

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACION



TRABAJO DE GRADUACION

**“MODELO DE ASIGNACION Y SEGUIMIENTO DE
LOS IMPUESTOS MUNICIPALES A TRAVES DE UN
SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA”**

PRESENTADO POR

ANA SILVIA GAMERO RIVAS
KARLA MELANI RIVERA LEIVA

PARA OPTAR AL GRADO DE

INGENIERO EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACION

SEPTIEMBRE DE 1998

Ciudadela Don Bosco, Soyapango, San Salvador, El Salvador, C.A.

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

**“MODELO DE ASIGNACION Y SEGUIMIENTO DE
LOS IMPUESTOS MUNICIPALES A TRAVES DE UN
SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA”**

ASESOR:	ING. SERGIO NAVARRO
JURADO PRESIDENTE:	ING. NELSON TESORERO
JURADO VOCAL:	LIC. JULIO C. MONTES

DESARROLLADO POR

ANA SILVIA GAMERO RIVAS
KARLA MELANI RIVERA LEIVA

Ciudadela Don Bosco, Soyapango, San Salvador, El Salvador, C.A.

UNIVERSIDAD DON BOSCO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

ING. FEDERICO HUGETT
RECTOR

Pbro. PEDRO JOSE GARCIA CASTRO
SECRETARIO GENERAL

FACULTAD DE INGENIERIA

ING. CARLOS GUILLERMO BRAN
DECANO

DEDICATORIA

Primeramente a Dios Todopoderoso, por acompañarme y darme fuerza para no desfallecer, e iluminarme por el sendero correcto y así poder llegar a la culminación de una nueva etapa en mi vida.

A mis padres, por el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento, por el sacrificio y esfuerzo que han hecho durante todos estos años y por enseñarme que todo lo que uno se propone se puede lograr con esfuerzo y dedicación. *Miguel y Yolanda*

A mis hermanos, por haberme ayudado y animado a seguir adelante durante toda mi carrera. *Nestor, Linda, Roberto y Miguel*

A mi tío, por inculcarme amor, respeto y dedicación a mi carrera, por ayudarme y estar siempre pendiente de mí. *Luis*

A mi compañera de tesis, por tener tan brillante idea para el desarrollo de nuestra tesis, por el apoyo y comprensión durante estos últimos meses, y que a pesar de todos los inconvenientes lo logramos. *Silvia*

A mis familiares y amigos, que siempre me ayudaron y apoyaron en todo momento. Nuria Leiva, Sayira Espinal, Karla Reyes, Sonia Viana, Geovanni Cartagena, Javier Castro, Jaime Cortez, Lic. Martín Valle, Lic. Dagoberto Zelaya, Sandra Ramos, y a todos aquellos amigos y familiares que no he podido mencionar, y que de una u otra forma me ayudaron.

A todos y cada uno les estoy muy agradecida, por que de no haber sido por el amor, ayuda, comprensión, y apoyo que me han brindado, no hubiera podido llegar a lo que hoy soy un Ingeniero.

Karla Melani

DEDICATORIA

A DIOS mi señor, porque él me permitió lograr lo que tanto había deseado. Porque sin la ayuda de nuestro señor no hubiera alcanzado esta meta en mi vida, proporcionándome las fuerzas y todos los medios necesarios para llegar a ella.

A MI MADRE, la amo con todo mi corazón, quien en todo momento me apoyo con mucha paciencia y amor en los momentos más difíciles, consolándome cuando más lo necesitaba.

Al igual mi padre a quien igualmente agradezco su apoyo.

A MIS HERMANOS, Marina, Alberto y Alfredo, quienes siempre estuvieron conmigo cuando más los necesitaba, y quienes colaboraron mucho para que lograra esta meta tan deseada.

A Ing. Julio Bran, a quien nombre como mi ángel de la guarda, pues desde que lo conocí fue para mi un gran apoyo, casi como un padre, a quien acudía cuando tenía algún problema relacionado a mis estudios, ayudándome y proporcionándome consejos muy importantes para mi vida,

A MIS AMIGOS, Mirían de Díaz, Lucía Claribel, Elizabeth de Molina y Ricardo Membreño, verdaderos amigos y excelentes compañeros de trabajo, con los que compartí muchos años durante mis estudios, ayudándome en lo posible para salir adelante en mis estudios, y a quienes quiero mucho.

A KARLA, mi compañera de tesis, con quien compartimos mucho tiempo trabajando, agradeciendo su apoyo muy importante en este proyecto y que con mucha paciencia y esfuerzo de ambas logramos llegar a la meta deseada.

Al Instituto Geográfico Nacional, porque a través de esta institución logre coronar mi carrera, y en la cual conocí tanta gente importante, que me enseñó y colaboro de una u otra forma en mi formación como profesional y como persona.

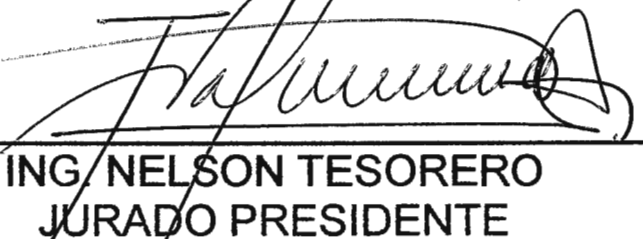
Ana Silvia

UNIVERSIDAD DON BOSCO

TRABAJO DE GRADUACION CALIFICADO POR

F. 

ING. SERGIO NAVARRO
ASESOR

F. 

ING. NELSON TESORERO
JURADO PRESIDENTE

F. 

LIC. JULIO CESAR MONTES
JURADO VOCAL

INDICE

I. Introducción	
II Objetivos	
2.1 Objetivos Generales	1
2.2 Objetivos Específicos	1
III. Alcances	2
IV Justificación	3
V. Metodología General	4
5.1. Metodología de la Investigación	5
5.1.1 Tipos de Investigación	7
5.1.1.1 Investigación bibliográfica	7
5.1.1.2 Investigación de campo	7
5.1.1.3 Investigación Empírica	8
5.1.1.4 Investigación Consultiva	8
5.1.2 Técnicas de Instrumento de Investigación	9
5.1.2.1 Revisión de Documentos Existentes en la Alcaldía	9
5.1.2.2 Revisión de flujo de trabajo	9

5.1.2.3 Entrevistas.....	9
5.1.3 Técnicas de Desarrollo a utilizar	10
5.1.3.1 Técnica de Análisis Geográfico	10
5.1.3.2 Técnica de Modelado del Sistema de Información Geográfica	11
5.1.3.3 Técnica de Modelado de Datos Alfanumérico	12
VI. Cartografía y Catastro	14
6.1 Cartografía	15
6.1.1 Sistemas de Proyección Cartográfica.....	16
6.1.2 Algunas disciplinas que intervienen en la Cartografía	18
6.2 Catastro.....	22
6.2.1 Consideraciones Sobre Levantamientos Catastrales	23
6.2.2 Medios de Levantamientos Catastrales.....	25
6.2.3 A quienes les sirve el Catastro	25
6.2.4 Registro de Inmuebles.....	26
VII. Diagnostico de la situación actual en la alcaldía de Cuscatancingo.....	29
7.1 Diagnóstico de la Situación Actual.....	30
7.2 Estructura Organizacional.....	33

7.3 Descripción de Funciones	34
7.4 Requerimientos actuales del sistema.....	36
7.4.1 Tabla de aplicación de tasas de la Alcaldía.....	37
7.4.1.1 Detalle de aplicación de tasas.....	38
7.4.2 Clasificación de inmuebles en el Municipio de Cuscatancingo.....	44
7.4.2.1 Información relacionada a los inmuebles	45
7.4.2.1.1 Detalle de la clasificación de los inmuebles.....	45
7.4.2.2 Información relacionada a los contribuyentes	47
 VIII. Marco Teórico.....	49
8.1 Conceptos básicos	50
8.2 Modelo de Datos Geográficos.....	51
8.2.1 Estructura de la información geográfica.....	54
8.3 Fuentes de Información Geográfica	58
8.3.1 Fuentes de Información para el proceso de Actualización.....	60
8.4 Métodos de levantamiento de información Geográfica	63
8.4.1 Entrada o captura de datos.....	63
8.5 Definición de Coberturas.....	67
8.5.1 Estructura de las coberturas dentro del sistema	70
8.5.2 Topología	74
8.6 Modelo de datos.....	76

8.6.1	Diseño de la base de datos	76
8.6.2	Ventajas de las bases de datos	79
8.6.3	Estructura de la base de datos	81
8.6.3.1	Modelo Jerárquico.....	81
8.6.3.2	Modelo de Red.....	82
8.6.3.3	Modelo Relacional.....	84
8.6.4	Proceso para el diseño de la base de datos	88
8.6.4.1	Recolección y análisis de requerimientos.....	88
8.6.4.2	Estructuración de datos.....	89
8.6.5	Modelo de datos para la asignación y seguimiento de los Impuestos Municipales de la Alcaldía de Cuscatancingo.....	92
8.6.5.1	Diagrama Entidad-Relación	92
8.6.5.2	Diccionario de datos.....	93
8.6.5.3	Dominios.....	98
8.6.5.4	Tablas del modelo de datos Gráficos	100
8.6.5.5	Modelo de relación de las tablas Gráficas-Alfanuméricas.....	101
8.6.5.6	Proceso de Asignación de Impuestos	102
IX	Estudio para la Implementaron del sistema.....	105
9.1	Proceso de Asignación actuales	106

9.1.1	Procesos de Asignación con SIG	108
9.1.2	Descripción de actividades del personal Involucrado en la asignación de impuestos A través del SIG	110
9.2	Plataforma de Software.....	112
9.2.1	Plataforma de sistema operativo.....	112
9.2.2	Software de bases de datos.....	116
9.2.3	Software de SIG	118
9.2.4	Equipo de Software para el Sistema de la Alcaldía de Cuscatancingo	120
9.2.5	Estructura Física de la Red.....	123
9.3	Plataforma de Hardware	124
9.4	Descripción General de Costos.....	127

X Descripción del Modelo propuesto..... 129

10.1	Descripción de aplicaciones Gráficas	130
10.2	Organización de la Aplicación	132
10.3	Proceso de la Relación Gráfica-Alfanumérica para el desarrollo de consultas.....	133

XI Estudio de Factibilidad	147
11.1 Análisis de la Rentabilidad.....	150
11.2 Metodología de la Rentabilidad	151
11.3 Recopilación de Información	152
11.4 Criterios de Evaluación Costo-Beneficio.....	157
11.5 Costo-Beneficio Alcaldía Cuscatancingo	159

XII Conclusiones	161
-------------------------------	------------

XIII Recomendaciones	164
-----------------------------------	------------

XIV Índice de Tablas y Figuras

Figuras

1	Estructura organizacional Alcaldía de Cuscatancingo	33
2	Clasificación de Inmuebles en el Municipio de Cuscatancingo.	44
3	Componentes de un Sistema de Información Geográfica.....	51
4	Fuentes de Información para el proceso de Actualización.....	60
5	Diagrama de Modelo Jerárquico	81
6	Diagrama de Modelo de Red.....	83
7	Diagrama de Modelo Relacional	85
8	Diagrama Entidad-Relación	92
9	Modelo de Relación de las tablas gráficas y alfanuméricas.....	102

10	Proceso de Asignación de tren de aseo	103
11	Diagrama de flujo del procesamiento para la inscripción de inmuebles.....	106
12	Diagrama de flujo de traspaso de un inmueble Compra-venta	107
13	Diagrama de flujo propuesto para la inscripción de un Inmueble	108
14	Diagrama de flujo propuesto para el traspaso de un inmueble Compra-venta	109
15	Estructura física de la red.....	123
16	Organización de la aplicación.....	132

TABLAS

1	Aplicación de tasa de la Alcaldía de Cuscatancingo.....	37
2	Métodos de levantamiento de Información geográfica.....	63
3	Estructura del Indicador de Calles.....	70
4	Estructura del Indicador de alumbrado público.....	71
5	Estructura del Indicador de tren de aseo	71
6	Estructura del Indicador de abonados o inmuebles	72
7	Estructura del Indicador de urbanización.....	72
8	Estructura del Indicador de aceras.....	73
9	Entidad de contribuyentes.....	94
10	Entidad de inmuebles.....	94

11	Entidad de copropietarios.....	95
12	Entidad de servicios	95
13	Entidad de ubicación.....	95
14	Entidad de tarifa	95
15	Entidad de recibo	96
16	Entidad de detalle de recibo.....	96
17	Entidad de crédito	96
18	Entidad de pagos	97
19	Entidad de zona	97
20	Dominio atributo zona	98
21	Dominio tabla urbanización	98
22	Dominio atributo estado del inmueble	99
23	Dominio atributo condición del inmueble	99
24	Dominio atributo destino del inmueble.....	99
25	Dominio atributo estado del contribuyente.....	99
26	Tabla gráfica de cobertura de calles.....	100
27	Tabla gráfica de cobertura de alumbrado público.....	100
28	Tabla gráfica de cobertura de urbanización.....	100
29	Tabla gráfica de cobertura de abonados	101
30	Tabla gráfica de cobertura de aceras.....	101
31	Tabla alfanumérica calles.....	100
32	Tabla alfanumérica luminarias.....	100

33	Tabla alfanumérica ubicación.....	100
34	Tabla alfanumérica inmuebles.....	101
35	Tabla comparativa sistemas operativos	115
36	Tabla comparativa de software de bases de datos.....	117
37	Tabla de análisis comparativo ARC/INFO-GEOGRAFIC.....	119
38	Costo de equipo	127
39	Costo de software	128
40	Costo de Mobiliario y Equipo.....	128
41	Costo-beneficio Alcaldía Cuscatancingo	159
XV Glosario		167
XV Bibliografía		
XVI Anexos		

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las alcaldías no cuentan con métodos que sean lo suficientemente ágiles para tener un mayor control sobre el flujo de ingresos dentro de las arcas de la alcaldía, generando un déficit en los fondos de las mismas.

Debido a esta situación se pretende diseñar un modelo de aplicación que proporcione información como los servicios que obtiene el contribuyente: alumbrado eléctrico, acera, tren de aseo; que calcule de acuerdo a las tarifas vigentes y a su vez llevar el historial de saldo de los contribuyentes.

Para cumplir el diseño de dichos requerimientos, se realizaron investigaciones en diferentes alcaldías y se identificó la problemática que tiene mayor énfasis en ellas. La alcaldía de Cuscatancingo en el Departamento de San Salvador, no se libra de este problema, por lo que se ha decidido realizar este Modelo haciendo uso de las base de datos gráficas y relacionales y un Sistema de Información Geográfica.

La finalidad de este documento es proporcionar un Modelo de Asignación y Seguimiento de los Impuestos Municipales a través de un Sistema de Información Geográfica.

II- OBJETIVOS

2.1 Objetivos Generales

- ◆ Diseñar un Modelo de Asignación y Seguimiento de los Impuestos Municipales a través de un Sistema de Información Geográfica.

2.2 Objetivos específicos

- ◆ Analizar la información gráfica y alfanumérica que se maneja actualmente en la alcaldía de Cuscatancingo.
- ◆ Diseñar la Base de Datos gráfica y alfanumérica .
- ◆ Determinar el proceso de actualización de la base de datos alfanumérica y gráfica de los contribuyentes.
- ◆ Hacer un estudio de factibilidad, indicando las inversiones necesarias para establecer un Sistema de Información Geográfica en el municipio.
- ◆ Determinar la metodología de recaudación de impuestos.
- ◆ Generar la información necesaria para realizar proyectos de desarrollo urbano del Municipio.

III. ALCANCES

Diseñar un modelo de Sistema de Información Geográfica que asigne el impuesto correspondiente a cada contribuyente y que facilite un mayor control sobre el saldo de los mismos y a la vez una mejor visualización sobre proyectos de desarrollo urbano.

Tomando como base para la asignación, las tarifas municipales vigentes de los servicios que le generan mayores ingresos a la Alcaldía de Cuscatancingo, como son: alumbrado eléctrico, tren de aseo y aceras.

Dentro del municipio se escogió aleatoriamente un área de un kilómetro cuadrado, del cual se ha tomado la información requerida para el desarrollo del modelo.

IV. JUSTIFICACION

Debido a que la Alcaldía no cuenta con un Sistema computarizado para la asignación, control y seguimiento de los impuestos municipales, se esta diseñando un modelo que agilice dichos procesos.

Para el desarrollo de este modelo ha sido necesario tomar las siguientes consideraciones:

- Realizar trabajo de campo que consistió en medir los frentes de cada parcela que se encuentra dentro del área especificada, para el cálculo de los impuestos de alumbrado eléctrico y aceras.
- Se tomará el área de las escrituras de cada parcela que poseen los contribuyentes para calcular el impuesto de tren de aseo.

Por las consideraciones antes mencionadas, se debe aclarar que las actividades que se desarrollaran tomarán como base la información catastral, proporcionada por el Centro Nacional de Registros- Instituto Geográfico Nacional, que es la Institución encargada del Catastro Nacional en nuestro país, y que debido al grado de desactualización de esta información, se ha tenido que recurrir a efectuar trabajo de campo, aunque esto no implica que se desarrollara un Catastro, debido a que este proceso conlleva a una serie de actividades que incrementaría el costo y el tiempo de ejecución de este proyecto.

V- METODOLOGÍA GENERAL



5.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación utilizada para el desarrollo de este modelo ayudará a recopilar información, ordenarla y analizar los objetivos propuestos.

Se inicia la investigación sobre temas relacionados con la cartografía y el catastro, ya que estos temas están íntimamente ligados a la información que se maneja en el Sistema de Información Geográfica para la Municipalidad.

Según las investigaciones la Alcaldía de Cuscatancingo requiere de un Sistema que les proporcione información como la siguiente: datos del contribuyente, historial de saldos, calificación de propiedades, despliegue de la relación gráfica y alfanumérica del contribuyente, quienes reciben los servicios que brinda la Alcaldía, identificación de los contribuyentes morosos, calculo de impuestos y moras.

El personal del departamento de Catastro, Cuentas Corrientes y Recuperación de Moras, están colaborando en la depuración de información

para el desarrollo del proyecto, contribuyendo con el levantamiento de información de campo (medición de frente de las parcelas) y disipación de los datos de los contribuyentes que se encuentran en los registros de la Alcaldía.

5.1.1. TIPOS DE INVESTIGACION

Para la obtención de la información utilizaron los siguientes métodos investigativos:

5.1.1.1 La investigación bibliográfica :

- Para la obtención información sobre Cartografía y Catastro.
- Recopilación de datos de los diferentes tipos de software y hardware que cumplan con los requerimientos necesarios para poder desarrollar el modelo.
- Para obtener información sobre las diferentes aplicaciones que se pueden generar a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG), y su utilización como soporte al Catastro Municipal.

5.1.1.2 La investigación de campo:

Con el objetivo de obtener información de los procesos que se realizan en la alcaldía, relacionado directamente con el cálculo y obtención de los impuestos municipales.

5.1.1.3 La investigación empírica:

Con la que se obtendrá información de las diferentes áreas, tomando en cuenta la experiencia de los encargados de los departamentos involucrados en la recolección de impuestos.

5.1.1.4 La investigación Consultiva:

Se consulto a personas con experiencia en el desarrollo de aplicaciones de Sistemas de Información Geográficas en diferentes áreas y específicamente en el área de Catastro Municipal.

5.1.2 TÉCNICAS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Las técnicas utilizadas para la recolección de información útiles para el desarrollo de la investigación son:

5.1.2.1 REVISIÓN DE DOCUMENTOS EXISTENTES EN LA ALCALDIA

Se utilizó para verificar la existencia de información escrita como documentos, manuales, formularios, historiales, ect.

5.1.2.2 REVISION DE FLUJO DE TRABAJO

Utilizada para analizar los procesos que se llevan a cabo en la recaudación de impuestos e identificar el flujo de trabajo que los diferentes departamentos y secciones realizan.

5.1.2.3 ENTREVISTAS

Al personal de Catastro, Cuentas Corrientes, Recuperación de Mora, Tesorería, se le hicieron una serie de preguntas, por medio de las cuales se obtuvo la siguiente información:

- Estructura de la Alcaldía para identificar la importancia de los departamentos.
- Determinar deficiencias en el proceso de recaudación de impuestos.

- Verificar la existencia de procesos definidos para el control y actualización de la información de los inmuebles y de las tarifas de impuestos municipales.

5.1.3 TÉCNICA DE DESARROLLO A UTILIZAR.

5.1.3.1- Técnica de análisis geográfico:

Utilizando como base la información que el Centro Nacional de Registros provee a través del Instituto Geográfico Nacional, parte de las hojas catastrales a escala 1:1000, que están amarrados a la Red Geodésica de nuestro país.

Tomando como mínimo 2 puntos de amarre proporcionados por la base del IGN, se facilitara el proceso de actualización y acoplamiento de nuevos planos de levantamientos urbanísticos aprobados que se presenten a la Alcaldía, para lo cual se utilizaran métodos de levantamientos como: G.P.S.(Geographic Position System), Estación Total, Cinta.

5.1.3.2- Técnica de modelado del Sistema de Información Geográfica

Generalmente, cuando se habla de una Base de Datos Geográfica, se está haciendo referencia al almacenamiento en un medio computarizado de un Conjunto de Datos Reales conteniendo información relativa a un Espacio Geográfico determinado, con los límites, y a los atributos descriptivos.

Los datos en un Sistema de Información Geográfica son considerados en dos dimensiones: por un lado se entiende su posición en el espacio y por el otro sus atributos asociados. La posición se determina por las coordenadas donde ocurre y los atributos son las características específicas que cada posición tiene.

El termino "atributo" se refiere a las características que no necesariamente son cartografiables. Ejemplos de atributos son: color, densidad, longitud, población, etc. Ejemplo de datos espaciales: unidad de suelo, poblado, lago, río, etc.

Las operaciones posibles difieren en función del tipo topológico (puntos, líneas, polígonos) de los objetos geográficos.

Un punto es la representación gráfica más simple de un objeto. Los puntos no tienen dimensiones pero pueden indicarse sobre mapas o desplegarse en los monitores, haciendo uso de símbolos.

Las líneas conectan al menos dos puntos y se usan para representar objetos que pueden definirse en una dimensión, como por ejemplo los límites de propiedad, caminos, ríos.

Un área está delimitada por al menos tres líneas conectadas, cada una de las cuales está constituida por puntos, representándose por polígonos.

5.1.3.3 - El Modelado de Datos Alfanumérico

El modelado de datos se realiza mediante un proceso iterativo de contraste entre la realidad y los requerimientos de información suficientes o necesarios para dar una respuesta simulada del fenómeno en estudio.

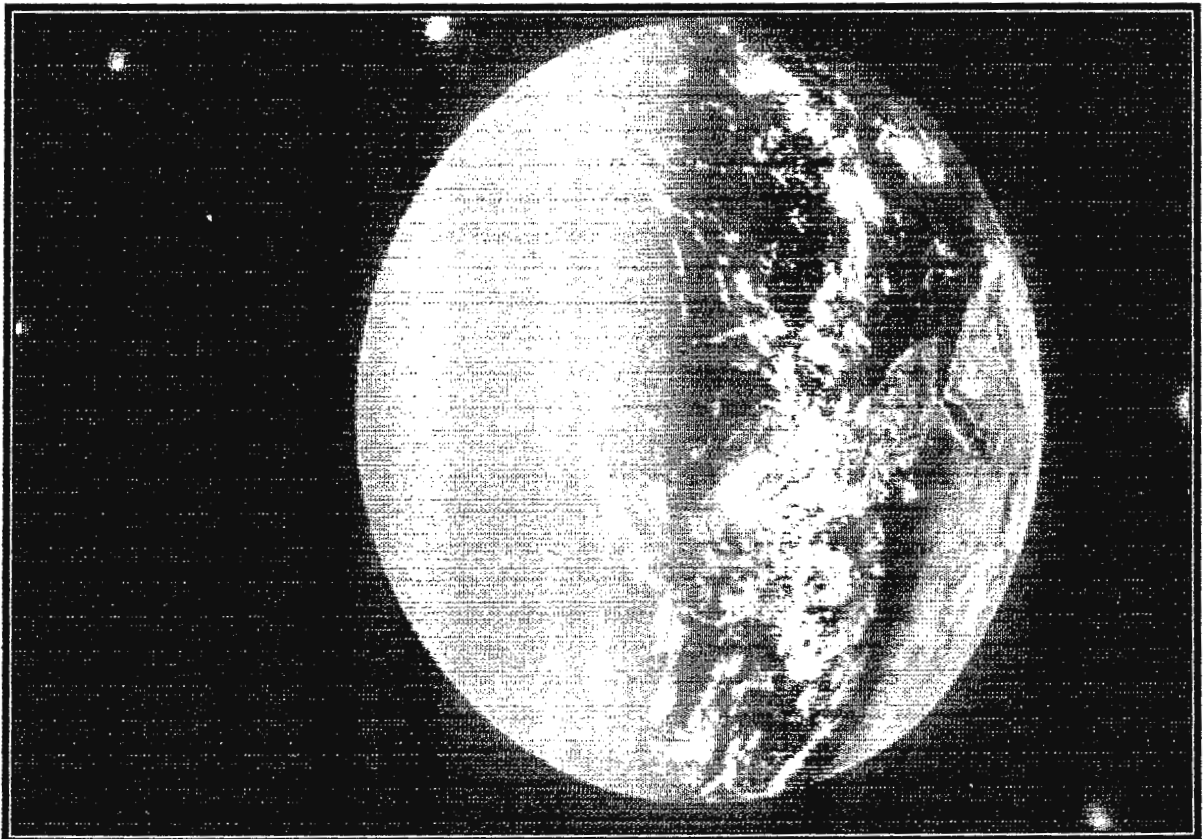
✓ El análisis estructurado de sistemas, aplicado al diseño de Sistemas de Información, provee una herramienta a la fase de modelado de datos, mediante una metodología conocida como Diagramas Estructurados de Flujo de Datos (DFD'S).

Para poder utilizar esta técnica se está llevando a cabo la recopilación de la información, ordenando y depurando cada una de las fichas de los contribuyentes. Esta depuración consiste en revisar los

nombres, la dirección actual, frentes, areas, saldos y mora actual y ruta de tren de aseo a través de la Alcaldía Municipal.

La actualización de información tanto gráfica como alfanumérica estará relacionada a nuevas colonias, calles y abonados. Es primordial no perder de vista la actualización, ya que de ella depende permanentemente la validez de la información.

VI-CARTOGRAFIA Y CATASTRO



6.1 CARTOGRAFIA

Definición:

Que es Cartografía: *es la ciencia que se encarga de preparar todo tipo de mapas y cartas e incluye todas las operaciones desde la planeación del levantamiento original hasta la impresión final del mapa.*

El objeto de la cartografía es la representación gráfica de la superficie terrestre o parte de ella. Para poner de manifiesto la configuración de la superficie terrestre, el principal instrumento del cartógrafo es el mapa. Siendo la fotografía aérea una representación de la superficie terrestre, la cual deberá también ser incluida entre los documentos cartográficos.

6.1.1 SISTEMAS DE PROYECCION CARTOGRAFICA

Las proyecciones cartográficas, son los diferentes medios, métodos y sistemas de trazar los meridianos de latitud y paralelos de longitud; las que son líneas imaginarias, curvas sobre la superficie esférica de la tierra; sobre un plano, para dibujar, gobernar por ellas y dentro de ellas los demás detalles topográficos.

Otra definición de proyección es un sistema de líneas dibujadas en una superficie plana para representar paralelos de latitud y meridianos de longitud para una porción de la tierra.

Clasificación de las proyecciones en función de la superficie sobre la que se proyecta:

- Proyección Cilíndrica, cuando la tierra se proyecta sobre un cilindro.
- Proyección Cónica: cuando la proyección se hace sobre un cono
- Proyección Azimutal: cuando la proyección se hace sobre un plano (generalmente tangente a la esfera).
- Proyección Convencional: cuando la relación entre puntos sobre la esfera terrestre y puntos del plano se hace en forma puramente analítica, sin intervención de ninguna de las figuras antes mencionadas.

- Proyección Conformal de Lambert se utilizan en los sistemas de coordenadas planas de zonas o países en que su figura o extensión territorial es pequeña y va de Este a Oeste para el caso de El Salvador.
- Proyección Cónica Conformal de Lambert
- Proyección Transversal de Mercator

6.1.2 ALGUNAS DISCIPLINAS QUE INTERVIENEN EN LA CARTOGRAFIA

La cartografía es una ciencia en la que intervienen muchas disciplinas, como lo es la Geodesia, la Topografía, la fotogrametría, fotoidentificación, fotointerpretación, etc.

