para guardar los cambios realizados en el proyecto.
	Este botón muestra la base de datos que contiene el tema.

- **Botones de Herramientas específicas**

BOTON	DESCRIPCION
	<p>Este botón se utiliza para agregar un tema al proyecto. Dicho tema contiene una imagen y una base de datos.</p>
	<p>Esta herramienta nos muestra la información que tiene el tema cargado. Una vez se pulsa sobre cualquier elemento esta herramienta presentará los atributos en un cuadro de dialogo.</p>
	<p>Puntero, utilizado para señalar y seleccionar.</p>

EJECUCIÓN DEL APLICATIVO

Una vez cargado el proyecto y conocido los botones aplicados en esta herramienta procedemos a explicar el aplicativo. Como se observa en la figura el tema Barrios_buc.shp se encuentra activo.

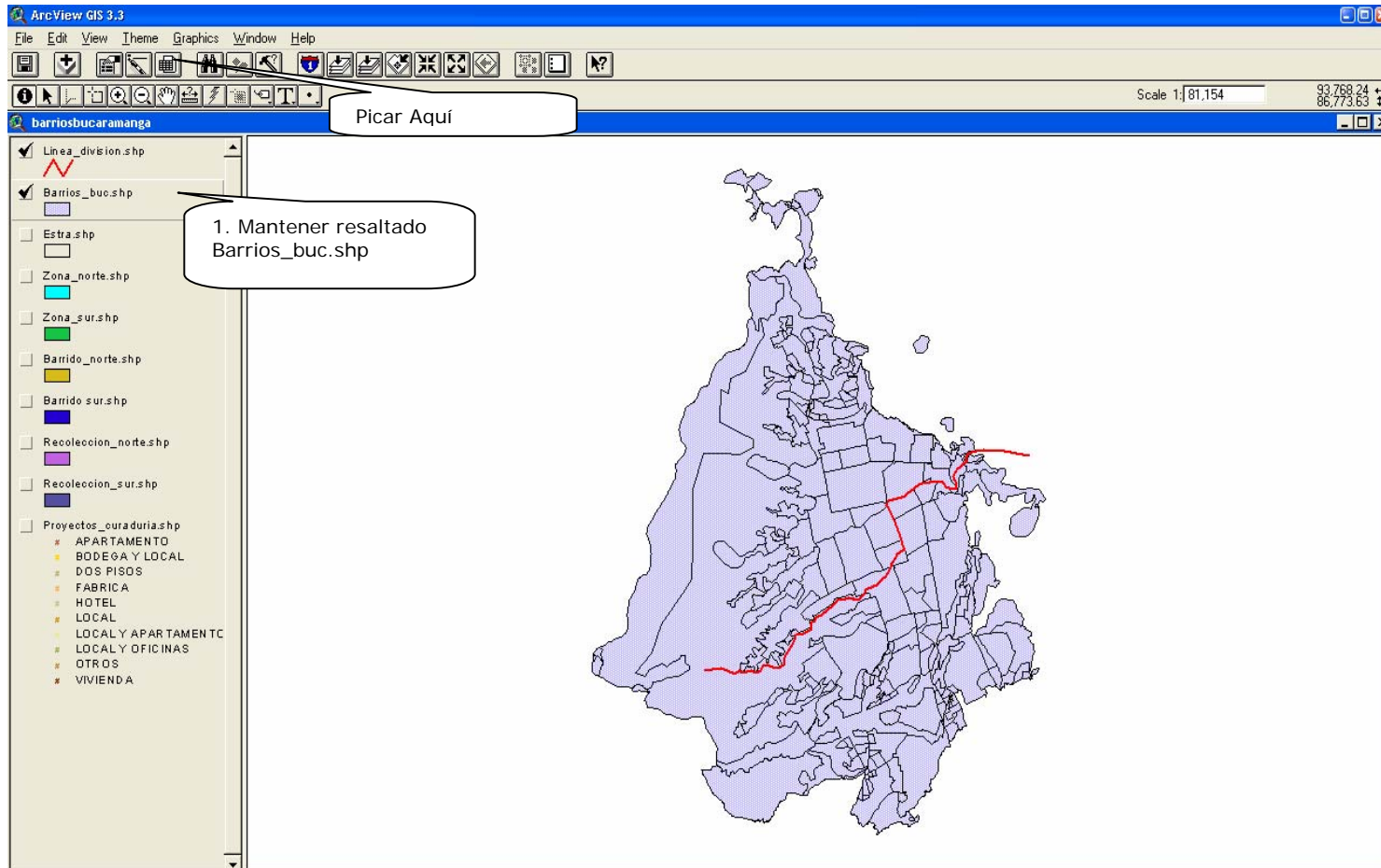


En el tema Barrios_buc.shp se encuentra la base de datos obtenida a partir de estudios realizados para la Secretaria de Salud de Bucaramanga y de las Empresas prestadoras del servicio de aseo. La base de datos en formato de Excel se encuentra en este link C:\proyecto\barrios_buc.xls.

FORMAS DE CONSULTAR

Existen diversas formas de consultar en la base de datos, para el caso se toma un ejemplo con 2 formas de consultar en la base de datos:

1. Para el caso en que se desee consultar un barrio en particular y la información que se encuentra registrada en la base de datos para dicho barrio:



