

T-VES
1515
D441
2001
Ej-2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



Desarrollo de un sistema informático para el área de catastro que controle Inmuebles y Establecimientos, para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos.

PRESENTADO POR:

CARLOS ERNESTO AVALOS PANAMEÑO /
EDGAR WILLIAM CASTELLANOS SÁNCHEZ /
KATIA ELIANA CRUZ MARTÍNEZ /
HAYDEE DE LA PAZ SANTOS VASQUEZ /

PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DEL 2001.



4986

recorrido al 31 de mayo de 2001



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL:

LCDA. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. ALVARO ANTONIO AGUILAR ORANTES

SECRETARIO :

ING. SAUL ALFONSO GRANADOS

ESCUELA

DIRECTOR :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**Desarrollo de un sistema informático para
el área de catastro que controle Inmuebles
y Establecimientos, para la Alcaldía
Municipal de la Ciudad de Mejicanos.**

Presentado por :

CARLOS ERNESTO AVALOS PANAMEÑO
EDGAR WILLIAM CASTELLANOS SÁNCHEZ
KATIA ELIANA CRUZ MARTÍNEZ
HAYDEE DE LA PAZ SANTOS VASQUEZ

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

San Salvador, Enero del 2001

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y asesor :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO





Agradecimientos

Queremos dar gracias en primer lugar a Dios Nuestro Señor, por darnos el Don maravilloso de la Vida y permitirnos culminar satisfactoriamente nuestros estudios Universitarios.

A nuestros Padres, que desde nuestros primeros estudios hasta el día de hoy nos han apoyado incondicionalmente para afrontar los retos que se nos han presentado, motivándonos cada día a esforzarnos para alcanzar las metas trazadas.

A la Universidad de El Salvador, Alma Mater de la educación superior, por habernos formado para ser verdaderos Profesionales que trabajen en pro del desarrollo de nuestro país El Salvador.

Al ingeniero Julio Alberto Portillo, que trabajó arduamente para instruirnos en el desarrollo de este proyecto. Gracias por sus asesorías, palabras y consejos, que nos animaron a poner todo de nuestra parte para culminar satisfactoriamente esta tesis que un día comenzamos juntos.

A la Sra. Teresa de Jesús Cruz, que nos abrió las puertas de su casa para instalar nuestro centro de operaciones, por habernos soportado y sufrido a nuestro lado durante nueve largos meses. Gracias por las palabras de aliento que nunca faltaron y por las oraciones que dirigió a Nuestro Señor Jesucristo a favor nuestro.

A la Sra. Verónica Patricia Cruz, que cada día que nos encontraba trabajando a las 12:00 de la noche siempre nos brindó su apoyo, una broma para reanimarnos y nos ayudó en muchos aspectos técnicos durante el tiempo que pasábamos en su casa.



Agradecimientos

Al Lic. Jorge Ventosa, por los tan acertados consejos e ideas que desinteresadamente nos brindó. Hoy que culminamos este trabajo de graduación le decimos que, sin duda alguna, supimos aprovecharlas y ponerlas en práctica. Muchas gracias por todo.

Al personal de la Alcaldía de Mejicanos, que siempre colaboraron abiertamente con nosotros para poder realizar este proyecto, el cual, esperamos pueda ser de mucho beneficio para el desarrollo de la comuna y del bienestar de la población del Municipio. Con especial agradecimiento a Don Raúl, Felix, Abigail y Marielos.

También, deseamos agradecerle al Lic. Oscar Navarrete, al Arq. Neri Herrera y al Sr. Benjamín Santos, quienes mientras laboraron en la Alcaldía de Mejicanos, siempre nos ayudaron para llevar adelante nuestra investigación, en las primeras y tan cruciales fases de la misma.

A la Familia Orantes, que nos brindaron su apoyo desinteresado en momentos muy importantes y decisivos de este proyecto. Muchas gracias.

A nuestro compañero y amigo Noé Carballo, por habernos apoyado y ayudado sin escatimar esfuerzos en los momentos que necesitábamos de su colaboración. Gracias por todo y te deseamos éxito en tus proyectos.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente nos colaboraron durante esta etapa final de nuestros estudios Universitarios. Gracias.

Carlos, William, Katia y Haydee.

DEDICATORIA.

Primeramente quiero agradecer a nuestro creador el haberme dado fuerzas cuando más lo necesitaba, ya que físicamente, no me encontraba en los mejores momentos de mi vida al realizar este trabajo, pero nunca perdí la fe y voluntad de continuar luchando, por todo eso infinitamente gracias mí Dios.

Quiero dedicar este trabajo de graduación a las personas que más me han apoyado a lo largo de mí vida, y que sin el apoyo de ellos nunca hubiese logrado salir a delante, a mis padres **José Ernesto y Martha Morena**, gracias por todo el apoyo incondicional, paciencia y comprensión que siempre me han demostrado, este logro no solo es mío, es un esfuerzo realizado en equipo.

Quiero agradecer a mi hermana y futura doctora de la familia, **Claudia Roxana**, por todos los cuidados y apoyo que siempre me ha demostrado, muchas gracias hermanita; También quiero agradecer a mi hermano **Luis Alberto**, futuro Licenciado, por el apoyo que me ha brindado siempre, infinitamente gracias familia.

Quiero también expresar mis agradecimientos a mi novia, **Gloria Elizabeth**, por toda la paciencia y apoyo que me demostró durante el año más largo y exigente que he vivido, gracias por ser la novia más comprensiva del mundo, te quiero gorda.

Quiero agradecer a mis compañeros de tesis **Ing. Katya Cruz, Ing. William Castellanos** e **Ing. Haydee Santos** por el apoyo que me mostraron cuando más lo necesitaba, y por la decisión que se tomó cuando los vientos soplaban en contra, muchas gracias compañeros.

Quiero agradecer a nuestro coordinador y asesor de trabajo de graduación, **Ing. Julio Alberto Portillo**, por los sabios consejos y recomendaciones que nos brindó en los momentos clave de este trabajo de graduación.

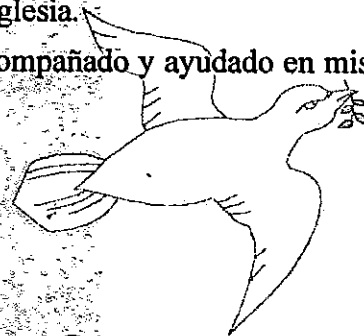
Ing. Carlos Ernesto Avalos Panameño - CA/01.

Dedicatoria.

Doy Gracias a *Jesucristo nuestro Señor*, por darme la vida, una Familia hermosa y muy Buenos Amigos, por concederme buena Salud y un sitio en su Iglesia.

Tu me has regalado este nuevo triunfo, siempre me has acompañado y ayudado en mis estudios y en todos los aspectos de mi vida.

Gracias infinitas *Señor, Dios del Universo, por tu inmenso Amor y Misericordia. Mi Alma te bendice y te alaba!*



Dedico este gran logro de mi vida a mis Padres, *Fermín y Marba*, que con gran esfuerzo y sacrificio me ayudaron a seguir sin detenerme en mis estudios. Gracias por su apoyo incondicional, por animarse siempre a mirar hacia adelante, por su Amor y Comprensión, por motivarme a llegar hasta la meta. Gracias por sus oraciones que siempre me acompañan. Les Amo y les Quiero mucho.

A mis queridísimos Hermanos, *Walter, Dalía y Jaime*, que con sus palabras de aliento me motivaron a luchar y a esforzarme para alcanzar el triunfo. Gracias por su apoyo desinteresado y por sus oraciones ante Dios a favor mío.

A mi sobrinita *Luz de María*, a quien tanto quiero, porque sus palabras llenas de inocencia me hicieron recordar que Dios me sostiene y me ayuda en todos mis proyectos. Gracias por tus oraciones llenas de Amor, Dulzura y Cariño.

A mis *Abuelos* queridos, que con la experiencia que caracteriza a los adultos mayores, me motivaron a luchar con todas mis fuerzas. Gracias por sus plegarias intercesoras.

A mis queridas *Tías*, de quienes siempre recibí palabras de ánimo y apoyo para no desfallecer; ejemplo de personas luchadoras, que me impulsaban a culminar con éxito mi carrera universitaria. Gracias por tenerme presente en sus oraciones.

A mis queridos *Primas y Primos*, que de una u otra forma me brindaron su apoyo y me dieron palabras de aliento durante el tiempo de mi trabajo de graduación. Gracias por orar a Dios por mí.

Dedicatoria.

A mis Grandes e Inigualables Amigas y Amigos: *Guadalupe y Paty, Ana del Carmen, Carmelina, Karina, Tania, Luis, Arturo, Edwin Ruiz e Israel Orellana*, porque siempre me han apoyado, ayudado y animado a luchar por las metas que deseo alcanzar. Gracias por su Cariño y su Amistad, por tenerme presente en sus oraciones.

A mi Novia, *Idalia*, a quien tanto quiero, por tu paciencia, tu comprensión y todo tu apoyo durante este tiempo tan difícil, porque siempre me animaste a poner todo de mi parte para salir adelante. Gracias por tu Amor y Cariño, por todas las oraciones que elevaste al Cielo pidiendo a Dios que me ayudara. Gracias Amor mío, "Ik Hou Van Jou".

A mis *Hermanos de Comunidad*, que me motivaron a seguir adelante para alcanzar la meta fijada y que rezaron por mi, para que Dios me diera inteligencia, paciencia y sobre todo que aprendiera a confiar en El.

A mis amigos Presbíteros, *Jorge Rodenas y Alex Hernández*, que a pesar de la distancia, siempre han estado al tanto de mi persona y de mis proyectos. Gracias por sus consejos y sus oraciones. Les quiero mucho.

A *Carlos Beltrán*, por toda la ayuda que me brindó en momentos cruciales de este trabajo de graduación. Muchas Gracias.

A mis compañeros de grupo, *Carlos, Katta y Haydee*, que sin duda alguna Dios pensó reunirnos para realizar este trabajo. Después de tanto esfuerzo para superar los obstáculos que se nos presentaron y las diferencias que en todo grupo suelen existir, supimos dejar a un lado los intereses individuales para tomar el interés grupal como el de una sola persona, por lo cual, ahora podemos saborear este triunfo. Les deseo mucho éxito en sus futuros proyectos y cuenten siempre con mi amistad.

A todas aquellas personas que de alguna manera colaboraron y me apoyaron para obtener el éxito que ahora he alcanzado.

Edgar William Castellanos Sánchez.

Dedicatoria

Después de terminar esta Tesis puedo expresar la satisfacción que se siente al saber que he logrado alcanzar una de las metas más grandes de mi vida, la cual, es terminar la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Universidad de El Salvador (UES). Por lo que ahora redactó esta dedicatoria para todas las personas que me ayudaron, y especialmente a Dios.

✠ Dedico este trabajo a Dios Todopoderoso, que ha sido mi ayuda y apoyo incondicional, el que me dio la sabiduría e inteligencia para salir victoriosa de esta prueba. Por tu misericordia y amor **Gracias Padre.**

✠ A la persona más especial y que ha sido un regalo de Dios, quien me ha apoyado con sus oraciones, amor y consejos, que me ayudó a coronar mi carrera y me enseñó a depender de Dios en todo momento, a mi mamá Tere, que siempre estuvo conmigo. **Gracias Mamá la quiero mucho.**

☑ A mi tía casi hermana por toda la ayuda y apoyo, por que cuando te necesitaba siempre estuviste presente para ayudarme a resolver los problemas que se presentaban, por tus consejos y cariño, por ser mi amiga. Por todo eso y más **Gracias Paty.**

☑ A mi mejor amiga, porque siempre estuvo dispuesta a ayudarme en lo que fuera, dándome ánimos para seguir adelante cuando ya casi me retiraba. Por apoyarme y desvelarte conmigo de vez en cuando. Por todo todo tu cariño y amistad incondicional **Gracia Evelyn.**

Dedicatoria

☪ A toda mi familia que siempre estuvo orando por mi y apoyándome siempre, a mis abuelos gracias por su amor, a mis tías, tíos, primas, primos y a mi gordo Gracias a todos por su cariño.

📖 A mis compañeros de Tesis por que juntos logramos llegar a la meta. Gracias a Haydeé, William y Carlos, les deseo lo mejor y que tengan muchos éxitos, y que Dios los bendiga siempre.

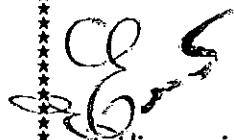
👨‍🏫 A mis profesores que me brindaron sus conocimientos a lo largo de la carrera, por su ayuda cuando la necesitaba. Y A mis compañeros de la Universidad que estuvieron a mi lado en todos los momentos felices y en los difíciles también. Muchas Gracia.

🙏 A todas las personas que me apoyaron y me brindaron su amistad y ayuda. Gracias a Leonel (por el puntero), a la familia V. Orantes porque me ayudaron en momentos cruciales de este proyecto, a la Iglesia Capernaum por sus oraciones. Y a todos los que de una u otra forma estuvieron presentes colaborando en este período tan especial de mi vida. A Todos Gracias



Katia Eliana Cruz Martínez

Dedicatoria



para mi una inmensa alegría y grata satisfacción el haber culminado mis estudios universitarios en la mejor universidad de El Salvador, y ello lo dedico a quienes me han dado su apoyo y confianza desde que inicie mis estudios, así como a todas las personas que han colaborado durante el proyecto de graduación:

En primer lugar agradezco enormemente a mi madre Juana Concepción que me ha dado la vida, amor, comprensión y total apoyo a lo largo de toda mi existencia, así como a mi padre José de la Paz, quien a pesar de haber muerto cuando era pequeña, recuerdo su esfuerzo junto al de mi madre porque sus hij@s salieran adelante y pudieran lograr sus propósitos.

Quiero agradecer de igual forma a mi segunda madre Ana Julia Vásquez, quien ha estado a mi lado desde mi niñez y me ha dado su amor y dedicación incondicional.

A mis abuelitos Prudencio Vásquez y Donatila Canales quienes me cuidaron durante mi infancia a pesar de muchas dificultades; los cuales aún tengo dichosamente a mi lado.

A mis querid@s herma@s Daysi Marleni, Ana Dolores y Daniel Eduardo, con los que he compartido momentos difíciles y agradables durante toda mi vida y l@s cuales de igual manera me han apoyado y se han sacrificado para que logre salir adelante.

A mis adorables sobrinitas Mónica Haydeé y Stephanie Valeria, quienes en los momentos más difíciles de mi carrera me han proporcionado alegría y estímulo para seguir adelante, así como a Igor Dimitriv y Radchenka Anielka.



Agradezco infinitamente al Pueblo Cubano quien con su ejemplo y apoyo es parte de mi formación y responsable de mis logros, y muy

INDICE

	Página N°
INTRODUCCIÓN.....	i
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	iv
ALCANCES.....	v
CAPITULO I. ESTUDIO PRELIMINAR	1
I. Marco de Referencia.....	1
A. Historia del Catastro en El Salvador.....	1
B. Antecedentes del Departamento de Catastro en la Alcaldía de Mejicanos.....	2
B. Organización Interna de la Alcaldía de Mejicanos.....	3
II. Definición del Problema.....	5
A. Planteamiento del Problema.....	8
B. Enunciado del Problema.....	8
III. Importancia.....	9
IV. Justificación.....	10
V. Factibilidad Técnica.....	13
VI. Factibilidad Económica.....	14
A. Vida útil del sistema propuesto.....	15
B. Costo Total del proyecto.....	15
VII. Factibilidad Operativa.....	16
VIII. Resultados Esperados.....	18
CAPITULO II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	19
I. Descripción de la Situación Actual.....	19
II. Enfoque de Sistemas.....	29
A. Descripción del Enfoque de Sistemas.....	30
B. Descripción de Procesos en el Control de Inmuebles y Establecimientos.....	36
III. Almacenamiento y seguridad de la Información.....	40
IV. Diagrama Top-Down y Diagramas de Flujo de Datos.....	45
A. Diagrama Top-Down.....	45
B. Diagramas de Flujo de Datos (DFD).....	47
C. Diccionario de Datos.....	58

VI. Diagnóstico de la Situación Actual.....	62
CAPITULO III. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	66
I. Requerimientos Informáticos.....	66
A. Descripción del Sistema Propuesto.....	66
B. Enfoque de Sistemas y Diagramas de Flujo de Datos del sistema propuesto...	68
C. Diagrama del Enfoque de Sistemas.....	73
D. Diagramas de Flujo de Datos del sistema propuesto.....	74
E. Diccionario de Datos.....	88
F. Volúmenes y Frecuencias de Actividades.....	90
II. Requerimientos Operativos.....	92
A. Volúmenes de Actividades actuales y proyectadas.....	92
B. Tiempos de Respuesta.....	93
C. Interrelación con otros sistemas.....	96
D. Marco Legal.....	98
E. Mecanismos de Control.....	99
F. Expectativas gerenciales.....	100
G. Normas Corporativas.....	102
H. Estructuras Organizativas.....	104
III. Requerimientos de Desarrollo.....	105
A. Herramienta de Desarrollo.....	105
B. Sistema Operativo.....	107
C. Hardware.....	108
D. Tecnología y Topología de Red.....	109
E. Tiempo Analista Programador y Recurso Humano.....	111
CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMATICO.....	116
I. Diseño de Procesos del sistema informático.....	119
A. Diagrama de Procesos.....	119
B. Descripción del Diagrama Jerárquico de Procesos.....	124
II. Diseño General.....	131
A. Estándares de Diseño.....	131
B. Diseño de Códigos.....	146
III. Diseño de la Base de Datos.....	154
A. Conceptos de Base de Datos.....	154
B. Diagrama Lógico de la Base de Datos.....	158