GEODESIA

Geodesia es la ciencia que trata de la determinación de las dimensiones exactas y de la forma de la tierra, en una forma precisa de los puntos situados de la superficie terrestre, considerando para ello la curvatura de la tierra.

Por lo anterior todos los mapas muestran la proyección en unidades sexagesimales convencionales (grados, minutos y segundos) con el Meridiano de Greenwich como referencia.

Red Geodésica es una serie de estaciones geodésicas las cuales están amarradas unas con otras a través de triángulos. Estas estaciones de triangulación tienen posiciones cuadriculares o geográficas fijas georeferenciadas.

La red geodésica se clasifica de acuerdo a su precisión:

Primer orden y segundo orden tienen una mayor precisión, siendo la de primer orden la que tiene menor error de cierre.

Tercer orden y cuarto orden, su precisión es menor y todas estas mediciones son calculadas tomando en cuenta la curvatura de la tierra y de factores que afectan dichas mediciones como son: la temperatura, la presión, atmosférica, etc. Para su corrección respectiva

FOTOGRAMETRIA

La fotogrametrica etimológicamente se deriva de las siguientes palabras griegas: Photo=Luz y Gramma=Dibujado o escrito, Metron= Medir. Por lo que la palabra significa: medir por medio de la luz.

La fotogrametría es la ciencia o arte de realizar mediciones basándose en fotografías aéreas a fin de determinar características métricas y geométricas de los objetos fotografiados, ejemplo: Tamaño, forma y posición.

FOTOINTERPRETACIÓN

Consiste en examinar Imágenes fotográficas con el propósito de identificar y juzgar su significancia. La fotoidentificación practicada por una persona sin experiencia no debe confundirse con la interpretación realizada por un profesional, un geógrafo, geólogo, especialista en suelos, planificadores

urbanos y otros. La experiencia de una persona con un sólido respaldo de capacitación en esta area, le permite identificar en las fotografías muchos sutiles detalles. Siendo necesario para desarrollar esta tipo de actividad un estereoscopio, el cual permite visualizar con mas detalle los elementos dentro de la fotografía.

Unos de los requisitos visuales importantes son la iluminación y la sombra de los objetos.

FOTOIDENTIFICACION

El termino de fotoidentificación se ha usado para determinar la actividad de identificar cuales son los limites de una propiedad. Es importante utilizar el estereoscopio para obtener mejores datos para poder identificar los linderos o limites de una propiedad. Trasladando luego esta información pinchando cada uno de los esquineros de la misma a una fotografía, a una fotografía ampliada o a una ortofoto.

FOTOGRAFIA AEREA

La fotografía aérea es una proyección tridimensional plasmada sobre un plano en dos dimensiones o en una proyección central de la superficie terrestre.

Objetivo principal de la fotografía es la confección de mapas topográficos mediante el empleo de fotografías aéreas o terrestres y el análisis cuantitativo de la imagen. Sin embargo, la elaboración de mapas no es la única aplicación, ya que por métodos fotogramétricos es posible determinar las coordenadas (x,y, z) de puntos de control en el terreno, diseñar carreteras, canales y otras obras, además una serie de aplicaciones no topográficas como estudio de deformaciones de estructuras, levantamientos de planos de frente de edificios, etc.

6.2 CATASTRO

DEFINICION:

Para formular el concepto de catastro debe tomarse en cuenta el objeto y sujeto de derecho de propiedad; la seguridad del trafico inmobiliario y fines perseguidores.

Partiendo del punto de vista antes indicado, Catastro es la institución encargada de establecer la existencia real de la propiedad inmueble de un país, sus propietarios o poseedores verdaderos, que a la vez que garantiza la pureza del trafico inmobiliario, permite valorar los recursos naturales en su totalidad con el fin de satisfacer las necesidades sociales.

El catastro urbano y rural es el registro oficial de las propiedades, extensiones y valores del suelo en una región.

6.2.1 CONSIDERACIONES SOBRE LEVANTAMIENTOS CATASTRALES

“El propósito del catastro es determinar la correcta localización de los inmuebles, establecer sus medidas lineales y superficiales, su naturaleza, su valor y productividad, su nomenclatura y demás características, así como para sanear los títulos de dominio, posesión o derechos de propiedad¹. Los bienes inmuebles pueden consistir en una parcela de tierra, o con edificación, o un departamento en un edificio. En este último caso, la propiedad es fácil de definir especificando el edificio, el piso y la ubicación del departamento en ese piso. Las dimensiones del departamento pueden obtenerse de los planos existentes del edificio o puede medirse con suficiente precisión con una cinta métrica.

La definición de una parcela de tierra es una materia mucho más complicada. Sus límites no son necesariamente marcados por rasgos permanentes, por eso, la definición de una parcela de tierra por su descripción escrita puede resultar una tarea no solo difícil sino aun imposible. Pero incluso si una descripción de los límites es suficiente para definir la parcela de tierra, la sola descripción no es una respuesta práctica y aceptable al problema de la definición de las parcelas individuales.

¹ *diario oficial 116, 24 de junio de 1974, tomo 243 decreto 604, Título I, artículo #1*

Características aparentemente permanentes, tales como edificios y muros pueden desaparecer, mientras que la tierra permanece.

Por lo tanto, la descripción de los límites de las propiedades no debe depender solamente de objetos físicos accidentales ubicados a lo largo o cerca de los límites. La única definición segura y confiable de los límites de las propiedades se obtiene por mediciones adecuadas vinculadas a una red de control permanente. Mientras los derechos de propiedad, su carácter y extensión, dependen de costumbres peculiares o de las leyes y reglamentaciones de un país, la definición geométrica de una parcela de tierra es un problema estrictamente de levantamiento, relativo a la ubicación de puntos en el espacio tridimensional y regida por las leyes universales de las técnicas de levantamiento, que son las mismas en todos los países.

“Por tanto podemos decir que la unidad catastral será la parcela, que consiste en una parte de la superficie terrestre, limitada por la línea que principia y regresa al mismo punto, sin solución de continuidad, situada dentro del mismo predio o inmueble.”²

² diario oficial 116, 24 de junio de 1974, tomo 243 decreto 604, Título II, artículo #8

6.2.2 MEDIOS DE LEVANTAMIENTOS CATASTRALES

El propósito de los levantamientos es proporcionar información precisa, cuantitativa y, ocasionalmente, cualitativa de la superficie terrestre, su topografía y sus características tanto las naturales como las creadas por el hombre.

En la actualidad existen diversos métodos para realizar levantamientos topográficos, como son:

Terrestres:

- Medición por Cinta y Teodolito
- Estación Total
- G.P.S. (Geographic Positioning System).

Aérea:

- Fotografía

6.2.3 A QUIENES LES SIRVE EL CATASTRO

El Catastro es utilizado por instituciones privadas, publicas, autónomas, las cuales pueden utilizar una base catastral para desarrollar diversos tipos de proyectos, entre los cuales podemos mencionar los

siguientes: red viaria, edificios públicos, infraestructura, topografía, etc. Lo que incrementa el uso de la información catastral en instituciones como:

- Distribuidoras de Energía Eléctrica
- Empresas Constructoras
- Registro Social de Inmuebles
- Instituto Libertad y Progreso
- Alcaldías Municipales, etc.

6.2.4 REGISTRO DE INMUEBLES

Según el Decreto Legislativo No. 734 Tomo No.311 crease la Unidad del Registro Social de Inmuebles integrante del Registro de la Propiedad Raíz e Hipotecas dependencia del Ministerio de Justicia.

Según el artículo 3 del Decreto mencionado anteriormente el Registro Social de Inmuebles tiene por finalidad la inscripción y publicidad de derechos sobre inmuebles en los que se desarrollen proyectos de interés social, sean estos ejecutados por el sector público y privado.

Todos los actos jurídicos que a continuación se detallan y que reúnan los requisitos técnicos señalados por la ley serán presentados e inscritos

únicamente en el Registro Social de Inmuebles, sin necesidad de declaratoria de interés social:

- ◆ Remedición de inmuebles
- ◆ Reunión de Inmuebles
- ◆ Particiones voluntarias y judiciales
- ◆ Proyectos de vivienda de cualquier naturaleza
- ◆ Proyectos de lotificaciones o parcelaciones de cualquier clase
- ◆ Inmuebles que sean sometidos al régimen de la ley de la propiedad inmobiliaria por pisos y apartamentos.
- ◆ Desmembraciones que a solicitud de parte se presenten para su inscripción en el Registro Social de Inmuebles
- ◆ Traslados de asientos registrales a solicitud del interesado que no se encuentren contemplados dentro de los casos anteriores.
- ◆ Todos aquellos proyectos de vivienda que se encuentren en curso de ejecución que a criterio del titular del Ministerio de Justicia ya propuesta de la Dirección general de Registros reúnan las condiciones tecnico-juridicas necesarias para su inscripción.

DOCUMENTACION REQUERIDA PARA PRESENTAR PROYECTOS EN GERENCIA TECNICA – REGISTRO SOCIAL DE INMUEBLES

1. Copia de plano aprobado de distribución de lotes; cada lote con sus medidas respectivas en los tramos que lo conforman.
2. Plano perimétrico del Inmueble donde se desarrolla el proyecto, con su cuadro de rumbos y distancias, si el inmueble lo conforma mas de una porción identificarlo en el plano.
3. Memoria descriptiva: base de datos en una hoja electrónica, firmada por profesional responsable.
4. Describir en la memoria y en el plano áreas verdes y circulaciones e indicar servidumbres si las hubiere.
5. Cancelar ₡ 50.00 por proyecto.

VII- DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA ALCALDIA DE CUSCATANCINGO



7.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

La Alcaldía Municipal de Cuscatancingo es una Institución Autónoma, que pertenece al Departamento de San Salvador, con una extensión superficial de 5.6 Kilómetros cuadrados y con una población de 20,000 contribuyentes.

De acuerdo a las investigaciones realizadas en cuanto a la aportación de los impuestos municipales por parte de los habitantes de este Municipio, la Alcaldía determina que un 70% de los contribuyentes realizan el pago de los impuestos municipales; de los cuales un 40% lo hace puntualmente y el 30% realizan sus pagos con fechas de atrasos de días, meses y hasta años.

Dentro de la población que vive en la zona urbana del municipio, existe un 15% de la población que no recibe los servicios que proporciona la municipalidad, debido a que hay zonas en las que es imposible el acceso de tren de aseo, alumbrado de calles, y otros servicios. Por lo que este mismo porcentaje de contribuyentes no realizan el pago de impuestos.

De las estimaciones anteriores, la alcaldía percibe un monto de \approx 180,000 mensualmente, de los contribuyentes que cancelan puntualmente sus impuestos.

En cuanto a equipo de computadoras, actualmente la Alcaldía cuenta con un Centro de Computo pequeño, que consta de dos computadoras en las que solo se digita la información de los contribuyentes al nivel alfanumérico sin realizar el calculo de impuestos.

Los procesos que se llevan a cabo para la recaudación de los impuestos, y control de los contribuyentes, son realizados de manera tradicional y antigua utilizando para el catastro copias heliográficas de las hojas catastrales del Instituto Geográfico Nacional, que corresponde al municipio y sobre la cual se van haciendo algunas modificaciones de linderos, ya sea de particiones o reuniones de inmuebles, ya que para la verificación de este tipo de movimientos existe en el Departamento de catastro una cuadrilla de campo, utilizando también copia de las nuevas lotificaciones que se realizan en la zona.

La calificación de las propiedades se lleva a cabo por medio de formularios, los cuales establecen que el uso de la propiedad, el área, sus medidas lineales, su ubicación, los servicios que esta recibe de la

municipalidad, listados de los propietarios o poseedores, formularios en los cuales están detalladas los datos de los contribuyentes, y el saldo de su cuenta, teniendo así toda la información necesaria para poder llevar a cabo la asignación, recaudación y control de los impuestos municipales.

7.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ALCALDIA MUNICIPAL DE CUSCATANCINGO

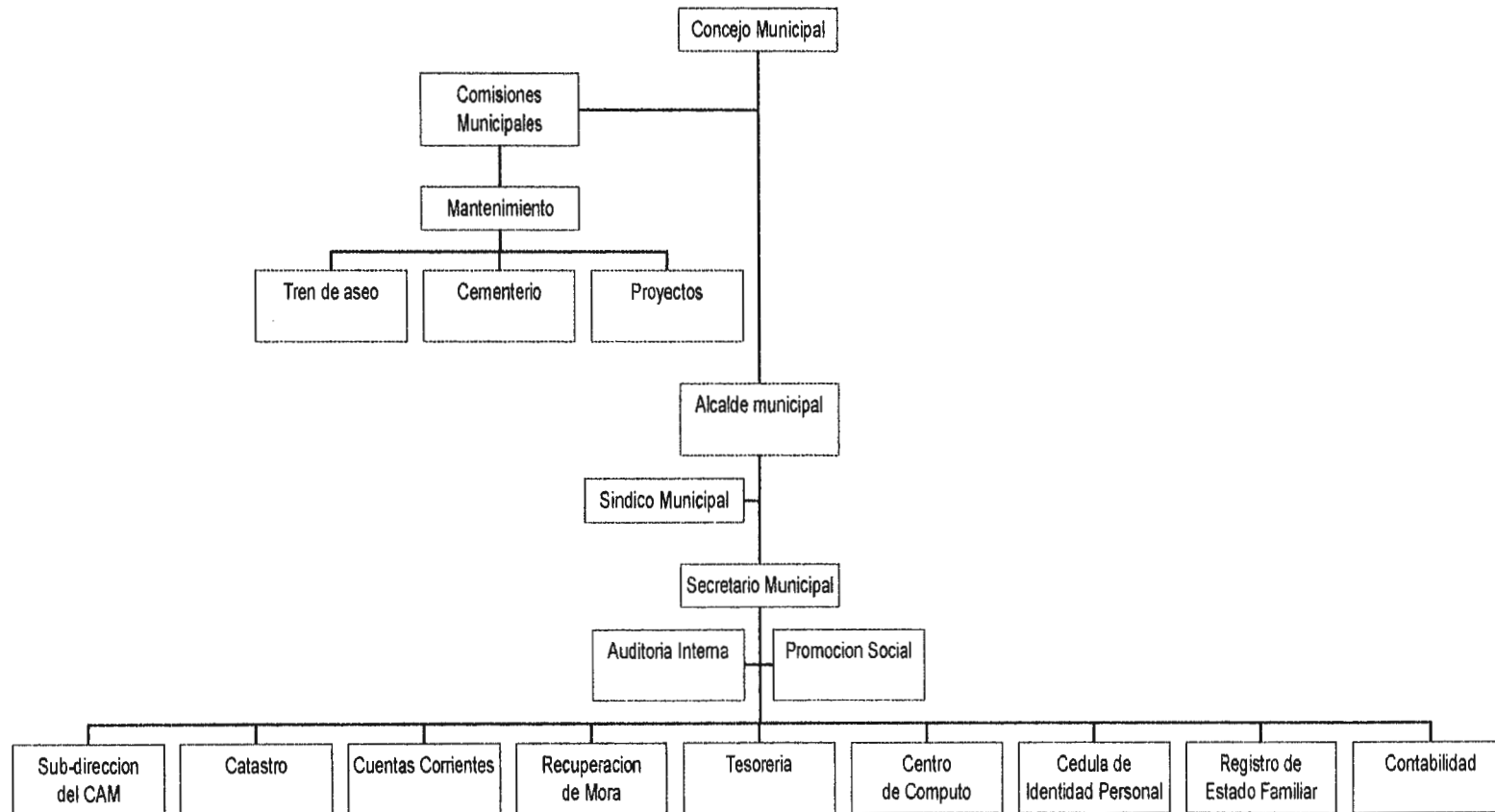


Figura No. 1

7.3 DESCRIPCION DE FUNCIONES

DEPTO. DE CATASTRO

- Calificación de inmuebles para efecto del pago de impuestos.
- Calificación de negocios y cualquier otra actividad que genera lucro
- Autorización de permisos de construcción.
- Control de urbanizaciones y parcelaciones que se desarrollan dentro del Municipio.
- Verificación y control del uso de aceras y calles.
- Tramitación de exoneraciones de impuestos.
- Verificación del uso de los inmuebles para efecto de calificación.
- Realizar citatorios a los contribuyentes morosos.

DEPTO. DE RECUPERACION DE MORA

- Revisión de expedientes de los contribuyentes.
- Citatorios a los contribuyentes con mora mínima de 4 meses
- Realizar planes de pago a contribuyentes extremadamente morosos.
- Apoyo a Departamento de Cuentas Corrientes.

Viana de Gonzalez,
Sonia Mari'el.

ES

abonos a cuentas, marginación por
stos, extensión de solvencias.

Contribuyentes en archivos.

cias relacionadas con inmuebles o empresas.

AUXILIAR DE TESORERIA

- Recibir pago de contribuyentes.
- Realizar cortes de caja y corte de especies municipales cada día.
- Elaboración de cheques para pagos por suministros de materiales o por servicios prestados a la Alcaldía.
- Asentamiento del libro de Especies Municipales.
- Proyectos financiados por el Fondo de Inversión social para el desarrollo Local-FIS.D.L., para lo cual se realiza:
 - * Formar un comité de Adjudicación de Compras.
 - * Efectuar pagos y legalizar comprobantes.
 - * Liquidación parcial de los subproyectos y se presentan al FIS D.S., * para su aprobación.
- Liquidación final del subproyecto

7.4 REQUERIMIENTOS ACTUALES DEL SISTEMA

La Alcaldía Municipal de Cuscatancingo tiene por objetivo principal el desarrollo de un sistema que le permita mecanizar el proceso de la recolección tributaria.

Para tal efecto es necesario que el diseño de dicho sistema permita la organización, recuperación y procesamiento de la información relacionada con:

1. Las tarifas vigentes para el cobro de impuestos y tasas por servicios municipales, según la Ley General Tributaria Municipal aplicables en el municipio de Cuscatancingo.
2. Los inmuebles ubicados en la zona geográfica correspondiente al municipio de Cuscatancingo.
3. Los propietarios de dichos inmuebles

7.4.1 APLICACIÓN DE TASAS DE LA ALCALDIA DE

CUSCATANCINGO

A. RURAL		B. URBANA					
A.1. SIN CONSTRUCCION	A.2. CON CONSTRUCCION	B.1. SIN CONSTRUCCION	B.2. CON CONSTRUCCION				
1. TASAS a. Tren de Aseo b. Pavimentación c. Alumbrado Público 1.1 IMPUESTOS d. Solar S/C. 1.1.1. IMPUESTOS CONDICIONALES e. Acera S/C	2. TASAS f. Tren de Aseo g. Pavimentación h. Alumbrado Público 2.1 IMPUESTOS d. Solar S/C.	3. TASAS a. Tren de Aseo b. Pavimentación c. Alumbrado Público 3.1 IMPUESTOS d. Solar S/C. 3.1.1. IMPUESTOS CONDICIONALES e. Acera S/C	4. TASAS f. Tren de Aseo g. Pavimentación h. Alumbrado Público 4.1 IMPUESTOS d. Solar S/C.				
	<u>ALQUILER</u> <ul style="list-style-type: none"> • Entre ¢300.00 pagará ¢15.75 • Entre ¢600.00 pagará ¢31.50 Entre ¢900.00 o más ¢52.50		<u>ALQUILER</u> <ul style="list-style-type: none"> • Entre ¢300.00 pagará ¢15.75 • Entre ¢600.00 pagará ¢31.50 Entre ¢900.00 o más ¢52.50				
	DESTINO		DESTINO				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">J.HABITACIONAL</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">K. •Comercial •Industrial •Inst. Publica •Servicio Social</td> </tr> </table>	J.HABITACIONAL	K. •Comercial •Industrial •Inst. Publica •Servicio Social		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">J.HABITACIONAL</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">K. • Comercial •Industrial •Inst. publica •Servicio social</td> </tr> </table>	J.HABITACIONAL	K. • Comercial •Industrial •Inst. publica •Servicio social
J.HABITACIONAL	K. •Comercial •Industrial •Inst. Publica •Servicio Social						
J.HABITACIONAL	K. • Comercial •Industrial •Inst. publica •Servicio social						

Tabla No.1

7.4.1.1 DETALLE APLICACIÓN DE TASAS

A. RURAL

A.1. SIN CONSTRUCCION, se refiere al Estado del Inmueble, se sobre entiende que puede ser un lote baldío.

1. **TASAS**: Son los servicios que presta la Alcaldía a la Municipalidad; donde los servicios y sus valores son:

- a. **Tren de Aseo**: se cobrará por metro cuadrado del inmueble ϕ 0.12 con un máximo de 225 metros de radio.
- b. **Pavimentación**: se le cobrará por metro lineal ϕ 0.20, se toma como referencia el acceso principal del inmueble por la mitad de la calle.
- c. **Alumbrado Público**: se cobra por el metro lineal ϕ 0.80, se toma como referencia el acceso principal del inmueble.

1.1. **IMPUESTOS**: Son pagos en los cuales incurren los inmuebles y predios baldíos por:

No poseer acera o estar en mal estado.

Un solar sin construcción paga impuesto.

Un inmueble en arrendamiento paga impuestos.

- d. **Solar sin Construcción**: la cantidad a pagar de este impuesto depende del lugar donde se encuentre el solar, para el caso del solar sin construcción en calle principal se cobrara ϕ 0.50. Para el

caso de un solar sin construcción en barrios y colonias se cobrara
¢0.10.

1.1.1 IMPUESTOS CONDICIONALES

e. Acera sin construcción. En este rubro se cobrara el impuesto
dependiendo de la ubicación de la misma.

Si se encuentra en calle principal pagara ¢0.25

Si se encuentra en barrio o colonia pagara ¢0.10

A.2 CON CONSTRUCCION: entenderemos que nos referimos a un
inmueble ya sea este de tipo rústico, condominio o construcción urbana.

2. **TASAS:** Son los servicios, que presta la Alcaldía a la Municipalidad;
donde los servicios y sus valores son:

f. Tren de aseo: Se cobrara por metro cuadrado del inmueble
¢0.12, con un máximo de 225 metros de radio.

g. Pavimentación: Se le cobrara por metro lineal ¢0.20, se toma
como referencia el acceso principal del inmueble por la mitad de la
calle.

h. Alumbrado Publico: Se cobra por el metro lineal ¢0.80, se toma
como referencia el acceso principal del inmueble,

2.1 IMPUESTOS CONDICIONALES.

i. Acera sin construcción. En este rubro se cobrará el impuesto dependiendo de la ubicación de la misma.

Si se encuentra en calle principal pagará ¢0.25

Si se encuentra en barrio o colonia pagará ¢0.10

ALQUILER: El alquiler es un impuesto a pagar por un inmueble en arrendamiento, a continuación se detallan los rangos a cobrar:

- ◆ Si el arrendamiento oscila entre ¢300.00 pagará ¢15.75
- ◆ Si el arrendamiento oscila entre ¢600.00 pagará ¢31.50
- ◆ Si el arrendamiento oscila entre ¢900.00 o más pagará ¢52.50

B. URBANA

B.1 SIN CONSTRUCCION, se refiere al Estado del Inmueble, se sobre entiende que puede ser un lote baldío.

3. **TASAS:** Son los servicios que presta la Alcaldía a la Municipalidad; donde los servicios y sus valores son:

- a. **Tren de Aseo:** se cobrará por metro cuadrado del inmueble ¢0.12, con un máximo de 300 metros de radio.

- b. Pavimentación: se le cobrará por metro lineal ¢0.30, se toma como referencia el acceso principal del inmueble por la mitad de la calle.
- c. Alumbrado Público: se cobra por el metro lineal ¢0.80, se toma como referencia el acceso principal del inmueble.

3.1 IMPUESTOS: Son pagos en los cuales incurren los inmuebles y predios baldíos por:

No poseer acera o estar en mal estado.

Un solar sin construcción paga impuestos.

Un inmueble en arrendamiento paga impuestos.

- d. Solar sin Construcción: la cantidad a pagar de este impuesto depende del lugar donde se encuentre el solar, para el caso del Solar sin Construcción en calle principal se cobrará ¢0.50. Para el caso del Solar sin Construcción en barrios y colonias se cobrará ¢0.10.

3.1.1. IMPUESTOS CONDICIONALES

- e. Acera sin Construcción. En este rubro se cobrará el impuesto dependiendo de la ubicación de la misma.

Si se encuentra en calle principal pagará ¢0.25.

Si se encuentra en barrio o colonia pagará ¢0.10

B.2. CON CONSTRUCCION, entenderemos que nos referimos a un inmueble ya sea este de tipo rústico, condominio o construcción urbana.

4. TASAS: Son los servicios que presta la Alcaldía a la Municipalidad; donde los servicios y sus valores son:

f. Tren de Aseo: se cobrará por metro cuadrado del inmueble ¢0.12, con un máximo de 300 metros de radio.

g. Pavimentación: se le cobrará por metro lineal ¢0.20, se toma como referencia el acceso principal del inmueble por la mitad de la calle.

h. Alumbrado Público: se cobra por el metro lineal ¢0.80, se toma como referencia el acceso principal del inmueble.

4.1. IMPUESTOS CONDICIONALES.

i. Acera sin Construcción. En este rubro se cobrará el impuesto dependiendo de la ubicación de la misma.

Si se encuentra en calle principal pagará ¢0.25

Si se encuentra en barrio o colonia pagará ¢0.10

ALQUILER. El alquiler es un impuesto a pagar por un inmueble en arrendamiento, a continuación se detallan los rangos a cobrar:

- Si el arrendamiento oscila entre ¢300.00 pagará ¢15.75
- Si el arrendamiento oscila entre ¢600.00 pagará ¢31.50
- Si el arrendamiento oscila entre ¢900.00 o más pagará ¢52.50

DESTINO: En este rubro se establece el destino para el cual será utilizado el inmueble, los cuales se clasificaran de la siguiente manera.

- j. Habitacional: se entiende que es un inmueble utilizado exclusivamente para vivienda. Donde las tasas por servicios prestados se cobraran de igual manera que el ítem 2. TASAS antes explicado.
- k. Comercial, Industrial, Instituciones Publicas y Servicios sociales: entenderemos que son inmuebles destinados a los usos antes mencionados. Donde las tasas de servicios municipales se cobraran de igual manera que el ítem 2. TASAS a excepción del Tren de Aseo que se incrementa a 0.20 ctvs.

NOTA: En el caso de que un inmueble habitacional se ocupe para un negocio, se le cobran las tasas por servicios prestados.