ArcView GIS 3.3

File Edit Table Field Window Help

0 of 215 selected

2. Se pica AQUI

barriosbucaramanga

Linea_division.shp

Barrios_buc.shp

Estra.shp

Zona_norte.shp

Zona_sur.shp

Barrido_norte.shp

Barrido_sur.shp

Recoleccion_norte.shp

Recoleccion_sur.shp

Proyectos_ouraduria.shp

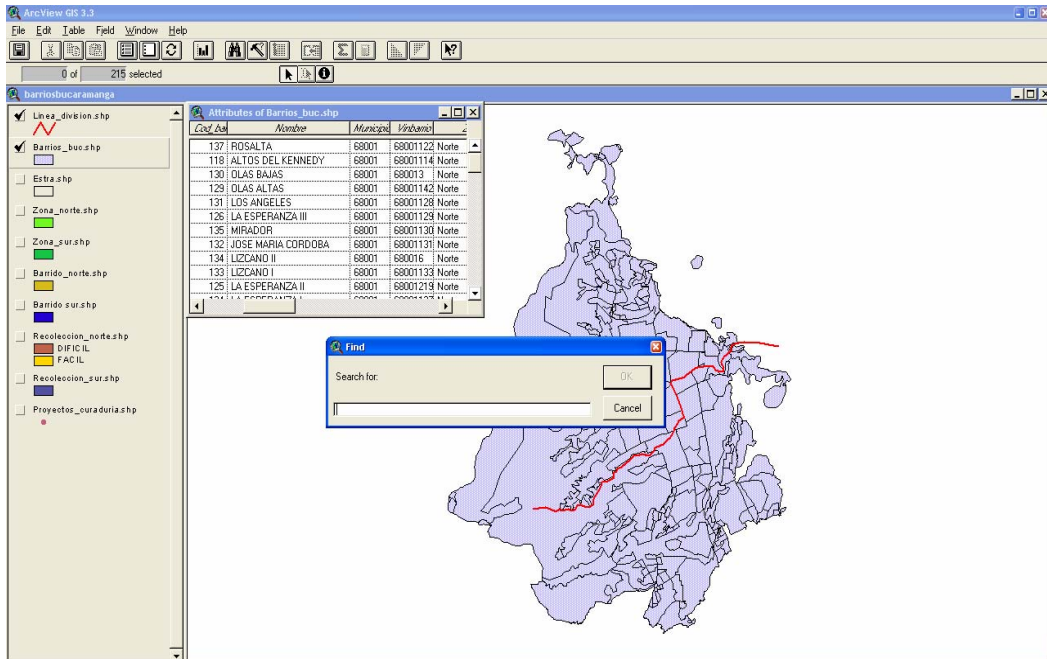
- * APARTAMENTO
- * BODEGA Y LOCAL
- * DOS PISOS
- * FABRICA
- * HOTEL
- * LOCAL
- * LOCALY APARTAMEN TC
- * LOCALY OFICINAS
- * OTR OS
- * VIVIENDA

Attributes of Barrios_buc.shp

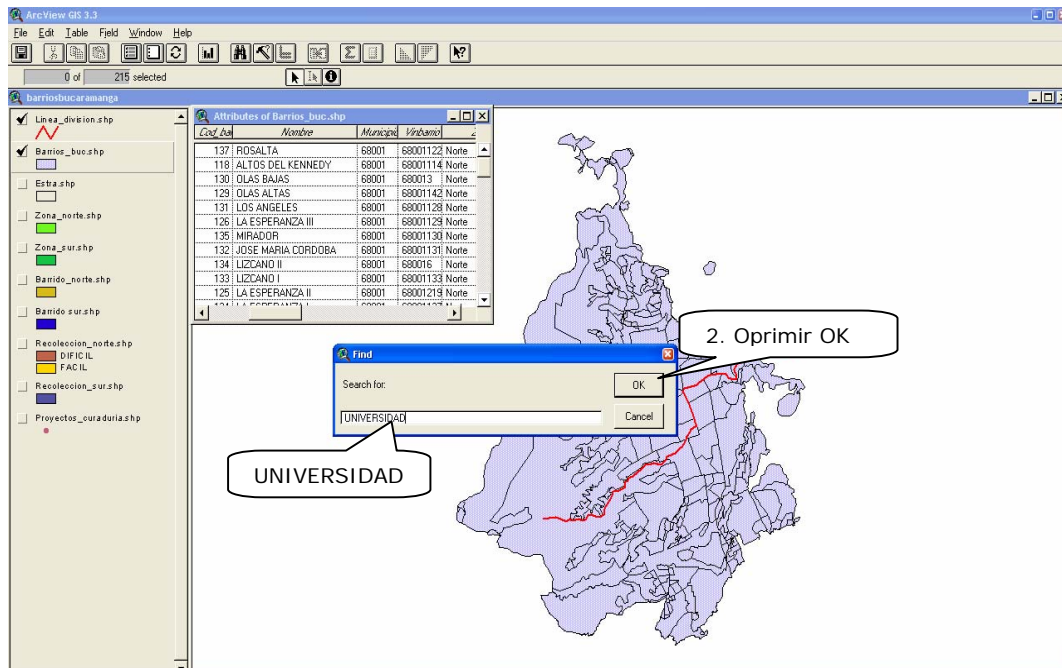
Shape	Area	Perimeter	Barrios	Barrios_id
Polygon	7155.149	423.795	2	122
Polygon	13008.742	509.343	7	114
Polygon	48158.641	873.224	8	3
Polygon	15983.928	530.569	13	142
Polygon	49368.266	953.932	14	128
Polygon	247654.078	5031.392	15	129
Polygon	38680.957	932.376	16	130
Polygon	37666.109	1060.008	17	131
Polygon	8496.159	397.701	21	6
Polygon	4760.254	438.267	23	133
Polygon	61282.926	1033.065	24	219

1. Muestra la base de datos y sobre esta se realiza la búsqueda

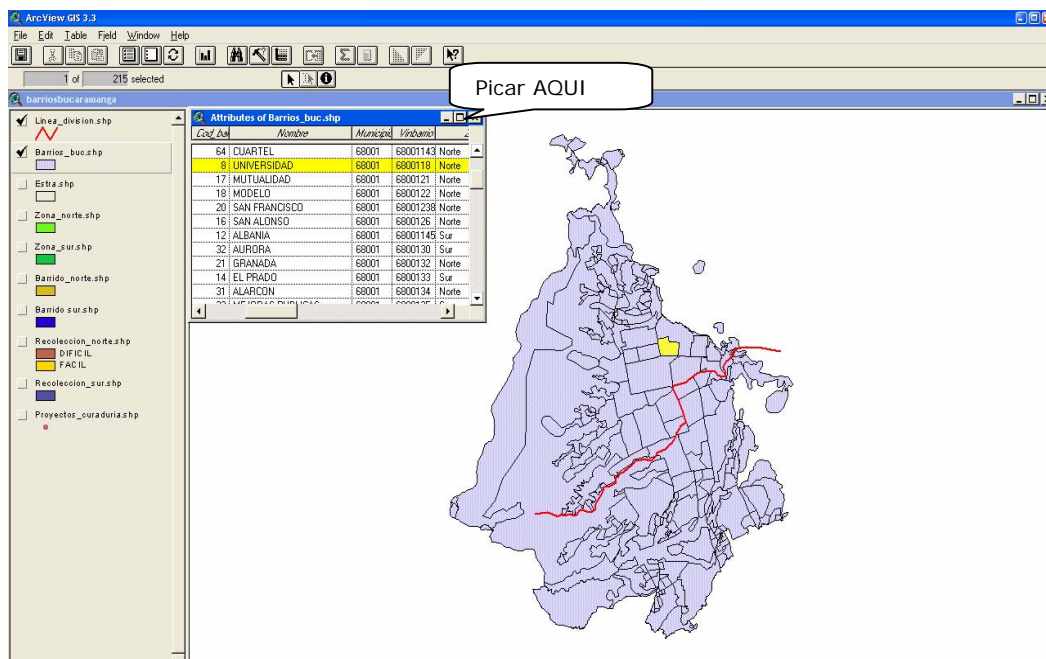
Al picar los lentecitos aparece una ventana como la siguiente:



Y te pregunta Search For, en esa cajita se introduce el barrio que se desea buscar, para el caso se buscará Universidad, entonces en la caja se escribe Universidad:



Al oprimir la tecla OK aparece lo siguiente



Y al hacer click en maximizar la base de datos se notan resaltados los datos del barrio que se encuentran almacenados. Aparece así:

ArcView GIS 3.3

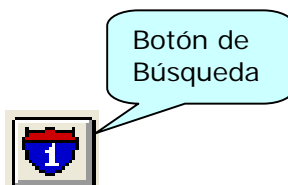
File Edit Table Field Window Help

1 of 215 selected

Attributes of Barrios_buc.shp

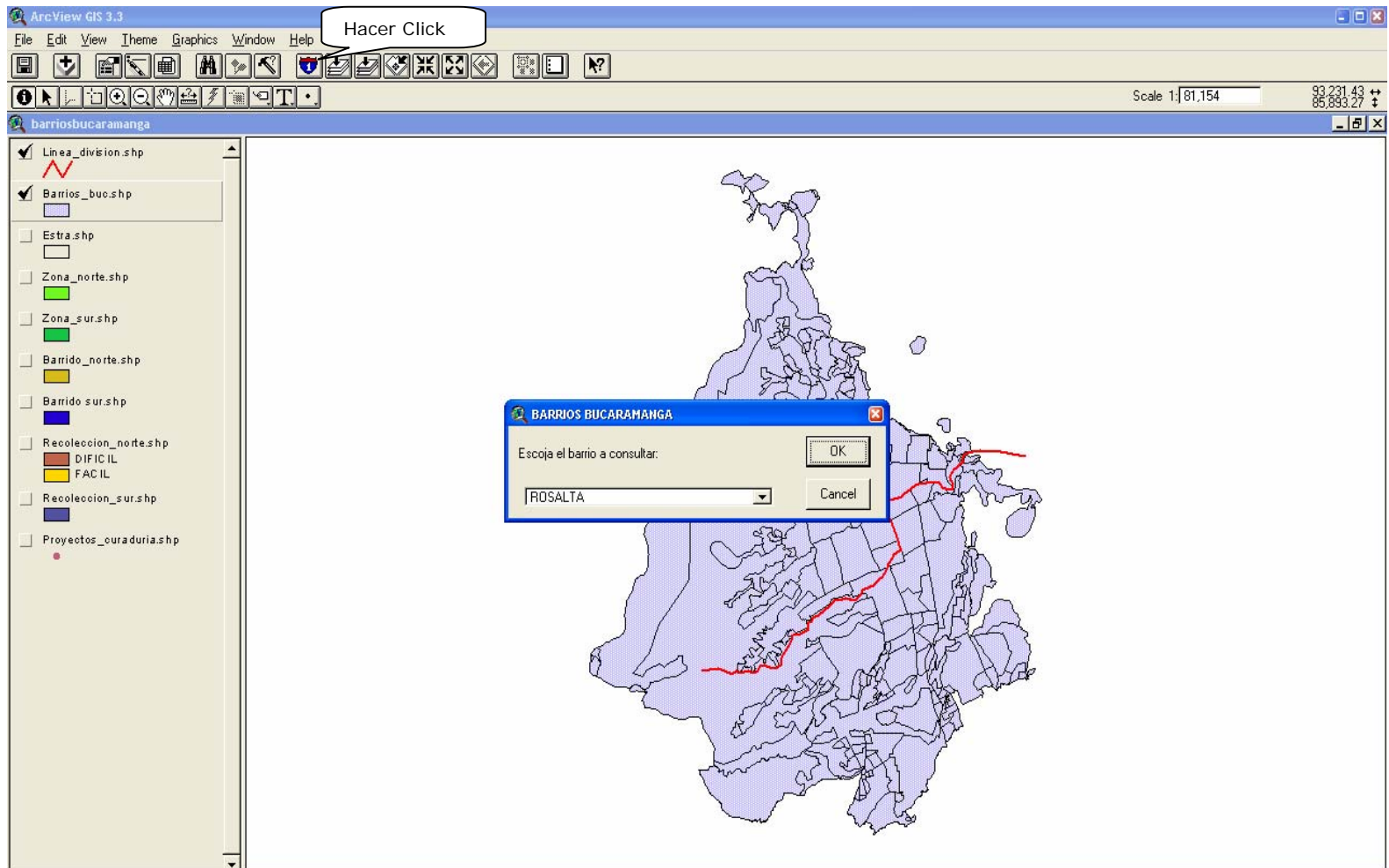
Cod_ba	Nombre	Municipio	Vinhambé	Zona	Usu_esp1	Usu_esp2	Usu_esp3	Usu_esp4	Usu_esp5	Usu_esp6	Usu_gp	Usu_gp	Usu_emab	Usu_ccap	F_bansem	Ep
64	CUARTEL	68001	68001143	Norte	0	0	0	10	0	0	1	0	11	0	3	EMAB
8	UNIVERSIDAD	68001	6800116	Norte	0	0	214	718	0	0	128	67	1127	0	3	EMAB
17	MUTUALIDAD	68001	6800121	Norte	0	2	561	13	0	0	128	131	835	0	3	EMAB
18	MODELO	68001	6800122	Norte	0	1	319	0	0	0	40	41	401	0	3	EMAB
20	SAN FRANCISCO	68001	68001238	Norte	0	39	866	1956	0	0	640	614	4115	0	3	EMAB
16	SAN ALONSO	68001	6800126	Norte	1	1	11	2632	0	0	211	146	3002	0	3	EMAB
12	ALBANIA	68001	68001145	Sur	33	316	100	0	0	0	1	0	450	0	3	EMAB
32	AURORA	68001	6800130	Sur	0	0	0	719	0	0	53	26	798	0	3	EMAB
21	GRANADA	68001	6800132	Norte	2	119	114	5	0	0	575	501	1316	0	3	EMAB
14	EL PRADO	68001	6800133	Sur	2	0	9	921	493	224	156	115	1920	0	3	EMAB
31	ALARCON	68001	6800134	Norte	0	0	103	436	0	0	75	0	614	0	3	EMAB
33	MEJORAS PUBLICAS	68001	6800135	Sur	0	0	3	1893	30	0	426	290	2642	0	3	EMAB
34	ANTONIA SANTOS	68001	6800137	Norte	0	0	170	1527	0	0	419	263	2379	0	3	EMAB
99	CENTRO	68001	6800140	Norte	1	48	646	36	0	0	1856	882	3469	0	19	EMAB
29	GARCIA ROVIRA	68001	6800142	Norte	4	41	459	2	0	0	714	213	1433	0	3	EMAB
35	BOLIVAR	68001	6800143	Sur	0	0	22	200	0	0	79	16	317	0	3	EMAB
37	SOTOMAYOR	68001	6800144	Sur	0	0	1	598	594	1253	545	171	3162	0	3	EMAB
70	PID XII	68001	6800146	Norte	13	182	3	0	0	0	1	0	199	0	3	EMAB
39	JARDIN	68001	6800149	Sur	0	1	0	68	0	0	3	2	74	0	3	EMAB
71	23 DE JUNIO	68001	6800150	Norte	3	234	92	0	0	0	8	0	337	0	3	EMAB
36	LA CONCORDIA	68001	6800153	Sur	0	3	234	253	0	0	150	25	665	0	3	EMAB
46	CAMPESTRE	68001	6800155	Sur	0	0	0	0	46	321	143	42	552	0	3	EMAB
47	BOLARQUI	68001	6800160	Sur	0	0	0	303	102	227	97	23	752	0	3	EMAB
50	SAN MIGUEL	68001	6800163	Sur	0	1	1014	1	0	0	98	33	1147	0	3	EMAB
65	PUERTA DEL SOL	68001	6800170	Sur	0	3	1	131	258	0	88	7	488	0	3	EMAB
45	LAS MERCEDES	68001	6800165	Sur	0	0	0	143	20	0	35	8	206	0	3	EMAB
49	RICOURTE	68001	6800166	Sur	0	0	495	3	0	0	222	29	749	0	3	EMAB
51	AEROPUERTO	68001	6800167	Sur	0	0	185	0	0	0	60	22	267	0	3	EMAB
92	CIUDADELA REAL DE MINAS	68001	68001148	Sur	0	1	1105	5947	1	0	231	33	7318	0	3	EMAB
48	CONUCOS	68001	6800171	Sur	0	3	0	699	0	0	24	0	726	0	3	EMAB
56	LA CEIBA	68001	6800173	Sur	0	0	6	464	0	0	64	14	548	0	3	EMAB
43	LAGOS DEL CACIQUE	68001	6800177	Sur	1	1	1	0	165	209	12	1	390	0	3	EMAB
150	QUINTAS DEL CACIQUE	68001	6800179	Sur	0	0	0	0	0	214	0	0	214	0	3	EMAB
52	BALCONCITOS	68001	68001149	Sur	1	94	5	0	0	0	3	0	103	0	3	EMAB
139	SAN GERARDO I	68001	6800181	Sur	55	153	0	0	0	0	4	1	213	0	3	EMAB
58	LA SALLE	68001	68001113	Sur	0	1	0	244	0	0	7	0	252	0	3	EMAB
98	SAN MARTIN	68001	68001208	Sur	311	121	0	0	0	0	3	3	438	0	3	EMAB
55	LOS CANELOS	68001	6800193	Sur	1	415	0	0	0	0	4	0	420	0	3	EMAB