C. Diagrama Físico de la Base de Datos.....	161
IV. Diseño de Salidas.....	165
A. Consultas.....	165
B. Reportes.....	168
C. Resumen de las tablas usadas por los reportes.....	172
V. Diseño de Entradas y Controles.....	173
A. Tipos de Datos de Entradas.....	173
B. Entradas y Controles.....	173
C. Pantallas para la Generación de Reportes.....	178
VI. Diseño del Dialogo en Línea.....	180
A. Diseño de Menú.....	180
VII. Diseño del Módulo de seguridad.....	182
A. Descripción de políticas de seguridad.....	182
B. Programa de Encriptación.....	182
C. Diseño de Interfaces.....	183
VIII. Creación y Restauración de Respaldos.....	188
A. Copia de Seguridad Normal.....	188
B. Copia de Seguridad Diferencial.....	188
C. Rotación de las cintas.....	189
IX. Interrelaciones con otros sistemas.....	191
A. Interrelación con Contabilidad.....	191
B. Interrelación con Mercados.....	198
X. Diseño de Algoritmos Especiales.....	202
A. Algoritmos Especiales.....	202
B. Descripción de Algoritmos Especiales.....	203
XI. Especificaciones funcionales de los programas de computadora.....	205
A. Gráfico de Estructura de los programas de Computadoras.....	206
B. Descripción de la funcionalidad de los programas de computadora.....	211
CAPITULO V. ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA ETAPA DE PROGRAMACIÓN.....	213
A. Objetivo del Plan.....	213
B. Descripción de Estrategias de programación.....	213

CAPITULO VI. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	241
I. Descripción de fases de implementación.....	243
A. Fase 1: Instalación y prueba de Base de Datos y Software de Aplicación.....	243
B. Fase 2: Entrega del nuevo Sistema para su paso a Explotación.....	244
II. Cronograma de Actividades para la implementación del Sistema de Información.....	249
III. Manual del Administrador del Proyecto.....	252
A. Marco de referencia.....	252
B. Planeación del proyecto.....	253
C. Fase de Organización del proyecto.....	262
D. Control de la Implementación.....	274
CONCLUSIONES.....	283
RECOMENDACIONES.....	284
BIBLIOGRAFÍA.....	285
ANEXOS.....	289
Anexo #1. Hardware y Software que adquirirá la Alcaldía.....	289
Anexo #2. Herramientas de Desarrollo más comunes.....	291
Anexo #3. Costo Total del Proyecto para la Alcaldía.....	292
Anexo #4. Detalles de Factibilidad Operativa.....	308
Anexo #5. Fotografías de la Alcaldía de Mejicanos.....	309
Anexo #6. Diagrama de Espina de Pescado.....	313
Anexo #7. Requerimientos de Puestos de trabajo.....	314
Anexo #8. Organización de la Unidad de Informática Propuesta.....	317
Anexo #9. Evaluación de Alternativas de Solución.....	325
Anexo #10. Consolidado de Costos - Beneficios.....	337
Anexo #11. Determinación de costos de desarrollo.....	341
Anexo #12. Determinación de Costos Operativos.....	357
Anexo #13. Esquema de Distribución de la red de computadoras.....	366
Anexo #14. Cálculos de programación financiera.....	367
GLOSARIO.....	369



INTRODUCCIÓN

Es importante hacer notar el gran aporte que hoy en día ofrece la tecnología informática a las empresas para el mejoramiento de sus funciones. Los sistemas informáticos constituyen una herramienta básica para el desempeño de las actividades cotidianas de forma eficiente.

En la actualidad tanto las empresas privadas como las instituciones públicas y autónomas se encuentran en una etapa de automatización de procesos, con el fin de mejorar y agilizar el servicio brindado a la población.

Pero a pesar de la necesidad que se tiene de adquirir sistemas de acuerdo al avance tecnológico, todavía existen muchas empresas que no los poseen, tal es el caso de la gran mayoría de Alcaldías que no han entrado aun a gozar del aporte que la informática podría proporcionarle para mejorar sus servicios

Las Alcaldías son instituciones autónomas las cuales tienen sus propias leyes tributarias, así como la responsabilidad del cobro de los diversos impuestos y tasas municipales, los cuales les permiten generar ingresos para realizar los proyectos u obras municipales en beneficio de la comuna.

La Alcaldía de Mejicanos a pesar de formar parte del área metropolitana y ser de mucha importancia comparada con las 262 municipalidades del país, no tiene mecanizados los procesos de asignación y recolección de impuestos municipales.

El presente trabajo de graduación esta encaminado al desarrollo de un **Sistema Informático para el Area de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos "SICIE"**, todo ello con el fin de contribuir en la mecanización de un área importante para la comuna, debido a que al existir una ineficiente recaudación tributaria existe alta morosidad.

El trabajo se ha dividido en seis capítulos: Estudio Preliminar, Análisis de la Situación Actual, Determinación de Requerimientos, Diseño del Sistema Informático, Estrategia de Programación y Plan de Implementación.

El **Capítulo I** inicia con la investigación preliminar, a través de la cual se logra recopilar la información necesaria para describir los antecedentes históricos del catastro en El Salvador y los antecedentes del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicanos.

Luego se analiza la información y se plantea la problemática principal que afecta el desempeño de la Alcaldía en el control de Inmuebles y Establecimientos; determinando además, la importancia y justificación del presente estudio.

Se describen las Factibilidades Técnica, Económica y Operativa de nuestro trabajo de graduación dando a conocer si existen o no los elementos necesarios para la realización del sistema informático propuesto en cuanto a Hardware y Software, los aspectos económicos, la aceptación del sistema por parte del personal que lo utilizará y el medio ambiente en que operará el sistema.



Se presentan también los resultados esperados del sistema que se desarrollará.

Luego de haber planteado la problemática y evaluado las factibilidades se procede a realizar el Análisis de la Situación Actual que constituye el **Capítulo II**, donde se muestran los aspectos más importantes de la situación actual que vive la comuna, específicamente la relacionada a los departamentos de Catastro, Cuentas Corrientes, Tesorería y Jurídico. El sistema actual se describe mediante el enfoque de sistemas, el cual nos permite representar de forma esquemática el entorno, el medio ambiente, las entradas y salidas del sistema de control de Inmuebles y Establecimientos actual.

Posteriormente se presenta la descripción de algunos procesos actuales y sus respectivos diagramas. Se describen los métodos que se utilizan para el almacenamiento y seguridad de la información.

Mediante los diagramas de flujo de datos se muestra el sentido en que fluye la información, las transformación que sufre dicha información en los diferentes procesos que la utilizan y la manera lógica en que es almacenada. A través del diccionario de datos se describe de forma detallada los procesos, almacenes, flujos, estructuras y los elementos que forman los diagramas de flujos de datos.

Finalizando con el diagnóstico de la situación actual, que describe los diferentes problemas detectados con sus respectivas causas.

En el **Capítulo III** se describen los Requerimientos Informáticos enfocados a determinar la información que debe incluirse en el sistema a desarrollar, así como la cantidad de información que es manejada con el sistema actual. Se plantean los Requerimientos Operativos que están dirigidos a identificar los recursos y condiciones medioambientales necesarias para que el sistema opere, los volúmenes de información proyectados, los tiempos de respuesta esperados, las interrelaciones con otros sistemas, los mecanismos de control, las expectativas gerenciales, las normas corporativas y las estructuras organizativas.

Finalmente, se muestran los requerimientos de desarrollo, que definen qué recursos técnicos y tecnológicos deben estar disponibles para el desarrollo del sistema informático, la herramienta de desarrollo a utilizar para lograr la programación del sistema SICIE, y la plataforma operativa sobre la cual se ejecutará la herramienta de desarrollo y el nuevo sistema. También, se describe los tiempos analista programador y el recurso humano necesario para el desarrollo del software del sistema informático SICIE.

El Diseño del Sistema Informático descrito en el **Capítulo IV**, presenta el diseño de Procesos propuestos, que incluye los Diagramas Jerárquicos de Procesos, la descripción y los esquemas de los procesos de este sistema. Se presenta el diseño de los estándares que se han de utilizar para el desarrollo del software, los cuales permiten uniformizar las pantallas, los reportes y los objetos a utilizar en la interfaz.



Se define de forma clara el diseño de la base de datos: diagramas lógico y físico de la base de datos y la descripción de la misma.

Se presenta el diseño de las pantallas de Captura de datos, así como los controles que deben existir y utilizar durante el proceso de registro de la información; el diseño de las salidas (Reportes, Pantallas de Consulta y Pantallas de Filtros para los reportes).

También se ha diseñado el módulo de seguridad, que especifica la manera en que se debe restringir el acceso a las diferentes opciones de menú y procesos del software.

Se diseña la metodología a utilizar para efectuar las copias de respaldo del sistema; además, se especifica la interrelación del nuevo sistema con otros ya existentes o que puedan surgir.

Esta capítulo también contiene el diseño de los Algoritmos Especiales del software que se deben desarrollar para el procesamiento de la información; además, contiene las Especificaciones Funcionales de los Programas de Computadoras.

El **Capítulo V** detalla la Estrategia para el Desarrollo de la Etapa de Programación, que constituye una guía o calendario de trabajo en la etapa de programación del sistema SICIE.

El **Capítulo VI** presenta el Plan de Implementación para la puesta en marcha del Sistema Informático propuesto.

Con este documento se adjunta un **CD** que contiene el detalle de cada uno de los Capítulos del trabajo de graduación en formato de páginas WEB. Las páginas pueden ser accesadas a través de un Navegador WEB en una Computadora Personal. El CD contiene también el prototipo del Software del Sistema Informático SICIE.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL:

Realizar el Diseño de un Sistema de Información para el Control de Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de Mejicanos, que facilite la administración y control de la información involucrada en los procesos de asignación y recolección de los impuestos municipales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Proporcionar una herramienta que agilice los procesos de asignación de impuestos municipales a los diferentes Inmuebles y Establecimientos.
- Proporcionar el diseño de un sistema que genere la información necesaria para la recolección de los impuestos municipales de Inmuebles y Establecimientos.
- Proveer a la Municipalidad de Mejicanos de un sistema de información que les ayude al mantenimiento y control de las moras.
- Diseñar un sistema de información que ayude a la municipalidad a ser más eficiente en el desarrollo de las funciones del área catastral, para que proporcionen un mejor servicio a la población.



ALCANCES

El Sistema Informático a desarrollarse, será específicamente para la Alcaldía Municipal de Mejicanos, el cual facilitará la administración y control de la información involucrada en los procesos de asignación y recolección de los impuestos municipales para el área de Catastro, incluyendo únicamente Inmuebles y Establecimientos.



CAPÍTULO I. ESTUDIO PRELIMINAR

I. MARCO DE REFERENCIA

A. HISTORIA DEL CATASTRO EN EL SALVADOR

La inquietud por los programas de desarrollo económico y social de nuestros pueblos, formulados en Bogotá y Punta del Este en las décadas pasadas, marcó el inicio de un mayor interés en los trabajos catastrales.

En el mes de noviembre de 1962, la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), convocó a una reunión en Managua, de los Directores de los Organismos Cartográficos del Istmo Centroamericano, a fin de discutir un Programa Regional de Catastro, tratando de dar cumplimiento a lo recomendado en Punta del Este en la década anterior. Simultáneamente se llevó a cabo otra reunión en San Salvador con los mismos fines y para coordinar el Programa de Ayuda Técnica que el Gobierno de la República Federal de Alemania ofrecía a las naciones del Istmo, específicamente para el Programa Regional de Catastro Proyectado.

De esta manera el Catastro comprendería básicamente las características físicas reales de cada propiedad y la información respectiva de su condición legal: de los distintos aspectos mencionados se derivarían igualmente los diversos usos que pueden obtenerse de los datos catastrales. Por consiguiente el programa respectivo debió desarrollar una documentación catastral en diferentes direcciones para poder llenar las necesidades del mayor número de usuarios y convertirse así en un instrumento de máxima utilidad pública.

Así, a través de todas las fases del desarrollo del catastro se ha tratado de obtener y mostrar los datos fundamentales para la definición y descripción de la propiedad y también los elementos necesarios que hagan posible la reconstrucción de dicha definición en caso necesario, igualmente demostrar las divisiones administrativas respectivas tales como departamentos, municipios, etc., así como las construcciones, datos de cultivos y de ser posible la representación topográfica del terreno; para poder asegurar la reconstrucción de los linderos de las propiedades así como para lograr el mantenimiento catastral, además de establecerse los puntos de referencia básicos ligados al sistema nacional de coordenadas; la numeración de las parcelas codificadas de manera que en forma clara, precisa, inconfundible y perfectamente definida puedan éstas localizarse en su verdadera ubicación territorial. Así mismo, es igualmente importante que estén mostrados los caminos, ríos y demás cauces de agua y en fin todos los detalles que permitirán asegurar la existencia de una representación total de la propiedad inmobiliaria tanto en el aspecto privado como en el público, a fin de no formar "islas" evitándose así el problema originado por un inventario parcial.



A fines de 1963, con la ejecución de un Plan Piloto desarrollado en el área rural del departamento de Sonsonate, se inician los trabajos catastrales en El Salvador; aunque las actividades que dieron vida al catastro se iniciaron al concluirse el levantamiento del mapa básico en el año de 1958.

La zona de demostración seleccionada para la ejecución del Plan Piloto fueron los alrededores de la ciudad de Sonsonate por las características de su topografía, variedad de cultivos, densidad parcelaria y demográfica que permitían la búsqueda de procedimientos y sistemas adecuados a los requerimientos propios del programa.

En 1973 se implementó en la ciudad de Nueva San Salvador un Plan Piloto con el Levantamiento, tanto por métodos terrestres como por una combinación Fotográfica Terrestre de una zona de demostración, con el objeto de obtener valores comparativos que permitieran ensayar y ajustar procedimientos para lograr las precisiones requeridas y obviar inconvenientes en la identificación de las parcelas urbanas y sus respectivas áreas construidas.

En 1981 se dio inicio a los trabajos de Levantamiento Catastral en la Zona Metropolitana de San Salvador, llevándose a cabo en cinco sectores. En este levantamiento se plantearon problemas muy particulares que dificultaron la aplicación del método para Levantamientos Catastrales en zonas urbanas, uno de los más serios problemas fue el intenso tráfico vehicular que entorpece cualquier Levantamiento Terrestres convencional; otros aspectos de importancia se refiere al valor de la tierra y al crecimiento constante de la zona urbana.

En 1923, se publica la primera ley de catastro nacional; en 1970 se hace una nueva publicación de dicha ley, para que en 1974, se tenga una tercera publicación.

Inicialmente el Instituto Geográfico Nacional era conocido como Oficina del Mapa, después se llamó Dirección General de Cartografía, para que últimamente tomara el nombre de Centro Nacional del Registro.

B. ANTECEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE CATASTRO EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE MEJICANOS.

Durante muchos años la sección de Cuentas Corrientes de la Alcaldía municipal de Mejicanos era el ente encargado de llevar el control de los Inmuebles y Establecimientos del municipio.

Debido al crecimiento del municipio y a lo importante e indispensable que es para la Alcaldía la recaudación de las tasas e impuestos municipales para el desarrollo de sus actividades, en junio de 1995 bajo la dirección del alcalde Ricardo Ramos se creó el Departamento de Catastro, que en un principio solo funcionaba como un ente encargado de cobros.

Cuando fue creado el Departamento de Catastro estaba formado por tres personas, las cuales eran el jefe del departamento, la secretaria y el inspector.



En la actualidad el departamento está conformado por seis personas, las cuales son: El Jefe del Departamento de Catastro, cuatro inspectores y la secretaria.

C. ORGANIZACION INTERNA DE LA ALCALDIA DE MEJICANOS

La **Figura 1** muestra el organigrama actual de la Alcaldía de Mejicanos. En este se puede observar la jerarquía de los departamentos y secciones dentro de la comuna, en el cual funge como entidad principal el Consejo Municipal, seguido de la Alcaldesa y posteriormente por el Gerente General. De este último dependen directamente los Departamentos de Catastro, Tesorería y Contabilidad. La sección de Cuentas Corrientes depende del Departamento de Contabilidad. Esta sección al igual que los departamentos antes mencionados participan en el control de los Inmuebles y Establecimientos, es decir, en la asignación y recolección de las tasas e impuestos municipales. Otro de los departamentos que forma parte del control de Inmuebles y Establecimientos es el departamento Jurídico, el cual es una unidad de Staff dentro de la organización.