OBSERVACIONES: Los inmuebles que queden fuera del radio de alcance máximo del servicio municipal de Tren de Aseo (225 metros) área rural se le impondrá una cuota fija de ¢11.55

7.4.2 CLASIFICACION DE INMUEBLES EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO

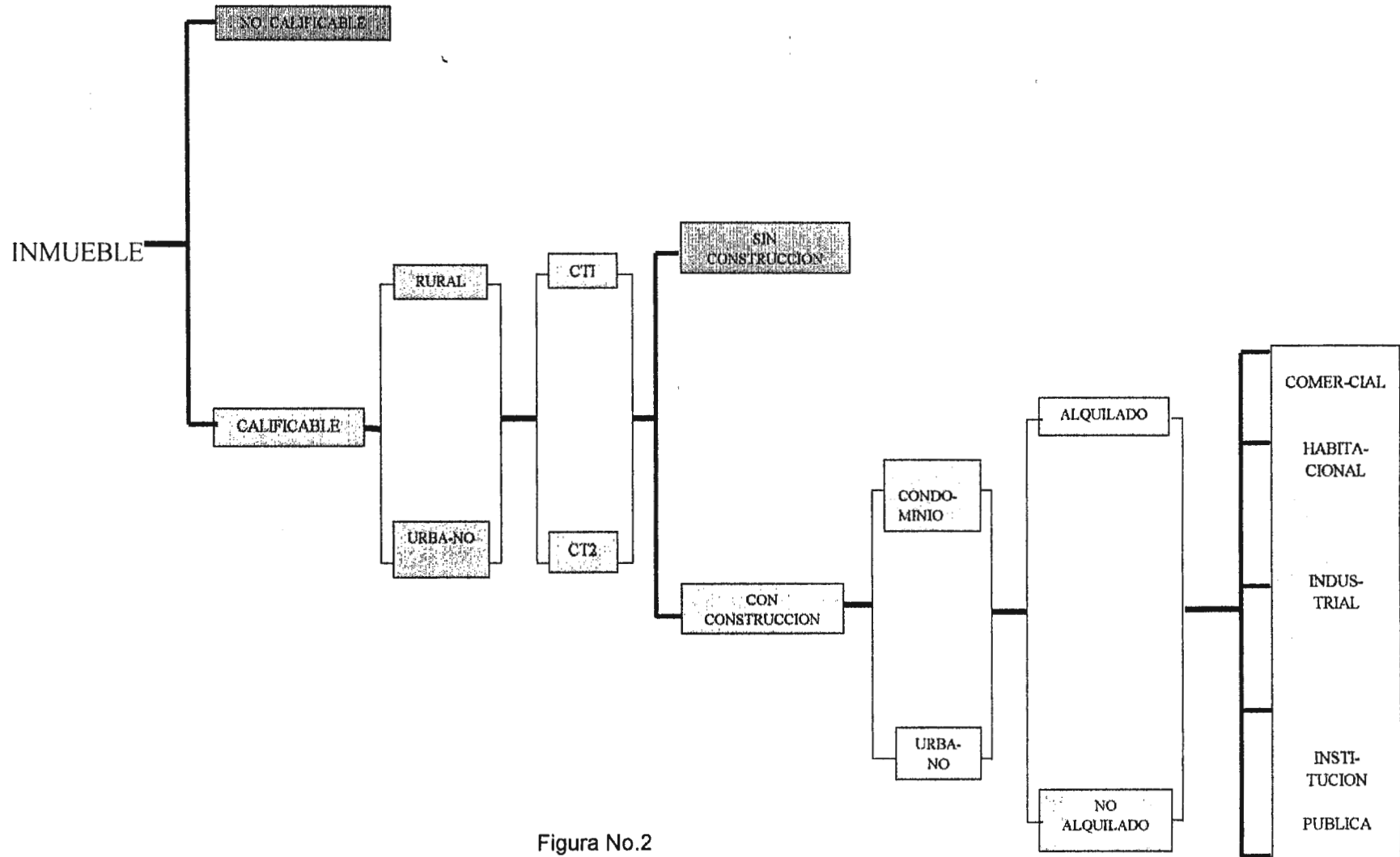


Figura No.2

7.4.2.1 INFORMACION RELACIONADA A LOS INMUEBLES

7.4.2.1.1 DETALLE DE LA CLASIFICACION DE LOS INMUEBLES

En primer lugar es necesario manejar la clasificación que la Alcaldía de Cuscatancingo aplica a los inmuebles, dado que, a través de ella se determinan las tasas e impuestos que se aplican a un inmueble específico. Esta clasificación se basa en los siguientes criterios:

Ubicación del inmueble en el Municipio :

El municipio de Cuscatancingo esta dividido en dos distritos (CT1 y CT2), los cuales se dividen a su vez en dos sectores (RURAL Y URBANO), en cada uno de estos sectores es necesario ubicar cada inmueble según la COLONIA, URBANIZACION, LOTIFICACION, CASERIO, VILLA.

Calificación del Inmueble:

Un inmueble el municipio de Cuscatancingo se considera CALIFICADO, cuando esta registrado en los archivos de la Alcaldía y recibo los servicios municipales.

Estado del Inmueble:

Los estados aplicables actualmente para un inmueble son SIN CONSTRUCCION Y CON CONSTRUCCION.

Tipo del Inmueble:

Los tipos aplicables en la actualidad son: RUSTICO, CONSTRUCCION URBANA Y CONDOMINIO.

Condición del Inmueble: Las condiciones aplicables en la actualidad son: ALQUILADO y NO ALQUILADO.

Destino del Inmueble: La alcaldía clasifica los inmuebles en HABITACIONAL, COMERCIAL, INDUSTRIAL, INSTITUCION PUBLICA Y SERVICIOS SOCIALES, en función del uso final que se le dará al inmueble.

INFORMACION DE CARÁCTER GENERAL ASOCIADA AL INMUEBLE

- ◆ Propietario del Inmueble (contribuyente)
- ◆ Numero de parcela según Catastro
- ◆ Dirección del inmueble
- ◆ Fecha de calificación
- ◆ Fecha de inicio de pago
- ◆ Saldo hasta 19XX.

- Area del Inmueble.
- Rodaje: es el calculo de la porción de la calle que se encuentra al frente de la entrada principal del inmueble dividido entre dos.
- Total de impuesto mensual: el cual se calcula en base a las tasas de impuestos establecidas.
- Servicios prestados: en el cual se determina los tipos de servicios que el inmueble recibe (alumbrado, pavimentación, aseo publico).
- ◆ En caso de que el inmueble se este registrando a través de un proceso de compra/venta es necesario contar con los siguientes datos:
 - ◆ Nombre y apellido del notario que efectuó los tramites.
 - ◆ Forma de adquisición del inmueble
 - ◆ Tipo de la venta (total, parcial).
- ◆ Información referente al copropietario (sí es el caso).

7.4.2.2 INFORMACION RELACIONADA A LOS CONTRIBUYENTES.

La alcaldía de Cuscatancingo requiere, para efectos de registro, la siguiente información referente a los propietarios de los inmuebles:

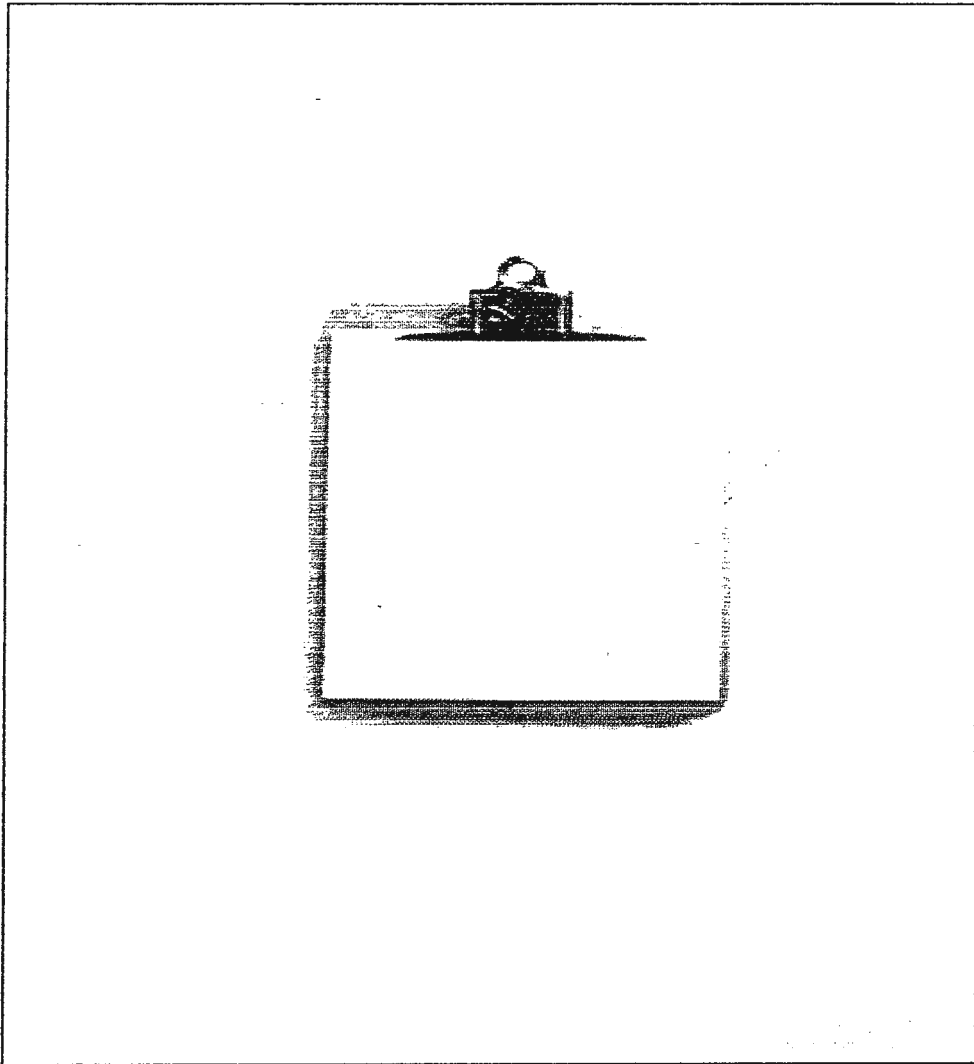
- ◆ Nombre del contribuyente
- ◆ Sexo.
- ◆ Dirección donde reside.

- ◆ Numero de carnet.
- ◆ Numero de NIT.
- ◆ Numero de cédula.
- ◆ Numero de Teléfono.
- ◆ Estado actual del contribuyente, en cuanto al pago de impuestos(EN MORA, AL DIA, PLAN DE PAGO, en caso de pago impuestos atrasados).

Algunos reportes del sistema

- ◆ Listado de Contribuyentes en mora
- ◆ Listado de contribuyentes en orden alfabético
- ◆ Abonados con actividades económicas
- ◆ Saldo mensual/trimestral/semestral de pago de tasas
- ◆ Listado de contribuyentes que realizan sus pagos de impuestos atrasados, por medio de planes de pago.

VIII. MARCO TEÓRICO



8.1 Conceptos básicos

Dentro de los Sistemas de Información Geográficos, mencionaremos algunas definiciones básicas.

Sistema de Información Geográfica: Es un sistema de hardware, software y procedimientos, diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (georeferenciados), para la solución de los problemas complejos del manejo y planteamiento territorial.

Cobertura: consiste en un grupo de rasgos geográficos lógicamente relacionados, junto con sus atributos.

Features: son los atributos o características que se asignaran a cada línea, polígono o punto.

Topología: Mediante la topología es posible mantener las relaciones geométricas existentes entre los objetos- representados por puntos, líneas y polígonos- , de acuerdo con la estructura de los gráficos.

8.2 MODELO DE DATOS GEOGRÁFICOS

Una definición muy ilustrativa de un sig Sistema de Información Geográfica (SIG) sería “una colección organizada de computadoras, hardware, software, datos geográficos y personal asignado para capturar eficientemente, almacenar, actualizar, manipular, analizar y desplegar de diferentes maneras la información geográficamente referenciada”.

COMPONENTES DE UN SIG

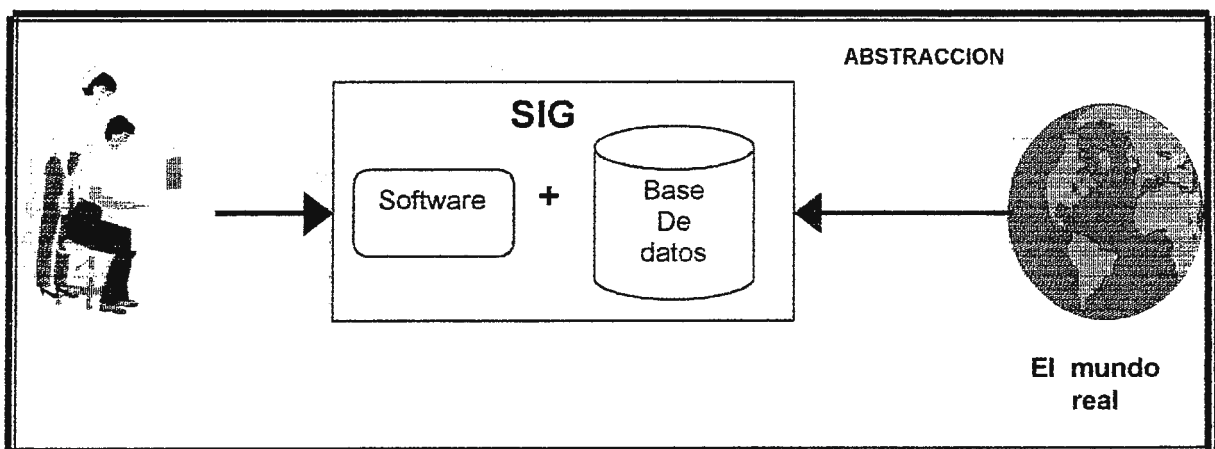


Figura No.3

Un SIG típicamente encadena o enlaza datos espaciales con información geográfica acerca de un atributo en particular perteneciente a un mapa. La información es almacenada como atributo representada

geográficamente, utilizando para ello una llave común entre los mismos, logrando abstraer del mundo real hacia el sistema, permitiendo obtener un panorama de ese mundo (Figura No.3).

Un SIG no es simplemente un sistema de computadoras para crear mapas, a través de el se pueden crear mapas de diferentes escalas y con diferentes colores. Un SIG es una herramienta analítica. La mayor ventaja es que permite identificar las relaciones espaciales entre los segmentos(o features) del mapa.

La información geográfica se organiza desde los siguientes componentes:

- 7 Fuente de registro, percepción o detección del fenómeno o simplemente del espacio geográfico: mapas de papel, fotografía aérea, topografía, GPS, estación total, medición directa, imágenes de satélite, sensores de radas, sondas de teledeteccion, etc.
- 8 La cobertura o capa que representa una entidad geográfica en dos o tres dimensiones X,Y, Z.

- ☐ La escala original de la fuente de información de cada estrato de información.
- ☐ Referencia geográfica o el sistema de proyección, incluyendo sus relaciones geodésicas.
- ☐ El componente temático o descriptivo que caracteriza cada elemento de la entidad, llamado también el o los atributos no-espaciales.

8.2.1 ESTRUCTURA DE LA INFORMACION GEOGRAFICA

Un modelo puede representarse con palabras, con ecuaciones matemáticas o como un grupo de relaciones espaciales desplegadas en forma da mapa, o almacenadas en un SIG.

Dentro de los SIG's los datos en sus aspectos posicional pueden ser representados en dos diferentes estructuras: **Vectorial y Matricial o Raster**, diferentes en cuanto a la forma de captura, su almacenamiento, manejo, tipos de análisis posibles, etc. Estas estructuras son compatibles, intercambiables (hasta cierto punto) y complementarias.

En la representación digital la escala no se encuentra incorporada, esta no tiene significado, lo que existe es una precisión dada de las coordenadas almacenadas, precisión que puede condicionar o no la escala de las salidas gráficas. Pero mientras no se tenga una salida gráfica tampoco se tiene una escala como tal.

Una descripción de las estructuras mencionadas seria la siguiente:

ESTRUCTURA VECTORIAL

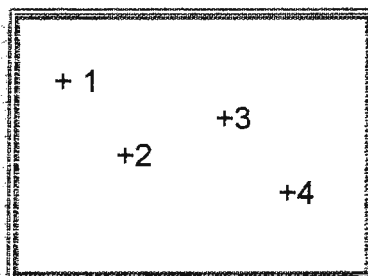
En esta estructura los datos son representados por medio de coordenadas de referencia (x,y,z), pudiendo corresponder con cualquier otro marco de referencia.

Esta estructura se basa en :

- Puntos
- Líneas
- Polígonos

PUNTOS: se representa por una pareja(X , Y - dos dimensiones) o una triplete (X ,Y, Z) de coordenadas, pudiendo representar por ejemplo la localización de una lampara en una colonia o de un punto de recolección de basura.

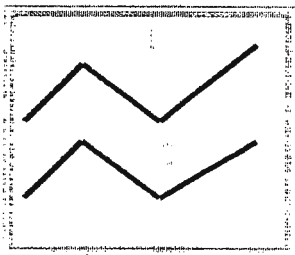
PUNTOS



Punto No.	x,y coordenadas
1	2,4
2	3,2
3	5,3
4	6,2

Línea: es un conjunto de coordenadas o puntos arreglados en forma continua, con un punto de origen y un punto de llegada, por ejemplo los ríos y caminos.

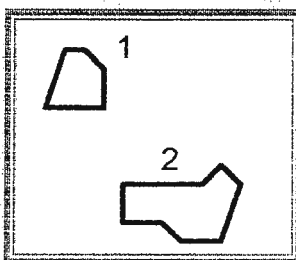
LÍNEA



Línea No.	x,y coordenadas
1	1,5 3,6 6,5 6,7
2	1,1 3,3 6,2 7,3

Polígono: se representa por un conjunto de coordenadas cuyo punto final e inicial son el mismo, el polígono siempre representa una superficie cerrada, lo contrario de una línea que es abierta.

POLIGONO



Polígono No.	x,y coordenadas
1	2,4 2,5 3,6 4,5 3,4 2,4
2	3,2 3,3 4,3 5,4 6,4 4,1 4,2 3,2

ESTRUCTURA MATRICIAL O RASTER

En esta estructura un elemento esencial es el tamaño del elemento base de la rejilla o pixel, y asociado con él, el número total de filas y columnas de la cuadrícula.

El tamaño del pixel establece la escala del mapa, es decir la relación que existe entre una longitud o superficie de la realidad y su representación en el mapa.

8.3 FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

La fuente principal para formar nuestra base de datos gráfica, fueron las hojas catastrales a escala 1:1000 concernientes al Municipio de Cuscatancingo, obtenidas a través de el CNR-Instituto Geográfico Nacional.

También se obtuvo información de otras instituciones involucradas en el proceso del desarrollo urbano.

La fotografía aérea de la que se tomaron los datos catastrales, según información marginal de la misma fue tomada en enero de 1986, con el Datum Norteamericano de 1927.

Anteriormente se había aclarado que este modelo se aplicaría a un área determinada para su desarrollo, que son 2 Kilómetros cuadrados, área cubierta por 6 hojas catastrales:**37214137,37214138,37214139, 37214147, 37214148, 37214149**. Éscojiendose estas seis hojas debido a que ligan una con otra, para definir el área especificada.

Para poder utilizar esta información se realizo un análisis de la misma en cuanto al contenido en la hoja, comparada con el estado actual en cuanto a cambios físicos que ha sufrido el municipio en el transcurso del tiempo, considerando que las fotografías que se utilizaron para crear las hojas

catastrales para esta zona son del año 1979, y que por factores fuera de nuestro conocimiento, esta información contenía cierto grado de desactualización, por lo que se realizó una serie de actividades para llevar a cabo la **actualización** de la información sobre la base de la hoja catastral.

8.3.1 FUENTES DE INFORMACION DE PARA EL PROCESO DE ACTUALIZACION

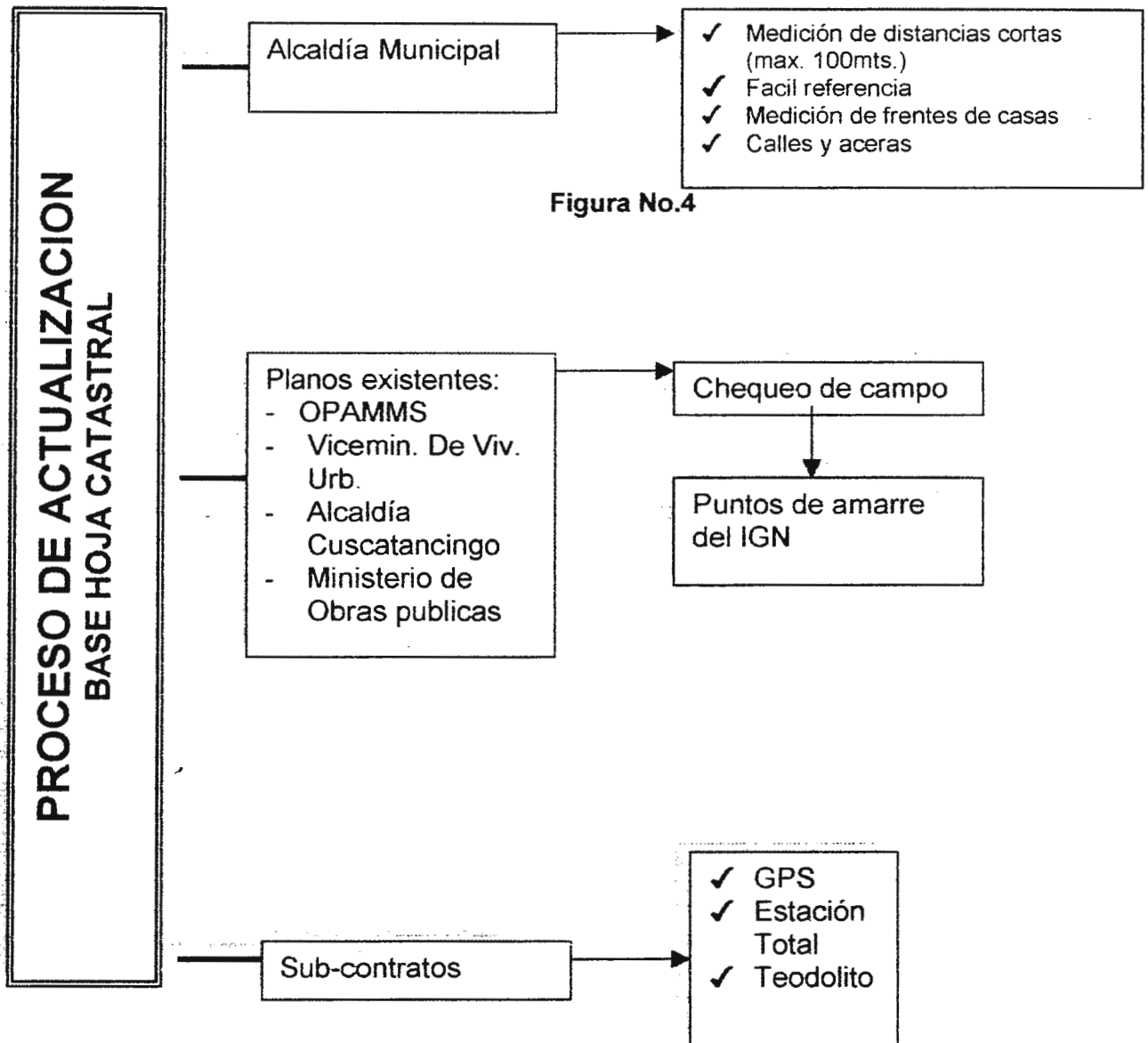


Figura No.4

El esquema anterior menciona fuentes institucionales que proporcionaron planos de proyectos de desarrollo urbano que no estaban plasmados dentro de la información del CNR-IGN, además muestra cuales fueron las alternativas que se encontraron para acoplarlos y amarrarlos a la información de las hojas catastrales.

La Alcaldía encargo de llevar a cabo el trabajo de campo, el personal de la misma se dirigió a las zonas de ya seleccionadas del municipio y realizaron sobre la base de la hoja catastral la verificación de frentes y aceras, para tramos no mayores de 100 mts. Las mediciones realizadas se llevaron a cabo con cinta.

Por medio de los planos de lotificaciones o urbanizaciones, adquiridas a través de las fuentes descritas anteriormente, se tomaron dos puntos de amarre de la hoja catastral, para poder acoplar los planos dentro de la información ya existente.

Para los planos que se encontraron en una zona que no esta catastrada, se partió siempre de un punto georeferenciado, haciendo vista atrás y después vista adelante para poder amarrarlo, si es que se encuentra el punto georeferenciado cerca.

En el caso de zonas o planos que no se encontraron dentro de una zona en la cual no se encuentra ningún punto de amarre georeferenciado, o sea que no se encuentra cerca de un sector catastrado, se tuvo que resolver por medio de GPS, para poder amarrarlo, ya que este nos proporciona coordenadas ya georeferenciadas, y estación total.

8.4 MÉTODOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

8.4.1 ENTRADA O CAPTURA DE DATOS

La captura de datos es la operación de tomar los datos, reconocerlos e introducirlos en un banco de datos o archivo. Los métodos utilizados varían según los objetivos del proyecto, el equipo y programas disponibles, presupuesto y personal disponible, el tipo de datos y la estructura de la base de datos que se está utilizando.

Los métodos conocidos se mencionan a continuación:

A PARTIR DE LEVANTAMIENTOS DE CAMPO	ESTRUCTURA	MODO DE REGISTRO
1. Estaciones totales: <i>que registran los datos del levantamiento en diskette: No. De estación, ángulos, distancias, etc. Estos datos son reducidos normalmente en diferido por el computador del sistema. Obteniendo las coordenadas de los puntos que se almacenan.</i>	Vectorial	❖ Manual ❖ Automático
2. Sistema Global de Posicionamiento: <i>Se registra la información por medio de datos proporcionados por satélite.</i>	Vectorial	❖ Automático

A PARTIR DE MAPAS EXISTENTES	ESTRUCTURA	MODO DE REGISTRO
<p>3. Mesas digitalizadoras: que <i>leen</i> coordenadas de los elementos recorridos vectorialmente con un cursor con relación a un sistema de referencia local propia del instrumento. Estas coordenadas son transformadas a coordenadas terrestres por el computador del sistema mediante proyecciones conforme o afines, a partir de los datos leídos de la cuadrícula del mapa.</p>	<p>VECTORIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Manual ❖ Puntual (punto a punto) ❖ Continua
<p>4. Barredores o Scanners: Instrumentos automáticos que recorren el mapa barriendo en fajas paralelas y registrando los píxeles donde aparecen los elementos del mapa.</p>	<p>Raster</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Automática
<p>5. Seguidores de línea: Dispositivos guiados por láser que siguen las líneas de los mapas, generando la secuencia de coordenadas X,Y correspondientes.</p>	<p>Vectorial / Raster</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Automática

Tabla No. 2

Como ya anteriormente se había establecido como base las hojas catastrales del Instituto Geográfico Nacional, a escala 1:1000, se introdujo la información de estas a la computadora a través de una mesa digitalizadora.

El proceso realizado fue el siguiente:

- Se reconoció el área a ser digitalizada y se seleccionó la mejor estrategia (o sea las áreas que se digitalizan primero y cuales después).
- Se seleccionaron puntos de control, los cuales sirven para decirle al programa que parámetros debe utilizar para convertir las coordenadas de las tabletas a coordenadas reales.
- Se colocó la hoja catastral sobre la superficie activa de la tableta y se fijo muy bien.
- Se leyeron 4 puntos de control colocando el cursor sobre los puntos.
- Se digitalizaron los datos, presionando el botón de entrada del Mouse en los esquineros de las parcelas, y así sucesivamente ir recorriendo la hoja hasta terminarla.

Una vez terminado el proceso de digitalización, sigue el proceso de edición y corrección.

Este proceso realizado para formar la base de la información gráfica, sobre la cual se llevaron a cabo otros métodos de levantamientos topográficos para actualizarla, como son estación total, gps, cinta.

Datos que se acoplaron o se agregaron a la información anteriormente digitalizada, por medio de coordenadas planas (x.y), o por construcción geométrica en caso de obtener medidas con cinta, y así actualizar la base de información gráfica.

8.5 DEFINICION DE COBERTURAS

Una vez recopilada la información gráfica, se realiza el análisis respectivo, necesario para poder plasmar en un sistema la información característica del mundo real, encontrando la necesidad de resolver ante todo cuatro problemas básicos:

- 1- Definir los objetos o entidades de interés, sus atributos y sus interrelaciones
- 2- Clasificarlos
- 3- Codificarlos
- 4- Asignar las normas de representación (símbolos, prioridades).

Estos cuatro elementos o aspectos conforman una visión esquemática del paisaje, que denominamos modelo de datos.

La tarea inicial, examinar los objetos que son relevantes para el campo que interesa: definirlos claramente, identificar los atributos básicos y establecer apropiadamente las interrelaciones entre ellos. Permittiéndonos clasificar los elementos de tal manera que representen diferentes grados de detalle, en orden jerárquico, para nuestro caso: departamento, municipio, colonia, con lo

cual los usuarios pueden consultar y manejar la información en el nivel deseado.

Una vez definida la clasificación y la agrupación de los objetos, se le asigna a cada objeto un código para que pueda ser almacenado y manipulado dentro del sistema.

Para el caso del modelo que se esta desarrollando, por conveniencia se han codificado los departamentos del país con un identificador de 2 dígitos, empezando del numero 10 hasta el 24 correlativamente, los municipios clasificados desde el 01 correlativamente, y se ha incorporado el concepto distrito, de 2 dígitos, el cual en el futuro nos facilitara compartir la información con otros municipios y departamentos sin que haya ningún problema de duplicidad en los identificadores, ya que en este caso hemos denominado 2 distritos, que son Cuscatancingo y Mariona, formando los dos parte del Municipio de Cuscatancingo; y cada polígono, línea o punto con un código único, que automáticamente se crea en el proceso topología.

Se han clasificado, agrupado y codificado la información en las coberturas considerando lo mencionado anteriormente, estableciendo el identificador único en cada una de ellas, de acuerdo a la codificación realizada.

Una cobertura consiste en un grupo de rasgos geográficos lógicamente relacionados, junto con sus atributos. Los rasgos por agrupar en una sola cobertura son seleccionados de acuerdo a las características que se deseen representar. La organización principal puede ser agrupar tipos semejantes de características.

La forma y la posición de un objeto o entidad específica se relaciona con los demás atributos por medio de un identificador único.