2. A través de esta Herramienta se pueden realizar consultas en la base de datos utilizando el botón creado para el desarrollo de este proyecto.

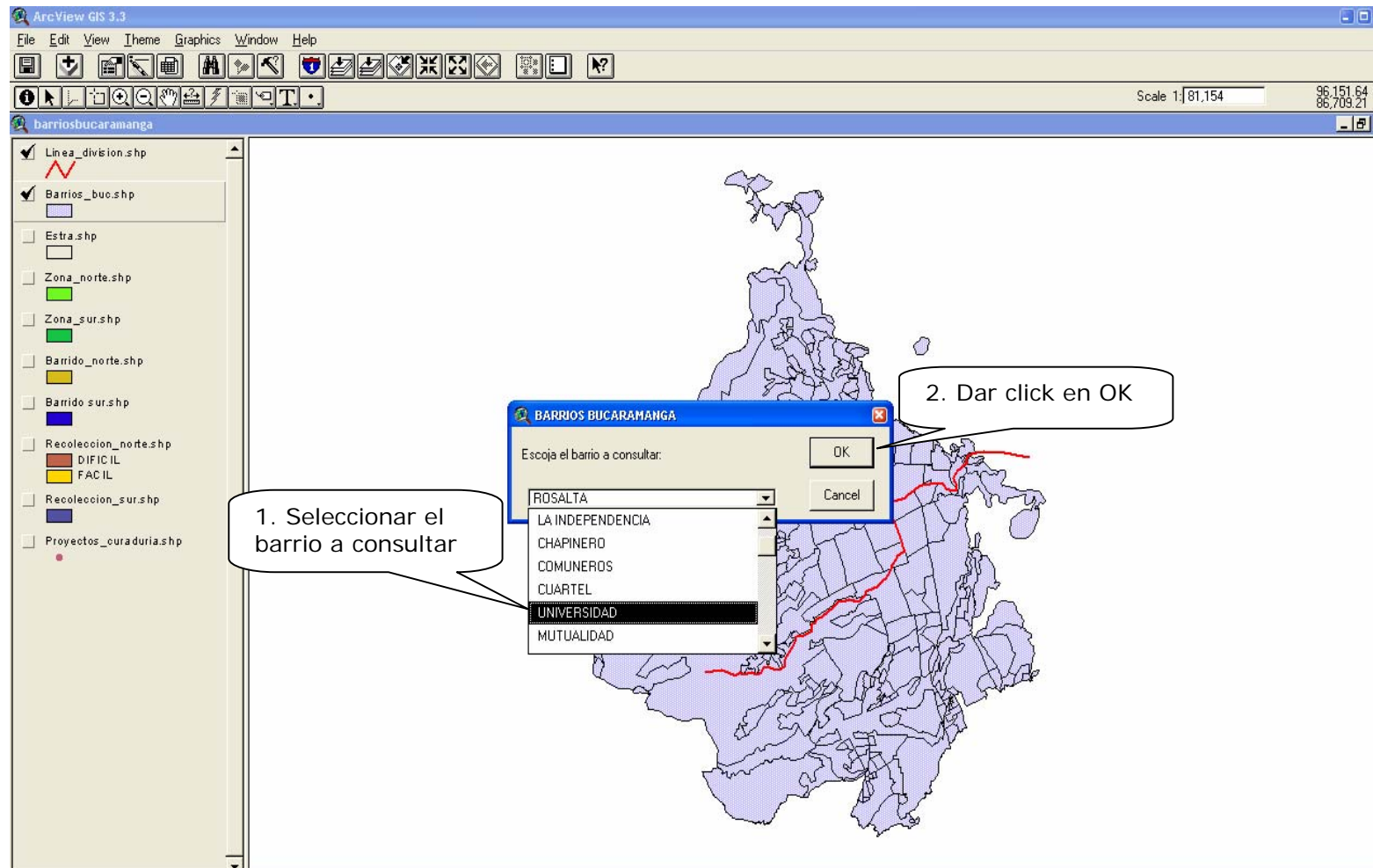


Este botón realiza búsquedas dentro de la base de datos por barrio, y puede suministrar información sobre cualquier campo que se encuentre dentro de la tabla.

Para emplear el botón se debe hacer click sobre el botón y se despliega una ventana como la que se presenta a continuación