ORGANIGRAMA DE LA ALCALDIA DE MEJICANOS

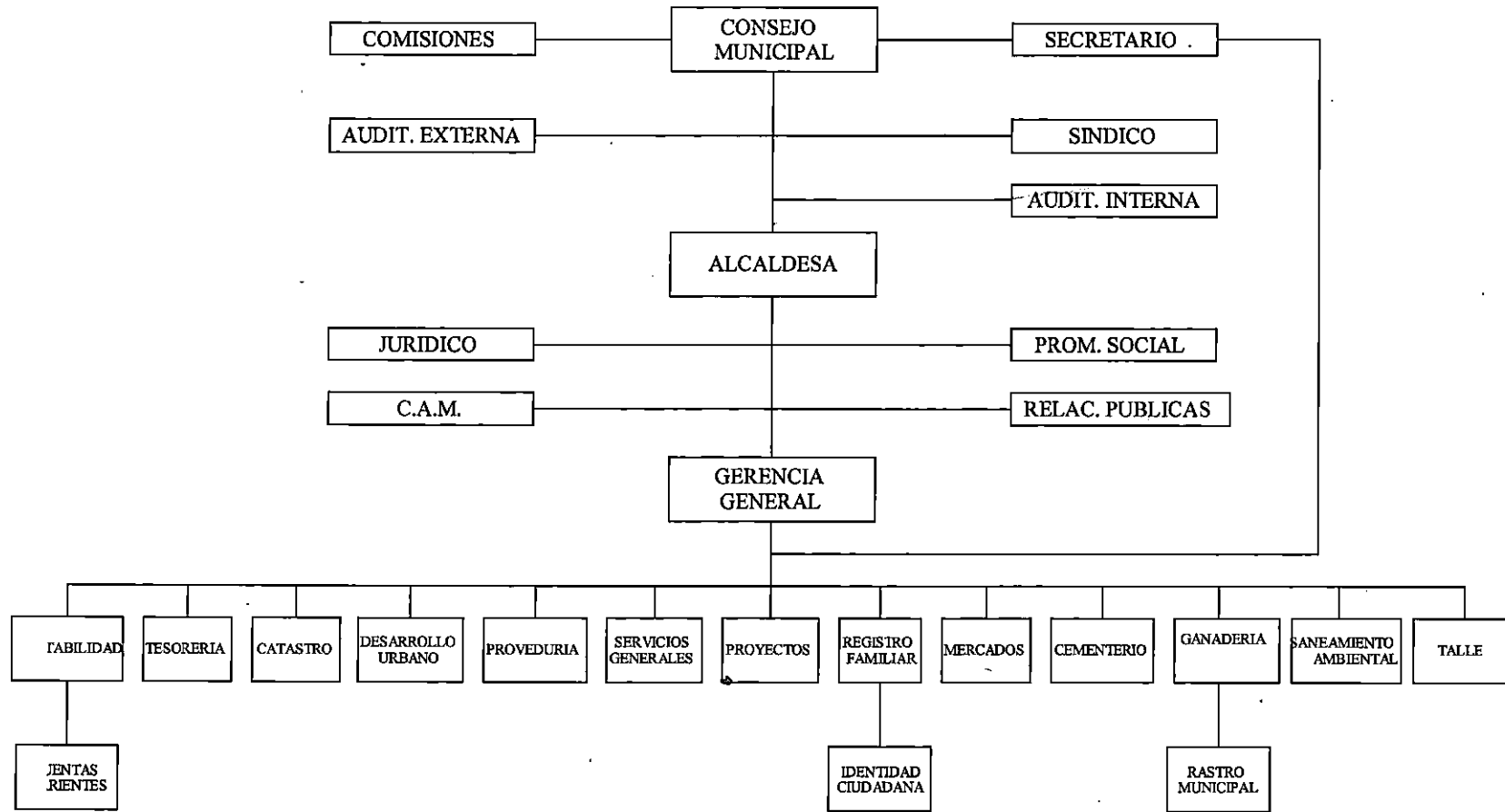


Figura 1: Organigrama de la Alcaldía de Mejicanos



II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A pesar del gran aporte que hoy en día ofrece la tecnología informática, la Alcaldía de Mejicanos no cuenta con sistemas mecanizados que brinden soporte a la gestión municipal.

El objeto principal de la alcaldía es la atención a los habitantes del municipio ya sea en la emisión de documentos como en la realización de obras en beneficio de estos, pero también es quien se debe encargar de que los contribuyentes cumplan con sus obligaciones tributarias; los ingresos obtenidos por la cancelación de las obligaciones tributarias se transforma en obras que benefician a la comunidad. Al no contar con tecnología informática la comuna no presta los servicios de forma eficiente, lo cual repercute tanto en la alcaldía como en los contribuyentes que esperan de ella un pronto y mejor servicio.

El personal que posee la comuna proviene de administraciones anteriores y no ha tenido la posibilidad de tener capacitación para mejorar su desempeño; se han heredado deudas, equipos obsoletos; además, se proporciona una mala atención al contribuyente, tal es el caso del departamento de catastro el cual constituye la parte principal en materia financiera para la municipalidad. A todo eso se le debe agregar el hecho de que la Alcaldía no cuente con un departamento de recuperación de la mora.

Algunos servicios que solicitan los contribuyentes y que tienen relación con el control de Inmuebles y Establecimientos son: Solvencias de pago de Inmueble y/o Establecimientos, Solicitudes de inspección a un Inmueble y/o Establecimientos, Estados de cuenta, Pago de tasas e impuestos, desmembramientos de Inmuebles, entre otros.

A continuación se mencionan aspectos relacionados con la problemática que tiene la alcaldía.

- Lentitud en la búsqueda de información.
 - ✓ Esto se debe a que la forma de numeración de las tarjetas es inadecuado, ya que la apertura de una nueva tarjeta se realiza de acuerdo al orden de llegada de los Contribuyentes, sin tomar en cuenta la colonia, el número de la propiedad.
 - ✓ Al momento de archivar la tarjeta, ya sea del Inmueble o Establecimiento, no se tiene el cuidado de clasificarlas de tal forma que ayuden a mejorar la búsqueda de éstas.
 - ✓ La información proporcionada por los Contribuyentes para realizar la búsqueda de sus expedientes es incompleta e inadecuada.



- Lentitud en el pago.

El proceso que un contribuyente debe seguir para pagar sus tasas e impuestos y/o moras es lento y centralizado.

- Duplicación de tarjetas de registros.

Cuando el contribuyente va a pagar los impuestos o tasas y la persona encargada de verificar el estado de cuenta no encuentra la última tarjeta, procede a llenar una nueva tarjeta, sin dar importancia a las ya existentes hasta la fecha. Esto genera la posibilidad de que existan pagos repetidos, suponiendo que se esté cobrando una mora no existente, por no haber encontrado la tarjeta correspondiente.

- Deterioro de las tarjetas.

Debido a la manipulación de las tarjetas, éstas tienden a deteriorarse y por lo tanto a perder información importante.

- Información de tarjetas no actualizada.

- ✓ Cuando se ha creado una nueva tarjeta para un Inmueble o Establecimiento registrado y no se ha tomado en cuenta las anteriores estas últimas quedan incompletas.
- ✓ Cuando el estado de un Inmueble o Establecimiento ha sido modificado y dicho cambio no ha sido notificado a la Alcaldía.

- Pérdida de tarjetas.

Debido a la gran cantidad de tarjetas que hay y para evitarse el trabajo de buscarlas, tienden a no darle importancia y las dan por perdidas. Muchas veces se prestan las tarjetas a otros departamentos y no se tiene un control sobre dichos préstamos reportándose posteriormente como extraviada.

- Inadecuada utilización de las tarjetas.

- ✓ Por ejemplo, cuando algún contribuyente va a realizar un traspaso, el procedimiento que se sigue si la tarjeta ya existe para dicho inmueble es colocar paréntesis al nombre del contribuyente anterior y escribir arriba el nombre del nuevo dueño, y esto ocurre con cualquier modificación realizada sobre la tarjeta. Todo ello debido a que las tarjetas se utilizan como un historial.
- ✓ El uso de las tarjetas no es un mecanismo flexible ni práctico para el manejo de información de los Inmuebles y Establecimientos.



- No hay mecanismos de control de moras.
 - ✓ Los registros de moras no están actualizados
 - ✓ No hay personal encargado de actualizar los registros, ni de hacer efectiva la recuperación de la mora.
 - ✓ Los casos en los que se recuperan las moras es por que los contribuyentes necesitan realizar un trámite, por lo cual se presentan en la Alcaldía a registrar un Inmueble o Establecimiento teniendo que cancelar el monto por mora.
 - ✓ Es muy difícil realizar el calculo de la mora del contribuyente debido al desorden en la información y la no actualización de la misma.

- Información de contribuyentes no actualizada.

Debido a que no se tiene un control de las tarjetas de inmuebles y establecimientos registrados, no se conoce con exactitud cuantos inmuebles y/o establecimientos posee un contribuyente.

CONTROLES

- Generación de estados de cuenta:

Los cuales son elaborados manualmente y sirven para saber el saldo que tiene un contribuyente, pero la generación esta sujeta a que el contribuyente lo solicite.

- Generación de solvencia:

Se realiza de forma manual y sirven para hacer constar que está solvente en el pago de los impuestos o tasas de uno o varios inmuebles y/o establecimientos y son generadas cuando el contribuyente lo solicita.

- Mandamiento de pago:

Se realiza en forma manual y es donde se le detalla al contribuyente cuanto va a pagar en concepto de tasas, impuestos e interés por mora, de un inmueble o establecimiento.



A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Para realizar el planteamiento del problema utilizaremos la metodología de la Caja Negra, la cual se muestra en la **Figura 2**. En el lado izquierdo de la figura se ubica el **estado de régimen A** que muestra la situación actual de la Alcaldía de Mejiicanos y en el lado derecho el **estado de régimen B** que muestra la situación de la comuna cuando ya posee el sistema informático, luego que ha pasado por una serie de procesos en el **estado transiente**.

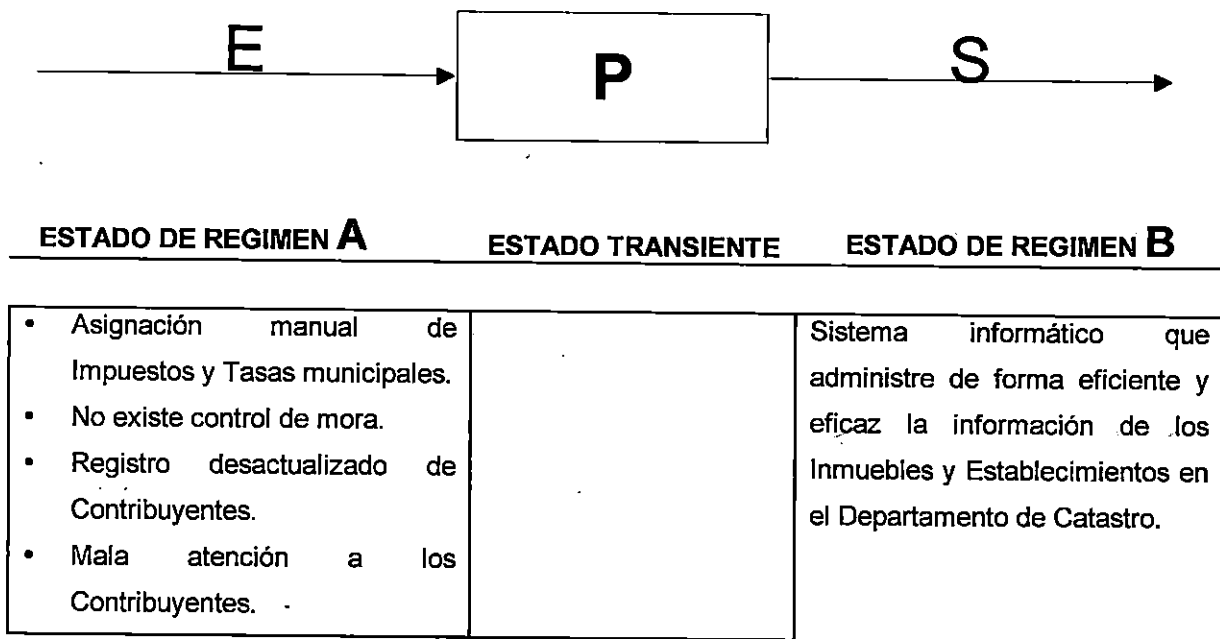


Figura 2: Planteamiento del problema

B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

“Administración manual de la información en el área de catastro, específicamente la relacionada a los inmuebles y establecimientos de la Alcaldía Municipal de Mejiicanos, que no permite controlar, obtener y proporcionar de forma oportuna y exacta la información necesaria para una eficiente asignación y recaudación de las tasas e impuestos municipales y la recuperación de la mora”.



III. IMPORTANCIA

El sistema informático a desarrollar será de mucho beneficio para la Municipalidad en general y específicamente para el departamento de Catastro, quien podrá atender a la población de forma eficiente, por lo cual, se puede afirmar que también será beneficiosa para los Contribuyentes.

No está demás recordar el carácter crítico y la importancia que por naturaleza posee el cobro de las tasas e impuestos municipales para el desarrollo y buen funcionamiento de toda Alcaldía, ya que por medio de la recaudación de éstos las entidades municipales obtienen la mayoría de los fondos necesarios para cubrir los gastos administrativos y operativos en que incurre la comuna, así como también, para la realización de todos los proyectos de desarrollo municipal que dicha entidad pretenda llevar a cabo.

La Alcaldía de Mejicanos no es la excepción, y necesita de una herramienta informática que les permita mejorar, agilizar y eficientizar el manejo de la información de los procesos de asignación y recolección de impuestos, Control y Mantenimiento actualizado de las moras, y el Mantenimiento actualizado del Registro de Contribuyentes.

En la actualidad, aproximadamente 5,216 Contribuyentes¹ demandan mensualmente a la Alcaldía los servicios relacionados con la inscripción de Inmuebles y Establecimientos, el pago de las tasas e impuestos municipales; y estos procesos son realizados de forma manual, por lo que la atención al Contribuyente se realiza de forma lenta.

La no utilización de un sistema mecanizado genera además problemas de duplicidad de información, falta de conocimiento de la cantidad real de Inmuebles y/o Establecimientos que posee un mismo Contribuyente, tarjetas de registro duplicadas o pérdidas de las mismas, lentitud en la asignación del valor del impuesto y las tasas, lentitud en el cálculo de la mora, desconocimiento de la mora por contribuyente y el desconocimiento de la mora total hasta la fecha.

Por lo tanto, la Alcaldía necesita de tecnología informática que le permita entre otros: Ser Eficiente; Proveer información actualizada de forma rápida y oportuna, por ejemplo: Entrega de Solvencias, Consultas rápidas y reales, obtener Información real y oportuna para asuntos internos tales como reportes, entre los cuales tenemos: Reportes mensuales de pago por zonas, Resumen comparativo de cobros trimestrales, Recaudación total por mes para Inmuebles y Establecimientos, Recaudación total por mes para Inmuebles, Recaudación total por mes para Establecimientos, Reportes de Morosidad globales, reportes de morosidad para Inmuebles y reportes de morosidad para Establecimientos.

¹ Fuente: Tomado del libro de registro de inscripción de Inmuebles y Establecimientos, y del libro de registro de pago de tasas e impuestos municipales para el mes de Enero del 2000.



Todo ello contribuirá a mejorar el desarrollo administrativo y operativo de la Alcaldía mediante la automatización del proceso de control de Inmuebles y Establecimientos del área de Catastro, que permitan brindar un mayor y mejor servicio por parte de la comuna de Mejicanos a su población, alcanzando de esta manera un nivel de desarrollo similar al de las principales Alcaldías del gran San Salvador.

Además, la alcaldía podrá generar los recibos de cobro de tasas e impuestos municipales mensualmente y luego distribuirlos a los diferentes Inmuebles y Establecimientos, permitiendo con ello, que el contribuyente pague cada mes lo que debe a la comuna, dado que el tiempo para realizar el pago será menor que el consumido cuando se realiza manualmente, y se podrá hacer efectivo en las instalaciones de la Alcaldía o en Bancos autorizados.

IV. JUSTIFICACION

El Municipio de Mejicanos tiene una extensión territorial de 22.12 Km² y una población aproximada de 144,855 habitantes; siendo uno de los 10 municipios más poblados de El Salvador².

Actualmente en la Alcaldía de Mejicanos todos los procesos y actividades involucradas en la asignación de impuestos se realiza de forma manual.

A pesar de ser la Alcaldía número 5 en orden de importancia² entre las 262 alcaldías del país, no tienen mecanizados los procesos de asignación y recolección de los impuestos municipales. La Alcaldía tiene un aproximado de 35,263 cuentas³ de Inmuebles y Establecimientos (sectores Industria, Comercio y Servicio).

Según un Estudio de Tiempos realizado en la Alcaldía por la empresa Consultora "SACDEL", se determinó que a una persona le toma en promedio 50 minutos (de espera en cola y atención en ventanilla) para realizar el pago de sus impuestos, ya que el pago de estos se realiza en las instalaciones de la Alcaldía.

Esta ineficiencia e incomodidad para los contribuyentes ha ocasionado que no se presenten a realizar el pago de sus impuestos desde hace ya varios años, como debiera realizarse.