Las coberturas que se definieron de acuerdo a la información que se manipulara son las siguientes:

- a) CALLES**
- b) ALUMBRADO PUBLICO**
- c) TREN DE ASEO**
- d) ABONADOS**
- e) URBANIZACION**
- f) ACERA**

8.5.1 ESTRUCTURA DE LAS COBERTURAS DENTRO DEL SISTEMA

Dentro de este ítem, se explica por medio de una estructura general, como se construyó el identificador único de cada feature dentro de las coberturas definidas.

Los features son los atributos o características que se asignaron a cada línea, polígono o punto.

a) CALLES

OBJETIVO: Se detallan los tipos de calles, el ancho de calle, y nombres de las mismas.

TIPO: LINEA

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	<u>ID</u> =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.3

b) ALUMBRADO PUBLICO

OBJETIVO: La ubicación de los postes de alumbrado eléctrico en el municipio.

TIPO: PUNTO

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	ID =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.4

c) TREN DE ASEO

OBJETIVO: Establecer a través de la ruta que el tren de aseo realiza, los inmuebles que estarán sujetos al cobro de este impuesto.

TIPO: LINEA

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	ID =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.5

d) ABONADOS

OBJETIVO: Identificar el inmueble de cada contribuyente.

TIPO: POLIGONO

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	<u>ID</u> =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.6

e) URBANIZACION

OBJETIVO: Identificar la zona urbana dentro del Municipio.

TIPO: POLIGONO

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	<u>ID</u> =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.7

f) ACERA

OBJETIVO: Identificar el tipo de acera que posee cada inmueble.

TIPO: LINEA

ESTRUCTURA DEL IDENTIFICADOR

DEPARTAMENTO (D)	MUNICIPIO (M)	DISTRITO (T)	CORRELATIVO (C)	ID =D+M+T+C
16	04	01	01	1604010001
16	04	02	01	1604020001

Tabla No.8

8.5.2 TOPOLOGIA

Una vez los datos geométricos han sido capturados, se requiere efectuar un proceso de estructuración como condición previa para manipular los datos. Para lograrlo los SIG aprovechan las posibilidades que brinda la topología, la cual se define como **la base del análisis espacial, pues involucra los objetos en toda su complejidad, tanto en la definición de los elementos, como en la identificación y reglamentación de conexiones internas de las interrelaciones posibles con otros objetos.**

Cuando se pasa de manejar figuras geométricas a manejar objetos geográficos en los que deben hacerse uniones, intersecciones y sustracciones de objetos con atributos, se recurre a la topología, la cual permite representar una configuración geométrica y sus relaciones.

Mediante la topología es posible mantener las relaciones geométricas existentes entre los objetos- representados por puntos, líneas y polígonos- , de acuerdo con la estructura de los gráficos.

Este proceso es el que limpia la información gráfica (unir, interceptar y sustraer los elementos que no estén dibujados completamente en su estructura

geométrica) y permite asignarles features a las líneas, polígonos y puntos, o sea asignarles atributos específicos a cada uno de ellos, por ejemplo a un punto se le asigna el atributo de representar a una lámpara en una cuadra, o un polígono el atributo de un abonado.

A la vez de realizar un proceso de acabado en la información gráfica, se crea en ese momento el identificador de los features automáticamente, creando una tabla con un ID(identificador) o número correlativo, el cual podemos modificar, tomando en consideración 2 situaciones:

- ◆ Si la fuente de codificación de los features está bien ordenada y es confiable, el contenido del identificador se reemplazaría por el código identificador analizado fuera del sistema.
- ◆ Si no tenemos una fuente de codificación confiable, entonces podremos utilizar la del sistema, agregándole o sumándole a este número correlativo creado automáticamente el código que nosotros hemos estructurado, tal es el caso del identificador creado para los features en cada cobertura definida para el modelo en desarrollo.

Una vez creado el identificador único, este será la llave para enlazar otras bases de datos, siempre y cuando tengan este código clave en común.

8.6 MODELO DE DATOS

8.6.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

TERMINOLOGIA BASICA DE BASE DE DATOS

Una base de datos es un grupo de registros y archivos organizados de tal forma que, además de minimizar la redundancia de los datos, facilita localizarlos y compartirlos cuando sea necesario por uno o varios usuarios.

Entidad :se define como un conjunto de atributos. La colección de todas las entidades del mismo conjunto se denomina conjunto de entidades.

Atributo o columna : es una función que asigna un conjunto de entidades a un dominio.

Tupla o fila : corresponde a una fila de una tabla.

Dominio : es un conjunto de valores permitidos para cada atributo.

Relación : es una asociación entre varias entidades. La colección de todas las relaciones del mismo tipo es un conjunto de relaciones.

Llave primaria : Es uno de los datos de la tupla cuyo valor sea único en todas las tuplas del archivo, el cual se utiliza de identificación unívocamente.

Llave foránea : Representa una referencia a la tupla donde se encuentra el valor correspondiente de la clave primaria.

Sistema manejador de bases de datos(DBMS): El DBMS es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Se compone de un lenguaje de definición de bases de datos (DDL, Data Definition Language), de un lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language) y de un lenguaje de consulta (SQL, Structure Query Language).

Data Definition Language (DDL): es utilizado para describir todas las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene una base de datos. Además posee un diccionario de datos utilizado para crear las definiciones de los datos.

Data Manipulation Language (DML): Es utilizado para escribir programas que crean, actualizan y extraen información de la base de datos.

Structure Query Language (SQL): Es empleado para extraer información de la base de datos, además permite al usuario establecer requisiciones de datos sin tener que escribir un programa.

Sistema Administrador de la Base de Datos (DBA): El DBA es la persona encargada de definir y controlar las bases de datos corporativas, además proporciona asesoría a los usuarios y ejecutivos que lo requieran.

8.6.2 VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

- **Es posible disminuir la redundancia**

En los sistemas sin bases de datos cada aplicación tiene sus propios archivos privados. Esto puede provocar considerable redundancia en los datos almacenados, con el consecuente desperdicio de espacio de almacenamiento.

- **Es posible evitar la inconsistencia**

Este efecto tiene relación con el concepto anterior. Si existen dos o más archivos con la misma información los cambios que se hagan a estos deberán hacerse a todas las copias del archivo, de lo contrario puede proporcionar información incorrecta o contradictoria a sus usuarios.

Por lo que la base de datos es capaz de propagar las informaciones automáticamente.

- **Es posible compartir los datos**

Implica no solo que las aplicaciones ya existentes pueden compartir la información de la base de datos sino también que se pueden desarrollar aplicaciones nuevas sin tener que almacenar datos adicionales.

- **Es posible hacer cumplir las normas**

Al tener un control centralizado de la base de datos el administrador de la base de datos puede garantizar la observancia de todas las normas aplicables para la representación de los datos.

- **Es posible aplicar restricciones de seguridad**

Al tener jurisdicción completa sobre la base de datos, el administrador de la base de datos puede asegurar que el acceso a la base de datos sea solo a través de los canales apropiados y por tanto puede definir las verificaciones de seguridad por realizar cuando se intente acceder a información delicada.

- **Es posible mantener la integridad**

El problema de la integridad radica en asegurar que la información de la base de datos sea correcta. La inconsistencia entre dos entradas que supuestamente representan el mismo hecho es un ejemplo de falta de integridad. Siendo esta más importante en un sistema multiusuario de base de datos que en un ambiente de archivos privados.

8.6.3 ESTRUCTURA DE BASE DE DATOS

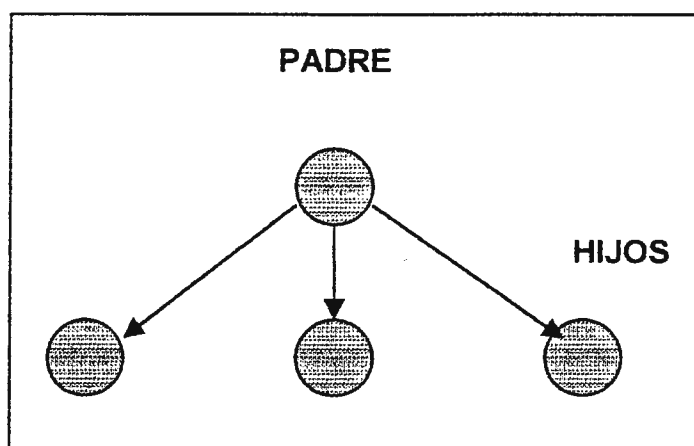
8.6.3.1 MODELO JERARQUICO

Las relaciones entre registros forman una estructura de árbol. En este modelo todos los registros son dependientes y arreglados en estructuras multinivel que consisten de un registro raíz, y un número dado de niveles subordinados.

Un modelo jerárquico de datos permite dos tipos de relación:

- **Uno a uno:** una entidad en un nivel se relaciona con una entidad en el siguiente nivel.
- **Uno a muchos:** una entidad en un nivel se relaciona con una, muchas o ninguna entidades del siguiente nivel.

DIAGRAMA DE MODELO JERARQUICO



Un elemento dentro de una base de datos jerárquica solo puede tener un padre.

Figura No.5

A pesar de que la representación jerárquica es muy fácil de entender y comunicar, existen ciertos inconvenientes:

- Todo hijo tiene necesariamente un padre, lo cual dificulta dar de alta a un hijo, cuyos datos del padre se ignoran.
- La representación de información donde se requiera relaciones de muchos a muchos tienden a complicarse de tal forma que si un hijo llega a tener dos o más padres, la información de este hijo debe almacenarse en varios lugares diferentes de la base de datos, dependiendo de cada uno de sus padres.
- Si se desea dar de baja a un padre esto necesariamente implicara dar de baja a todos y cada uno de los hijos que dependan de este padre.

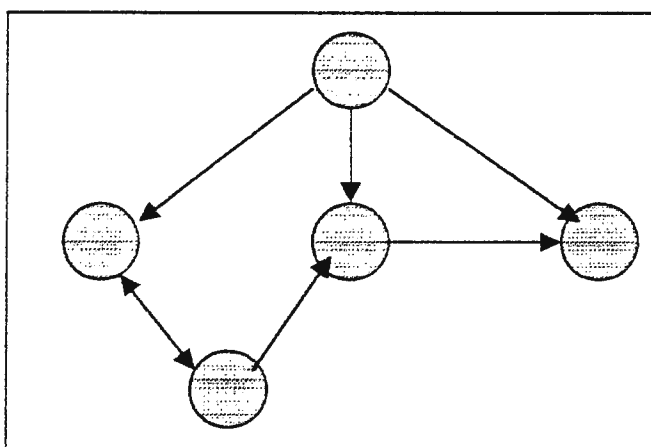
8.6.3.2 MODELO DE RED

Representa una relación lógica más compleja, permite la relación muchos a muchos entre registros es decir, el modelo de red permite entradas a una base de datos en puntos múltiples ya que cualquier

elemento de datos o registros puede estar relacionado a otros elementos de datos.

El modelo de red es análogo al modelo jerárquico, excepto que una entidad puede tener mas de un padre.

DIAGRAMA DE MODELO DE RED



Un miembro de una base de datos de red puede pertenecer a varios.

Figura No.6

El modelo de red evita la redundancia en la información a través de incorporación de un tipo de registro denominado el conector.

A pesar de que las desventajas descritas en el modelo jerárquico desaparecen con el diseño de red, la mayor parte de la complejidad y

problemas de este modelo surge por la dificultad de manejar las conexiones o ligas entre los registros y sus correspondientes registros conectores.

8.6.3.3 *MODELO RELACIONAL*

Fue desarrollado precisamente buscando una forma simple de representar la relación entre los elementos de una base de datos. En este modelo todos los elementos están almacenados en forma de tablas.

El modelo relacional se basa en una relación: una tabla bidimensional, los renglones de la tabla representan los registros y las columnas muestran los atributos de la entidad. Las bases de datos relacionales utilizan un modelo para mostrar como se relacionan lógicamente los datos de un registro.

El orden de los datos en la tabla no es significativo y tampoco implica un orden cuando los registros están incluidos en la relación.

Para el diseño del Modelo Relacional se establecen las siguientes etapas:

- Definición e identificación de las entidades
- Definición de las relaciones entre entidades.

- Definición de atributos
- Definición de los identificadores únicos por cada entidad (llave primaria).
- Diagrama entidad-relación
- Normalización del Modelo.

DIAGRAMA DEL MODELO RELACIONAL

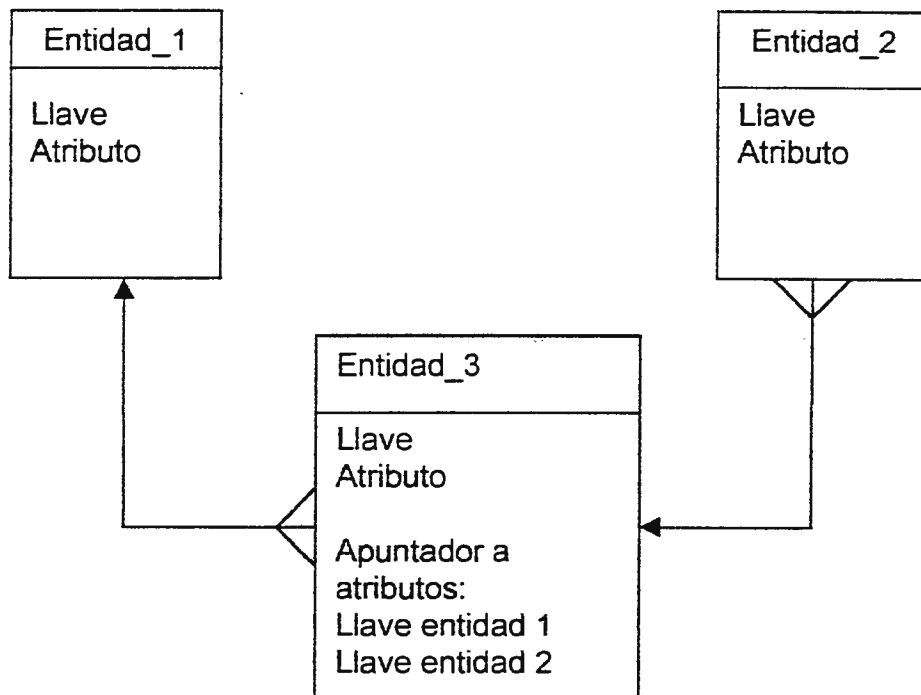


Figura No.7

REPRESENTACION DEL MODELO ENTIDAD-RELACION

El modelo de datos entidad relación proporciona un alto grado de flexibilidad en el diseño de un esquema de bases de datos para modelar una aplicación dada.

Una planificación de modelo entidad-relación puede definir ciertas restricciones a las cuales deben ajustarse los contenidos de una base de datos.

Una restricción importante es la de la **cardinalidad de asignación**, que expresa el numero de entidades con las que puede asociarse otra entidad mediante un conjunto de relaciones.

La cardinalidad de asignación debe ser una de las siguientes:

- **Uno a uno:** una entidad en A esta asociada a lo sumo con una entidad en B, y una entidad en B esta asociada a lo sumo con una entidad en A.
- **Uno a Muchos:** Una entidad en A esta asociada con un numero cualquiera de entidades en B. Una entidad en B sin embargo puede estar asociada a lo sumo con una entidad en A.

- **Muchos a uno:** Una entidad en A esta asociada a lo sumo con una entidad en B. Una entidad en B sin embargo puede estar asociada con un numero cualquiera de entidades en A.
- **Muchos a muchos:** Una entidad en A esta asociada con un numero cualquiera de entidades en B. Y una entidad en B esta asociado con un numero cualquiera de entidades en A.

8.6.4 PROCESO PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

8.6.4.1 RECOLECCION Y ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

En el proceso de recolección de la información para satisfacer los requerimientos de la Alcaldía de Cuscatancingo, fue necesario realizar primeramente un análisis de los procesos actuales para la asignación de los impuestos en dicho Municipio, en donde se consulto al personal involucrado en dicho proceso, tomando en cuenta la información contenida en documentos como fichas de calificación, tablas de tarifas vigentes, proceso de calificación de inmuebles, análisis de aplicación de tasas, solvencia del contribuyente con la alcaldía, y todo la información relacionada al inmueble y al contribuyente.

8.6.4.2 ESTRUCTURACION DE DATOS

Al planear la organización de los datos que van a almacenarse, el analista debe prever las necesidades de acceder a los datos para cumplir con requerimientos inesperados, objetivo que se puede alcanzar mediante la normalización de los datos.

NORMALIZACION:

Es el proceso de simplificar la relación entre los atributos de una tupla. Por medio de la normalización un conjunto de datos en una tupla se reemplaza por varias tuplas que son más simples y predecibles y, por lo tanto, más manejables. La normalización se lleva a cabo por cuatro razones:

- Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre ellos.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consultas y reportes.
- Simplificar el mantenimiento de los datos actualizándolos, insertándolos y borrándolos.
- Reducir la necesidad de reestructurar o reorganizar los datos cuando surjan nuevas aplicaciones.

Dentro de la normalización las formas normales más utilizadas son las siguientes:

Primera forma normal

La primera forma normal se alcanza cuando se quitan todos los grupos de repetición de forma que un registro tenga la longitud fija. Un grupo de repetición, es decir, la aparición repetida de un dato o grupo de datos dentro de un registro, es en realidad otra relación. Por lo tanto se quita del registro y se le considera como una parte del mismo o como una relación adicional. El registro original y el nuevo se interrelacionan mediante un punto común de los datos.

Otra alternativa es la diseñar el registro con longitud variable.

Segunda forma normal

La segunda forma normal se alcanza cuando un registro esta en la primera forma normal y cada atributo depende de la llave de la tabla (almacenamiento y recuperación). En otras palabras buscar la *dependencia funcional*: un campo es funcionalmente dependiente si su valor esta asociado de manera única con un campo específico.

Para alcanzar la segunda forma normal, cada campo del registro que no dependa de la llave primaria del registro debe quitarse y utilizarse para formar una relación aparte.

Tercera forma normal

La tercera forma normal se alcanza cuando se quitan las dependencias transitivas de un diseño de la tupla, el caso general es el siguiente:

- A,B y C son tres datos en un registro
- Si C es funcionalmente dependiente de B y
- B es funcionalmente dependiente de A
- Entonces C es funcionalmente dependiente de A.
- Por lo tanto, existe una dependencia transitiva.

En el manejo de datos la dependencia transitiva es una preocupación, ya que los datos pueden perderse de manera inadvertida cuando la relación esta oculta.

En el caso de anterior, si se quita A, entonces también se quita B y C, sea o no esta la intención. Este problema se elimina diseñando el registro para la tercera forma normal. La conversión a la tercera forma normal quita la dependencia transitiva dividiendo la relación en dos relaciones separadas.

8.6.5 MODELO DE DATOS PARA ASIGNACION Y SEGUIMIENTO DE LOS IMPUESTOS MUNICIPALES DE LA ALCALDIA DE CUSCATANCINGO

8.6.5.1 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION

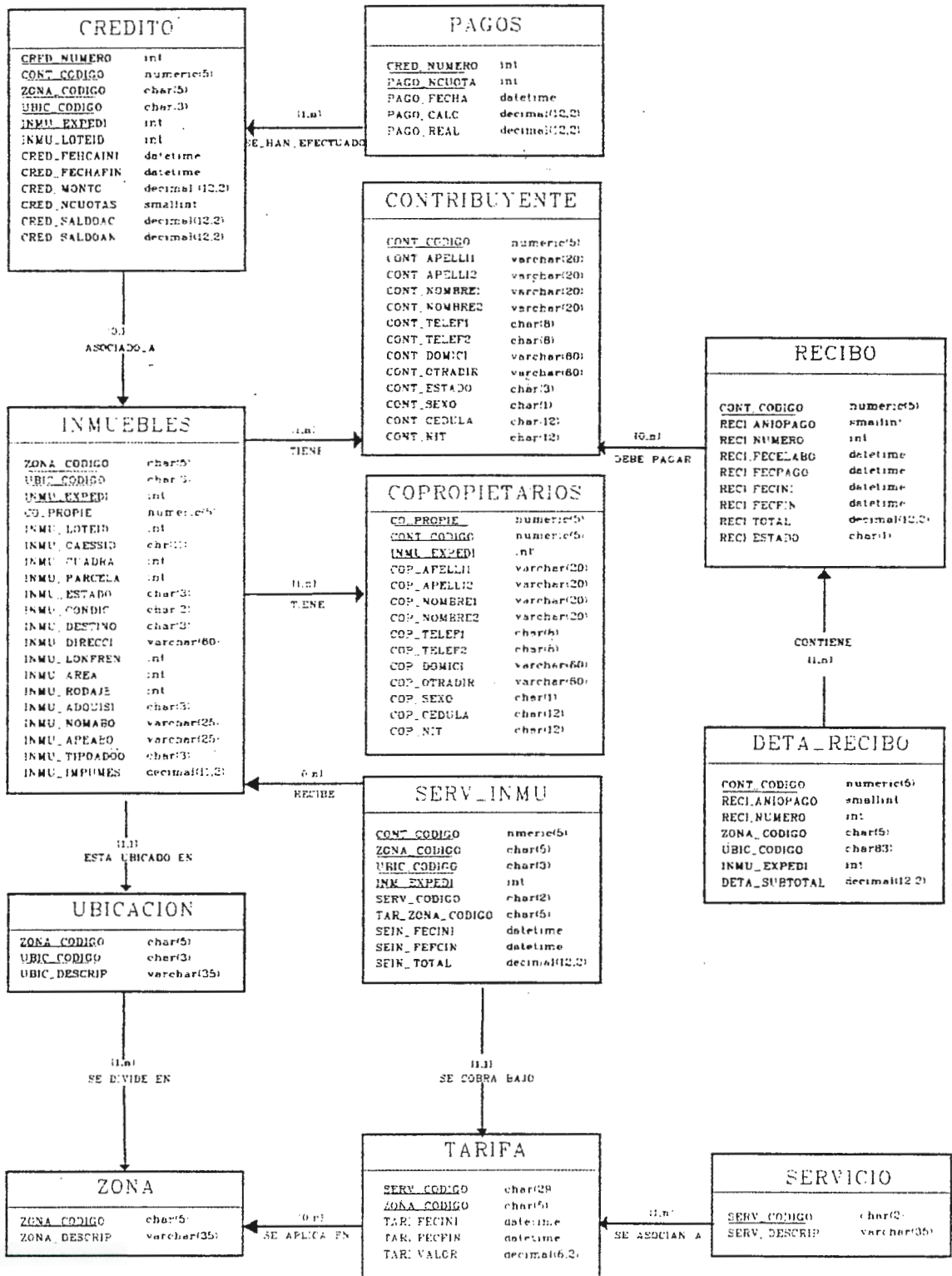


Figura No 8

8.6.5.2 DICCIONARIO DE DATOS

Contiene una descripción de la estructura de los datos empleados en la base de datos. Para una unidad particular de datos, define los nombres usados para un campo específico. Define el tipo de datos que caracteriza al atributo (alfabético, numérico, alfanumérico, de fecha, de hora o lógico).

Especifica también el número de caracteres para cada atributo y si se trata de una llave primaria o foránea.

8.6.5.2 DICcionario DE DATOS

ENTIDAD: CONTRIBUYENTES

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
Cont_codigo	Númerico	5	X		contendrá el código asignado al contribuyente
Cont_apelli1	varchar	20			contendrá el primer apellido del contribuyente
Cont_apelli2	varchar	20			contendrá el segundo apellido del contribuyente
Cont_nombre1	varchar	20			contendrá el primer nombre del contribuyente
Cont_nombre2	varchar	20			segundo nombre del contribuyente
Cont_telef1	char	8			numero telefónico del contribuyente
Cont_telef2	char	8			numero telefónico del contribuyente
Cont_domicili	varchar	60			dirección donde reside el contribuyente
Cont_otradir	varchar	60			otra direccion para localizar al contribuyente
Cont_estado	char	3			solvencia del contribuyente con la alcaldia
Cont_sexo	char	1			sexo del contribuyente
Cont_cedula	char	12			numero de identificación particular
Cont_nit	char	12			numero de identificación tributaria

Tabla No.9

ENTIDAD: INMUEBLE

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
Zona_codigo	char	5	X		código de la zona donde se encuentra el inmueble
Ubic_codigo	char	3	X		ubicación del inmueble
Inmu_expedi	int		X		numero de expediente manejada por Alcaldía
Co_propie	Númerico	5		X	contendrá el código asignado al contribuyente
Inmu_loteid	int				numero de enlace con tablas de SIG
Inmu_caesid	char	11			identificador de enlace con tablas de distribuidoras elect.
Inmu_cuadra	int				numero de cuadrante del IGN
Inmu_parcela	int				numero de parcela del IGN
Inmu_estado	char	3			estado del inmueble en cuanto a construccion
Inmu_condic	char	2			condición del inmueble
Inmu_destino	char	3			si el inmueble es utilizado para uso comercial o industrial
Inmu_direccion	varchar	60			dirección exacta del inmueble
Inmu_lonfren	int				longitud del frente del inmueble
Inmu_area	int				area en metros cuadrados del inmueble
Inmu_rodaje	int				inmueble
Inmu_nomabo	varchar	25			nombre del abogado, casos compra venta
Inmu_apeabo	varchar	25			apellido del abogado que realizo la compra/venta
Inmu_tipoadq	char	3			tipo de adquisición del inmueble
Inmu_impumes	decimal	11.2			total del impuesto mensual

Tabla No.10

ENTIDAD: COPROPIETARIO

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
Co_propie	Numerico	5	X		numero de copropietario
Cont_codigo	Numerico	5	X		numero de contribuyente
Inmu_expedi	Numerico	5	X		numero de expediente del contribuyente
Cop_apelli1	varchar	20			contendrá el primer apellido del copropietario
Cop_apelli2	varchar	20			contendrá el segundo apellido del copropietario
Cop_nombre1	varchar	20			contendrá el primer nombre del copropietario
Cop_nombre2	varchar	20			segundo nombre del copropietario
Cop_telef1	char	8			numero telefónico del copropietario
Cop_telef2	char	8			segundo numero telefónico para localizar al copropietario
Cop_domicili	varchar	60			dirección donde reside el copropietario
Cop_otradir	varchar	60			otra direccion para localizar al copropietario
Copsexo	char	1			sexo del copropietario
Cop_cedula	char	12			numero de identificación particular
Cop_nit	char	12			numero de identificación tributaria del copropietario

Tabla No.11
ENTIDAD: SERVICIO

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
serv_codigo	char	2	X		código del servicio que proporciona la alcalia
serv_descrip	varchar	35			descripción del servicio prestado por alcaldia

Tabla No.12
ENTIDAD: UBICACIÓN

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
zona_codigo	char	5	X		código de la zona donde se encuentra el inmueble
ubic_codigo	char	3	X		código de la ubicación del inmueble
ubic_descrip	varchar	35			descripción de la ubicación del inmueble

Tabla No.13
ENTIDAD: TARIFA

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
serv_codigo	char	2	X		código del servicio que proporciona la alcalia
zona_codigo	char	5	X		código de la zona donde se encuentra el inmueble
tari_fecini	datetime				fecha de inicio de aplicación de tarifas
tari_fecfin	datetime				fecha de finalización de aplicación de tarifas
tari_valor	decimal	6,2			valor de la tarifa a aplicar

Tabla No.14

ENTIDAD:RECIBO

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
cont_codigo	numérico	5	X		código del contribuyente
reci_aniopago	smallint		X		año en curso
reci_numero	int		X		numero correlativo del recibo
reci_fecelabo	datetime				fecha de elaboración del recibo
reci_fecpago	datetime	6,2			fecha de en que el recibo fue cancelado
reci_fecini	datetime				fecha en que se empezó a utilizar el talonario de recibos
reci_fecfin	datetime				fecha de en que se utilizo en ultimo recibo de talonario
reci_total	decimal	12,2			cantidad total
reci_estado	char	1			determina si el recibo ha sido cancelado o no

Tabla No.15

ENTIDAD:DETA_RECIBO

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
cont_codigo	numérico	5	X		código del contribuyente
reci_aniopago	smallint		X		año en curso
reci_numero	int		X		numero correlativo del recibo
zona_codigo	char	5		X	código de la zona donde se encuentra el inmueble
ubic_codigo	char	3		X	código de ubicación del inmueble
inmu_expedi	int			X	numero de expediente manejada por Alcaldía
deta_subtotal	decimal	12,2			monto total de las tasas a pagar por cada inmueble o detalle