Dicha caja despliega un menú como el siguiente

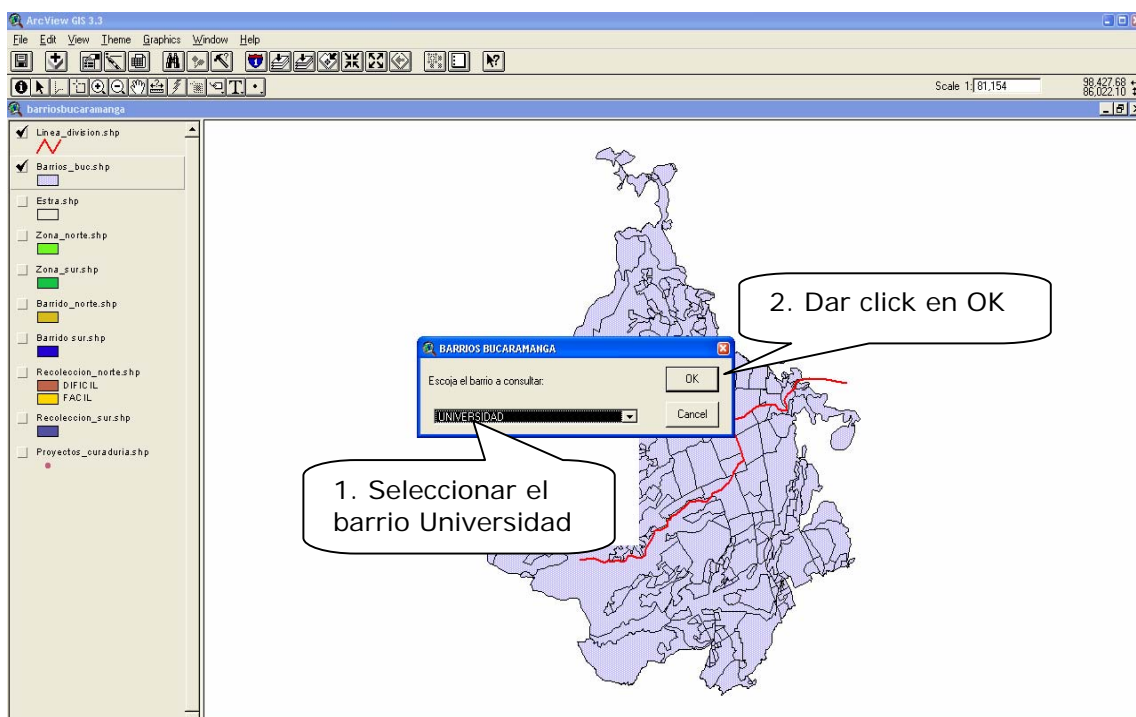


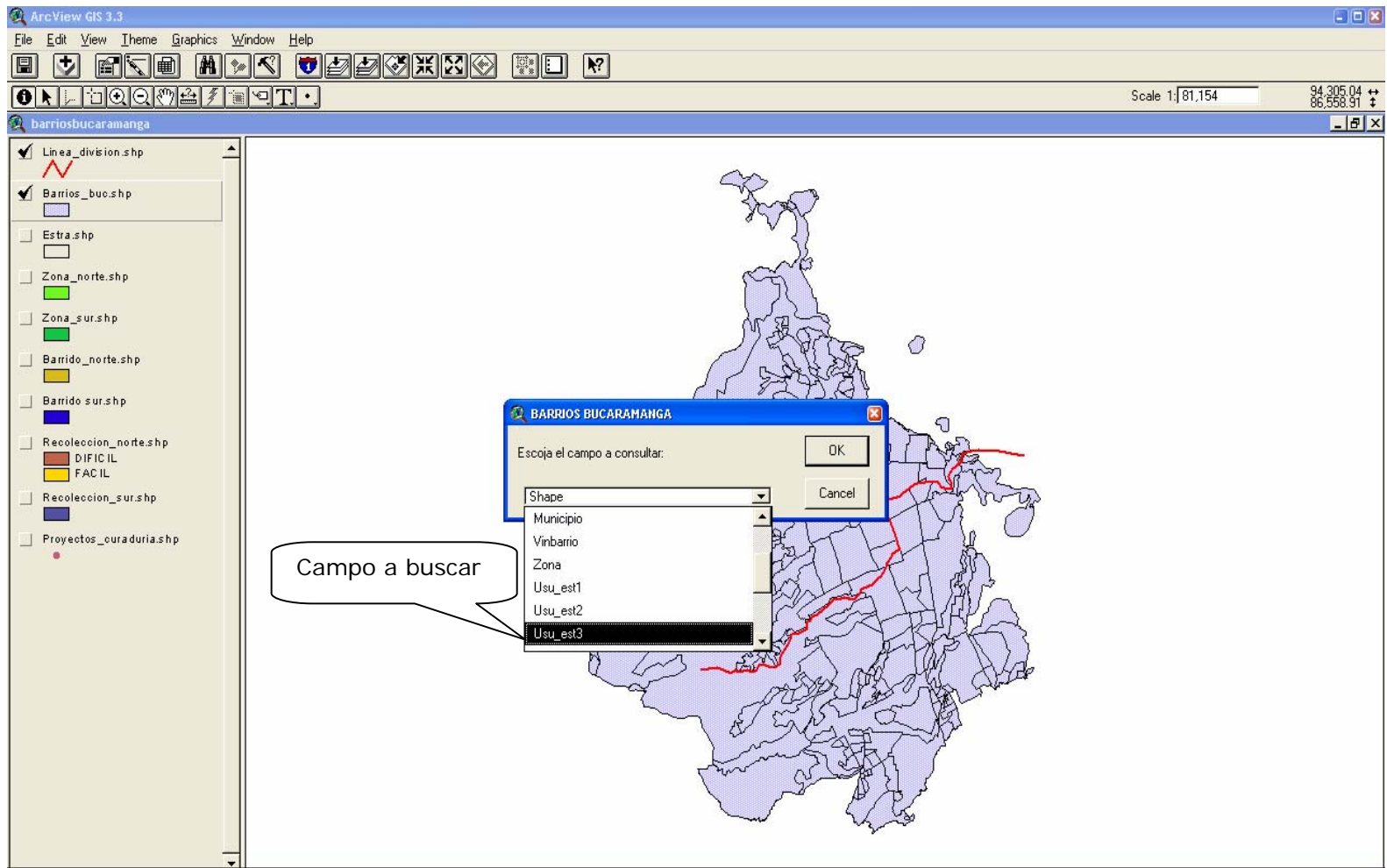
Ahí se selecciona el barrio al cual se desea hacerle la consulta (La universidad para el ejemplo) y luego se hace click en OK, y aparece una segunda ventana que pregunta sobre que tema desea realizar su consulta:

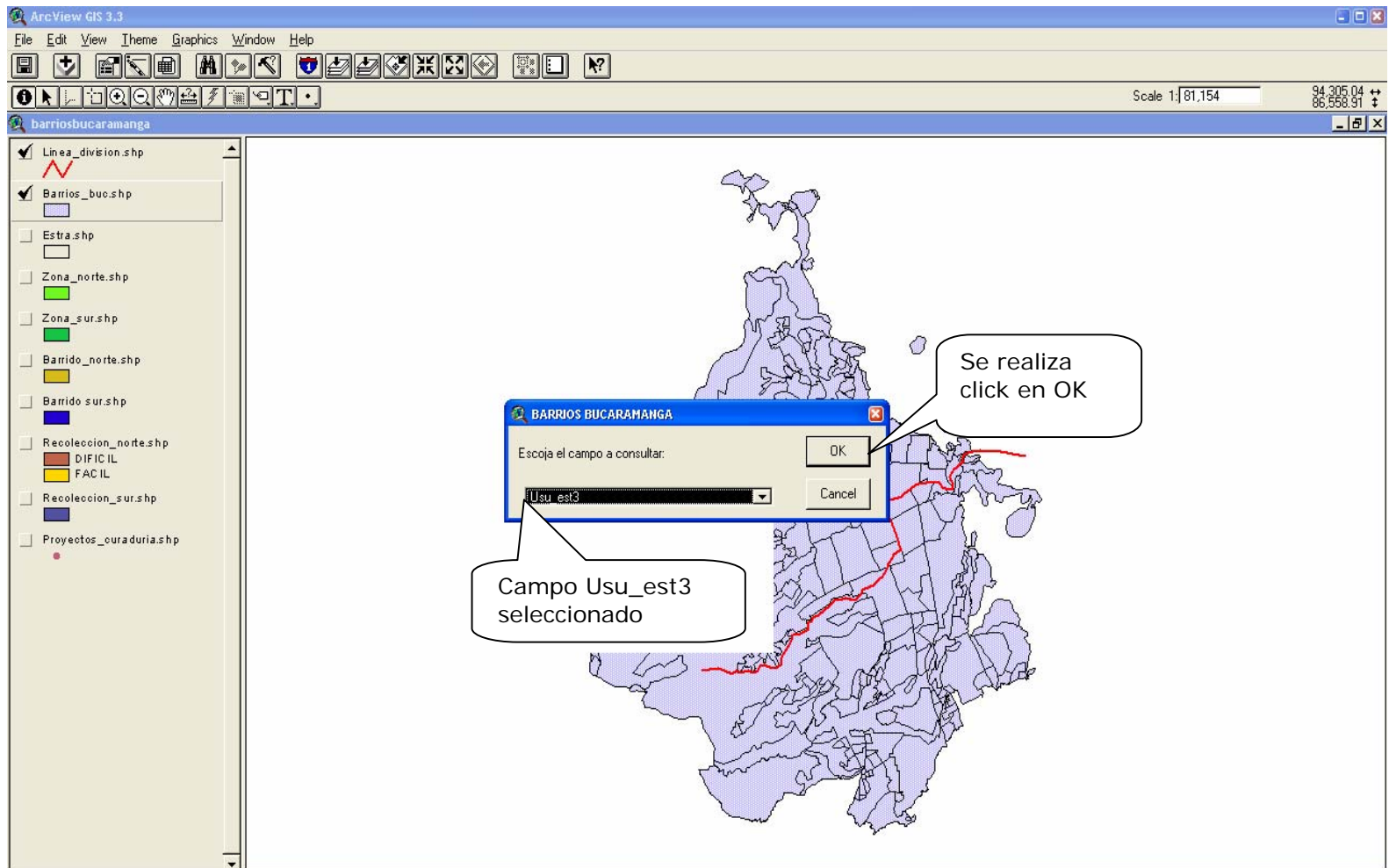
CAMPO	DESCRIPCION
Nombre	Representa el nombre del barrio a consultar
Zona	Representa la zona en la que se encuentra ubicado el barrio de acuerdo a la división realizada en este proyecto, puede ser Norte o Sur
Usu_est1	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 1.
Usu_est2	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 2.
Usu_est3	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 3.
Usu_est4	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 4
Usu_est5	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 5
Usu_est6	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran en Estrato 6
Usu_pp	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran como PP (Pequeños Productores)
Usu_gp	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB que se encuentran como GP (Grandes Productores)
Usu_emab	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la EMAB.
Usu_ccap	Representa la cantidad de usuarios vinculados a la empresa Ciudad Capital.
F_barrisem	Frecuencia de Barrido semanal por determinado barrio.