Cuando un contribuyente llega a la Alcaldía a realizar un traspaso o registro de un Inmueble sigue una serie de pasos:

1. Entrega copia de la escritura autenticada al inspector de catastro, en la cual se marcan los datos más importantes, tales como: el nombre y apellido del propietario del Inmueble, la dirección del Inmueble, el tamaño del área, el tamaño del frente.

² Fuente: Lic. Oscar Navarrete, Gerente General de la Alcaldía Municipal de Mejicanos

³ Fuente: Marlene Castro, Jefe de la sección de Cuentas Corrientes



2. El inspector de catastro procede a llenar la Hoja Catastral en base a: la información seleccionada en la copia de la escritura; se verifica en el Registro de Servicios si el Inmueble recibe los servicios de Aseo, Pavimentación y Alumbrado Público, y desde que fecha los recibe, para especificar las tasas a aplicarle; se colocan las observaciones respectivas en base al motivo por el cual el Contribuyente se ha presentado a la Alcaldía (Apertura, traspaso, desmembramientos, verificación de área). El tiempo aproximado para llenar la Hoja catastral es de 20 minutos⁴.
3. El inspector de catastro anota en el libro de Registro de Inmuebles el nombre del propietario, la dirección y el motivo por el cual el Contribuyente está realizando esta operación.
4. El inspector de catastro lleva la Hoja Catastral y la copia de la escritura a la sección de Cuentas Corrientes, en donde llenarán la tarjeta de registro de Inmuebles o realizarán modificaciones a ésta, realizarán los cálculos de tasas, impuestos y moras. El encargado de Cuentas Corrientes elabora el mandamiento de pago del contribuyente, para que éste lo presente en la Tesorería de la Alcaldía y haga efectivo el pago. El tiempo aproximado que el contribuyente tiene que esperar para que le sea entregado el mandamiento de pago es de 10 minutos y para hacer efectivo el pago es de 45 minutos⁵.

Cuando el contribuyente llega a pagar sus tasas e impuestos realiza lo siguiente:

1. Se acerca donde se encuentra cuentas corrientes para que le calculen el monto que tiene que pagar, y que le entreguen el mandamiento de pago, luego pasa a Tesorería para hacer efectivo el pago en donde le entregarán el recibo de ingreso correspondiente.
2. Luego regresa a cuentas corrientes, con recibo en mano, para que le hagan el descargo de la tarjeta y pongan al día su cuenta.

Un proceso similar se sigue para la inscripción, traspaso y modificación de información de un Establecimiento (negocio). El tiempo que le toma a un contribuyente realizar cualquiera de estos dos procesos es de 1 hora con 25 minutos aproximadamente⁵; esta espera provoca gran incomodidad en los contribuyentes y prefieren no acercarse a la Alcaldía a realizar los pagos, excepto en casos de gran necesidad como son: la obtención de la Solvencia del Inmueble o Establecimiento; por asuntos legales; por ventas o traspasos, para un permiso de construcción o cuando les ha llegado a su casa el recibo emitido por la alcaldía, aunque es importante hacer notar que existen contribuyentes que realizan su pago de forma voluntaria.

⁴ Fuente: Arq. Neri Herrera, Jefe del Departamento de Catastro

⁵ Fuente: Lic. Juan Carlos Tenorio, Auditor Interno de la Alcaldía de Mejicanos.



La Alcaldía tiene conocimiento de que los ingresos estimados anuales que perciben son alrededor de ¢19.5 millones para cada uno de los dos últimos años, y que el presupuesto asignado para el año 2000 es de ¢23.7 millones⁶. Se desconoce el monto total de la mora que actualmente existe en la municipalidad; sin embargo, la estimación de la mora hasta el año de 1997 asciende a ¢10,000,000.00 de Colones⁷.

Debido a lo expuesto anteriormente, se ha determinado que existe ineficiencia en la recaudación tributaria, ya que no se conoce con exactitud la situación de la mora (los archivos y registros no están actualizados) y tampoco se lleva actualmente un control de dicha morosidad, por el simple hecho de no tener una herramienta que permita actualizar el banco de datos de la mora de manera rápida, segura y eficiente.

Por lo tanto, surge la necesidad de realizar el análisis y diseño de un sistema de información automatizado para los procesos de control de Inmuebles y Establecimientos, que pueda ser utilizado en la Alcaldía Municipal de Mejicanos, que les permita **mejorar y agilizar** los siguientes procesos: la asignación de las tasas e impuestos municipales; que les proporcione la información necesaria oportunamente para la recolección de las tasas e impuestos municipales; que les provea de una herramienta para el Control y Monitoreo de las moras; mantenimiento del registro de contribuyentes; emisión de informes de estado de Cuenta Corriente; emisión de estados individuales y la emisión del recibo de cobro, entre otros. Todo esto con la finalidad de brindar a la Municipalidad un medio que les permita **ser más eficientes** en el desarrollo de sus funciones y que a la vez proporcionen a la población un mejor servicio.

⁶ Fuente: Presupuesto estimado del año 2000, proporcionado por el Lic. Oscar Navarrete y por el Sr. Benjamin Santos, Gerente General y Contador de la Alcaldía de Mejicanos, respectivamente.

⁷ Fuente: Folleto "Modernización de la Alcaldía de Mejicanos y aumento del Bienestar de la comunidad". Estudio realizado por la Consultora SACDEL.



V. FACTIBILIDAD TECNICA

Se han considerado cuatro elementos importantes para determinar si existe o no factibilidad técnica, estos elementos se describen a continuación:

1. El equipo con el que contará la Alcaldía Municipal de Mejicanos.

Actualmente la Alcaldía ha cotizado equipo y software para montar una red de computadoras en sus instalaciones. Las características del Hardware y Software que la Alcaldía ha decidido adquirir se presentan en el **Anexo #1**, donde se describen los costos unitarios y el monto de la inversión para la compra de dicha tecnología.

De la observación de los datos descritos en las tablas del Anexo antes mencionado, se puede concluir que la tecnología que se adquirirá es muy reciente y cumple con los requerimientos mínimos que necesitan la mayoría de las plataformas operativas de red para PC's, así como también para la plataforma operativa de las estaciones de trabajo.

2. La existencia y disponibilidad del Hardware en el mercado Nacional.

Luego de realizar unas cuantas cotizaciones se determinó que en nuestro país hay varios proveedores que distribuyen equipo de iguales o similares características para:

- i. Aquella tecnología que la Alcaldía ha decidido adquirir.
- ii. La plataforma operativa de red y de las estaciones de trabajo.
- iii. Cuatro herramientas de desarrollo comúnmente utilizadas en nuestro país (Ver **Anexo #2**).

Algunos de estos proveedores son: Equipos Electrónicos Valdés (EEV), Instrumentación y Procesamiento Electrónico de El Salvador (IPESA), GBM, DIMUMES División Computadoras; quienes brindan soporte técnico de asesoramiento y reparación para dicho equipo.

Basándonos en las cotizaciones realizadas que detallaban el costo y características del equipo, podemos decir que: la existencia del equipo y el soporte que recibe en nuestro país facilita su adquisición sin tener que incurrir en gastos extras si el caso fuese obtenerlo en el extranjero.

3. La existencia del software comercialmente o si es elaborable.

El Sistema Informático a desarrollar es una aplicación a la medida, por lo tanto no existe comercialmente, pero sí se puede elaborar mediante el uso de herramientas de desarrollo comerciales como Visual Basic, Visual FoxPro, Power Builder, Visual C++ y Borland Delphi 5, que permiten y facilitan la programación con acceso a bases de datos en ambientes Cliente-Servidor.



4. Personal con experiencia para elaborar el sistema informático.

Debido a que en la Alcaldía de Mejicanos no existe Unidad de Informática, utilizaremos el perfil del puesto "Analista programador" de la Alcaldía de San Salvador para determinar si los integrantes del grupo de tesis cumplen con los requisitos manifestados en dicho perfil. Después de observar el perfil antes mencionado, se concluye que quienes desarrollaremos el sistema informático para la Alcaldía de Mejicanos cumplimos con los requisitos definidos en este perfil.

CONCLUSION:

Teniendo en cuenta las descripciones de los recursos técnicos anteriores (Hardware, Software, Personal), las tablas comparativas y las observaciones realizadas a cada elemento involucrado en la determinación de la factibilidad técnica para el desarrollo del sistema informático propuesto para el Control de inmuebles y establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos, concluimos que el proyecto es Técnicamente Factible.

VI. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Determinaremos el costo total actual del proyecto y el tiempo necesario de funcionamiento del sistema propuesto para la recuperación de la inversión inicial, con el fin de establecer la factibilidad económica del proyecto.

Se utilizarán cinco elementos importantes de costo:

1. El costo de la Inversión Inicial.
2. El costo de mantenimiento preventivo del equipo.
3. La depreciación del equipo.
4. El costo por el consumo de energía eléctrica.
5. Los salarios del personal.

El Costo Total Actual del Proyecto es el resultado de la sumatoria del Costo de la Inversión Inicial, El Costo Total de Funcionamiento del sistema durante la vida útil traído al presente y el Costo Total de Conversión de Datos.

El Costo Total de Funcionamiento lo forman: El costo total de mantenimiento preventivo del equipo, La depreciación total del equipo, El costo total por el consumo de energía eléctrica y El costo total de los salarios del personal.



A. VIDA ÚTIL DEL SISTEMA PROPUESTO

Como es sabido, a los sistemas informáticos actualmente se les da un rango de vida útil de dos a cinco años. Para efectos de evaluación se asumirá un tiempo de vida útil de cinco años, dado que las proyecciones se han realizado para un periodo de cinco años; pero la vida útil del sistema puede prorrogarse.

B. COSTO TOTAL DEL PROYECTO.

Después de realizar todas las operaciones necesarias para determinar los valores de cada elemento de costo del proyecto, se ha obtenido lo siguiente:

- El Costo de la Inversión Inicial es de: $\phi 118,226.32$
- El Costo Anual de Funcionamiento es de: $\phi 364,536.93$
 - ✓ El costo anual de mantenimiento preventivo del equipo es de: $\phi 5,191.63$
 - ✓ La depreciación anual del equipo es de: $\phi 20,766.50$
 - ✓ El costo anual por el consumo de energía eléctrica es de: $\phi 7,708.80$
 - ✓ El costo anual de los salarios del personal es de: $\phi 330,870.00$

Obteniendo de esta manera un Costo Total de Funcionamiento del sistema durante la vida útil (trasladado al presente) de: $\phi 1,773,044.22$

Los cálculos respectivos para cada uno de los elementos que forman el Costo Total Actual del Proyecto durante su vida útil se presentan en el **Anexo #3**.

Luego de realizar todos los cálculos necesarios y de observar su comportamiento a lo largo del período de la vida útil del sistema informático propuesto se concluye lo siguiente:

CONCLUSION:

A través de los cálculos realizados se ha determinado que el costo total del proyecto desde su inversión inicial hasta lo largo de su vida útil más el costo de conversión de datos es de $\phi 1,966,270.54$.

El tiempo necesario para la recuperación de la inversión inicial, $\phi 118,226.32$, será de 2 meses considerando la capacidad total del sistema propuesto, y los ingresos totales al final del primer año de funcionamiento son $\phi 58,142,998.40$; por lo cual podemos concluir que el proyecto es económicamente factible.



VII. FACTIBILIDAD OPERATIVA

La factibilidad operativa del proyecto depende de Condiciones Medio Ambientales, Apoyo de la Gerencia, Baja Resistencia al Cambio, Disponibilidad de Datos y Facilidad de uso de Equipo.

- Condiciones Medio Ambientales.

Para que el sistema propuesto en la Alcaldía Municipal de Mejicanos se ejecute eficientemente es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

Temperatura:

El manejo de equipo de computo es delicado, por lo que se debe mantener a una temperatura adecuada para que no se recaliente, para ello se requiere de un sistema de aire acondicionado. Para calcular la capacidad de aire acondicionado se utiliza una fórmula práctica que consiste en requerir una tonelada por cada 20 metros cuadrados de espacio.

Polarización de tomas:

Para la conexión de las PC's se requiere que los tomas estén polarizados, ya que esto evita que las cargas eléctricas dañen el hardware que procesa la información.

- Apoyo de la Gerencia.

El proyecto cuenta con el apoyo total del Consejo Municipal, Alcaldesa y la Gerencia, lo cual está respaldado con la carta de aceptación del proyecto que extendió la Gerencia General de la Alcaldía de Mejicanos.

- Baja resistencia al cambio.

El porcentaje de aceptación para el desarrollo del proyecto por parte del personal operativo (ver **Anexo #4**), se determinó a través de encuestas, de donde se obtuvo que el 91.66% de los encuestados consideran que el uso de un sistema informático le dará solución a los problemas que enfrentan en el desempeño de sus labores.



- Disponibilidad de datos.

En la Alcaldía Municipal de Mejicanos se cuenta con los Datos necesarios para la ejecución e implantación del proyecto, ejemplo de esto son las ordenanzas municipales para definir tasas e impuestos municipales, registros de fechas para saber desde cuando se presta los servicios de aseo, pavimentación y alumbrado público a los contribuyentes, formatos con los que cuenta la Alcaldía para llevar sus registros, tabla de meses acumulado para establecer el interés que el contribuyente deberá pagar por la mora en que ha incurrido.

- Facilidad de uso de equipo.

Esto se obtendrá con una capacitación sobre el uso de equipo de computo que la Alcaldía impartirá al personal cuando esté instalado⁸.

CONCLUSION:

El proyecto "Desarrollo de un sistema informático para el área catastro que controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la ciudad de Mejicanos", es Factible Operativamente, ya que la Alcaldía realizará los cambios medioambientales necesarios para la instalación de la red y para el buen funcionamiento del nuevo sistema; además, se cuenta con el apoyo de las autoridades principales de la municipalidad y de los usuarios, ya que no ofrecen resistencia al cambio, debido a que creen que con la instalación de un sistema mecanizado se eliminarán los problemas que conforman el 81.13% de los identificados a través de la técnica del Diagrama de Pareto.

La Alcaldía cuenta con archivos de tarjetas de las que se disponen para obtener con mayor facilidad la información con la que se alimentará el sistema, además, la facilidad del uso del equipo se logrará al capacitar al personal en el uso y manejo del mismo.

⁸ Fuente: Folleto "Proyecto de modernización del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicanos", pag. 10. Realizado por la Consultora SACDEL en Julio de 1999.



VIII. RESULTADOS ESPERADOS

El sistema de registros y atención a contribuyentes en el área de catastro actualmente se efectúa de forma manual, con procedimientos rudimentarios que no permiten que se agilice la atención a los contribuyentes. Dado que el sistema de cobro no es eficiente el monto de morosidad existente es elevado.

Entre los resultados que se esperan al desarrollar el sistema se pueden mencionar los siguientes:



Poseer una base de datos actualizada que almacene la información de los Contribuyentes, Inmuebles y Establecimientos.



Tener control sobre la mora, de tal forma que el sistema pueda generar el valor de la mora de un Contribuyente por un Inmueble y/o Establecimiento, además de generar la mora total de la comuna.

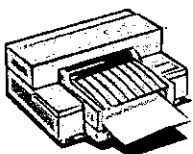
Teniendo la Alcaldía esta información podrá buscar los mecanismos que le permitan recuperar dicha mora.



Facilitar los procesos de actualización de saldos así como el de consulta de saldo de Contribuyentes, que nos permita conocer el estado de cuenta de los mismos, ya sea de uno o varios Inmuebles y/o Establecimientos.



Seguridad en los datos y control de acceso a la información.



Facilidad y agilización en la emisión de recibos para los contribuyentes, lo cual permitirá a la comuna el cobro de las tasas e impuestos municipales.



Actualización de los valores de las Tasas e Impuestos contenidos en las Ordenanzas Municipales, cuando estas sean modificadas y aprobadas por el Consejo Municipal y la Alcaldesa de la comuna de Mejicanos.



CAPÍTULO II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.

I. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Alcaldías son los entes encargados de la recolección de las tasas e impuestos municipales que los contribuyentes, pertenecientes a su jurisdicción, están obligados a cancelar en concepto de sus



Inmuebles y/o Establecimientos. Para la asignación de los valores de las tasas e impuestos se utilizan las ordenanzas municipales que pueden ser modificadas por el consejo municipal y la alcaldesa, cuando estos lo consideren pertinente, "dichas ordenanzas deberán fundamentarse en la capacidad económica de los contribuyentes y en los principios de generalidad, igualdad, equitativa distribución de la carga tributaria y de no confiscación⁹".

En la actualidad, los contribuyentes efectúan el pago de las tasas e impuestos municipales de los Inmuebles y Establecimientos que poseen, en las instalaciones de la comuna de Mejicanos. Sin que exista un mecanismo que los obligue a hacerlo.

El contribuyente, por lo general, no acude a la Alcaldía para efectuar el pago de sus tasas e impuestos municipales, sino, por la necesidad de otro servicio de la comuna como por ejemplo: la emisión de solvencias, traspaso de Inmuebles y/o Establecimientos, permisos de construcción, inspecciones, etc.; es por ello que la mayoría de Inmuebles y/o Establecimientos no se encuentran registrados.