Tabla No.16

ENTIDAD:CREDITO

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
cred_numero	int		X		numero de plan de crédito
cont_codigo	numérico	5		X	código del contribuyente
zona_codigo	char	5		X	código de la zona donde se encuentra el inmueble
ubic_codigo	char	3		X	código de ubicación del inmueble
inmu_expedi	int			X	numero de expediente manejada por Alcaldía
cred_fechaini	datetime				fecha de inicio del plan de pago
cred_fechafin	datetime				fecha en que finaliza el plan de pago
cred_monto	decimal	12,2			monto del crédito
cred_ncuotas	smallint				numero de cuotas a cancelar a la alcaldía
cred_saldoac	decimal	12,2			saldo del crédito
cred_saldoan	decimal	12,2			saldo anterior

Tabla No.17

ENTIDAD: PAGOS

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
cred_numero	int		X		numero de plan de crédito
pago_ncuota	int		X		numero de cuota
pago_fecha	datetime				fecha de pago
pago_calc	decimal	12,2			pago calculado a cancelar
pago_real	decimal	12,2			total real del pago realizado

Tabla No.18

ENTIDAD: ZONA

Nombre de atributo	Tipo	Ancho	Llave primaria	Llave Foranea	Descripción
zona_codigo	char	5	X		código de la zona donde se encuentra el inmueble
zona_descrip	varchar	35			Descripción de la zona del inmueble

Tabla No.19

8.6.5.3 DOMINIOS

TABLA ZONA

DOMINIO DEL ATRIBUTO COD_ZONA

CODIGO	DESCRIPCION
CT1	Cuscatancingo
CT2	Mariona

Tabla No.20

TABLA: UBICACION

DOMINIO DEL ATRIBUTO URB_CODIGO

UBIC_CODIGO	DESCRIPCION
Bo	Barrio
URB	Urbanización
REPT	Reparto
COL	Colonia
RES	Residencial
LOT	Lotificación
HAD	Hacienda
CTON	Cantón
CRIO	Caserío
CDAD	Ciudad
COND	Condominio
COMU	Comunidad
APTO	Apartamento

Tabla No. 21

TABLA INMUEBLE

DOMINIO DEL ATRIBUTO INMU_ESTADO

INMU_ESTADO	DESCRIPCION
S/C	SIN CONSTRUCCION
C/C	CON CONSTRUCCION

Tabla No.22

TABLA INMUEBLE

DOMINIO DEL ATRIBUTO INMU_CONDIC

CODIGO	DESCRIPCION
RUST	RUSTICO
CONDO	CONDOMINIO
CONSTRU	CONTRUCCION URBANA

Tabla No.23

TABLA INMUEBLE

DOMINIO DEL ATRIBUTO INMU_DESTINO

CODIGO	DESCRIPCION
AL	ALQUILER
NA	NO ALQUILER

Tabla No.24

TABLA CONTRIBUYENTE

DOMINIO DEL ATRIBUTO CONT_ESTADO

CODIGO	DESCRIPCION
M	MORA
AD	AL DIA
PP	PLAN DE PAGO

Tabla No.25

8.6.5.4 TABLAS DEL MODELO GRAFICO

TABLAS GRAFICAS

COBERTURAS: CALLES

Nombre real de la tabla: EJ160401

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMANO
CALLES_ID	INT	12
TIPO_PAV	INT	2
TREN	INT	1
LARGO	DECIMAL	3,2
SHAPE	POLILYNE	
ANCHO	DECIMAL	3,2

Tabla No. 26

ALUMBRADO PUBLICO

COBERTURA: ALUMBRADO

Nombre real de la tabla: AL160401

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMAÑO
POSTE_ID	INT	12
SHAPE	POINT	12

Tabla No.27

UBICACIÓN

Nombre real de la tabla: UR160401

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMAÑO
UBIC_CODIGO	INT	12
SHAPE	POLIGONO	3

Tabla No.28

TABLAS ALFANUMERICAS

Tabla independiente, fuera del modelo

TABLA: CAL_NOM

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMANO
CALLES_ID	INT	12
NOM_CALLE	CHAR	35

Tabla No. 31

Tabla independiente, fuera del modelo

TABLA: TIP_ALU

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMAÑO
POSTE_ID	INT	12
TIPO	STRING	6
CAPACID	NUMERIC	3
VIDA_UTI	NUMERIC	1
COSTO_ID	NUMERIC	6

Tabla No.32

ENLACE CON TABLA EN MODELO RELACIONAL - UBICACIÓN

TABLA:UBICACION

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMAÑO
UBIC_CODIG	INT	12
NOMBRE_COL	CARÁCTER	35

Tabla No. 33

COBERTURA: ABONADOS

Nombre real de la tabla: A160401

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMANO
LOTE_ID	INT	12
SHAPE	POLIGONO	

Tabla No.29

COBERTURA: ACERAS

Nombre real de la tabla: AC160401

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMANO
SHAPE	POLIGONO	
AC-ID	INT	12
ESTADO	INT	2

Tabla No.30

ENLACE CON TABLA EN MODELO RELACIONAL- INMUEBLE

TABLA: INMUEBLE

NOMBRE	TIPO_CAMPO	TAMANO
INMU_LOTEI	INT	12
INMU_EXPED	INT	12
NOMBRE1	CARÁCTER	35
NOMBRE2	CARÁCTER	35
APELLIDO1	CARÁCTER	35
APELLIDO2	CARÁCTER	35

Tabla No.34

8.6.5.5 MODELO DE RELACION DE LAS TABLAS GRAFICAS- ALFANUMERICAS

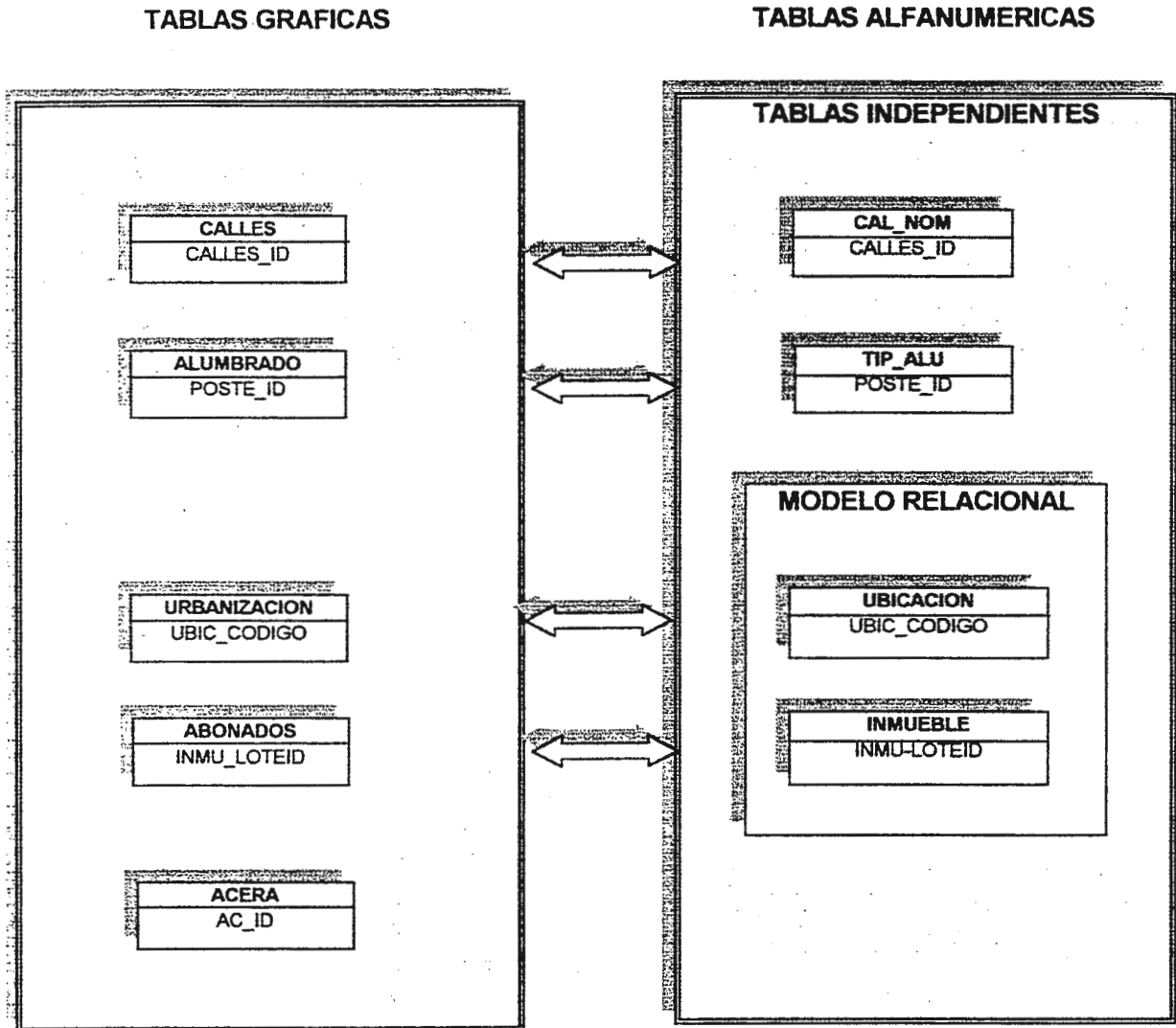


Figura No.9

8.6.5.6 PROCESO DE ASIGNACION DE TREN DE ASEO

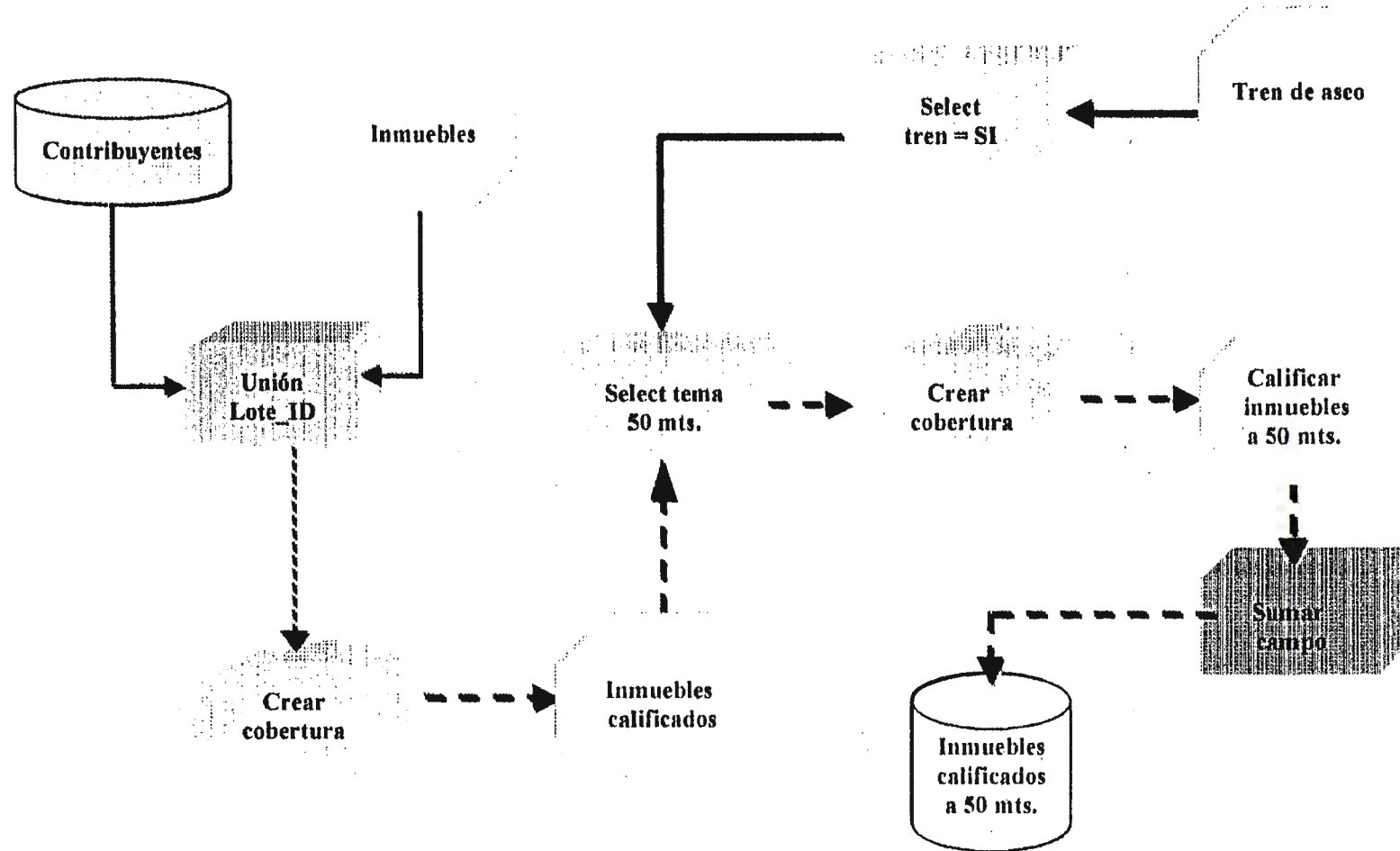


Figura No10

La figura No. 10 muestra cual seria el proceso de asignación de impuestos para todos los inmuebles por donde pasa el tren de aseo, y que cumplen con lo establecido en la tabla No.1 para el pago de dicho impuesto.

Para dicha asignación es necesario enlazar la tabla gráfica de la cobertura de tren de aseo con la tabla de inmuebles del modelo-relacional tomando en cuenta que debe existir un campo en común entre las dos tablas .

El proceso de asignación de pavimento y alumbrado público es similar al proceso de asignación de tren de aseo.

Procesos que se explicarán en la descripción de la aplicación en el capítulo X .

***IX. ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL
SISTEMA***

9.1 PROCESOS DE ASIGNACION ACTUALES

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA INSCRIPCION DE INMUEBLE

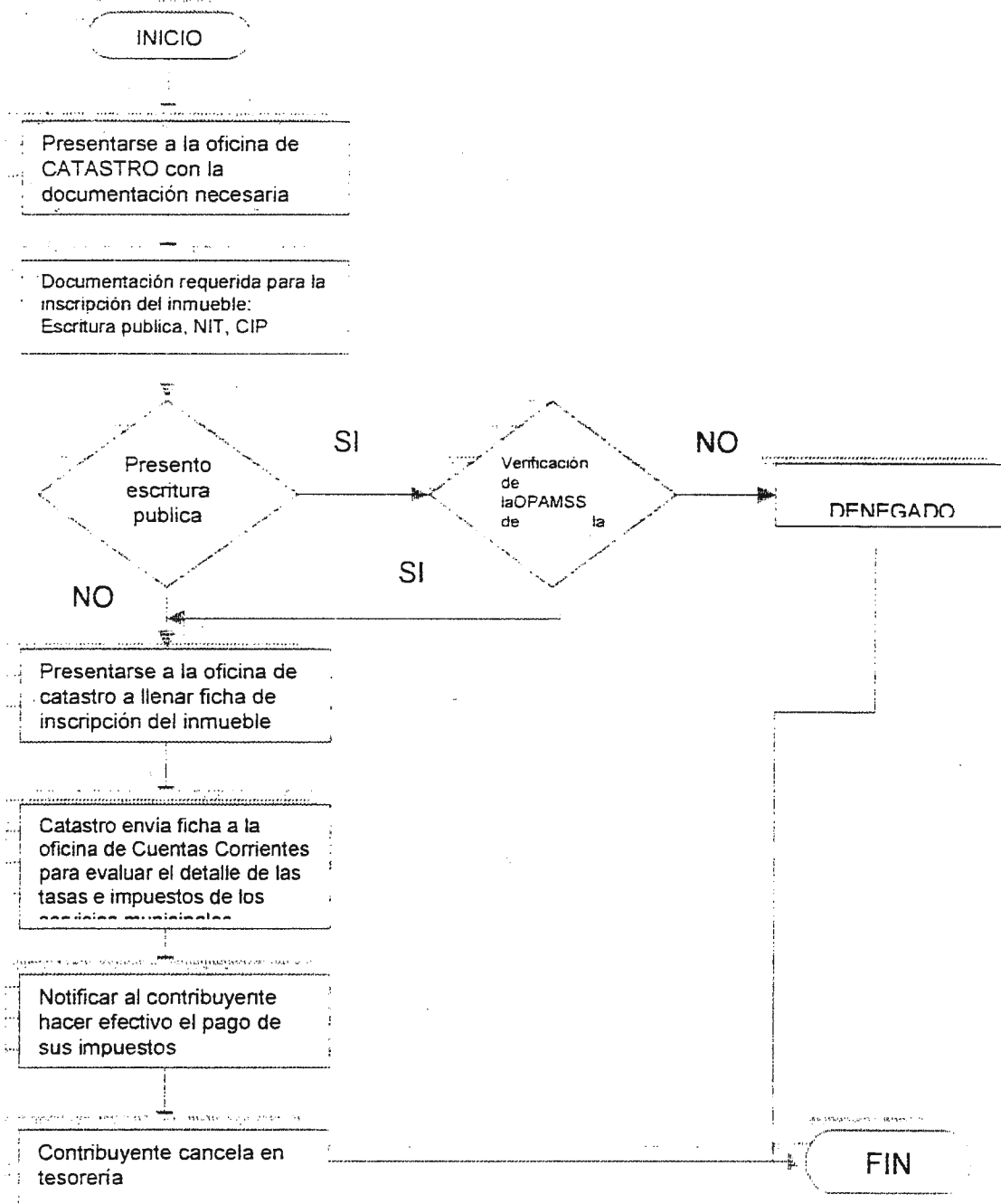


Figura No.11

DIAGRAMA DE FLUJO DE TRASPASO DE UN INMUEBLE COMPRA-VENTA

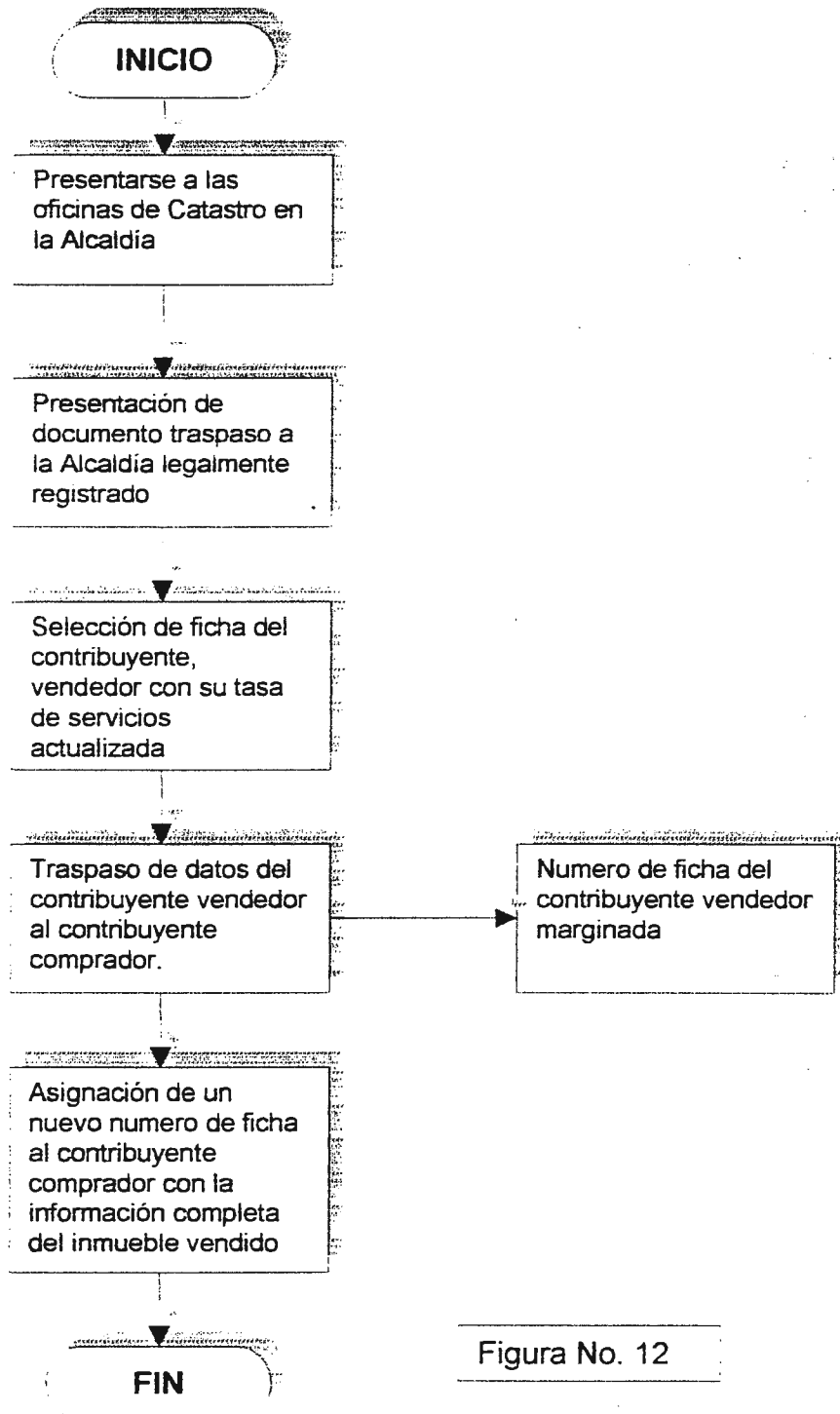


Figura No. 12

9.1.1 PROCESOS DE ASIGNACION CON SIG

DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO PARA LA INSCRIPCION DE UN INMUEBLE

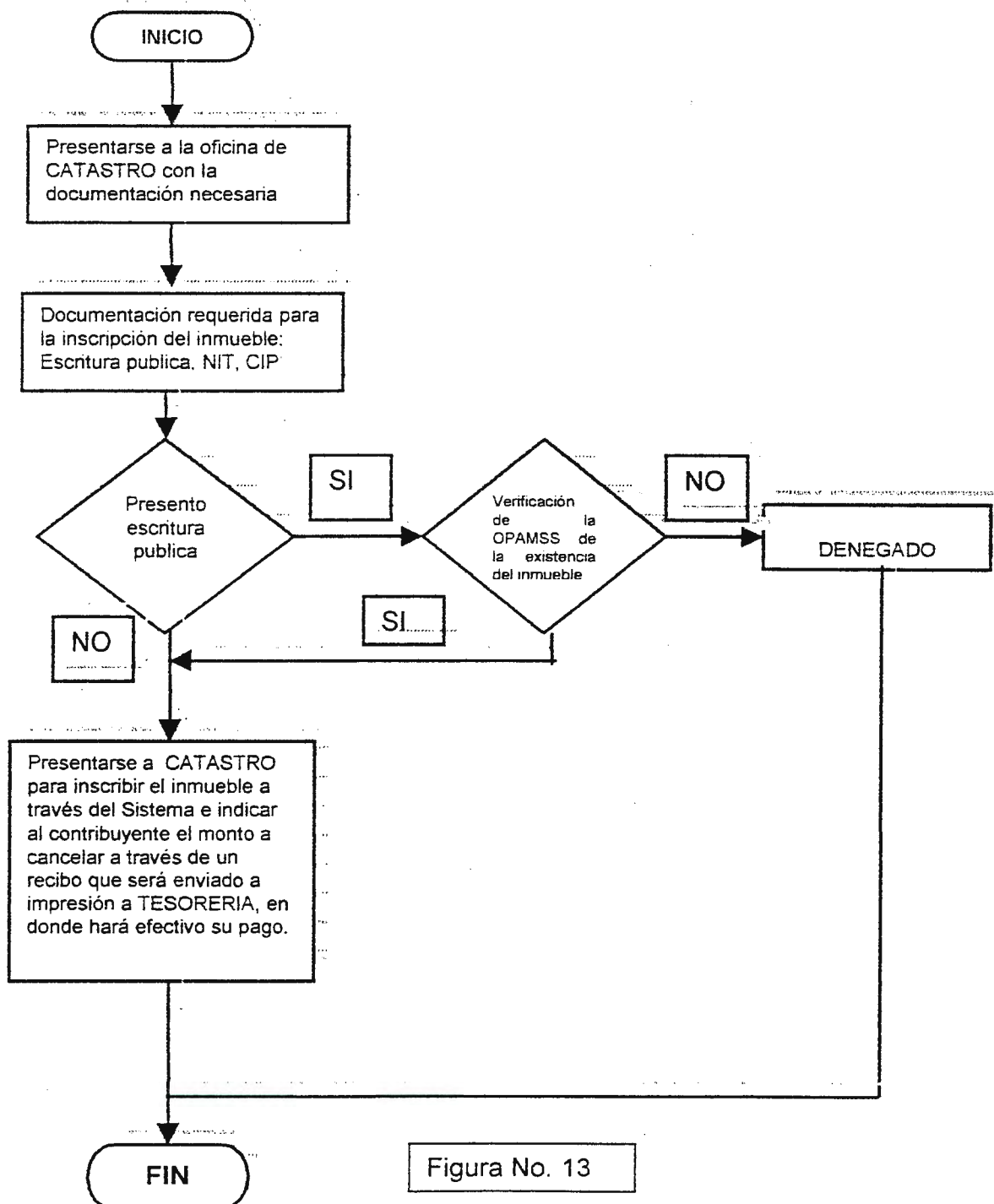


Figura No. 13

DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO PARA EL TRASPASO DE UN INMUEBLE COMPRA-VENTA

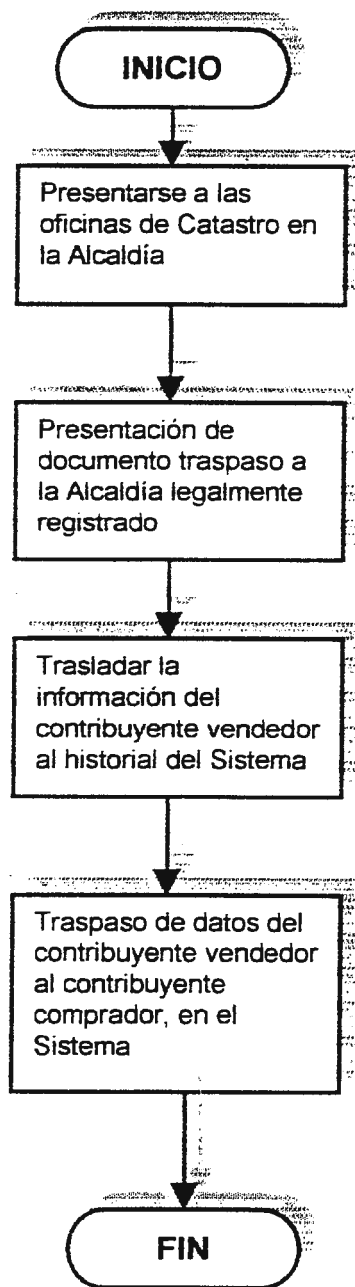


Figura No. 14

9.1.2 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA ASIGNACION DE IMPUESTOS A TRAVES DEL SIG.

Al implementar el Sistema de información Geográfica en la Alcaldía de Cuscatancingo, los departamentos involucrados en el proceso de asignación de impuestos en la actualidad podrían modificar algunas de sus actividades como son el Departamento de Catastro y el Departamento de Tesorería.

A la vez, se necesitara una sección o alguna persona en particular que atienda al publico para que proporcione la información necesaria sobre la situación del inmueble y del contribuyente con la Alcaldía, la cual se puede denominar Servicio al Cliente.

A continuación se describen algunas de las responsabilidades y actividades que el personal de la Alcaldía podría realizar con la implementación del Sistema de Información Geográfica, las cuales quedan sujetas a modificaciones según los requerimientos que la Alcaldía considere pertinentes.

CATASTRO

Responsabilidad: Actualización de información gráfica y alfanumérica.

Actividades:

- Consultas de información gráficas y alfanumérica
- Emisión de reportes
- Inscripción de inmuebles

TESORERIA

Actividades:

- Consultas alfanuméricas
- Emisión y cobro de recibos
- Impresión de reportes relacionados con la solvencia del contribuyente.

SERVICIO AL CLIENTE

Actividades:

- Consultas alfanuméricas y gráficas
- Impresión de reportes de estado de cuentas
- Consulta de información general del inmueble.

9.2 PLATAFORMA DE SOFTWARE

Una de las tareas más difíciles en la elección del software, es el determinar si un cierto paquete de software cumple con los requerimientos analizados, cuando se evalúa el posible software a adoptar, se hace comparando las características de software con los requerimientos de la aplicación desarrollados previamente.

9.2.1 PLATAFORMA DE SISTEMA OPERATIVO

Un Sistema Operativo controla las operaciones de la computadora; operaciones del sistema concernientes a la ordenación de periféricos de entradas y salidas al sistema y el manejo de recursos; y en el caso de sistemas operativos multitareas, controlar la cantidad de tiempo para los diferentes procesos realizados por el CPU.