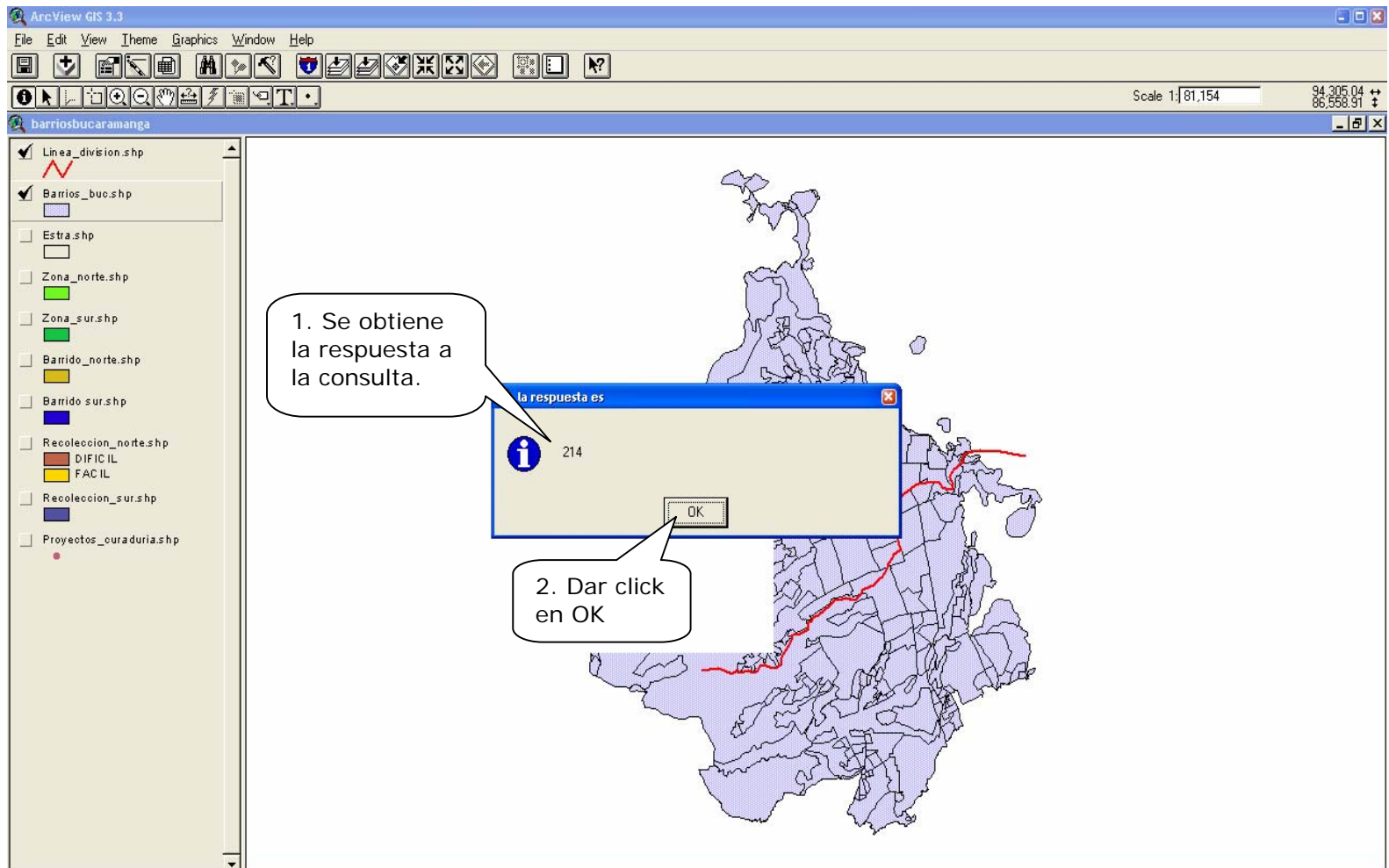
Emp_barre	Empresa que barre en determinado barrio.
Emp_reco	Empresa que recoge la basura en determinado barrio.

Los anteriores son los campos a consultar para el desarrollo del aplicativo. Por ejemplo si se desea consultar la cantidad de usuarios estrato 3 en el barrio Universidad, entonces se selecciona Universidad y OK