Cuando el contribuyente acude a la Alcaldía a realizar cualquier trámite relacionado con un Inmueble y/o Establecimiento la comuna aprovecha la ocasión para registrarlo(s), si no lo están, y les extiende el mandamiento de pago de las tasas e impuestos del Inmueble y/o Establecimiento para que conozca su estado de cuenta, con su respectiva mora, si la tiene; de esa forma se logra captar más ingresos para la comuna. En la mayoría de los casos el contribuyente no continúa realizando tales pagos y el incumplimiento en la cancelación de los tributos municipales en el plazo o fecha limite correspondiente, coloca al sujeto pasivo en situación de mora, sin necesidad de requerimiento de parte de la administración tributaria municipal y sin tomar en consideración las causas o motivos de esa falta de pago¹⁰.

Dada la necesidad de la Alcaldía de recolectar las tasas e impuestos municipales atribuibles a los Inmuebles y Establecimientos, esta asume en la mayoría de los casos, que la información proporcionada por el contribuyente es verdadera. Sólo realizan inspecciones cuando son

⁹ Ley general tributaria municipal, Título I, Artículo 2

¹⁰ Ley general tributaria, Título II, Capítulo V, Artículo 45



Establecimientos denominados de dudosa reputación, por ejemplo casinos, ventas de bebidas alcohólicas, otros salones de juego, etc.

Cuando el contribuyente acude a la Alcaldía a efectuar el pago de las tasas e impuestos municipales, tendrá que relacionarse con cuatro departamentos, los cuales se mencionan a continuación con una descripción posterior de todos los pasos que deberá seguir el contribuyente en cada uno de ellos:

1. Departamento de Catastro
2. Sección de Cuentas Corrientes
3. Departamento jurídico
4. Tesorería

1. Departamento de Catastro

Este departamento tiene como finalidad la elaboración de la hoja catastral y la hoja de campo de empresa, además de realizar inspecciones y la respectiva resolución de estas.

ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CATASTRO

El organigrama del departamento de catastro se muestra en la **Figura #3**.

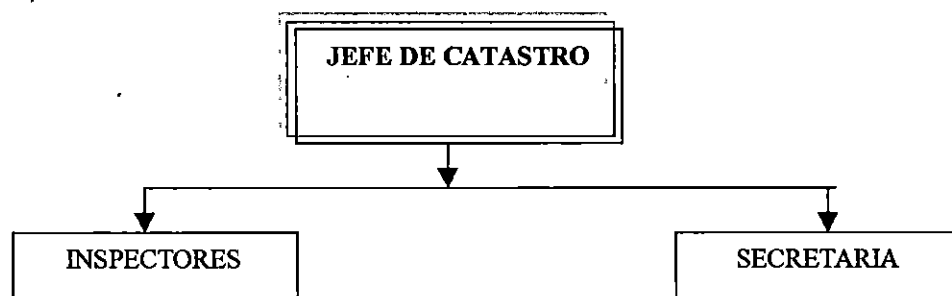


Figura 3: Organigrama del departamento de catastro.

A continuación se presenta la descripción de la organización y las funciones del Departamento de Catastro, así como también las relaciones con otras unidades o entidades internas y externas.



ORGANIZACIÓN	
NOMBRE DEL DEPARTAMENTO	CATASTRO
NATURALEZA	Operativa
DEPENDENCIA JERARQUICA	Gerencia General
UNIDADES BAJO SU MANDO	Ninguna
OBJETIVOS	Registrar y calificar los Inmuebles, Establecimientos y a sus propietarios; personas naturales o jurídicas, sucesiones, fideicomisos y toda actividad comercial que se realiza dentro del municipio, a fin que se pueda generar los ingresos tributarios en conceptos de impuestos o tasas por servicios otorgados por la Alcaldía.
DESCRIPCION GENERAL:	Manejar un sistema de información territorial, cuyo núcleo está constituido por el catastro inmobiliario, rústico y urbano, además un inventario organizado e información sobre bienes Inmuebles junto con las actividades económicas que se desarrollan dentro del municipio.

RELACIONES DE TRABAJO

INTERNAS	EXTERNAS
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo urbano • Cuentas corrientes 	<ul style="list-style-type: none"> • IGN • VMVDU • OPAMSS • Ministerio de Hacienda

FUNCIONES

- Efectuar traspasos, para efectos tributarios, desmembramientos y correcciones en propiedades del municipio .
- Mantener actualizada la información catastral del municipio
- Realizar inspecciones periódicas en el municipio para controlar la calidad y oportunidad de los servicios prestados por la Alcaldía.



- Calificar y rectificar calificaciones de las empresas comerciales, industriales, financieras y de servicios, así como los Establecimientos e Inmuebles en general, de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos en la Ley General Tributaria Municipal (LGTM), la Ley de Impuestos Municipales y la respectiva Ordenanza de tasas por Servicios Municipales.
- Llevar el archivo de contribuyentes de acuerdo a cada actividad que le corresponde.
- Efectuar las calificaciones de oficio, en los Establecimientos o Inmuebles que no presenten oportunamente los documentos requeridos, según las leyes y Ordenanzas Municipales relacionadas.
- Apegarse con las diligencias de calificación a la Ordenanza Municipal de Catastro.
- Rendir informes periódicos a la gerencia sobre cualquier modificación en la infraestructura del municipio.
- Realizar inspecciones periódicas en el municipio para verificar el funcionamiento legal de empresas.
- Velar por que se califique, haga modificaciones a propietarios de Inmuebles
- Exigir a las empresas la actualización de sus balances para la aplicación del respectivo impuesto.

BASE LEGAL:

Son las diferentes fuentes legales que rigen la operatividad del Departamento de Catastro:

- Código Municipal
- Código de Comercio
- Ley de Impuestos Municipales
- Ordenanzas de Tasas por Servicios Municipales

El Departamento de Catastro esta conformado por seis personas distribuidas de la siguiente manera:

- Un Jefe del Departamento de Catastro
- Cuatro inspectores
- Una Secretaria.

PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE CATASTRO

Llenado de Hoja Catastral y Hoja de Campo de Empresa

Las razones por las que se llena la hoja catastral y la hoja de campo de empresa son:

- a. Apertura de un Inmueble o un Establecimiento
- b. Traspaso de un Inmueble o un Establecimiento
- c. Inspección de un Inmueble o un Establecimiento
- d. Desmembramiento o parcelación de un Inmueble
- e. Cierre de un Establecimiento



Cuando el contribuyente acude a la comuna por alguna de las razones antes mencionadas, este se dirige al departamento de catastro, en donde es atendido por un inspector, el cual procede a llenar la hoja catastral u hoja de campo de empresa, dependiendo de si es Inmueble o un Establecimiento respectivamente. Esto es realizado de forma manual.

- La hoja catastral es llenada en base a:
 1. Información contenida en la escritura del Inmueble.
 - a. Nombre del(os) propietario(s)
 - b. Número de Cédula de Identidad Personal(C.I.P)
 - c. Dirección del Inmueble
 - d. Área total del Inmueble
 - e. Frente de la casa
 - f. Ancho de la calle
 2. Información proporcionada por el contribuyente
 - a. Dirección del propietario
 - b. Numero de NIT del propietario
 - c. Teléfono del propietario
 - d. Razón de visita del contribuyente, la cual será anotado en el espacio de OBSERVACIÓN de la hoja catastral.
 3. Información obtenida en el registro de servicios
 - a. Servicios que recibe el Inmueble (Aseo, Pavimentación y/o alumbrado público), permitirá definir si aplicar o no la tasa.
 - b. Fecha desde que se presta el servicio al Inmueble.
 4. Fecha en que se llena hoja catastral
 5. Firma del inspector que lleno la hoja catastral.



Luego de que se llena la hoja catastral se anota en el libro de registro de Inmuebles el nombre del contribuyente, la dirección del Inmueble y la razón de visita del contribuyente.

Posteriormente el inspector lleva la hoja catastral y la copia de la escritura al Sección de Cuentas Corrientes .



- Llenado de la hoja de campo de empresa

La hoja de campo de empresa es llenada en base a:

1. Información del contribuyente

- a. Nombre del(os) propietario(s)
- b. NIT del(os) propietario(s)
- c. Dirección del(os) propietario(s)
- d. Teléfono del(os) propietario(s)
- e. Nombre de la empresa
- f. Ficha catastral numero
- g. Representante legal
- h. Actividad económica
- i. Actividad(es) específica(s)
- j. Fecha de inicio de operación
- k. Nombre del contador y Teléfono. (Si lleva contabilidad formal)

2. Información del balance general del Establecimiento

- a. Activo total
- b. Fecha de balance
- c. Deducciones

Si el Establecimiento no llevase contabilidad formal, no se le pide el balance general, sino que el contribuyente simplemente proporciona la cédula de Identidad personal y da un estimado del activo que posee en el negocio.

3. Nombre del inspector que llena la hoja de campo de empresa

4. Firma del inspector que lleno la hoja de campo de empresa.

La hoja de campo de empresa se llena en original y copia. La hoja de campo original y el balance general del Establecimiento, si lo requiere el tipo de Establecimiento, son llevados por el inspector que la lleno a la Sección de Cuentas Corrientes. La copia se almacena en el departamento de catastro.

Solicitud de inspección

Cuando el contribuyente desea se le realice inspección al Inmueble o Establecimiento, este llena la hoja de solicitud de servicios, en la cual detalla el motivo de la inspección y se la entrega a la secretaria del departamento de catastro quien posteriormente la entrega a los inspectores.



Luego de que los inspectores han realizado la inspección se le entrega al contribuyente una resolución de la misma.

2. Sección de Cuentas Corrientes



Esta sección es la encargada de llevar el control de las tasas e impuesto que en concepto de Inmuebles y Establecimientos, que le corresponde pagar a los contribuyentes, todo ello a través de la tarjeta de registro del contribuyente. Emite además las solvencias, así como el mandamiento de pago que refleja el pago que debe realizar el contribuyente en tesorería.

En esta sección todo se realiza de forma manual, por lo que las tarjetas son guardadas en archiveros (Ver Anexo # 5) y la búsqueda se realiza en base a un número que le dan a las tarjetas, el cual esta diseñado de la siguiente manera:

El número de la cuenta comienza con **C** cuando es un Establecimiento y con **MZ** cuando es un Inmueble, seguidos por el número de Zona y luego le asignan un número correlativo.

ORGANIZACIÓN DE LA SECCION CUENTAS CORRIENTES

La sección cuentas corrientes depende del departamento de contabilidad. La **Figura #4** muestra el organigrama de la Sección de Cuentas Corrientes :

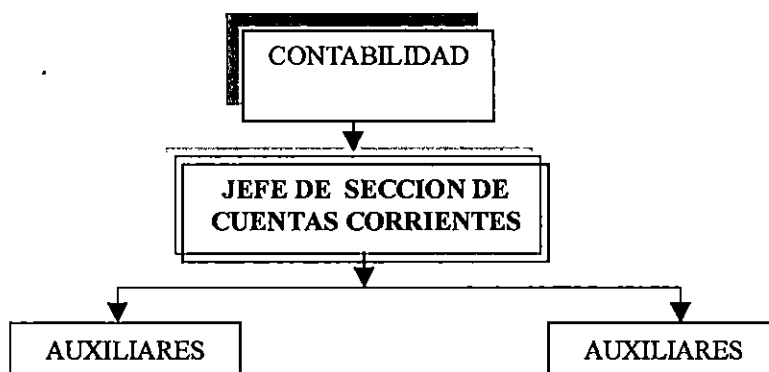


Figura 4. Organigrama de la Sección de Cuentas Corrientes

A continuación se muestra la descripción de la organización y las funciones de la Sección de Cuentas Corrientes, como también las relaciones con otros departamentos y entidades externas:



ORGANIZACION	
NOMBRE DE LA UNIDAD	CUENTAS CORRIENTES
NATURALEZA	Operativa
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Contabilidad
UNIDADES BAJO SU MANDO	Ninguna
OBJETIVOS	Contribuir a la recaudación de los fondos municipales, por medio de los procedimientos de cálculo, registros y cobro de los montos de impuestos y tasas que se han de percibir de los contribuyentes.
DESCRIPCION GENERAL	Esta unidad se encarga de llevar en forma actualizada las cuentas de los contribuyentes de la municipalidad, las cuales son de vital importancia ya que en base a estas se estiman y se perciben los ingresos tributarios y no tributarios que sirven para cubrir los gastos operativos y los costos de los servicios municipales.

RELACIONES DE TRABAJO

INTERNAS	EXTERNAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tesorería • Catastro • Sindicatura • Secretaria municipal • Departamento jurídico 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuyentes • Registro de comercio • Registro de la propiedad • Corte de cuentas

FUNCIONES

- Atender a los contribuyentes en los siguientes aspectos:
 - a. Cálculo de los montos a pagar en concepto de tasas e impuestos y la mora
 - b. Elaboración de solvencias y exoneraciones
 - c. Elaboración de mandamientos de pagos.
- Registro en los libros o tarjetas de cada contribuyentes, los cargos y abonos correspondientes.
- Elaborar y remitir las notas de cobro a los contribuyentes
- Emitir informes de los ingresos percibidos, clasificándolos por cada fuente



La Sección de Cuentas Corrientes esta conformado por cinco personas distribuidas de la siguiente manera:

- Un Jefe de Sección de Cuentas Corrientes
- Cinco auxiliares

PROCEDIMIENTOS DE LA SECCION DE CUENTAS CORRIENTES

La tarjeta del contribuyente es llenada en base a:

1. Hoja catastral u Hoja de campo de empresa, dependiendo de si es Inmueble o Establecimiento respectivamente.
2. Otra información proporcionada por el contribuyente, ejemplo de ello es el caso de un Establecimiento que no lleva contabilidad, deberá proporcionar otra información tal como un inventario, para clasificar el Inmueble de tal forma que se le pueda asignar el impuesto a cancelar.

Para llenar la tarjeta del contribuyente con los valores de las tasas e impuestos municipales se utilizan las Ordenanzas Municipales las cuales contienen las tasas e impuestos que deben aplicarse a los Inmuebles y Establecimientos respectivamente.

El mandamiento de pago es llenado en base a:

1. Información contenida en la tarjeta del contribuyente.
2. Información contenida en las Ordenanzas Municipales
3. Información obtenida de la tabla de meses acumulados, la cual contiene los porcentajes de intereses a cobrar según el tiempo que tenga acumulado de mora.



El mandamiento de pago contiene datos personales del contribuyente e información del Inmueble o Establecimiento, así como el valor a cancelar en concepto de tasas atribuibles al Inmueble (aseo, pavimentación y/o alumbrado público) o los impuestos asinados al Establecimiento, también se detalla la cantidad a cancelar por la mora acumulada, si la tuviese, y el 5% a cancelar por fiestas patronales.

Las solvencias se realizan en base a:

1. Información proporcionada por el contribuyente
2. La tarjeta de registro del contribuyente

Cuando el contribuyente desea solvencia de pago de algún Establecimiento o Inmueble este lo solicita a la sección de cuentas corrientes de forma verbal.



Para extender este documento se revisa la tarjeta del contribuyente, si este no se encuentra en mora se le extiende inmediatamente, de lo contrario este deberá cancelar la deuda.

La solvencia deberá ser firmada por la Alcaldesa municipal, el tenedor de libros y el tesorero municipal.

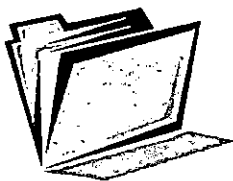
Luego de que se le extiende el mandamiento de pago, este se le entrega al contribuyente quien es el encargado de llevarlo a tesorería en donde deberá cancelar el valor indicado.

Si los contribuyentes no pudiesen pagar de una sola vez el valor detallado en el mandamiento de pago deberán acudir al departamento Jurídico, para arreglar la situación, debido a que como lo manifiesta el artículo 36 título II capítulo I de la Ley General Tributaria Municipal, los municipios podrán mediante arreglo, conceder facilidades para el pago de tributos causados, a solicitud del contribuyente, quien deberá formularla por escrito.

Si en el departamento Jurídico se les estableció alguna cuota, los contribuyentes deberán regresar a la Sección de Cuentas Corrientes para que les emitan otro mandamiento de pago con el nuevo valor a cancelar.

Una vez cancelado el valor indicado en el mandamiento de pago estos deberán presentar el recibo de ingreso que se les entrega en tesorería para que se les pueda descargar de la tarjeta el valor cancelado. No se descarga de la tarjeta con el mandamiento de pago, dado que muchas veces los contribuyentes no van a tesorería a pagar inmediatamente el impuesto o tasas, sino que deciden regresar otro día.

El pago deberá realizarse dentro de los 60 días siguientes, al día en que ocurra el hecho generador de la obligación tributaria según artículo 34 capítulo I título II de la Ley General Municipal.



Luego esta sección envía las hojas catastrales junto con la fotocopia de la escritura y las hojas de campo de empresa junto con los balances, al Departamento de Catastro quien es el encargado de guardar dicha información en Archivo.