Debido a que la aplicación va a realizar diferentes procesos y ser utilizada por diferentes usuarios se necesita utilizar un sistema operativo que nos permita compartir los recursos entre los mismos, por ejemplo el personal de catastro, cuentas corrientes; se verán en la necesidad de acceder al sistema, por lo que un sistema operativo de red por sus características que a continuación conoceremos, proporcionara esa facilidad en compartir la

información, manteniendo siempre la seguridad y la integridad de la misma, considerando los recursos que se necesita compartir entre los usuarios en los diferentes departamentos de la Alcaldía Municipal de Cuscatancingo.

La importancia que tiene un sistema operativo en la implementaron de sistemas es necesario hacer una selección adecuada de la plataforma que se acople a la cantidad y tipo de información que se manipulara, se deben de tomar en cuenta algunos parámetros que permitan realizar un análisis comparativo entre los diferentes sistemas operativos que se encuentran en el mercado. Para realizar tal evaluación se calificara de acuerdo a una escala definido previamente como es excelente, muy bueno y regular.

Parámetros a considerar:

Compatibilidad : Las características que soportan la compatibilidad

comprenden categorías como:

- Interfaz del usuario
- Aplicaciones existentes
- Sistemas de archivos
- Dispositivos de hardware
- APIs (Application Programming Interfaces)

Confiabilidad: Uno de los problemas más comunes es que una plataforma no sea lo suficientemente confiable para correr aplicaciones - una aplicación mal ejecutada puede trabar la interfaz del usuario, o en casos severos, hasta trabar el sistema operativo completamente.

La confiabilidad se asegura siempre y cuando las aplicaciones no puedan:

- Trabar la interfaz de usuario
- Accesar la memoria de otra aplicación sin permiso
- Accesar la memoria del sistema operativo
- Y consumir mas recursos de los asignados

Conectividad en red: Un sistema operativo que permita conectarse a servidores con diferentes plataformas por ejemplo: Novell, Banyan, LAN manager. Y a la vez que un cliente pueda conectarse a múltiples redes.

Costo: Es uno de los parámetros importantes a considerar debido a la diferencia de costos que existe entre una y otra plataforma.

CUADRO COMPARATIVO DE SISTEMAS OPERATIVOS

SISTEMA OPERATIVO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4
WINDOWS 95	C	C	C	A
WINDOWS NT	A	A	A	B
NOVELL	B	A	B	B
UNIX	A	A	A	C

Tabla No.35

Escala de calificación:

A = Excelente

B = Bueno

C = Regular

De acuerdo a la comparación realizada se puede ver que una de las alternativas más factibles para implementar el Sistema de Información Geográfica sería la plataforma de Windows NT.

9.2 SOFTWARE DE BASE DE DATOS

Al igual que en análisis de selección de la plataforma del sistema operativo, se lleva a cabo estudio de las características o requerimientos que debe de satisfacer el software de bases de datos, se escogieron aquellos que son mas conocidos en nuestro mercado para realizar un análisis comparativo, tomando en cuenta algunos de los siguientes aspectos:

Confiabilidad : La confiabilidad se refiere a que los datos son confiables, precisos y creíbles.

Seguridad: Se refiere a la protección de los datos contra una revelación, alteración o destrucción no autorizada.

Flexibilidad: La flexibilidad debe incluir la capacidad de cumplir con los requerimientos cambiantes y las diferentes necesidades del usuario. Las areas donde se necesita mayor flexibilidad son el almacenamiento, los reportes y sus opciones, la definición de parámetros y la captura de datos.

Integridad: Se refiere a la exactitud o valides de los datos. Una restricción de integridad puede considerarse como una condición, que debe ser todos los estados correctos de la base de datos.

Costo: Hay que considerar el costo del software, además de los parámetros anteriormente mencionados, ya que el precio varia en cada uno de los software disponibles.

CUADRO COMPARATIVO DE SOFTWARE DE BASES DE DATOS

SISTEMA DE BASE DE DATOS	CONFIABILIDAD	SEGURIDAD	FLEXIBILIDAD	INTEGRIDAD	COSTO
ACCESS	B	C	C	B	B
FOXPRO/VISUAL FOX	C	C	B	C	A
ORACLE	A	A	A	A	C
SYBASE	A	A	A	A	B

Tabla No. 36

Escala de calificación:

A = Excelente

B = Bueno

C = Regular

9.2.3 SOFTWARE DE SIG

El software de Sistema de información geográfica, debe de poseer la capacidad de proporcionar al usuario las facilidades de análisis, despliegue y mantenimiento de la información, algunas características necesarias serian las siguientes:

- Compatible con otras aplicaciones.
- Poder de desarrollo.
- Soporte técnico para la aplicación.
- Que haya disponibilidad para capacitar al personal
- Mantenimiento y manejo de los datos en forma centralizada para que no exista redundancia.
- Que los usuarios puedan desplegar, consulta y analizar la información de manera amigable.
- Que sea compatible con la mayoría de plataformas disponibles.

En nuestro país los software de SIG mas conocidos son ARC/INFO y GEOGRAPHIC, por lo que se realizara un análisis comparativo los dos software, calificando cada una de sus características.

ANALISIS COMPARATIVO ARC/INFO-GEOGRAPHIC

SOFTWARE SIG	COMPATI BILIDAD	PODER DE DESARRO LLO	SOPORTE TECNICO	CAPACI- TACION	COSTO
ARC/INFO	A	A	A	A	B
GEOGRAPHIC	A	B	C	C	B

Tabla No. 37

Escala de calificación:

A = Excelente

B = Bueno

C = Regular

9.2.4 EQUIPO DE SOFTWARE PARA EL SISTEMA DE LA ALCALDIA DE CUSCATANCINGO

La alcaldía llevara a cabo un convenio con las Distribuidoras Eléctricas, las cuales servirán como recolectoras de los impuestos, ya que estas se encargaran de emitir junto al recibo de la luz eléctrica el monto de los impuestos que el contribuyente debe pagar a la alcaldía. Posteriormente se definirá, cuanto será el monto que las distribuidoras cobraran por el servicio que preste a la alcaldía para llevar a cabo la recolección de los impuestos.

Debido a que estas distribuidoras ya tienen definidas las plataformas sobre las cuales desarrollan sus labores, lo más conveniente era que la alcaldía trabajara bajo las mismas plataformas, para que al intercambiar la información necesaria no existan problemas de compatibilidad entre los datos de ambas instituciones.

El software para la implementación del SIG, seria el siguiente:

- ✓ DOS LICENCIAS DE ARCVIEW 3.1

- ✓ LICENCIA DE WINDOWS NT SERVER 4.0 PARA 5 USUARIOS

- ✓ SYBASE SQL SERVER SYSTEM 5 PARA CINCO USUARIOS.

REQUERIMIENTOS MINIMOS

WINDOWS NT SERVER 4.0

➤ Sistemas Intel y Compatibles

- Procesador 486/33, Pentium, Pentium PRO o Superior
- 125 Mb de espacio en disco duro

➤ Sistemas basados en RISC

- 16 MB de memoria como mínimo
- Unidad CD-ROM
- Adaptador grafito VGA, Super VGA u otro compatible con Windows con NT server 4.0

SYBASE for Windows NT

- Procesador Intel 486 o Intel Pentium
- MS Windows NT server 4.0
- 32 MB de memoria
- 85 MB de Espacio en disco Duro
- CD-ROM

Arc/View 3.1

- Procesador Intel 486 o Intel Pentium
- MS Windows – (ver 3.x . 95 o NT)
- 16-32 Mb de Memoria RAM
- Disco duro de 4GB EIDE
- VIDEO ATI 3D RAGE PRO (2 Mbytes)
- CD: 24 X IDE

9.2.5 ESTRUCTURA FISICA DE LA RED

De acuerdo al numero de personas que estarán involucradas en el proceso de SIG, se ha estructurado como funcionaria la red implementada en la Alcaldía de Cuscatancingo, cuantas terminales son necesarias para conformarla, y la conexión entre ellas.

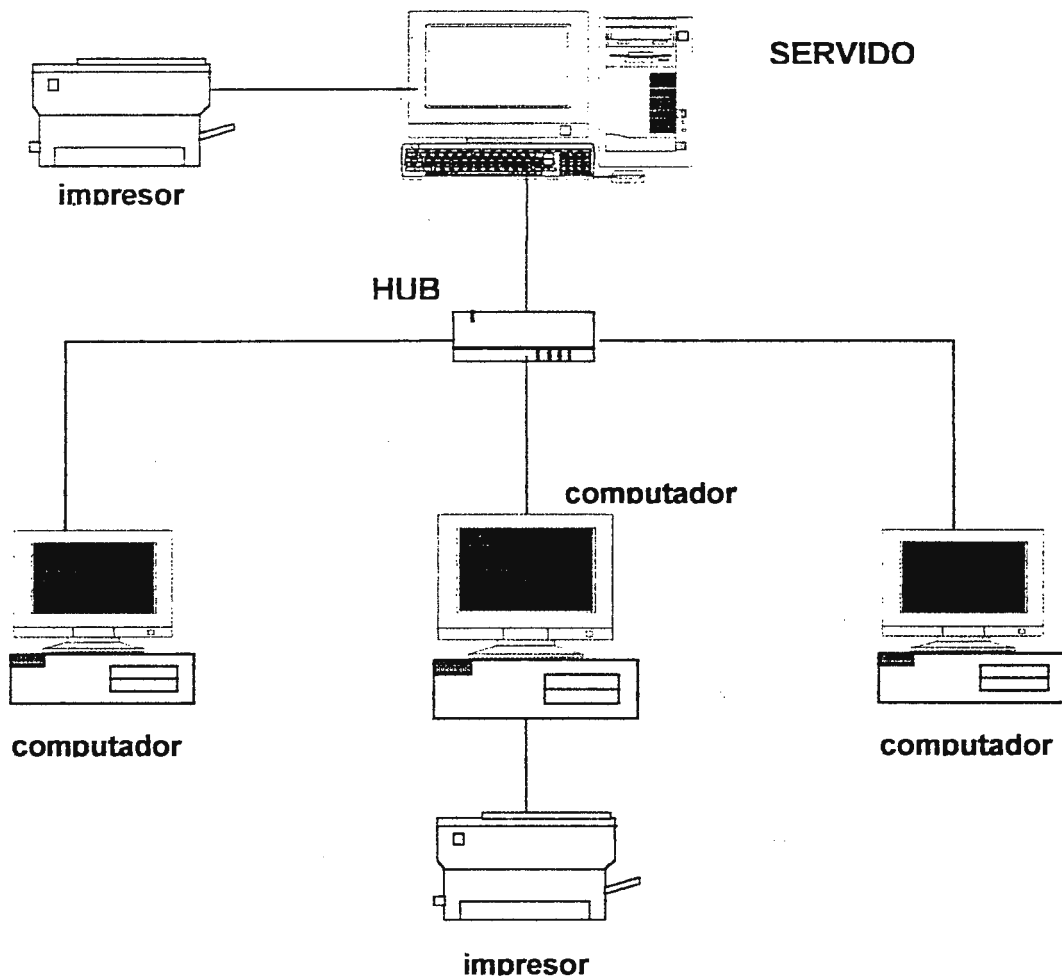


Figura No.15

9.3 PLATAFORMA DE HARDWARE

De acuerdo a los requerimientos de software analizados anteriormente, y del numero de personas que van a interactuar con el SIG, se determina a continuación cuales serian los requerimientos en cuanto al equipo necesario para la implementaron del Sistema.

Aunque en la realización del modelo, no se ha considerado la implementación del mismo dentro de la Alcaldía de Cuscatancingo, se ha optado por realizar un estudio en cuanto a diseño de red y el hardware necesario para la implementación del mismo.

Estudio basado en los requerimientos de software ya establecidos anteriormente.

2 COMPUTADORAS PERSONALES

PROCESADOR PENTIUM II 300 mhz

64 MB EDO en RAM

Disco duro de 4GB EIDE

CD: 24 X IDE

VIDEO ATI 3D RAGE PRO (2 Mbytes)

TARJETA DE RED: INTEL 10/100 Ethernet PCI 100 Base TX, 10 Base T

SISTEMA OPERATIVO : WINDOWS NT 4.0

SERVIDOR –PC

PROCESADOR: PENTIUM II 300 MHZ

RAM: 130 MB EDO

DISCO DURO: 46 GB EIDE

VIDEO: CIRRUS LOGIC (1 Mbyte)

TARJETA DE RED: COMPAG 3 10/100 TX UTP

SISTEMA OPERATIVO : WINDOW NT 4.0

HUB

MEDIA: 10 BASE T/100 BASE TX

PUERTOS : Ocho

UPS

(3 UNIDADES)

2- UPS CON UNA CAPACIDAD DE 450 VA

1- UPS CON UNA CAPACIDAD DE 650 VA

IMPRESORAS

(DOS UNIDADES)

MARCA: EPSON

MODELO: STYLUS COLOR 800

9.4 DESCRIPCION GENERAL DE COSTOS

COSTOS DE EQUIPO

EQUIPO	CAN- TIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Computadoras Personales	2	22,000.00	44,000.00
Servidor de Red	1	34,000.00	34,000.00
Impresores Inkjet	2	4,000.00	8,000.00
Hub para Red	1	8,000.00	8,000.00
UPS para PC's	2	2,000.00	4,000.00
UPS para Servidor	1	3,000.00	3,000.00
			101,000.00

Tabla No. 38

COSTOS DE SOFTWARE

EQUIPO	CAN- TIDAD	PRECIO UNITAIRO	PRECIO TOTAL
Licencia de Windows NT Server 4.0 para 5 Usuarios	1	10,000.00	10,000.00
Licencia Sybase Adaptive Server para 5 usuarios	1	27,000.00	27,000.00
Licencia de ArcView SIG	2	18,000.00	36,000.00
			73,000.00

Tabla No.39

COSTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO

EQUIPO	CAN- TIDAD	PRECIO UNITAIRO	PRECIO TOTAL
Mueble para PC y Servidor	3	1,600.00	4,800.00
Silla para PC y Servidor	3	1,000.00	3,000.00
Sillas de espera	4	500.00	2,000.00
Aire acondicionado	1	12,000.00	12,000.00
Planera de Seis Gavetas	1	6,000.00	6,000.00
Librera	1	3,000.00	3,000.00
Tape Backup	1	5,000.00	5,000.00
			35,800.00

Tabla No.40

X- DESCRIPCION DEL MODELO

PROPUESTO

10.1 DESCRIPCION DE LA APLICACIÓN GRAFICA

Se han definido tres proyectos que integran el Sistema:

- ❖ **DESARROLLO/IMPLEMENTACION**
- ❖ **CONSULTA**
- ❖ **EDICION**

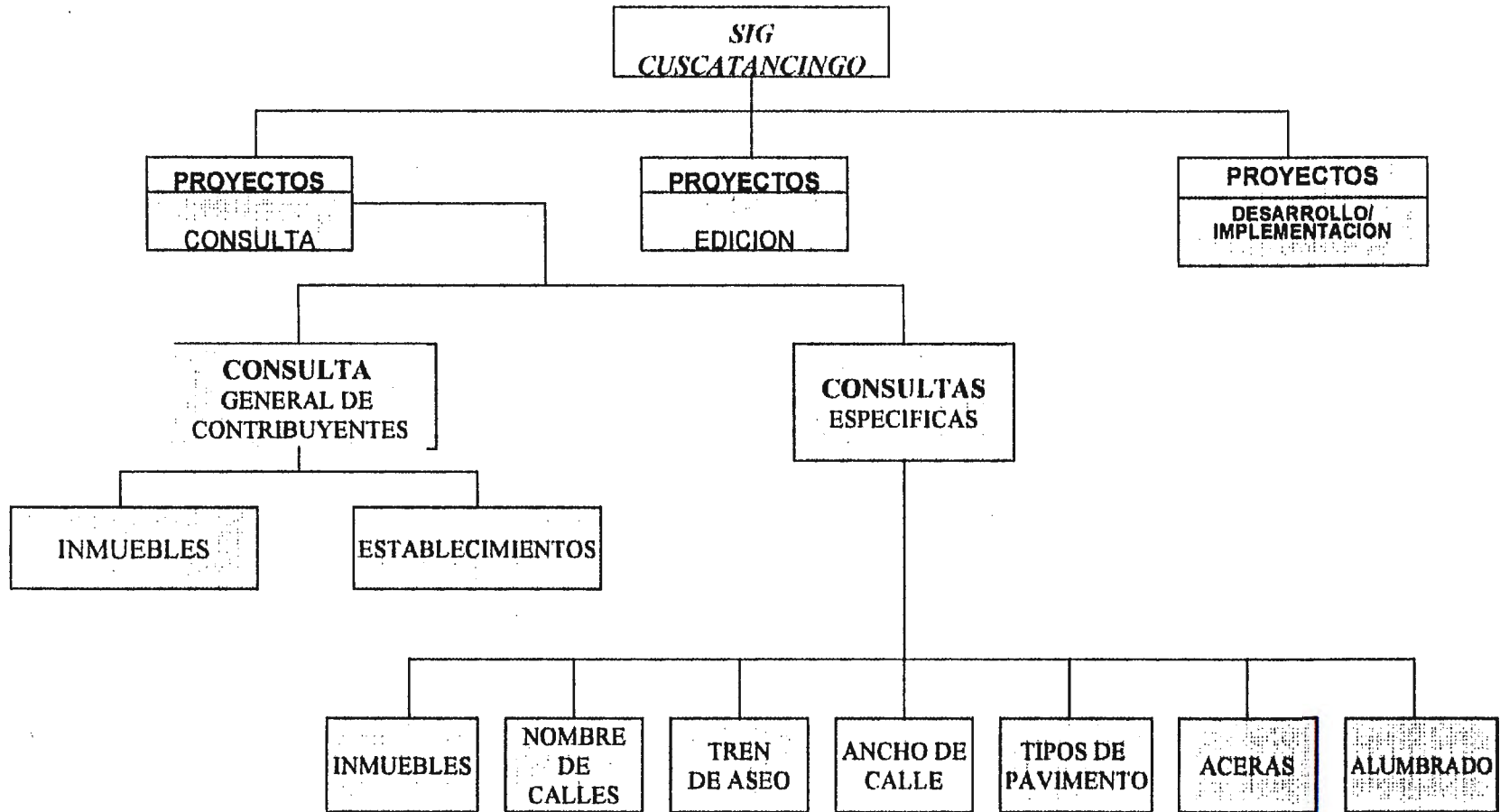
El proyecto de ***Desarrollo/Implementación***, consiste en la etapa donde se realizan y organizan los procesos necesarios para poder ingresar la información al sistema, permitiendo la relación entre los datos gráficos y alfanuméricos, y una vez obtenida la relación, realizar el proceso en masa de la asignación de los impuestos a los contribuyentes a través del sistema.

El proyecto de ***Consulta***, consiste en la realización de una serie de consultas al sistema de las cuales tendremos consultas generales del contribuyente y específicas. Dentro de las consultas generales están aquellas que son relacionadas al inmueble, el área, su ubicación, el propietario, etc., y las relacionadas al establecimiento, conociendo cuales inmueble están destinados a actividades industriales o comerciales.

En las consultas específicas, se realizan consultas directamente relacionadas con servicios que se prestan a los contribuyentes, el tren de aseo, acera, nombre de calles, anchos de calle, alumbrado, y tipos de pavimentos.

El proyecto de **Edición**, permitirá mantener la información actualizada, a través del mantenimiento, que consiste en realizar los cambios necesarios en la información gráfica y alfanumérica, en el caso de compra/venta, al realizar una partición de un inmueble y asignar los impuestos, cambios de dirección domiciliar de propietarios, etc.

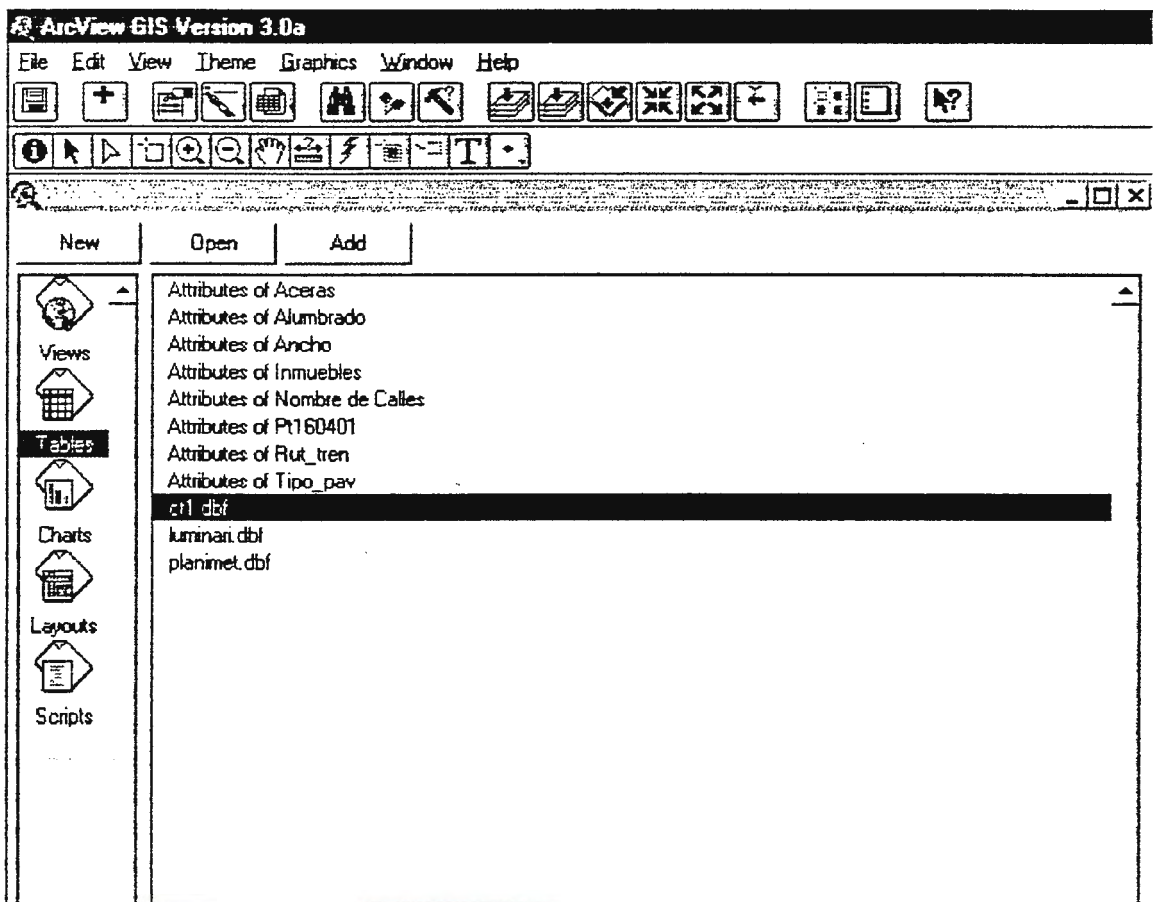
11.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA APLICACION




10.3 PROCESO DE LA RELACION GRAFICA-ALFANUMERICA PARA EL DESARROLLO DE CONSULTAS

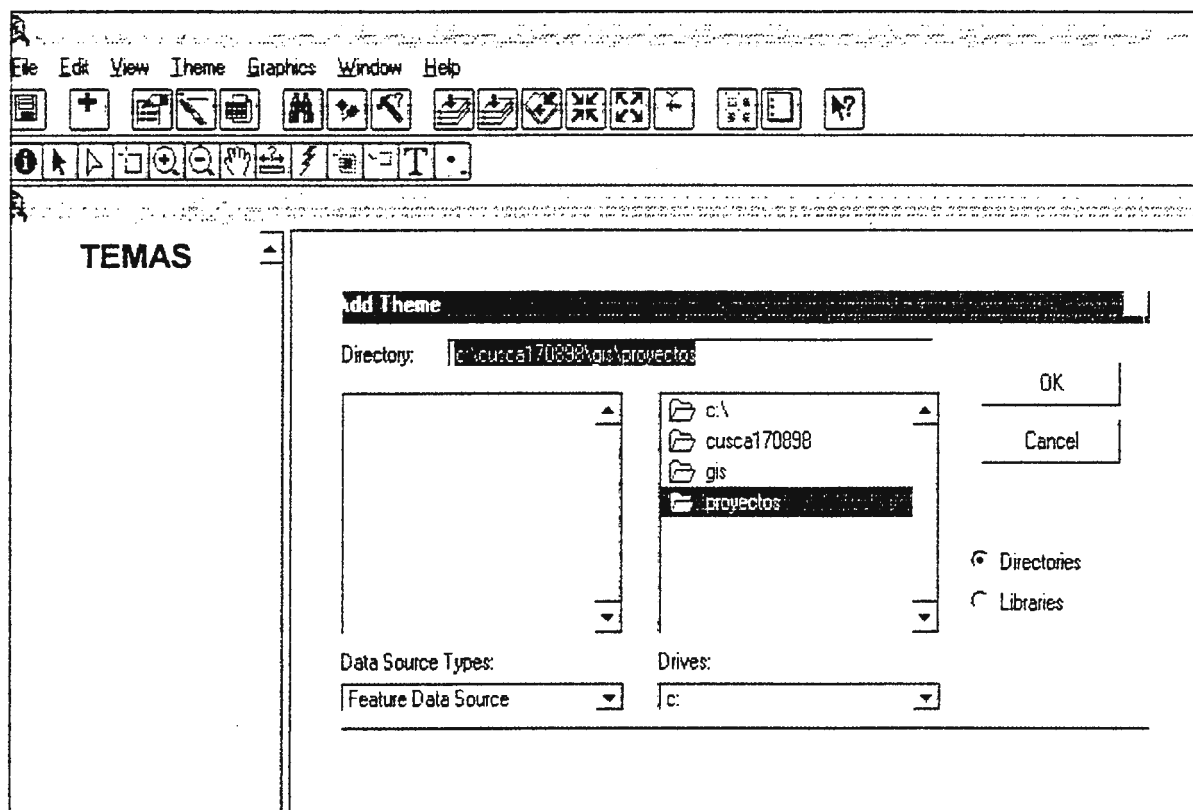
Para el desarrollo ordenado de la aplicación se crean los directorios en donde se almacenara toda la información relacionada para poder desarrollar el proyecto que contendrá, vistas, tablas, scrips, layouts y charts.

Visualizando en ARC/VIEW, la pantalla de inicio del proyecto, de la siguiente manera:



Una vez definida la organización de los datos en la computadora (archivos y subdirectorios), en ARC/View se procede a crear los temas de las coberturas definidas, inmuebles, tren de aseo, pavimento, calles, acera, alumbrado publico.

Al presionar este icono se adicionan todos los temas que formaran el  proyecto, utilizando los directorios y archivos necesarios, como se muestra en la pantalla siguiente.



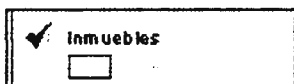
Para tener una mayor visualización de la aplicación, al crear los temas es necesario definir el nombre del tema, colores, grosor y tipo de simbología, que permitan diferenciar el objetivo de cada una de las coberturas.

Una vez creados los temas, se accesa la tabla de cada uno y se selecciona los campos necesarios para realizar consultas o enlaces con las tablas alfanuméricas.