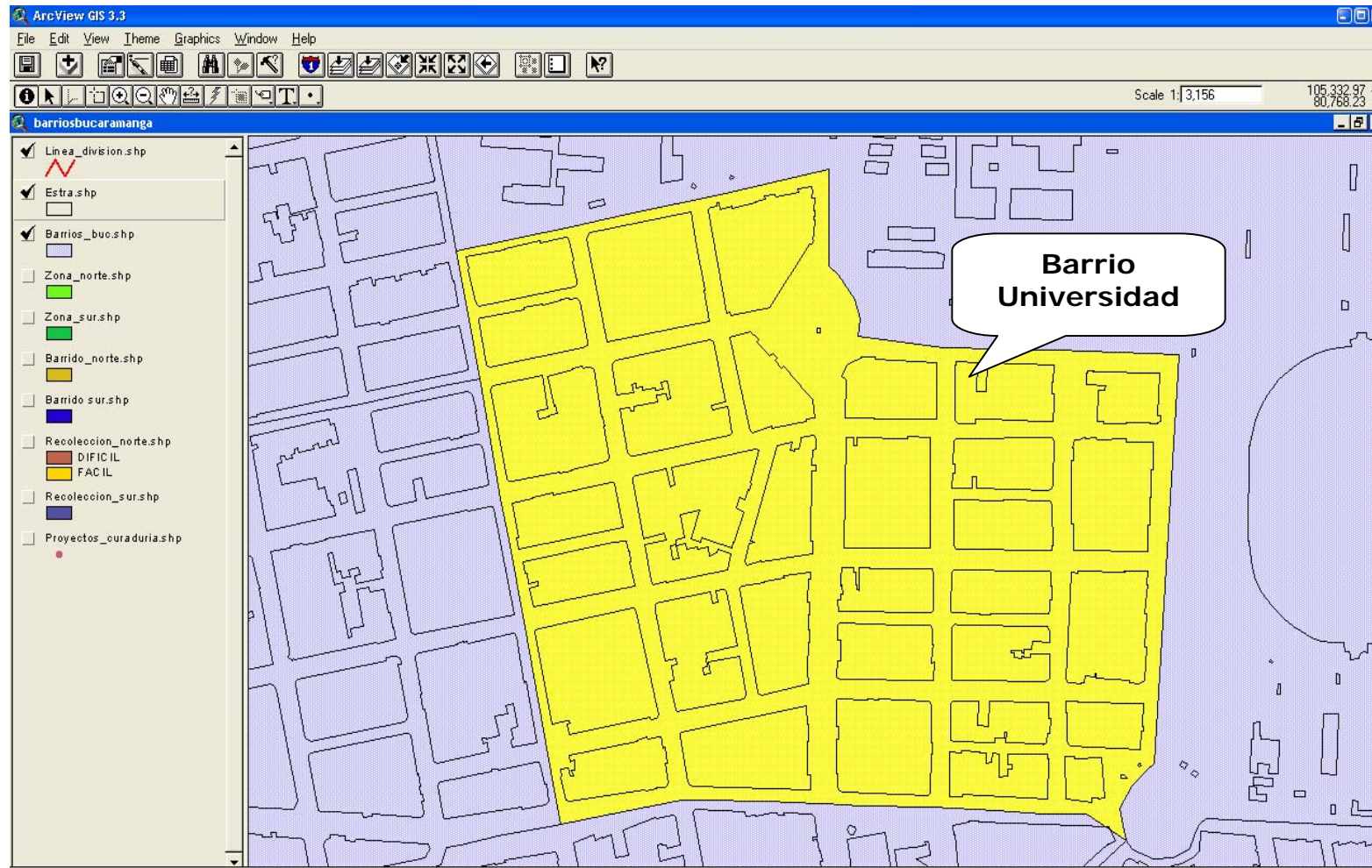




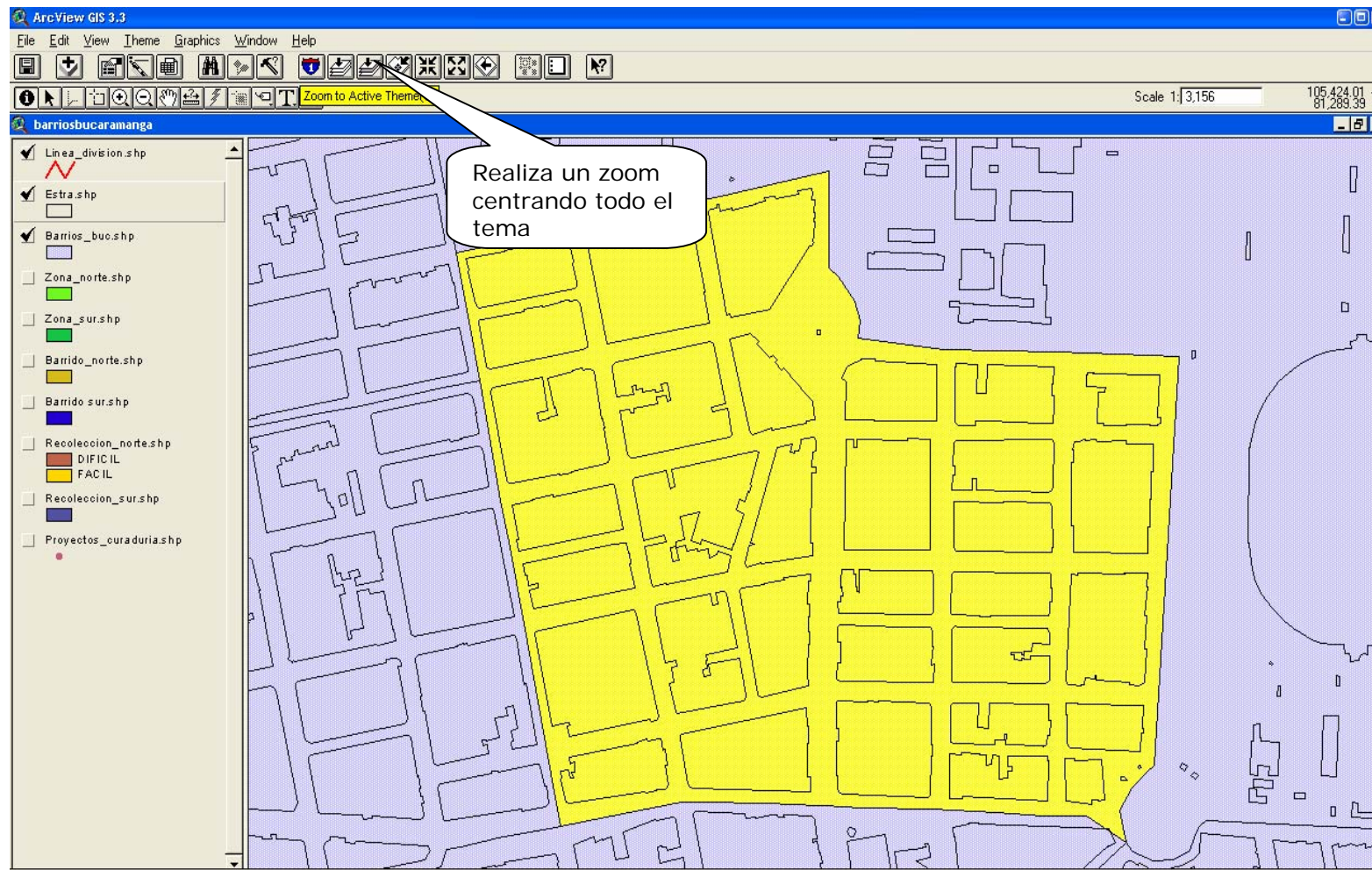




Resalta la ubicación del barrio en el plano pero con un zoom out.



Para verlo en un tamaño normal se hace click en el botón presentado a continuación:



Y finalmente se observa en el plano la ubicación del barrio Universidad, de la misma manera se puede realizar cualquier consulta de la información consignada en la base de datos del proyecto de áreas de servicios exclusivos (ase)