3. Departamento Jurídico

A este departamento se abocan los contribuyentes cuando el valor total a pagar en concepto de impuestos, tasas y mora es elevado y desean pagarlo en cuotas, debido a que no pueden cancelarlo de una sola vez. Este pago deberá hacerse efectivo en un plazo máximo de doce meses según como lo estipula el artículo 38 de las Ordenanzas Municipales de 1993.



4. Tesorería

La recaudación tributaria estará a cargo del tesorero municipal, quien tendrá bajo su responsabilidad la percepción y custodia de los ingresos por tales conceptos, los cuales, concentrará en el Fondo General del Municipio de Mejicanos.

La percepción del pago de los tributos se hará mediante la presentación por parte del interesado del mandamiento de pago, debiendo la Tesorería Municipal extender recibo de ingreso por cada cantidad que entre¹¹.

II. ENFOQUE DE SISTEMAS

Todo lo referente al control de Inmuebles y Establecimientos del Departamento de Catastro se realiza de forma manual, tal como se describió anteriormente.

El sistema actual será descrito a continuación utilizando el enfoque de sistema, el cual nos permite mostrar la interacción que este tiene con otros elementos, así como ver con claridad todas las entradas y salidas proporcionadas.

Para representar el enfoque de sistema se utiliza la siguiente simbología:

Entorno (Medio Ambiente): Ambiente o medio que rodea al sistema, es función del observador.

AFECTA A y ES AFECTADO POR el sistema. Todo lo que esta fuera de la frontera

Frontera: Límites del sistema, demarcan o separan al sistema de su entorno. Controla las entradas/salidas y protege al sistema de agentes destructivos o perjudiciales. Las codifica para que adquieran significado.

Entradas: Información que recibe el sistema de su medio ambiente.

Salidas: Información que el sistema entrega a su medio ambiente.

Proceso: Es lo que transforma las entradas en salidas

Control: Mecanismo mediante el cual se detectan desviaciones en los resultados del sistema(salidas) con respecto al objetivo del sistema y emite señales correctivas.

La **Figura #5** muestra el Modelo general del enfoque de sistema utilizado para representar la situación actual del sistema de control de Inmuebles y Establecimientos en la Alcaldía de Mejicanos:

¹¹ Artículo 83, Sección I, Capítulo II, Título IV, Ley General Tributaria Municipal

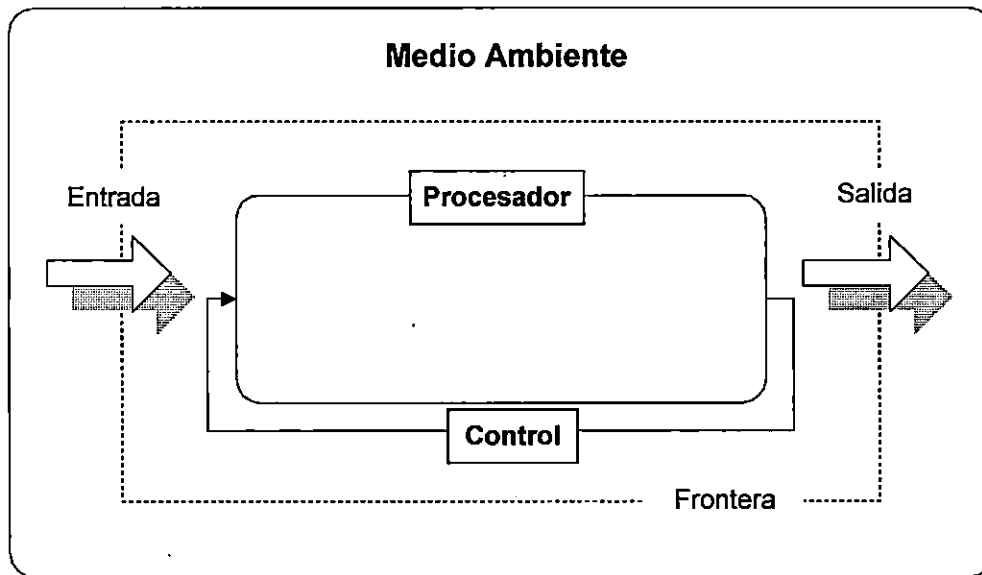


Figura 5: Modelo general del enfoque de sistema

A. DESCRIPCIÓN DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

La **Figura #6** muestra el enfoque de sistema de la situación actual de control de Inmueble y Establecimientos en la Alcaldía de Mejicanos. En las líneas mostradas a continuación se describe su contenido.

FRONTERA: El control de Inmuebles y Establecimientos se encuentra delimitado por :

- **Tesorería:** En este departamento es donde se realizan los pagos de los contribuyentes. Y está considerado como una frontera virtual, ya que el mandamiento de pago se transforma en un recibo de ingreso y ese recibo únicamente sirve en Cuentas Corrientes para realizar el descargo de la tarjeta de registro.
- **Departamento Jurídico:** En este departamento se realizan los planes de pago para los contribuyentes que lo solicitan. Y está considerado como una frontera virtual debido a que el mandamiento de pago se anula en este departamento, transformándose luego, en otro mandamiento llamado Mandamiento de Pago Condicionado con nuevas especificaciones de cobro, según el Departamento Jurídico.

Entradas:

- **Solicitudes de servicios de apertura de Inmuebles y/o Establecimientos:** Cuando los contribuyentes desean inscribir un Inmueble o Establecimiento, se presentan a la Alcaldía Municipal de Mejicanos con la documentación respectiva, y realizan la solicitud de inscripción de forma hablada.



- **Solicitudes de servicios de traspaso de Inmuebles y/o Establecimientos:** Cuando los contribuyentes desean hacer un traspaso de Inmuebles o Establecimientos, se presentan a la Alcaldía Municipal de Mejicanos con la documentación respectiva, realizando una solicitud de traspaso en forma hablada a la persona responsable dentro de la municipalidad.
- **Solicitudes de servicio de desmembramiento o parcelación de Inmuebles:** Cuando los contribuyentes desean hacer un desmembramiento o parcelación de Inmuebles, se presentan a la Alcaldía Municipal de Mejicanos con la documentación respectiva, realizando una solicitud de desmembramiento o parcelación de Inmuebles en forma hablada a la persona responsable dentro de la municipalidad.
- **Solicitudes de servicios de inspección de Inmuebles y/o Establecimientos:** Cuando los contribuyentes desean hacer una inspección al Inmueble o Establecimiento, se presentan a la Alcaldía Municipal de Mejicanos, llenan una solicitud de inspección y la entregan a la persona responsable dentro de la municipalidad.
- **Solicitudes de servicios de solvencias Inmuebles y/o Establecimientos:** Cuando los contribuyentes desean obtener una solvencia de Inmueble o Establecimiento, se presentan a la Alcaldía Municipal de Mejicanos, solicitan la solvencia en la Sección de Cuentas Corrientes, la cual será elaborada y entregada solo si el Inmueble o Establecimiento se encuentra solvente o cuando el contribuyente solicite Plan de Pago y cancele la primera cuota .
- **Solicitud de cuotas para el pago de los impuestos y/o tasas, con su respectiva mora:** Cuando el contribuyente no puede cancelar el monto adeudado a la municipalidad en un solo pago, este puede solicitar un plan de pagos, para el cual se deberá de llenar una solicitud de plan de pagos, y entregarla luego en el Departamento Jurídico, quien de mutuo acuerdo con el contribuyente estipula el número de cuotas.
- **Solicitud de estado de cuenta:** Cuando el contribuyente desea que se le entregue un estado de cuenta detallado de un Inmueble o Establecimiento, debe de realizar la solicitud de forma verbal a las auxiliares de la Sección de Cuentas Corrientes.

Salida:

Son todos los resultado de los servicios solicitados los cuales se detallan a continuación.

- **Estado de cuenta:** Documento donde se detalla la deuda que el contribuyente tiene con la comuna en concepto de tasas e impuestos municipales de un Inmueble y/o Establecimiento que este posea.
- **Tarjeta de Registro modificada:** Tarjeta en la cual se lleva un control manual sobre los movimientos por pago que se han efectuado por un Inmueble o Establecimiento.



- **Hoja catastral llena:** Documento en el cual se registra información del contribuyente e Inmueble que esta inscribiendo.
- **Hoja de campo de empresa llena:** Documento en el cual se registra información del contribuyente y Establecimiento que se esta inscribiendo.
- **Plan de pagos:** Documento que se utiliza para llevar el control del plan de pagos que se ha asignado a un contribuyente, en este se detalla la cantidad de cuotas asignadas y el monto de cada una.
- **Resolución de inspección:** Se refiere a la resolución de la inspección realizada a un Inmueble o Establecimiento.
- **Solvencia de pago:** Documento en el cual se especifica que el Inmueble o Establecimiento se encuentra no moroso(solvente) en el pago de tasas o impuestos municipales hasta la fecha especificada.
- **Recibo de ingreso:** Documento en el cual se hace constar que el contribuyente ha cancelado ala municipalidad en concepto de tasas o impuestos.
- **Mandamiento de pago:** Documento que se utiliza para generar el recibo de ingreso. El mandamiento de pago contiene toda la información necesaria para llenar el recibo de ingreso.

MEDIO AMBIENTE: Todo lo que rodea al sistema de control de Inmuebles y Establecimientos y que fungen como entes observadores se mencionan a continuación:

- **Corte de cuentas:** Fiscaliza los ingresos y egresos de la comuna mediante leyes.
- **Alcaldía de Mejicanos:** Regula la prestación de los servicios por medio de ordenanzas y reglamentos¹².
- **ISDEM (Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal):** Es el encargado del manejo del fondo municipal asignado por el gobierno central a las municipalidades¹³.
- **CNR (Centro Nacional de Registro):** Es un sistema dinámico de registro catastral que cuenta con registros de comercio y propiedad intelectual acordes a la normativa internacional, con la estandarización de servicios en todas las dependencias del país.
- **Asamblea Legislativa:** Aprueba las modificaciones que el consejo municipal y la alcaldesa desean realizar sobre los valores actuales de los impuestos.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.

- **Control de Inmuebles:** Dentro de este proceso se lleva un control de los pagos que ha efectuado un contribuyente en concepto de tasas. Para llevar este control se posee una Tarjeta de Registro, la cual tiene información de las tasas que se han de cobrar. Después que el

¹² Artículo 13, Capítulo Unico, Título III, Código Municipal.

¹³ Artículo 2,3 de la Ley FODES.



contribuyente ha efectuado un pago se procede a registrarla dentro de la tarjeta, esto con el objetivo de abonar el pago hecho a la cuenta del Inmueble. Dentro de estas tarjetas se posee también el registro de los contribuyentes que han caído en mora, esto se detecta comparando la última fecha de realizado un pago contra la fecha actual.

- **Control de Establecimientos:** Dentro de este proceso se lleva un control de los pagos que ha efectuado un contribuyente en concepto de impuestos. Para llevar este control se posee una Tarjeta de registro, la cual tiene información del monto de impuesto que se ha de cobrar. Después que el contribuyente ha efectuado un pago se procede a registrarla dentro de la tarjeta, esto con el objetivo de abonar el pago hecho a la cuenta del Establecimiento. Dentro de estas tarjetas se posee también el registro de los contribuyentes que han caído en mora, esto se detecta comparando la última fecha de realizado un pago contra la fecha actual.
- **Control de plan de pagos:** Según lo dicta la ley, la municipalidad ha de brindar facilidades de pago a los contribuyentes que lo soliciten. Estos planes de pago son realizados dentro del departamento jurídico, y consiste en determinar el número de cuotas en que el contribuyente ha de cancelar la mora contraída, este control de pagos es llevado por el Departamento Jurídico.
- **Inscripción de Inmuebles:** La inscripción de Inmuebles consiste en el llenado de la Hoja Catastral, con el objetivo que esta sirva para el llenado de la Tarjeta de Registro de apertura de una cuenta de Inmueble, y esta a su vez sirva para realizar los cobros de tasas respectivas.
- **Inscripción de Establecimientos:** La inscripción de Establecimientos consiste en el llenado de la Hoja de Campo de Empresa, con el objetivo que esta sirva para el llenado de la Tarjeta de Registro de apertura de una cuenta de Establecimiento, y esta a su vez sirva para realizar los cobros de impuestos respectivos.
- **Cancelación de tasas o impuestos:** La cancelación de los tributos municipales puede ser por tasas o impuestos, esta cancelación puede ser dentro de las instalaciones de la municipalidad si no posee ningún recibo de ingreso, en caso que el contribuyente tuviese un recibo de ingreso, el pago lo podría efectuar dentro de los lugares previamente establecidos.

DESCRIPCIÓN DE CONTROLES.

Los controles que se siguen para la asignación de tasas e impuestos son los siguientes:

- **Clasificación del Establecimiento:** Según la clasificación que tenga el Establecimiento, se aplicaran los impuestos que le corresponde cancelar.
- **Asignación de tasas:** Según los servicios que recibe el Inmueble así se aplicarán las tasas correspondientes o multas.
- **Cálculo de moras:** Cuando el contribuyente no ha hecho efectivo el pago de las tasas o impuestos después de 60 días de haberse registrado el hecho generador, se cobrara una mora del 12% anual para Inmuebles y el 18% para Establecimientos.



- **Cálculo de tasas:** Para realizar el Cálculo de tasas se suman todos los montos de las tasas individuales según lo registrado en la tarjeta del Inmueble. Si el contribuyente tuviera mora, se incluye en el Cálculo de la tasa la mora que este tuviese. Para el cálculo de las tasas, se considera la vigencia de las mismas las cuales son : 1976, 1993, 1999. También se toma en cuenta la fecha de inicio en que la Alcaldía empezó a brindar los servicios de alumbrado, aseo, pavimentación, etc, a la zona en la cual se ubica el Inmueble.
- **Cálculo de impuestos:** Para realizar el cálculo del impuesto se usa la tarjeta del Establecimiento, en el cual se detalla el monto mensual a cancelar.
- **Llenado de tarjeta de registro de control de Inmuebles y Establecimientos:** El llenado de la tarjeta de registro se realiza en base a la información de la hoja catastral y la hoja de campo de empresa, dependiendo de si es un Inmueble o Establecimiento respectivamente, en la cual se especifican los servicios a cobrar. Se clasifica la tarjeta dentro de una zona y se le coloca un número de cuenta único, para identificarla del resto.

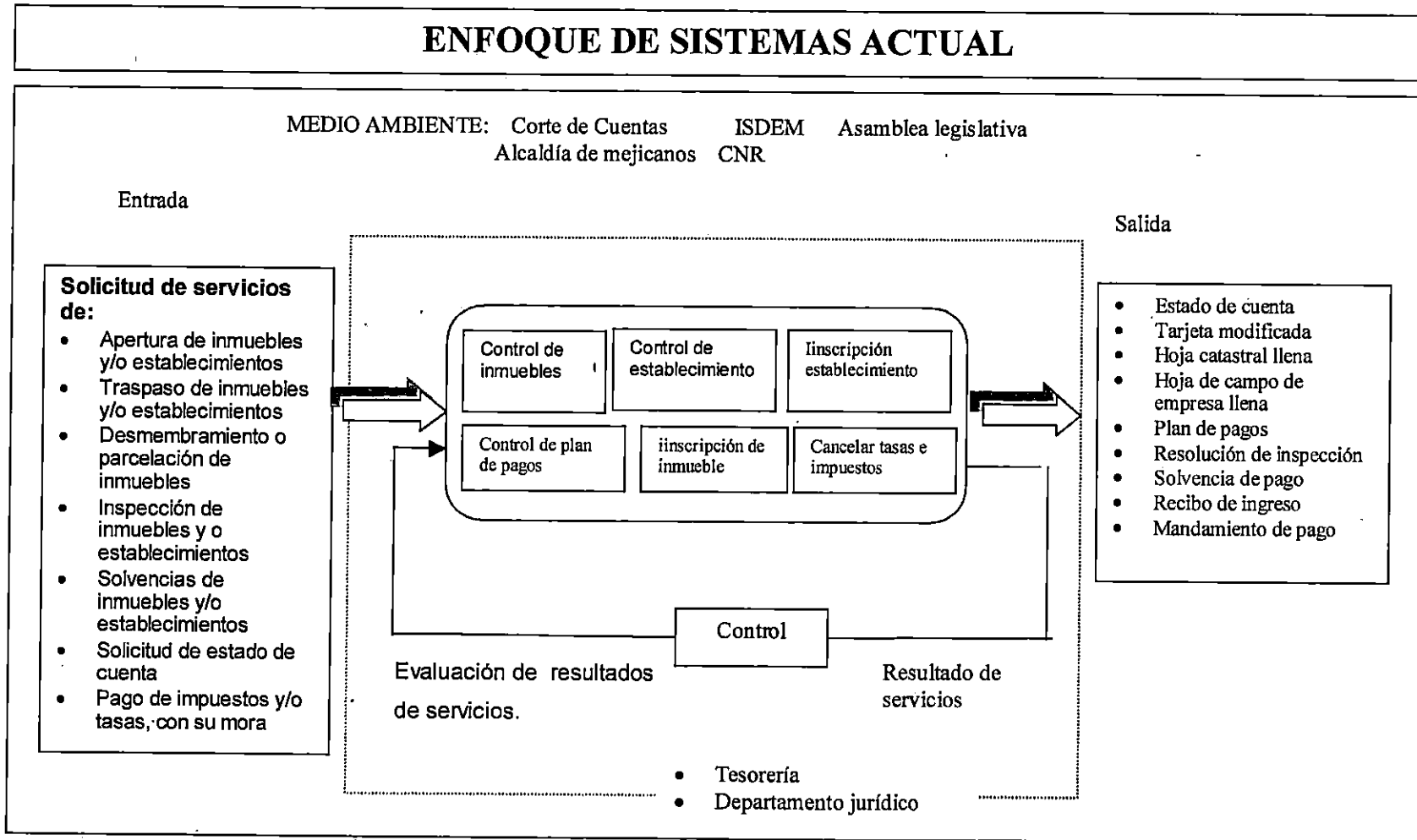


Figura 6: Enfoque de sistema de la situación actual.



B. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS EN EL CONTROL DE INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS.

A continuación se presentan un ejemplo de los procesos realizados para el control de Inmuebles y Establecimientos, con su respectivo diagrama:

Nombre del proceso: **Pago de tasas e impuestos municipales con Plan de Pago**

Cuando al contribuyente se le entrega el mandamiento de pago y este no tiene la capacidad monetaria para cancelar la cantidad que ahí se le detalla el puede solicitar un plan de pagos.

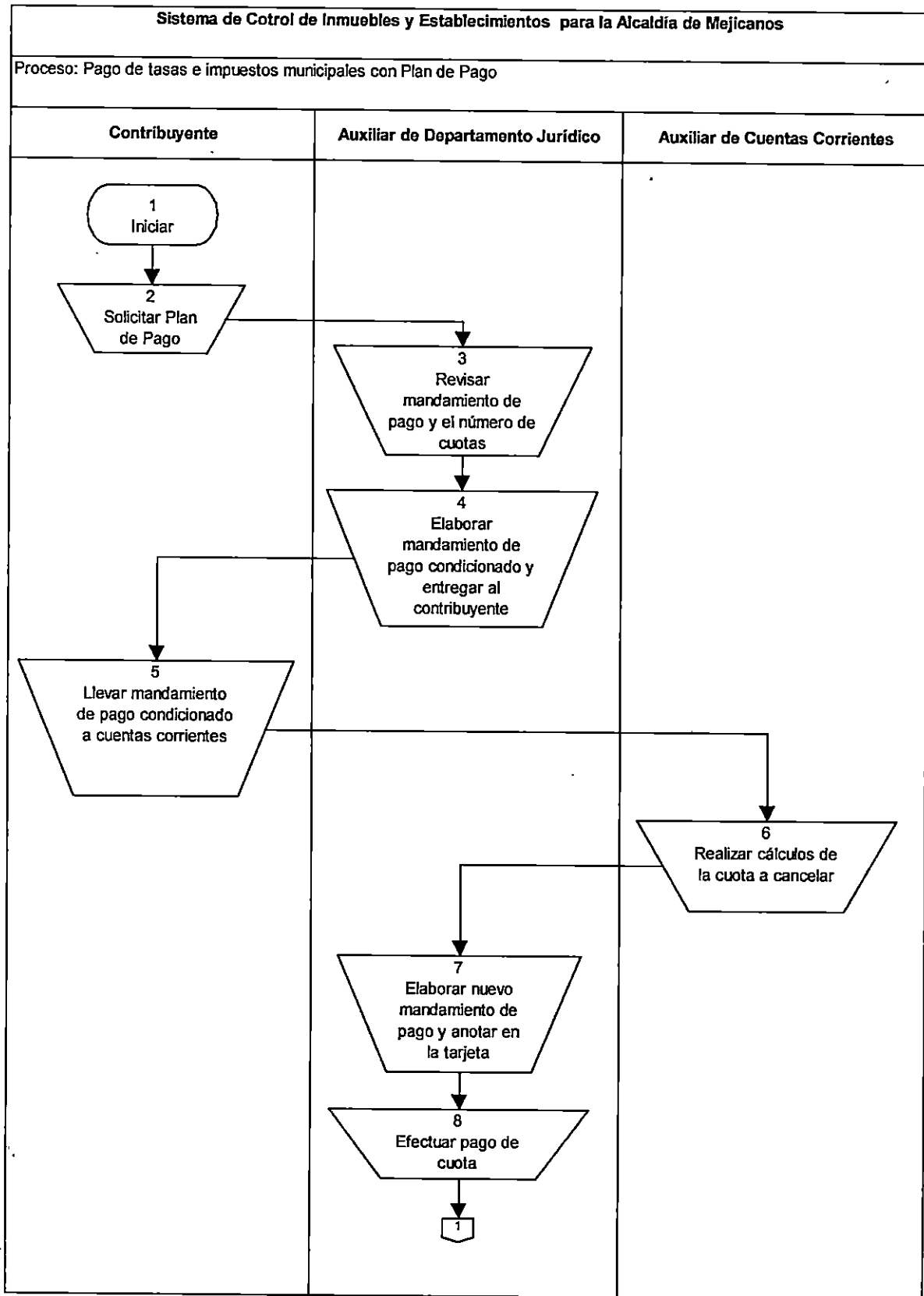
A continuación se detallan los pasos que el contribuyente debe seguir para efectuar el pago de las tasas e impuestos municipales a través de un Plan de Pagos:

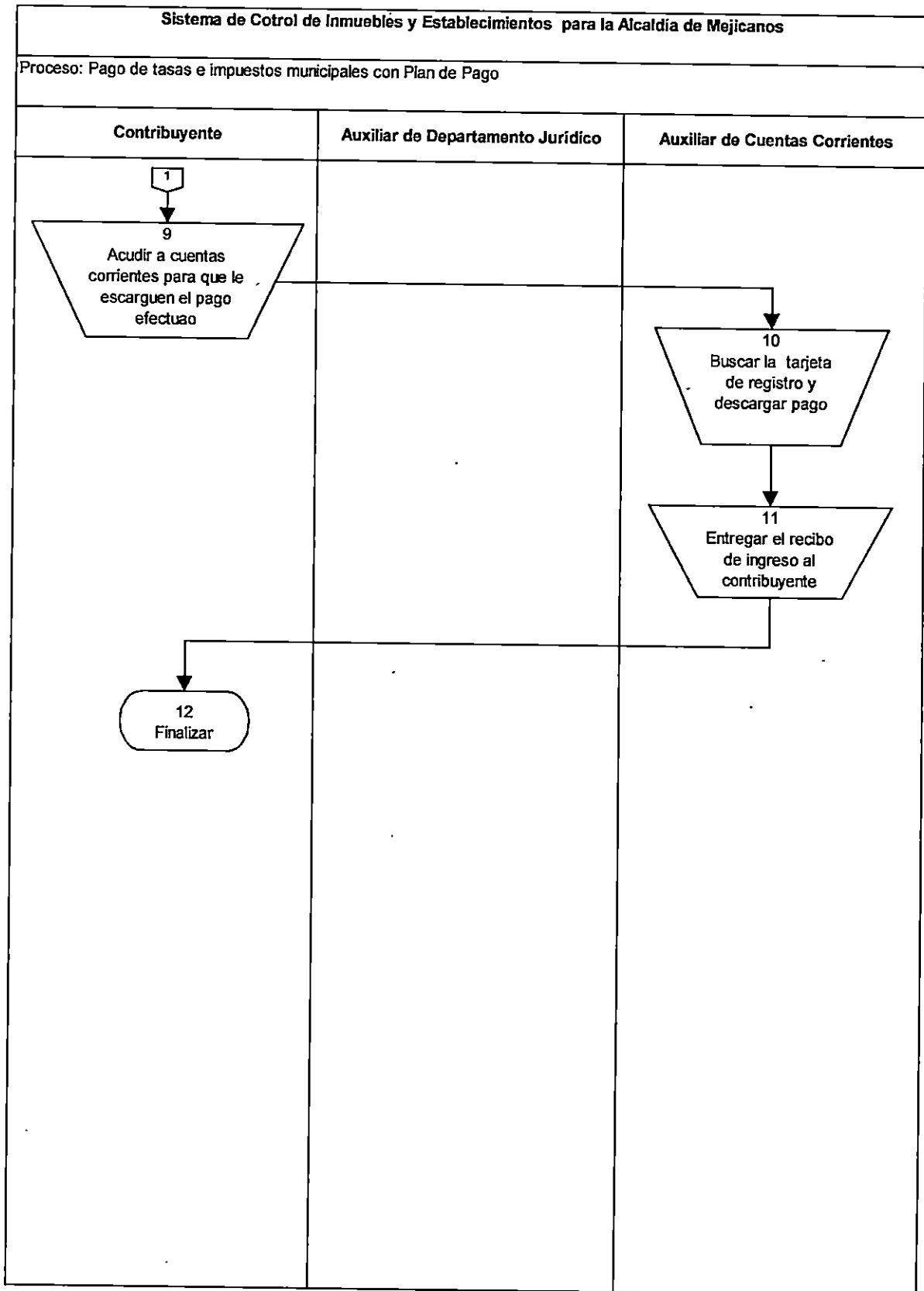
Nombre del proceso: Pago de tasas e impuestos municipales con Plan de Pago	
1.	Iniciar el proceso
2.	El contribuyente solicita de forma verbal o escrita al Departamento de Jurídico un Plan de Pagos para cancelar del monto que se detalla en el Mandamiento de Pago.
3.	El (la) Auxiliar del Departamento de Jurídico revisa el mandamiento de pago y evalúa junto al contribuyente el valor de la cuota y el número de éstas, tomando en consideración que el número de cuotas no debe de exceder de 12 según lo estipulado en el Artículo 38 de las Ordenanzas Municipales.
4.	El (la) Auxiliar del Departamento de Jurídico elabora el Mandamiento de Pago condicionado detallando el número de cuotas y el valor de las mismas y se lo entrega al contribuyente. El valor de la cuota se obtiene de dividir el Monto a cancelar entre el número de cuotas que desea el contribuyente.
5.	El contribuyente lleva el Mandamiento de Pago Condicionado a la Sección de Cuentas Corrientes
6.	La auxiliar de Cuentas Corrientes realiza el siguiente cálculo para obtener la cuota a cancelar:
	$\text{Cuota a Cancelar} = \frac{\text{Monto total detallado en el mandamiento de pago}}{\text{Número de Cuotas asignas por Jurídico}}$



Nombre del proceso: **Pago de tasas e impuestos municipales con Plan de Pago**

7. La Auxiliar de Cuentas Corrientes elaboran un nuevo Mandamiento de Pago utilizando la cuota calculada en el paso anterior y anotan en la tarjeta el número de cuotas establecidas.
8. El contribuyente acude a efectuar el pago al Departamento de Tesorería quien elabora el recibo de ingreso, lo entrega al contribuyente y almacena el mandamiento el pago.
9. Posteriormente el contribuyente acude a la Sección de Cuentas Corrientes para que le realicen el descargo en la tarjeta del pago efectuado.
10. La auxiliar de Cuentas Corrientes busca la tarjeta del Inmueble o Establecimiento y procede a descargar la cantidad detallada en el Recibo de Ingreso de la misma.
11. La auxiliar de Cuentas Corrientes entrega el recibo de Ingreso al contribuyente.
12. Finalizar el proceso







La descripción completa de todos los procesos del sistema Actual puede verse en el CD: Capítulo II, Enfoque de Sistemas, Descripción de procesos en el control de Inmuebles y Establecimientos.

III. ALMACENAMIENTO Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Actualmente la Alcaldía Municipal de Mejicanos maneja la información relacionada con el control de Inmuebles y Establecimientos en libros, fichas, tarjetas y hojas; los dos últimos se guardan en archivos. A continuación se detalla cada uno de los medios de almacenamiento de información que se utilizan:

Libros

Existen dos tipos de libros, uno es utilizado para registrar la información de los Inmuebles registrados y el otro para obtener los detalles necesarios para la calificación de Inmuebles:

Libro de registro de Inmuebles

En este libro se detalla la información de todos los Inmuebles que se registran diariamente; los datos que se registran en este libro son los siguientes:

- i. Fecha del registro
- ii. Nombre del contribuyente
- iii. Dirección del Inmueble
- iv. Motivo del registro

Libro de servicios a Inmuebles

En este libro está registrada la información relacionada con los servicios que brinda la Alcaldía a los Inmuebles, los cuales están ordenados por colonias, barrios y cantones, indicando la fecha desde la cual se brindan los servicios. Esto sirve para poder calcular el total de la mora en la que se ha incurrido por no haber pagado los servicios desde la fecha que está registrada que se están suministrando a dicho Inmueble.

Los datos que posee este libro son los siguientes:

- i. Nombre de la colonia, barrio o cantón
- ii. Nombre del servicio
- iii. Fecha desde que se brinda el servicio



Tarjetas

Estas contienen la información de los Inmuebles y Establecimientos, así como el registro de los pagos efectuados por los contribuyentes en concepto de tasas e impuestos municipales, las tarjetas que se utilizan son las siguientes:

Tarjeta de Inmueble

Esta tarjeta contiene la información sobre el contribuyente, el Inmueble, así como el registro de los pagos y la mora en que ha incurrido el contribuyente.

Los datos que contiene esta tarjeta son los siguientes:

- i. No de Cuenta del contribuyente
- ii. Nombre del contribuyente
- iii. Fecha de creación de la tarjeta
- iv. Dirección
- v. Teléfono
- vi. Observaciones
- vii. Nombre de Tasas a cancelar por servicios prestados (alumbrado, aseo o pavimentación)
- viii. Fecha de cancelación de tasa
- ix. No recibo de cancelación
- x. Concepto de pago
- xi. Auxiliar que lo atendió
- xii. Debe de cada servicio
- xiii. Haber de cada servicio
- xiv. Saldo de cada servicio
- xv. Total de deuda
- xvi. Intereses por mora

Tarjeta de Establecimiento

En esta tarjeta se registra la información del Establecimiento, de los pagos realizados por el contribuyente en concepto de impuestos municipales, así como los datos de la deuda que posee dicho Establecimiento. Los datos que se registran en esta tarjeta son los siguientes:

- i. No de Cuenta del contribuyente
- ii. Nombre del contribuyente
- iii. Fecha de creación de la tarjeta
- iv. Dirección
- v. Teléfono



- vi. Observaciones
- vii. Impuesto a cancelar
- viii. Fecha de cancelación de impuesto
- ix. No recibo de cancelación
- x. Concepto de pago
- xi. Auxiliar que lo atendió
- xii. Debe del impuesto
- xiii. Haber del impuesto cada servicio
- xiv. Saldo del impuesto
- xv. Total de deuda
- xvi. Intereses por mora

Fichas

Estas fichas poseen información que se utiliza para conocer la ubicación de las tarjetas en el archivero. Las fichas contienen la siguiente información:

- i. Número de ficha
- ii. Nombre del contribuyente
- iii. Dirección del contribuyente
- iv. Teléfono del contribuyente
- v. No de cuenta del contribuyente
- vi. Ubicación en el archivero

Hojas

Las hojas almacenan los datos que son utilizados para registrar un Inmueble o Establecimiento, esta información es obtenida de documentos (copia de escritura o balance general) que son presentados por el contribuyente a la hora de registrarlo y de información brindada por él al momento de llenar dichas hojas. A continuación se mencionan las hojas utilizadas:

Hoja Catastral

Esta hoja almacena la información necesaria para registrar un Inmuebles. Para tal efecto es utilizada para completar dicha hoja la copia de la escritura del Inmueble y la información proporcionada por el contribuyente. Los datos que contiene esta hoja son los siguientes:



- i. No de cuenta
- ii. Inmueble
- iii. Nombre del propietario
- iv. Dirección del Inmueble
- v. dirección del propietario
- vi. No de NIT
- vii. No de CIP
- viii. Teléfono
- ix. Area Total
- x. Area Construida
- xi. Frente
- xii. Fondos
- xiii. No de pisos
- xiv. Tipo de calle
- xv. Ancho de calles
- xvi. Estado de acera
- xvii. Alumbrado público
- xviii. Uso de construcción
- xix. Servicios municipales
- xx. Fecha de servicios municipales
- xxi. Observaciones
- xxii. Persona que realizo la hoja catastral
- xxiii. Fecha de inscripción

Hoja de Campo de Empresa

En esta hoja se completan los datos que sirven para realizar el registro de un Establecimiento y que sirven para su calificación, estos datos son obtenidos del balance general y de la información proporcionada por el contribuyente. A continuación se mencionan los datos que posee dicha hoja:

- i. Departamento
- ii. Municipio
- iii. Ficha No
- iv. Propietario
- v. Matricula comerciante No
- vi. NIT de comercio
- vii. Dirección
- viii. Nombre de la empresa



- ix. Matrícula de empresa No
- x. Teléfono
- xi. Propietario del Inmueble
- xii. Ficha catastral No
- xiii. NIT de propietario del Inmueble
- xiv. Representante legal
- xv. Dirección
- xvi. Lleva contabilidad formal
- xvii. Contador
- xviii. Actividad económica
- xix. Actividad específica
- xx. Fecha de inicio de operaciones
- xxi. Activo Total ¢
- xxii. Según balance al (fecha del balance)
- xxiii. Deducciones
- xxiv. Activo imponible
- xxv. Base imponible distinta del activo
- xxvi. Categoría
- xxvii. Observaciones
- xxviii. Período impositivo
- xxix. Impuesto mensual
- xxx. Código
- xxxi. Levantado
- xxxii. Revisó
- xxxiii. Aceptó
- xxxiv. Deducciones según Ley Tributaria del municipio
- xxxv. Elaboró
- xxxvi. Fecha



IV. DIAGRAMA TOP-DOWN Y DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

A. DIAGRAMA TOP DOWN

Este diagrama permite mostrar de manera esquemática los diferentes procesos o módulos que actualmente están involucrados en el sistema catastral para el control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos y la forma en que interactúan entre sí. El diagrama representa los procesos del sistema actual en forma descendente, sin llegar a un nivel de detalle.