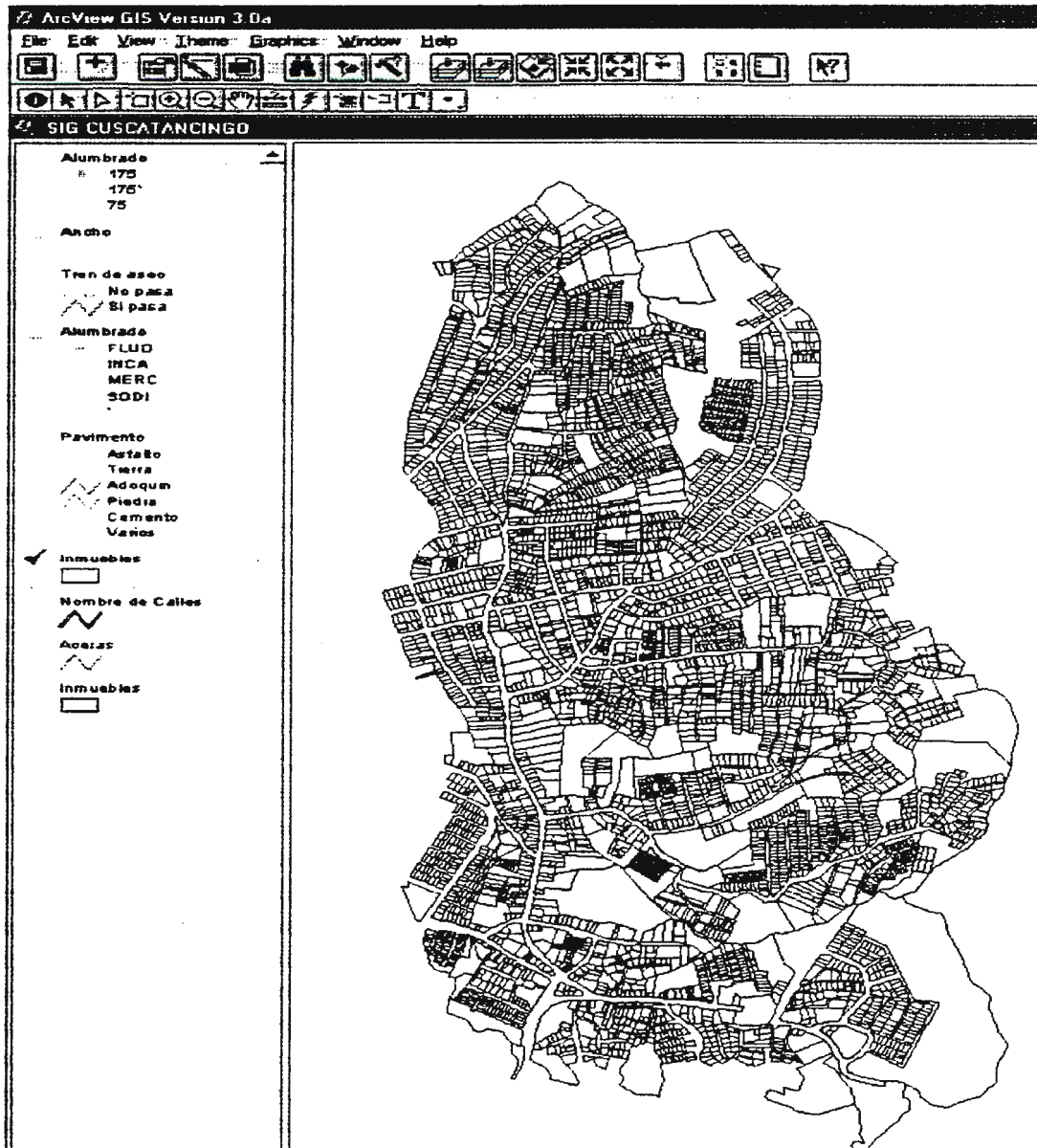
Posteriormente se llevarían a cabo los siguiente pasos:

COBERTURA INMUEBLES

Al activar el tema de inmuebles se visualiza en pantalla todos los inmuebles que forman parte del municipio de Cuscatancingo



Una vez activada la cobertura de inmuebles, aparecerá en la pantalla, todos los inmuebles pertenecientes al municipio.



Luego para poder obtener información de los propietarios de cada inmueble es necesario realizar el enlace de la tabla gráfica con la tabla del Modelo-Relacional, para lo cual debe de existir un campo en común en ambas tablas,

que sería el campo LOTE_ID, y poder llevar a cabo el enlace (join).
Permitiendo al usuario posicionarse en cualquier inmueble y obtener toda la información relacionada al inmueble y su propietario.

Si se desea obtener cualquier consultas de los inmuebles, una opción



que nos permite realizar este tipo de consultas es el icono llamado

QUERY BUILDER, por ejemplo para seleccionar todos los inmuebles

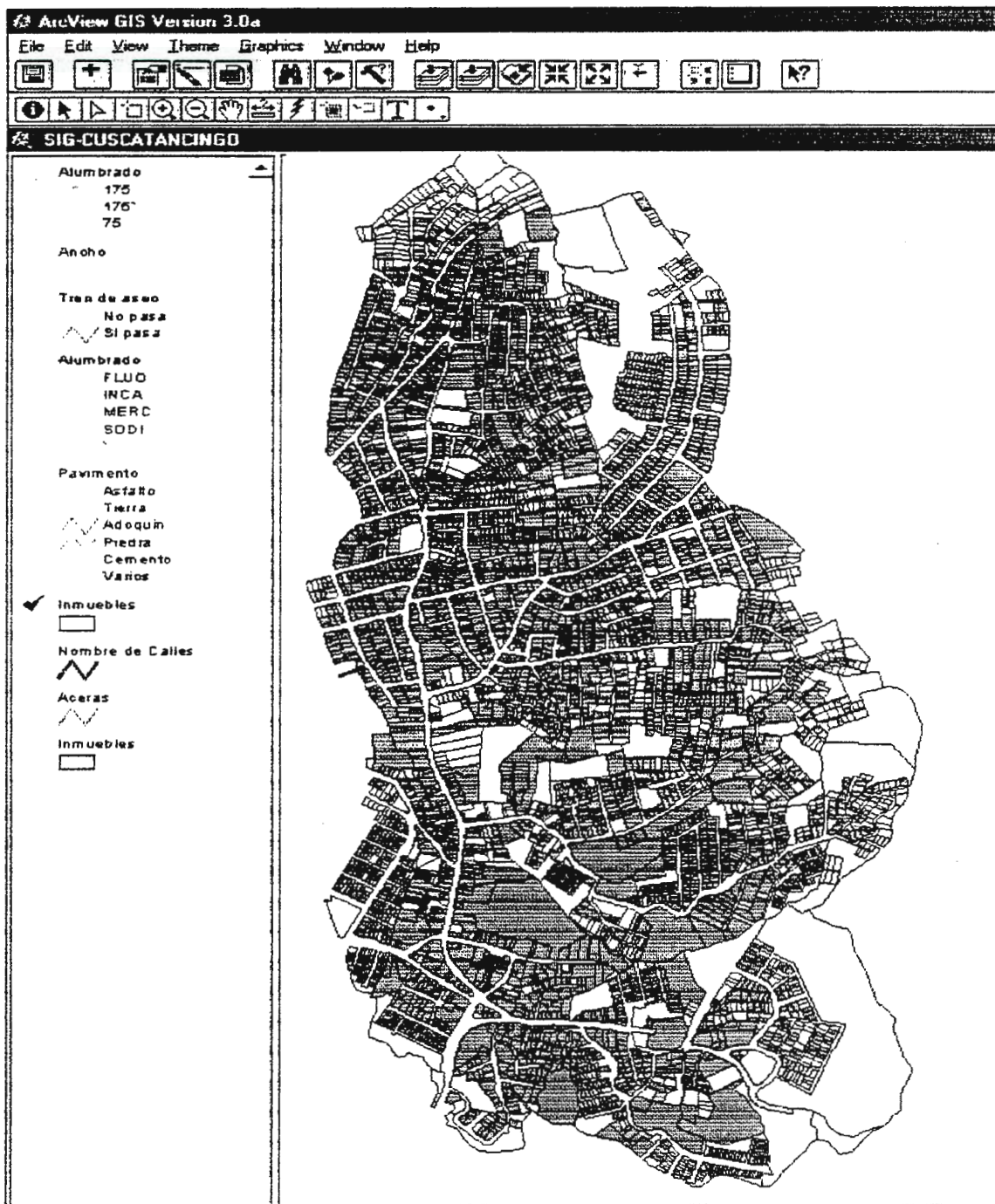
calificados, se escribe el siguiente query:

([NOMBRE1]<>"")

En este caso las comillas representan un valor nulo

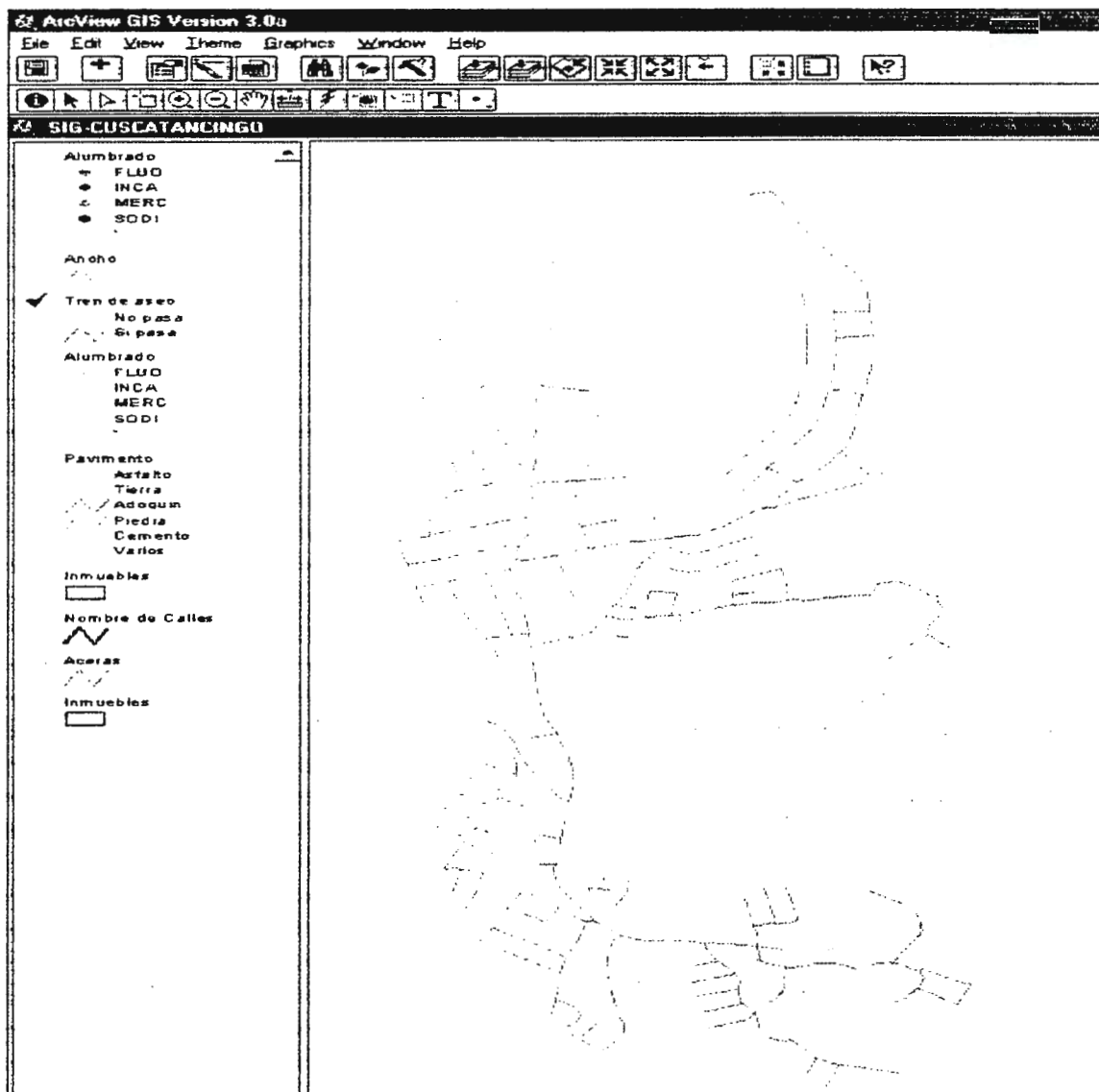
En la base de datos están todos los propietarios inscritos, dentro los cuales se encuentran propietarios con inmuebles que califican e inmuebles que no califican, por lo que todos los registros que tengan el campo NOMBRE1 con valor nulo son aquellos que no están calificados. En la pantalla todos los inmuebles seleccionados serán aquellos de color rojo.

Representación gráfica de inmuebles calificados del municipio.



COBERTURA TREN DE ASEO

Activar el tema de tren de aseo, dejando activado el tema de inmuebles para visualizar la ruta por donde pasa el tren de aseo, representado de la siguiente manera : azul = si pasa, verde = no pasa.



Como se definió anteriormente en el detalle de tasas, aquellos que se encuentren a 50 mts. de la ruta del tren de aseo, pagaran una tasa de acuerdo al área no excedente de 225 m² de su inmueble, y todos aquellos inmuebles que se encuentre mas allá de los 50 mts. pagaran una tarifa fija de ¢11.50 .

Para realizar esta consulta se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Se elige la opción de THEME del menú principal,
- Se selecciona la opción SELECT BY THEME, dentro de la cual se selecciona el feature del tema activo(INMUEBLES), en la que se selecciona área con distancia (ARE WITHIN DISTANCE OF), además el feature sobre el tema que se va a trabajar(TREN DE ASEO), luego digitar la distancia o radio, en este caso de 50 mts.

Select By Theme

Select features of active themes that

Are within distance of

the selected features of

Tren de Aseo

50

New Set

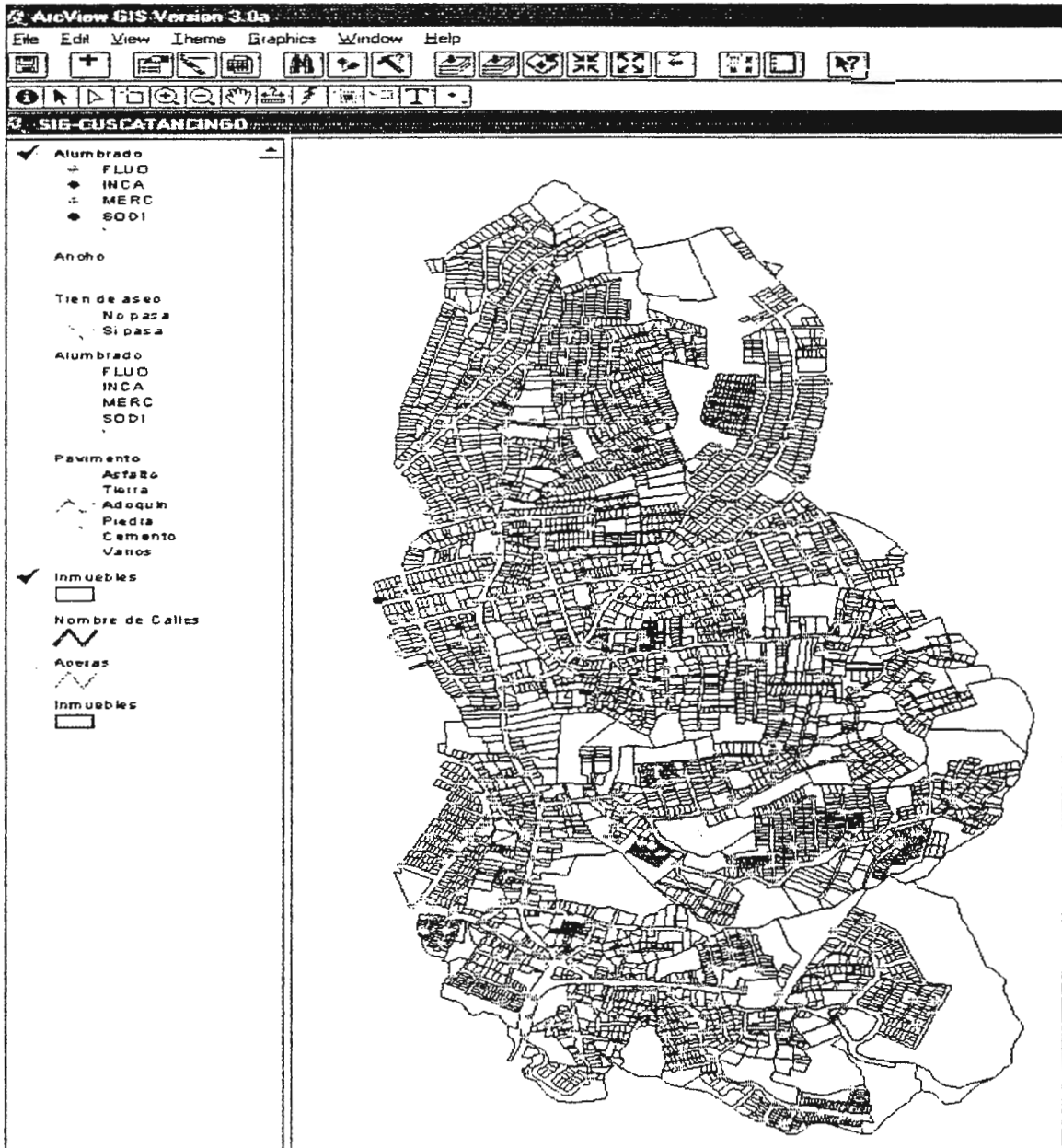
Add to Set

Select from Set

Cancel

COBERTURA ALUMBRADO PUBLICO

Se activa el tema de alumbrado publico, en el cual se visualizaran todos los postes de alumbrado dentro del municipio.



Como se definió anteriormente en el detalle de tasas, aquellos que se encuentren a 50 mts. de poste de alumbrado publico pagara impuesto.

Para realizar esta consulta se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Se elige la opción de THEME del menú principal,
- Se selecciona la opción SELECT BY THEME, dentro de la cual se selecciona el feature del tema activo(INMUEBLES), en la que se selecciona área con distancia (ARE WITHIN DISTANCE OF), además el feature sobre el tema que se va a trabajar (ALUMBRADO PUBLICO), luego digitar la distancia o radio, en este caso de 50 mts.

Select By Theme

Select features of active themes that

Are within distance of

the selected features of

Alumbrado

50

New Set

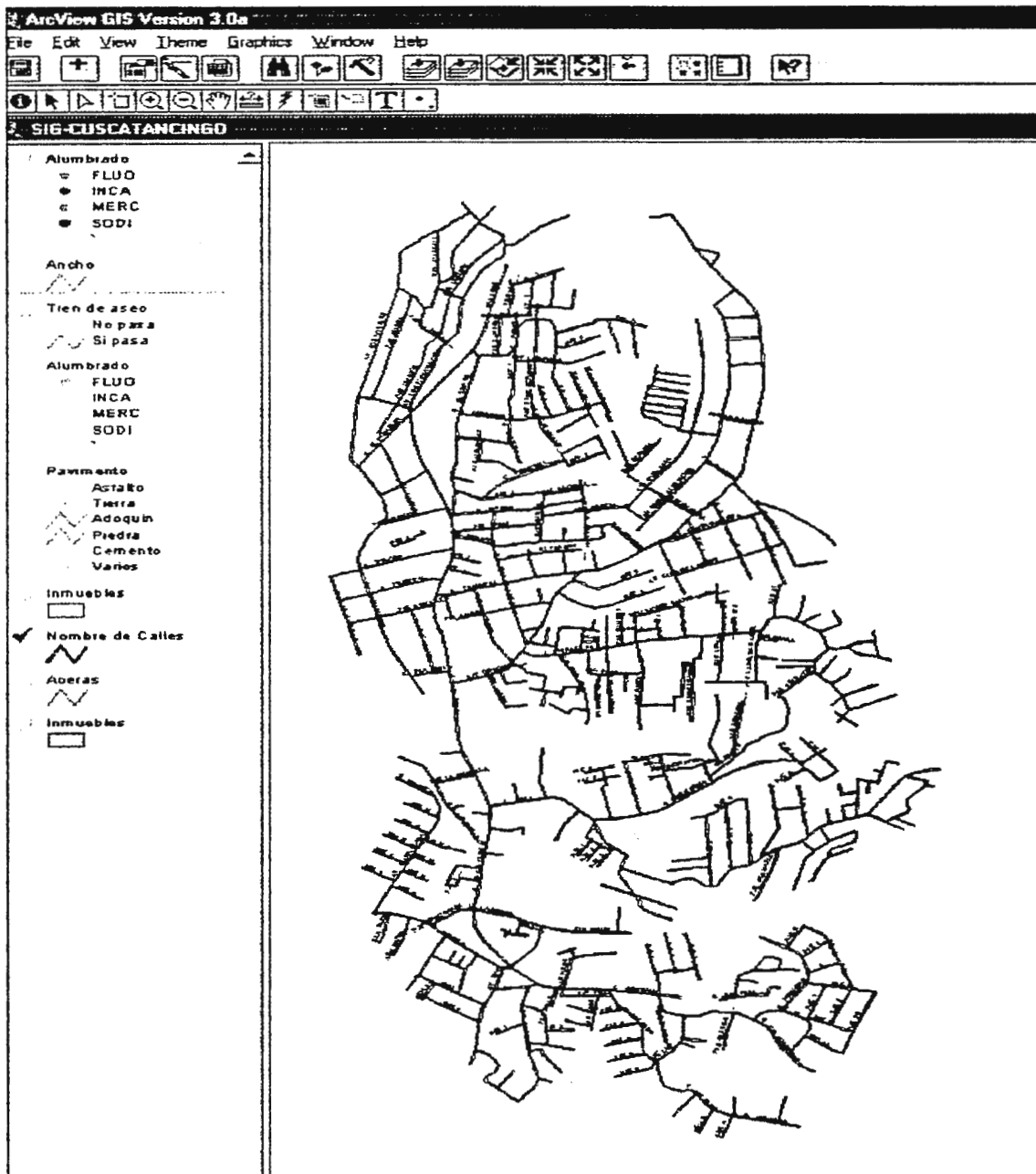
Add to Set

Select from Set

Cancel

COBERTURA CALLES

Al activar el tema de calles se visualiza en pantalla todos las calles que forman parte del municipio de Cuscatancingo.



Luego para poder obtener información de los nombres de cada calle, su ancho, etc., es necesario realizar el enlace (join) de la tabla gráfica con la tabla alfanumérica (calles.dbf), para lo cual debe de existir un campo en común en ambas tablas, que seria el campo CALLE_ID. Visualizando posteriormente los nombre de calles y pasajes, como se observa en la figura anterior.

COBERTURA PAVIMENTO

Tomando como base la cobertura de calles, se estableció una clasificación de los tipos de pavimentos, dentro de los cuales los únicos que pagaran impuestos son: asfalto, adoquín y cemento.

La clasificación realizada fue: asfalto, tierra, adoquín, piedra, cemento, otros.

En la pantalla siguiente se muestra el despliegue de los diferentes tipos de pavimento.



SIG-CUSCATANCINGO

Alumbrado

- FLUD
- INCA
- MERC
- SODI

Ancho

Tren de aseo

- No pasa
- Si pasa

Alumbrado

- FLUD
- INCA
- MERC
- SODI

Pavimento

- Asfalto
- Tierra
- Adoquin
- Piedra
- Cemento
- Varios

Inmuebles

-

Nombre de Calles

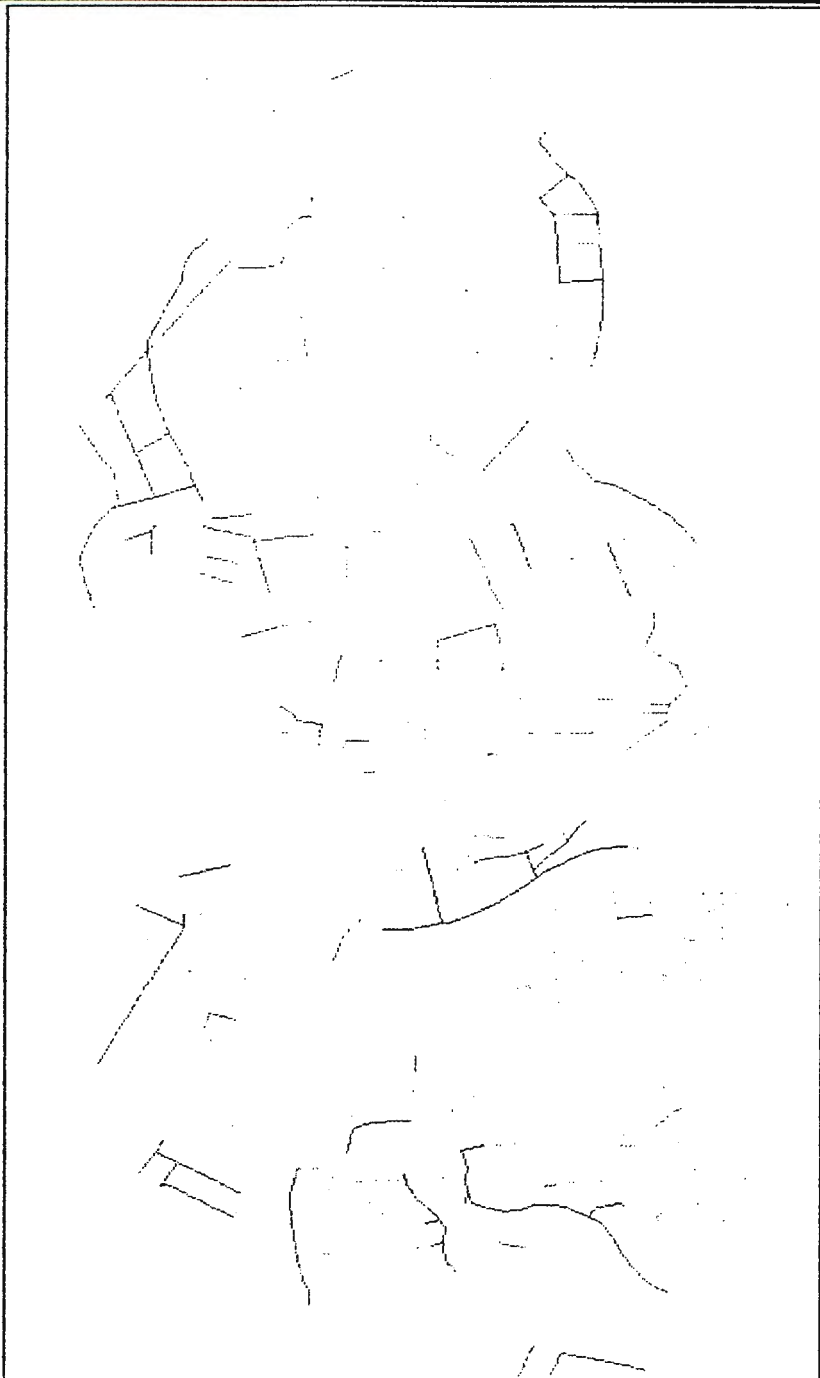
-

Aceras

-

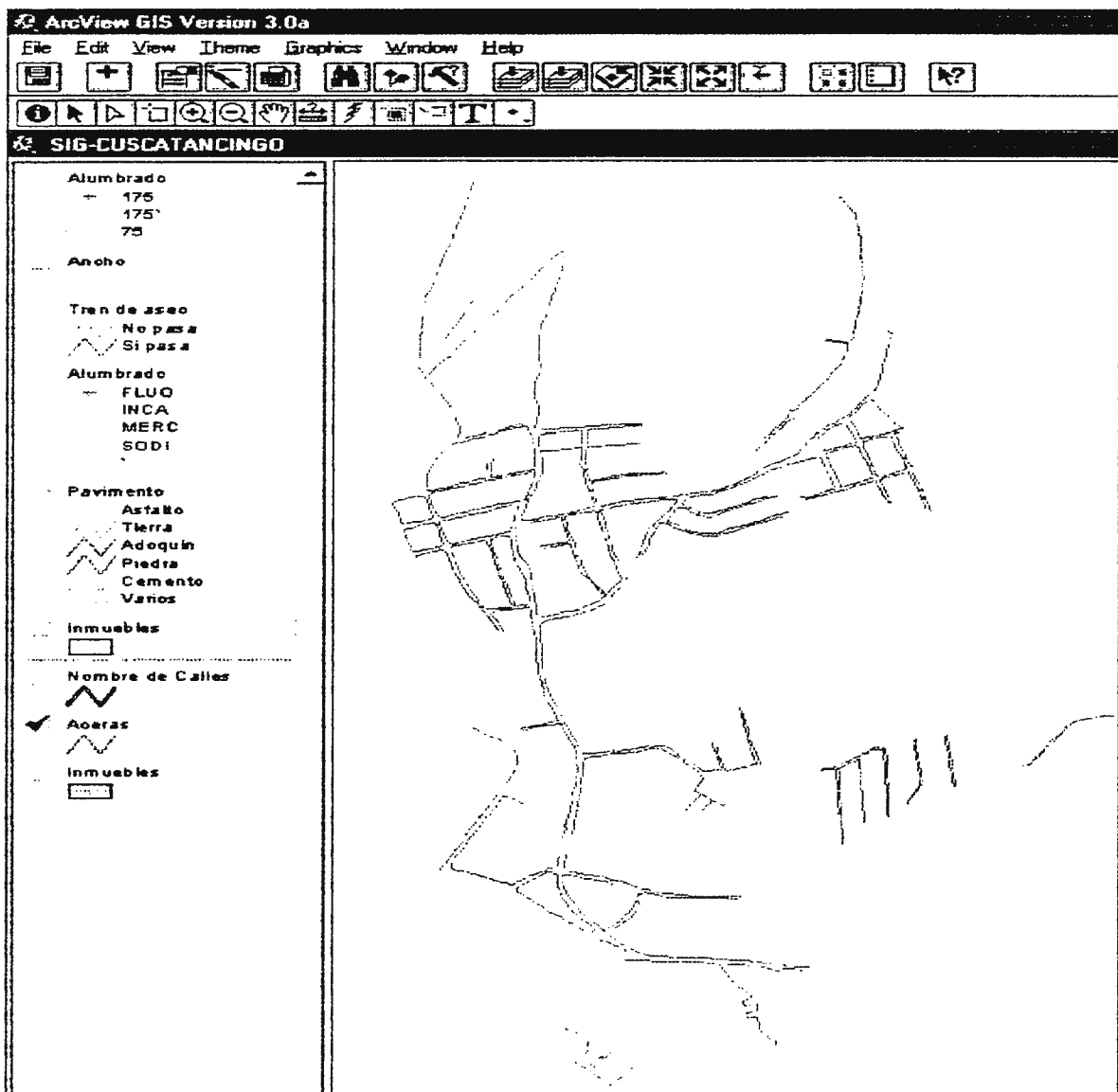
Inmuebles

-



COBERTURA ACERAS

En esta cobertura, se muestran los anchos de las aceras, tomando como base la cobertura de calles. Para lo cual se realizó investigación de campo para establecer un ancho de calle promedio, el cual es de 12mts., para poder realizar la asignación del impuesto de aceras.



XI. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



GENERALIDADES

Con el objetivo de conocer si un proyecto de esta naturaleza es rentable y justificable dentro de la Alcaldía se procedió a hacer un estudio de costo-beneficio.

En dicho análisis pretendemos conocer los costos del proyecto, el incremento en los ingresos futuros, el nivel de rentabilidad y el tiempo de recuperación de la inversión.

Dentro del estudio de recopilación de información, sobre, cantidad de contribuyentes, ingresos actuales, se delimito una zona especifica y gastos de operación actuales.

CONSIDERACIONES

- La cantidad de contribuyentes actuales es aproximadamente de 4,300 y en el futuro se esperan 5,000.
- La zona de estudio es la de Cuscatancingo (CT1).
- Los sueldos actuales de los trabajadores son tomados sobre la base de información dada por la Alcaldía de Cuscatancingo.
- Los gastos administrativos serán tomados del promedio estándar de una empresa normal.
- Todos los gastos directos del personal fueron tomados del promedio estándar de una empresa normal.
- Los sueldos futuros se tomarán de acuerdo al nuevo flujo de operación del sistema.

11.1 ANALISIS DE LA RENTABILIDAD

HIPOTESIS

- El proyecto para que sea rentable su Tasa Interna de Retorno (TIR) será mayor a la tasa de interés vigente del Banco Central de Reserva por pago de deposito a plazo fijo.
- El periodo de recuperación de la inversión de un proyecto tiene que ser menor a los ocho años.

11.2 METODOLOGIA DE LA RENTABILIDAD

Para la evaluación de las hipótesis se tomaron en cuenta toda las consideraciones y se cuantificó toda la información de gastos en la actualidad, se recopiló la información de gastos futuros con el sistema operando. Además se agregaron los ingresos actuales y los ingresos esperados.

Toda esta información será tabulada en una tabla, la cual estará en períodos mensuales o sea los gastos e ingresos serán mensuales. Al final se realizará el cálculo de la TIR y periodo de recuperación.

Si estos parámetros cumplen lo establecido en la hipótesis, el proyecto será rentable.

11.3 RECOPIACION DE INFORMACION

1) SUELDO MENSUAL DEL PERSONAL ACTUAL

Cargo	Sueldo	Cantidad	Total
<i>Supervisor De catastro</i>	6,000.00	1	5,000.00
<i>Técnicos de catastro</i>	2,000.00	4	8,000.00
<i>Técnicos de campo</i>	2,000.00	8	16,000.00
<i>Supervisor de Cuentas Corrientes</i>	5,000.00	1	5,000.00
<i>Colaborador Ctas. Corrientes</i>	2,000.00	3	8,000.00
			42,000.00

2) INDIRECTOS DEL SUELDO MENSUAL

En una empresa normal, sus indirectos son 45% de los sueldos.

SUELDOS	45% INDIRECTOS
42,000.00	18,900.00

3) ADMINISTRATIVO

El gasto administrativo es el 25% de los sueldos mensuales directos.

SUELDOS	25% ADMINISTRATIVO
42,000.00	10,500.00

4) SUELDO FUTURO

Cargo	Sueldo	Cantidad	Total
<i>Encargado de Informática</i>	8,000.00	1	8,000.00
<i>Analista Técnico</i>	4,000.00	2	8,000.00
<i>Técnicos de campo</i>	2,000.00	2	4,000.00
<i>Supervisor de Catastro</i>	5,000.00	1	5,000.00
<i>Supervisor de Ctas. Corrientes</i>	5,000.00	1	5,000.00
			30,000.00

5) INDIRECTOS FUTUROS

SUELDOS	45% INDIRECTOS
30,000.00	13,500.00

6) ADMINISTRATIVOS FUTUROS

SUELDOS	25% ADMINISTRATIVO
30,000.00	7,500.00

7) COSTOS DEL SISTEMA

Inversión de Hardware y Software.....	¢ 200,000.00
Fotocopia de planos.....	¢ 40,000.00
Costos hojas catastrales-IGN	¢ 10,000.00
Papelería.....	¢ 17,000.00
Equipo de transporte.....	¢ 35,000.00
Equipo de comunicaciones	¢ 18,000.00
Personal- Viáticos- Transporte	¢1,200,000.00
Financiamiento(24 meses)	¢ <u>184,000.00</u>
	¢1,704,000.00

8) INGRESOS ACTUALES DE LA ALCALDIA

Para el distrito CT1 = ¢ 60,000.00

9) INGRESOS FUTUROS

Por tasa de Tren de Aseo	¢ 70,000.00
Por tasa de Alumbrado Publico.....	¢ 31,000.00
Por tasa de Pavimento.	¢ 60,000.00
Por otros impuestos.....	¢ 10,000.00
Por establecimientos.....	¢ 25,000.00
Por Mora.....	¢ <u>130,000.00</u>
	¢326,000.00

Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, fue necesario definir una situación base o situación sin proyecto, realizando una comparación de lo que sucede vrs. lo que hubiera sucedido para definir los costos y beneficios de la decisión para ejecutarlo.

11.4 CRITERIOS DE EVALUACION COSTO-BENEFICIO

Para poder evaluar los costos y beneficios del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes criterios:

- **VALOR ACTUAL NETO (VAN)**
- **TASA INTERNA DE RETORNO**

VALOR ACTUAL NETO: económicamente el VAN se mide en moneda de hoy, cuanto mas rico es el ejecutor o inversionista del proyecto por invertir en el proyecto.

Regla de decisión:

- $VAN > 0$, el proyecto si es rentable
- $VAN < 0$, el proyecto no es rentable
- $VAN = 0$, el proyecto es indiferente

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Económicamente la TIR es la máxima tasa de interés que se podría pagar por un préstamo que financiará el proyecto y que dejará indiferente su aceptación, si dicho préstamo se fuera abonando con los fondos generados, en cada periodo, por la inversión del proyecto.

REGLA DE DECISION:

- $TIR >$ tasa de descuento pertinente, el proyecto si es rentable
- $TIR <$ tasa de descuento pertinente, el proyecto no es rentable
- $TIR =$ tasa de descuento pertinente el proyecto es indiferente.

RAZON BENEFICIO/COSTO (B/C)

La razón beneficio/costo es un indicador que se obtiene como el cociente entre el valor actual de los beneficios brutos y el valor actual de los costos.

REGLA DE DECISION:

- $B/C > 1$, el proyecto si es rentable
- $B/C < 1$, el proyecto no es rentable
- $B/C = 1$, el proyecto es indiferente.

11.4 COSTO Y BENEFICIO ALCALDIA DE CUSCATANCINGO

MES	GASTOS ACTUALES	PAGO CONSULTORIA	PAGO Dist. Elec- 1.86%	GASTOS TOTAL
1	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
2	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
3	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
4	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
5	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
6	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
7	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
8	¢71,400.00	¢50,000.00		¢121,400.00
9	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
10	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
11	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
12	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
13	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
14	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
15	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
16	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
17	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
18	¢51,000.00	¢130,400.00	¢8,250.00	¢189,650.00
19	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
20	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
21	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
22	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
23	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
24	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
25	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
26	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
27	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
28	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
29	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
30	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
31	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
32	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
33	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
34	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
35	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
36	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
37	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
38	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
39	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
40	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
41	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
42	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
43	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
44	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
45	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
46	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
47	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
48	¢51,000.00		¢8,250.00	¢59,250.00
TOTAL	¢2,811,200.00	¢1,704,000.00	¢330,000.00	¢4,645,200.00

MES	INGRESO ACTUAL	INGRESO ESPERADO	INGRESO TOTAL	BENEFICIO
1	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
2	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
3	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
4	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
5	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
6	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
7	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
8	¢60,000.00		¢60,000.00	-¢61,400.00
9		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
10		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
11		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
12		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
13		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
14		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
15		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
16		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
17		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
18		¢326,000.00	¢326,000.00	¢136,350.00
19		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
20		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
21		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
22		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
23		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
24		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
25		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
26		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
27		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
28		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
29		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
30		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
31		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
32		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
33		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
34		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
35		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
36		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
37		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
38		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
39		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
40		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
41		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
42		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
43		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
44		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
45		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
46		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
47		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
48		¢326,000.00	¢326,000.00	¢266,750.00
TOTAL	¢480,000.00	¢13,040,000.00	¢13,520,000.00	¢8,874,800.00

Tabla No.41

TIR	17.51%
VAN-16%	¢5,846,680.11
BEN/COSTO	1.9

Debido a que los criterios de evaluación en cada caso definen lo siguiente:

✓ TIR es mayor que la tasa de descuento, el proyecto es rentable

$$17.51\% > 12.5\%$$

✓ VAN es mayor que 0, el proyecto es rentable

$$5,846,680.11 > 0$$

✓ B/C es mayor que 1, el proyecto es rentable

$$1.9 > 1$$

Con los criterios definidos anteriormente, y el resultado de los análisis, se puede concluir que el proyecto es rentable y la inversión que se realice sería recuperable en poco tiempo.

XII. CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio de factibilidad que se realizo, se puede determinar que al ser implementado un Sistema de Información Geográfica para la Asignación y Seguimiento de los Impuestos Municipales en la Alcaldía de Cuscatancingo la inversión se incrementaría en un corto plazo.
- El modelo desarrollado nos permite establecer que a través de los Sistemas de Información Geográfica se puede llevar a cabo el proceso de recaudación de impuestos en cualquier Alcaldía Municipal
- El sistema de recolección de los impuestos Municipales se llevara a cabo a través del recibo de luz eléctrica de las Distribuidoras de Energía, lo cual facilitara la cancelación de impuestos y a la vez evitara que los contribuyentes se encuentren en mora.
- Al realizar el análisis económico del proyecto aseguramos que es rentable y que la inversión que se realice es recuperable en poco tiempo.
- Las consultas realizadas al sistema tanto por los clientes, como por los empleados de la Alcaldía, se harán de manera rápida y eficiente logrando disminuir los tiempos de respuesta, lo cual será muy importante para la toma de decisiones.

- La Alcaldía se beneficiara a corto plazo al implementar el modelo desarrollado en cuanto a la estandarización de la información, la precisión de los cálculos y diseño, y la reducción del trabajo repetitivo.

- El sistema podrá proporcionar al contribuyente información confiable y eficaz en cuanto a la solvencia del pago de sus impuesto, o en cualquier tipo de consulta referente al inmueble o inmuebles que posee.

- El Instituto Geográfico Nacional es la única institución en nuestro país encargada de desarrollar cartografía y catastro, y que tiene la experiencia necesaria para este tipo de labores; a la vez considerando esta experiencia, lo más natural sería que esta institución implementara un sistema que junto a nueva tecnología y procesos antiguos, se combinaran para poder implementar un Sistema de Información Geográfica, y que a través de este sistema fuera capaz de proporcionar las bases de datos (gráfica y alfanumérica) requeridas para el desarrollo de diversos proyectos que lleven a cabo instituciones relacionadas con este tipo de información, confiando en que estos datos se mantendrán actualizados a través de un proceso de mantenimiento constante y permanente.

- Una vez implementado el Sistema de Información Geográfica para la asignación de los impuestos municipales se convertirá en una herramienta importante para el desarrollo urbano del municipio, llevando a cabo obras de infraestructura que beneficien a la comunidad. Permitiendo un análisis en cuanto a costos de mejoramientos de calles, control de zonas de protección,

reordenamiento urbano, estadísticas, desarrollo de nuevos proyectos, etc.

- La alcaldía al implementar el sistema propuesto incrementaría sus ingresos, por lo que es necesario que trate de reflejarlos en obras que beneficien al desarrollo de la comunidad.

XV GLOSARIO

Base de Datos: Es una organización de uno o más conjuntos de datos implementada con un programa de computadora, con el fin de optimizar la captura, búsqueda, proceso y manejo en general.

Cobertura: consiste en un grupo de rasgos geográficos lógicamente relacionados, junto con sus atributos.

Contribuyente: Que contribuye y más para designar al que paga contribución al estado.

Diagramas de Flujo de Datos (DFD'S): es la descripción completa de un sistema comenzando desde el contexto mas general, incluyendo relaciones externas con otros contextos o situaciones vinculantes, hasta llegar a un grado de detalle.

Features: son los atributos o características que se asignaran a cada linea, poligono o punto.

Formularios: Hoja de papel o cartulina para anotar datos de manera ordenada.

Geogreferencia: Con referencia a puntos de control pertenecientes a la red geodésica.

Impuesto: Contribución con que el Estado grava los bienes de individuos y empresas y su trabajo, para sufragar los gastos públicos

Inmueble: Dícese de aquellos bienes que la ley considera no muebles; tierras, edificios, etc.

Manual: Libro en que se recoge y resume lo fundamental de una asignatura o ciencia.

Mapa: Representación convencional de toda o parte de la superficie esférica terrestre mediante su proyección en un plano a escala reducida.

Modelo: Reproducción ideal y concreta de un objeto o de un fenómeno con fines de estudio y experimentación. Representación en pequeño de alguna cosa.

Parcela: Se representa por una parte de la superficie terrestre que esta contenida por un área cerrada.

Polígono: son definidos topologicamente por la serie de líneas que componen sus bordes y por la etiqueta de punto posicionada dentro de sus bordes.

Poseedor: Tener uno en su poder una cosa, tener una cosa como dueño y no a sabiendas de que pertenezca a otro, ni por sesión o tolerancia del propietario.

Propiedad: Cosa que es objeto del dominio, sobre todo si es inmueble o raíz.

Propietario: Que tiene derecho de propiedad sobre una cosa, y especialmente sobre bienes inmuebles.

Sistema de Información Geográfica: Es un sistema de hardware, software y procedimientos, diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (georeferenciados), para la solución de los problemas complejos del manejo y planteamiento territorial.

Tarifa: Tabla de precios o impuestos.

Topografía: Es la ciencia y técnica que trata de los principios y métodos empleados para determinar las posiciones relativas de los puntos en la superficie de la tierra, para medir distancias horizontales y verticales.

TOPOLOGIA: Mediante la topología es posible mantener las relaciones geométricas existentes entre los objetos- representados por puntos, líneas y polígonos- , de acuerdo con la estructura de los gráficos.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ◆ Autor: Ito José Vela

Sistemas de Información Geográfica,

- ◆ Instituto Geográfico Agustín Codazzi- Colombia

Conceptos Básicos sobre Sistemas de Información Geográfica y aplicaciones en Latinoamérica

- ◆ Bosque Sendra, Joaquin

Sistemas de Información Geográfica

Ediciones Rialp

- ◆ Libro de trabajo SELF-STUDY

Understanding GIS- The ARC/INFO Method

- ◆ Diario Oficial

Tomo No. 326

San Salvador , 10 de febrero de 1995.

- ◆ CÓDIGO MUNICIPAL - ISDEM.

- ◆ Autor: Bosque Sendra, Joaquin

Sistemas De Información Geográfica.

1a. Edición, Ediciones RIALP

- ◆ Ministerio de Hacienda y Crédito Público- Colombia

Instituto Geográfico Agustín Codazzi

**Conceptos Básicos Sobre Sistemas De Información Geográfica Y
Aplicaciones En Latinoamérica.**

- ◆ Autores: Hernández Sampieri, Roberto

Fernández Collado, Carlos

Baptista Lucio ,Pilar

Metodología De La Investigación.

Editorial : Mc Graw Hill

- ◆ Tesis “ **Sistema Computarizado de apoyo a la Toma de Decisiones en la Selección de Personal para el Departamento de Recursos Humanos de una Empresa Industrial**”.

Código: T-242

Universidad Don Bosco , septiembre de 1997.

- ◆ Tesis “ **Análisis, Diseño e Implementación del Sistema de Asesoría e Inscripción de Materias para la Universidad Don bosco**”

Código: T-30

Universidad Don Bosco, enero de 1994.

- ◆ Autor: Bonilla, Gilberto

Como Hacer Una Tesis

2a. Edición, Editores UCA

- ◆ Autores: T. J. Bachut, A. Chrzanowski, J. H. Saastamoinen

Cartografía y Levantamientos Urbanos.

ANEXOS



ALCALDIA MUNICIPAL

CIUDAD DE CUSCATANCINGO



DEPARTAMENTO DE CHIAPAS

EN LA VILLA DE...

TELÉFONO 278-6388
TELEFAX 278-5077

A QUIEN INTERESE:

EL INFRASCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE ESTA CIUDAD:

HACE CONSTAR: Por medio de la presente que las señoritas: ANA SILVIA GAMERO RIVAS Y KARLA MELANI RIVERA LEIVA, estudiantes de la Universidad Don Bosco, están autorizadas para acceder a la información necesaria que se encuentra en esta Alcaldía para llevar a cabo su anteproyecto de Graduación - el cual consiste en " MODELO DE ASIGNACION Y SEGUIMIENTO DE LOS IMPUESTOS MUNICIPALES ATRAVES DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA."

Y para ser presentada A QUIEN INTERESE, expido, firmo y sello la presente en la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Cuscatancingo, a los veintiocho días del mes de octubre de mil novecientos noventa y siete.



JOSE MAURICIO AGUILAR.
ALCALDE MUNICIPAL.

1997

DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

CATASTRO TRIBUTARIO MUNICIPAL

MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO

Nº DE CUENTA	FICHA DE INMUEBLE																							
NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____																								
DIRECCION DEL INMUEBLE: _____																								
DIRECCION DEL PROPIETARIO: _____																								
Nº DE NIT: _____					Nº DE CEDULA: _____					Nº DE TEL.: _____														
AREAS					TIPO DE CALLE					ESTADO DE ACERA					ALUMBRADO PUBLICO					USO DE CONSTRUCCION				
AREA TOTAL _____ MTS					() TIERRA					() SIN CONSTRUIR					() LAMPARA A VAPOR					() COMERCIO				
AREA CONST _____ MTS					() EMPEDRADO					() BUEN ESTADO					() BOMBILLO					() INDUSTRIA				
FRENTE F1 _____ MTS					() CONCRETO					() MAL ESTADO					INCANDESCENTE					() SERVICIOS				
F2 _____ MTS					() ASFALTO					() OTRO _____					() OTRO _____					() FINANZAS				
F3 _____ MTS					() PAVIMENTACION					_____					_____					() HABITACIONAL				
					() ADOQUIN															() EN ALQUILER				
FONDOS F1 _____ F2 _____					ANCHO DE CALLES					ANCHO DE ACERA					ESTADO ACTUAL					() ADMON. PUBLICA				
F3 _____ F4 _____					_____ MTS					_____ MTS					BUENO _____					() AGROPECUARIO				
Nº DE PISO _____					_____ MTS					_____ MTS					MALO _____					() OTRO				
SERVICIOS MUNICIPALES					BASES IMPONIBLES					TRASPASO _____					FECHA DE TRASPASO									
() TREN DE ASEO					MTS. _____					_____					_____									
() ALUMBRADO PUBLICO					MTS. L. _____					_____					_____									
() PAVIMENTACION					MTS. _____					_____					_____									
() ADOQUINADO					MTS. _____					_____					_____									
() ACERA S/C					MTS. L. _____					_____					_____									
() SOLAR S/C					MTS. L. _____					_____					_____									
										FECHA DE INSCRIPCION					OBSERVACIONES _____									
REALIZO: _____																								

ANEXO 1. CLASIFICACION ACTIVIDAD ECONOMICA DE ABONADOS

COMERCIO 1	HOTELERAS 1	1	Hoteles	10101
		2	Moteles	10102
		3	Casas de Huespedes	10103
		4	Pensiones y Hospedajes	10104
	GASOLINERAS 2	1	Gasolineras	10201
		2	Gasolineras con mini super	10202
		3	Oficinas de Petroleras	10203
	RESTAURANTES Y CAFETERIAS 3	1	Restaurantes y Cafeterias	10301
		2	Comedores y Pupuserias	10302
		3	Casas de Te y Recepciones	10303
		4	Comida para llevar y a domicilio	10304
		5	Chalets de comida	10305
	SUPERS Y TIENDAS 4	1	Supermercados	10401
		2	Mercados	10402
		3	Tiendas	10403
		4	Minisupers y Abarroterias	10404
		5	Licorerias y Expendios	10405
		6	Depositos de bebidas y hielo	10406
	CENTROS NOCTURNOS 5	1	Discotecas	10501
		2	Club Nocturno	10502
		3	Casa de Citas	10503
		4	Cervecerias	10504
		5	Billares	10505
	FARMACIAS 6	1	Farmacias Medicas	10601
		2	Farmacias Veterinarias	10602
		3	Farmacias Naturopatas	10603
		4	Droguerias	10604
	COMERCIOS 7	1	Ferreterias	10701
		2	Centros Comerciales	10702
		3	Almacenes	10703
		4	Ventas de Vehiculos	10704
		5	Venta de repuestos para Vehiculos	10705
		6	Edificios Comerciales	10706
		7	Panaderias y Pastelerias	10707
		8	Sorbeterias	10708
9		Chalets y Puestos de Articulos Var	10709	
10		Venta de Computadoras y Accesor	10710	
11		Cines	10711	
12		Otros Comercios	10712	

COMERCIO 1	SERVICIOS PUBLICOS Y PRIVADOS 8	1	Electricidad	10801
		2	Telefonos	10802
		3	Transporte de Pasajeros	10803
		4	Vipers y Telefonía Celular	10804
	SERVICIOS PROFESIONALES 9	1	Obogacia	10901
		2	Ingenieria y Arquitectura	10902
		3	Consultoras	10903
		4	Agencias de Publicidad	10904
		5	Despachos de Auditoria	10905
		6	Despachos de Contabilidad	10906
	SERVICIOS FINANCIEROS 10	1	Bancos	11001
		2	Financieras	11002
		3	Cajeros Automaticos	11003
		4	Aseguradoras, Afianzadoras	11004
		5	Bolsa de Val. y Corredores de Bols	11005
		6	Casas de Cambio	11006
		7	Casas de Empeño	11007
		8	Tarjetas de Credito	11008
	HOSPITALES CLINICAS Y LABORATORIOS 11	1	Clinica Medica	11101
		2	Clinica Odontologica	11102
		3	Clinica Naturopata	11103
		4	Clinica Veterinaria	11104
		5	Laboratorio Clinico	11105
		6	Clinica Rayos x, imágenes y ultras	11106
		7	Edificios de Clinicas Medicas	11107
		8	Hospitales	11108
	SERVICIOS VARIOS 12	1	Talleres Automotrices	11201
		2	Talleres Electricos y Electricos	11202
		3	Alquiler de Automoviles	11203
		4	Alquileres Varios	11204
		5	Agencias de Seguridad	11205
		6	Agencias de Viajes	11206
		7	Edificios de Oficinas	11207
		8	Funerarias y Cementerios	11208
		9	Estacionamientos	11209
		10	Salones de Belleza y Peluqueias	11210
		11	Trasporte y Mudanzas	11211
		12	Imprentas y Fotocopiadoras	11212
		13	Servicios de Bodegaje	11213
		14	Casas Tramitadoras	11214
		15	Otros Servicios	11215

COMERCIO 1	CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS 13	1	Escuelas	11301
		2	Institutos	11302
		3	Colegios	11303
		4	Universidades	11304
		5	Tecnologicos	11305
		6	Academias de Idiomas	11306
		7	Escuelas de Musica y Artes	11307
		8	Otros Centros de Enseñanza	11308
	CENTROS DEPORTIVOS 14	1	Estadios, Canchas y Piscinas	11401
		2	Gimnasios	11402
		3	Escuelas deportivas	11403
	ESPACIOS LIBRES 15	1	Zonas Verdes	11501
		2	Predios Baldios	11502
		3	Fincas y Bosques	11503
	MEDIOS DE COMUNICACION 16	1	Canales de TV y TV por cable	11601
		2	Radiodifusoras	11602
		3	Editores de Periodicos y Revistas	11603
	ASOCIACIONES 17	1	Deportivas	11701
		2	Cooperativas	11702
		3	Profesionales	11703
		4	Sindicales	11704
		5	Políticas	11705
	RESIDENCIAL 2	VIVIENDA 1	1	Zona Marginal y Mesones
2			Vivienda Unifamiliar Clase Baja	20102
3			Edi. Apart. Cla. Baja (2 o mas pisos)	20103
4			Vivienda Unifamiliar Clase Alta	20104
5			Edif. Apart. Cla. Media 2 o mas pisos	20105
6			Vivienda Unifamiliar Clase Alta	20106
7			Edi. Apart. Cla. Alta 2 o mas pisos	20107
INDUSTRIA 3	INDUSTRIAS ALIMENTICIAS 1	1	Productos Lacteos	30101
		2	Industria de bebidas no alcoholicas	30102
		3	Industria de bebidas alcoholicas	30103
		4	Industria de Harinas y Pastas	30104
		5	Fabrica de Aceites y Mantecas	30105
		6	Granjas	30106
		7	Alimentos para Animales	30107
		8	Otras Industriales Alimenticias	30108

INDUSTRIA 3	INDUSTRIAS NO ALIMENTICIAS 2	1	Productos de Aseo y Cuidado Pers	30201
		2	Detergentes y Desinfectantes	30202
		3	Laboratorios Farmaceuticas	30203
		4	Productos de Cemento, Barro y Pie	30204
		5	Aserraderos	30205
		6	Fabrica de Productos de Cuero	30206
		7	Fabrica de Textiles	30207
		8	Productos de Carton y Papel	30208
		9	Productos de Plasticos y Hule	30207
		10	Fertilizantes y Pesticidas	30208
		11	Fabrica de Productos Pirotecnicos	30209
		12	Fabrica de estructuras y piezas me	30210
		13	Fabrica de muebles	30211
		14	Otras Industrias	30212
INSTITUCIONES PUBLICAS 4	SERVICIOS PUBLICOS 1	1	Agua	40101
		2	Correos	40102
		3	Ferrocarriles	40103
		4	Bomberos	40104
	GOBIERNO 2	1	Oficinas de Gobierno	40201
		2	Alcaldia	40202
		3	Penitencieras	40203
	POLICIA Y MILICIA 3	1	Oficinas Administrativas PNC	40301
		2	Puestos de la PNC	40302
		3	Cuarteles y Oficinas Militares	40303
		4	Policia Municipal	40304
	HOSPITALARIAS 4	1	Hospitalarias Nacionales	40401
		2	Puestos y Unidades de Salud	40402
		3	Clinicas ISSS	40403
	CENTROS DE RECREACION 5	1	Parques	40501
		2	Teatros	40502
		3	Galerias de Arte y Museos	40503
	EMBAJADAS 6	1	Embajadas y Consulados	40601
	SERVICIOS SOCIALES 5	CENTROS EDUCATIVOS GUBERNAMENTALES 7	1	Escuelas
2			Institutos	40702
3			Colegios	40703
4			Universidades	40704
5			Tecnologicos	40705
6			Academia de Idiomas	40706
7			Escuelas de Musica y Artes	40707
8			Otros Centros de Enseñanza	40708

SERVICIOS SOCIALES 5	INSTITUCIONES ASISTENCIA 1			
		1	Cruz Roja	50101
		2	Cruz Verde	50102
		3	ONF'S	50103
		4	Aldeas SOS, Orfanatorios, Asilos,	50104
		5	Centros de Rehabilitacion	50105
		6	Asociacion Beneficas	50106
	7	Otras instituciones de Asistencia	50107	
	IGLESIAS 2			
		1	Catolicas	50201
		2	Protestantes	50202
3		Casas de Retiro	50203	
	4	Asociaciones Religiosas	50203	