Utilizando únicamente para elaboración del diagrama dos elementos: Rectángulos y Líneas que conectan a los rectángulos. Estas últimas no indican dirección o sentido del flujo.

Los procesos del sistema actual se presentan en el diagrama TOP-DOWN de la siguiente manera:

- **Registros:** de los Inmuebles y Establecimientos, ya sea por primera vez (**Nuevos**) o para realizar alguna **Modificación** tal como traspaso, desmembramiento.
- **Control:** de los Inmuebles y Establecimientos, tanto de los **Nuevos** (apertura de nuevas cuentas), así como de los ya existentes, los cuales serán afectados por cualquier **Modificación** en los datos correspondientes (traspasos, desmembramientos). Incluso se posee un control sobre los Establecimientos que se dan por clausurados (**Cierres**).



DIAGRAMA TOP-DOWN SITUACION ACTUAL

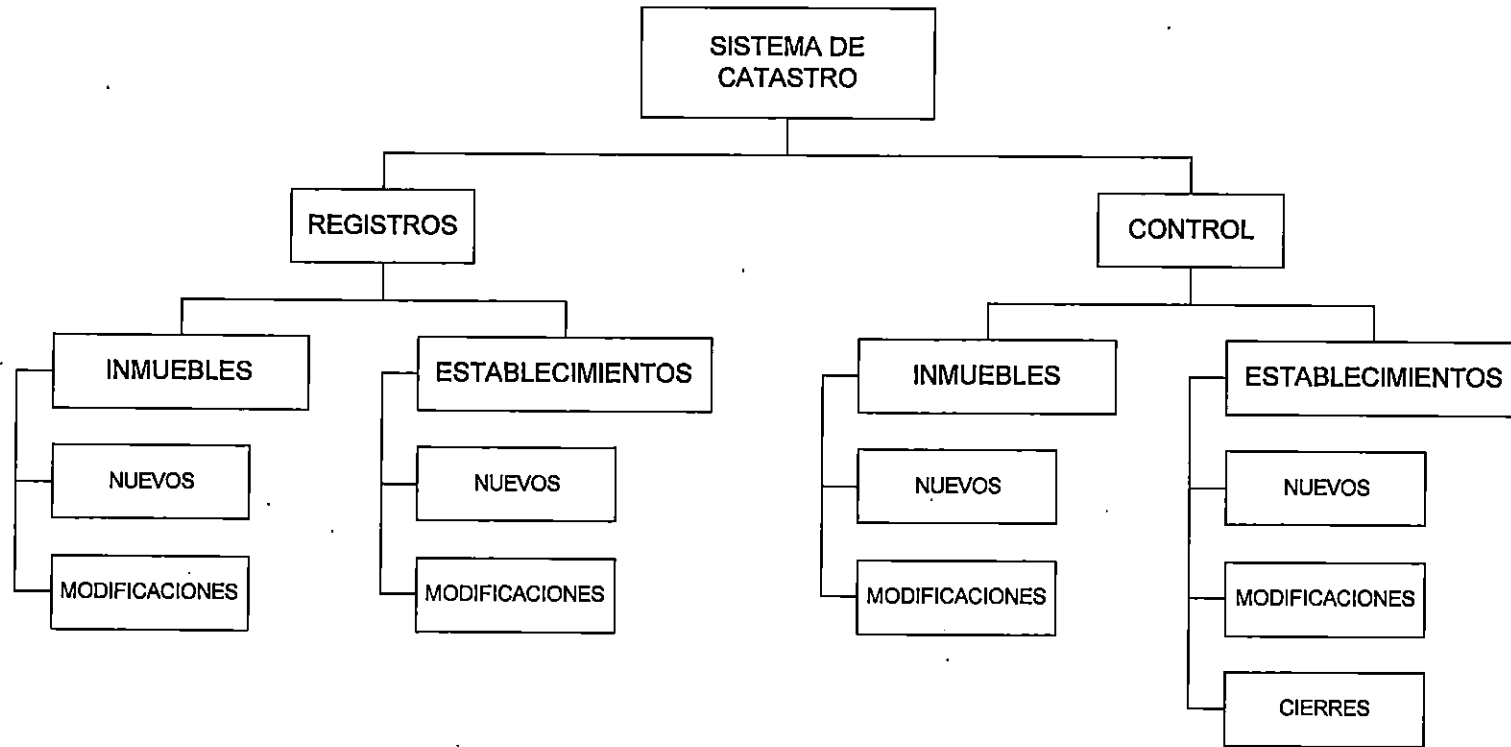


Diagrama TOP DOWN para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



B. DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS (DFD)

El DFD es una técnica que representa el flujo de información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida. El DFD es también conocido como gráfico de flujo de datos o como diagramas de burbujas.

En la **Figura #7** se presenta la simbología utilizada para la esquematización de los diagramas de flujo de datos.

Los diagramas de flujo de datos desarrollados como parte del estudio de la situación actual, permiten representar de forma gráfica todo el proceso que se lleva a cabo para el control de los Inmuebles y Establecimientos:

- El DFD de nivel 0 es denominado nivel de contexto, el cual representa al sistema actual completo como una sola burbuja, con datos de entrada y de salida, representados mediante líneas con punta de flecha que indican el sentido de la entrada y de salida, respectivamente.
- Cada uno de los procesos representados en los siguientes niveles son una subfunción del sistema general en el modelo de contexto. Al refinar cada una de las burbujas de los procesos en distintos niveles, se mantiene la continuidad del flujo de la información.

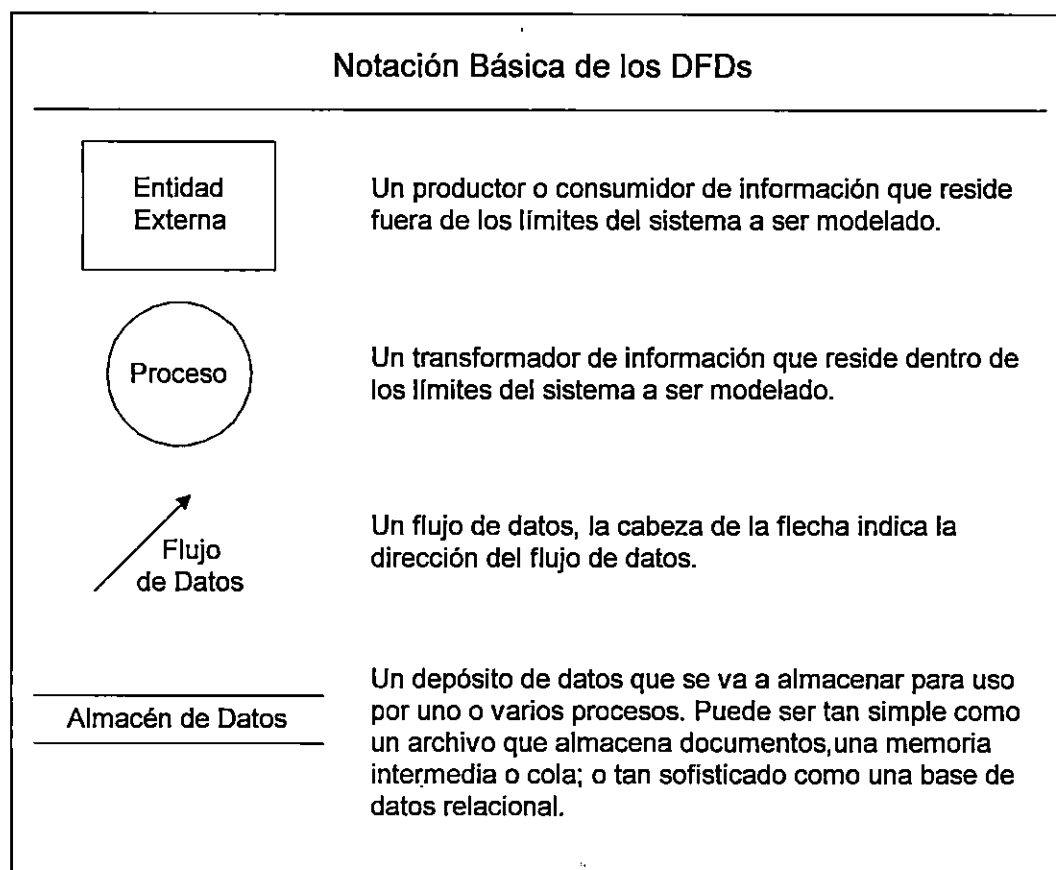


Figura 7: Notación básica utilizada para presentar el DFD.



DIAGRAMA DE CONTEXTO: SISTEMA CATASTRAL PARA EL CONTROL DE INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS

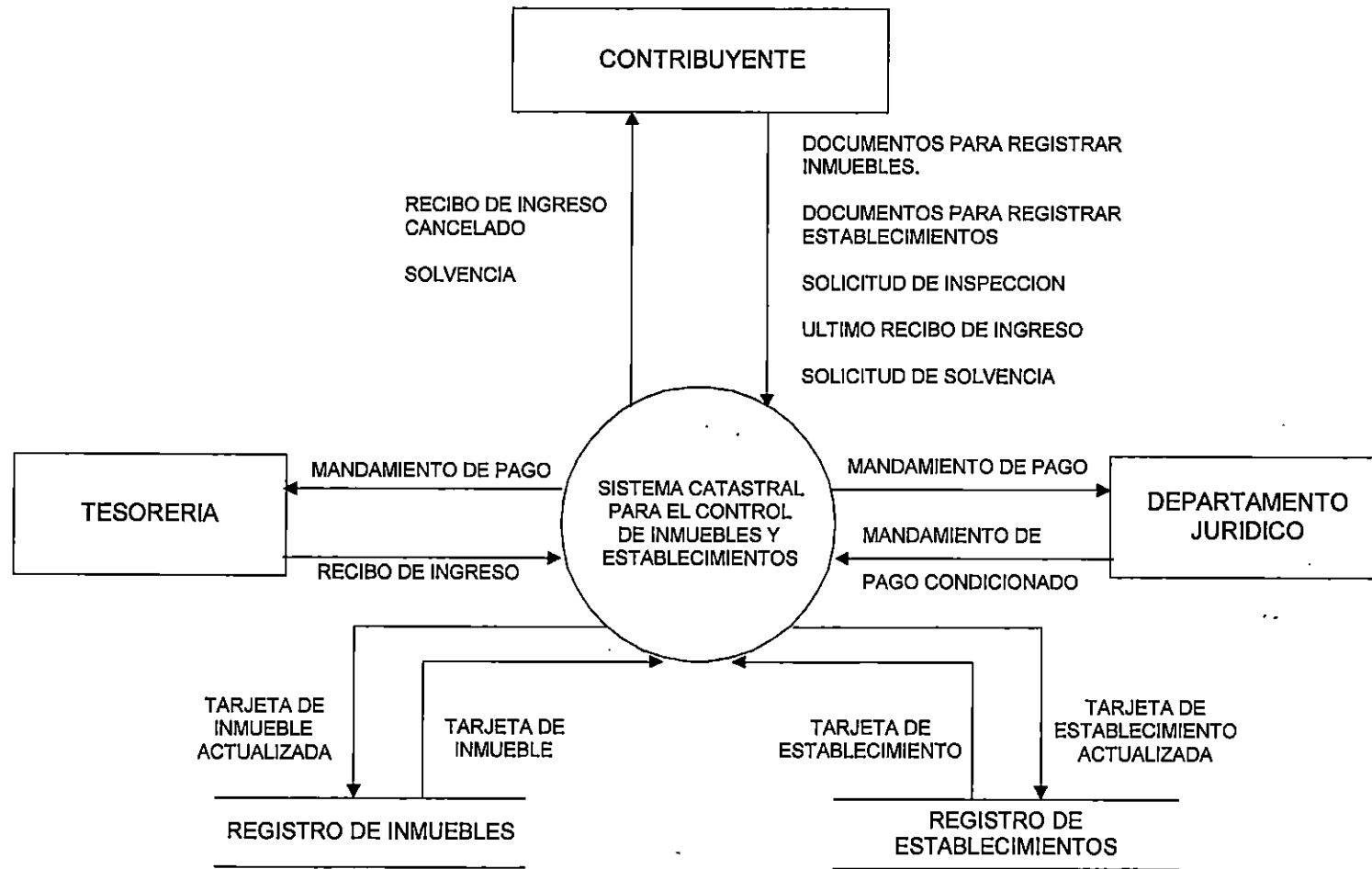


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA PRIMER NIVEL: SISTEMA CATASTRAL PARA EL CONTROL DE INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS

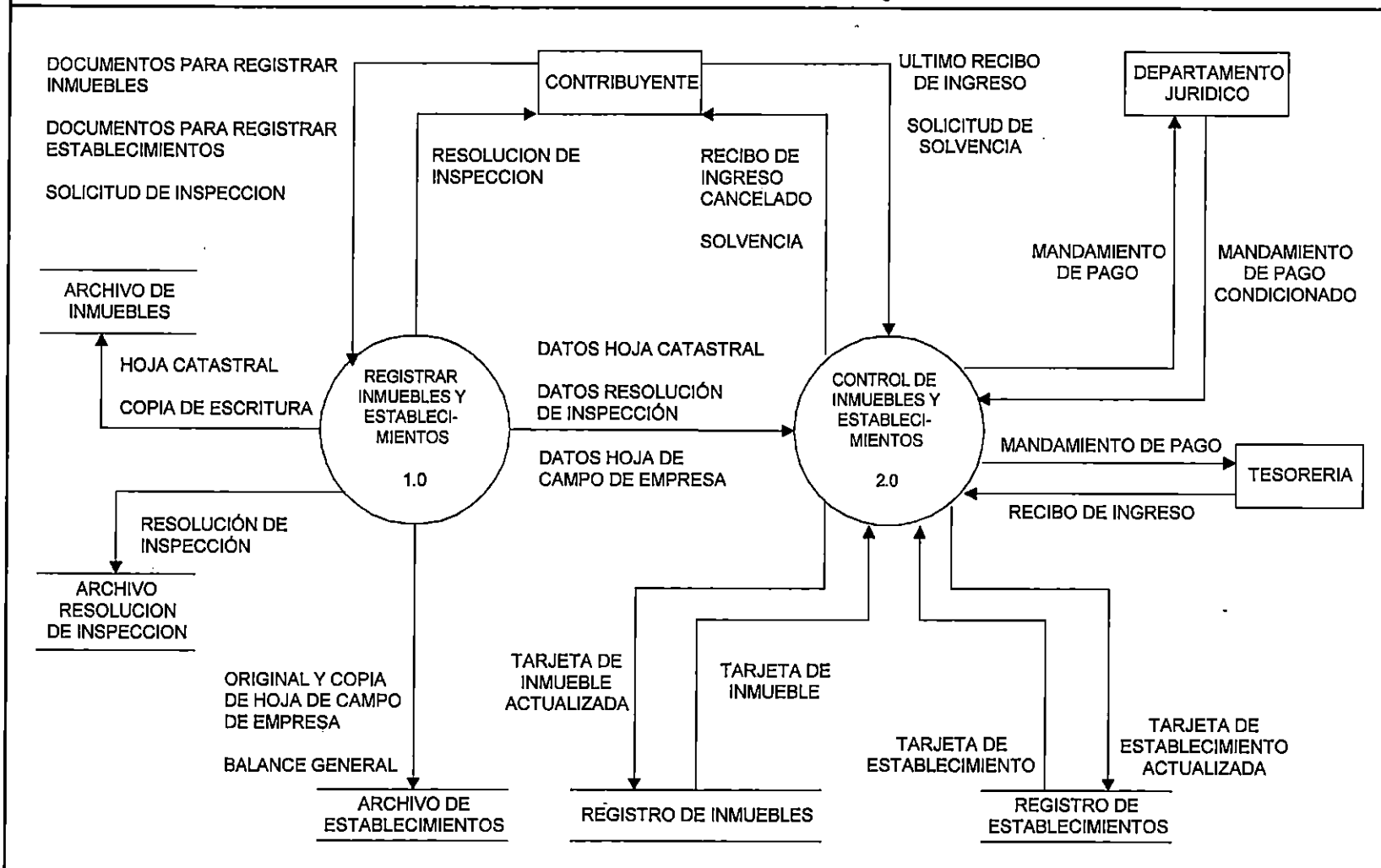


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICJE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: REGISTRAR INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS

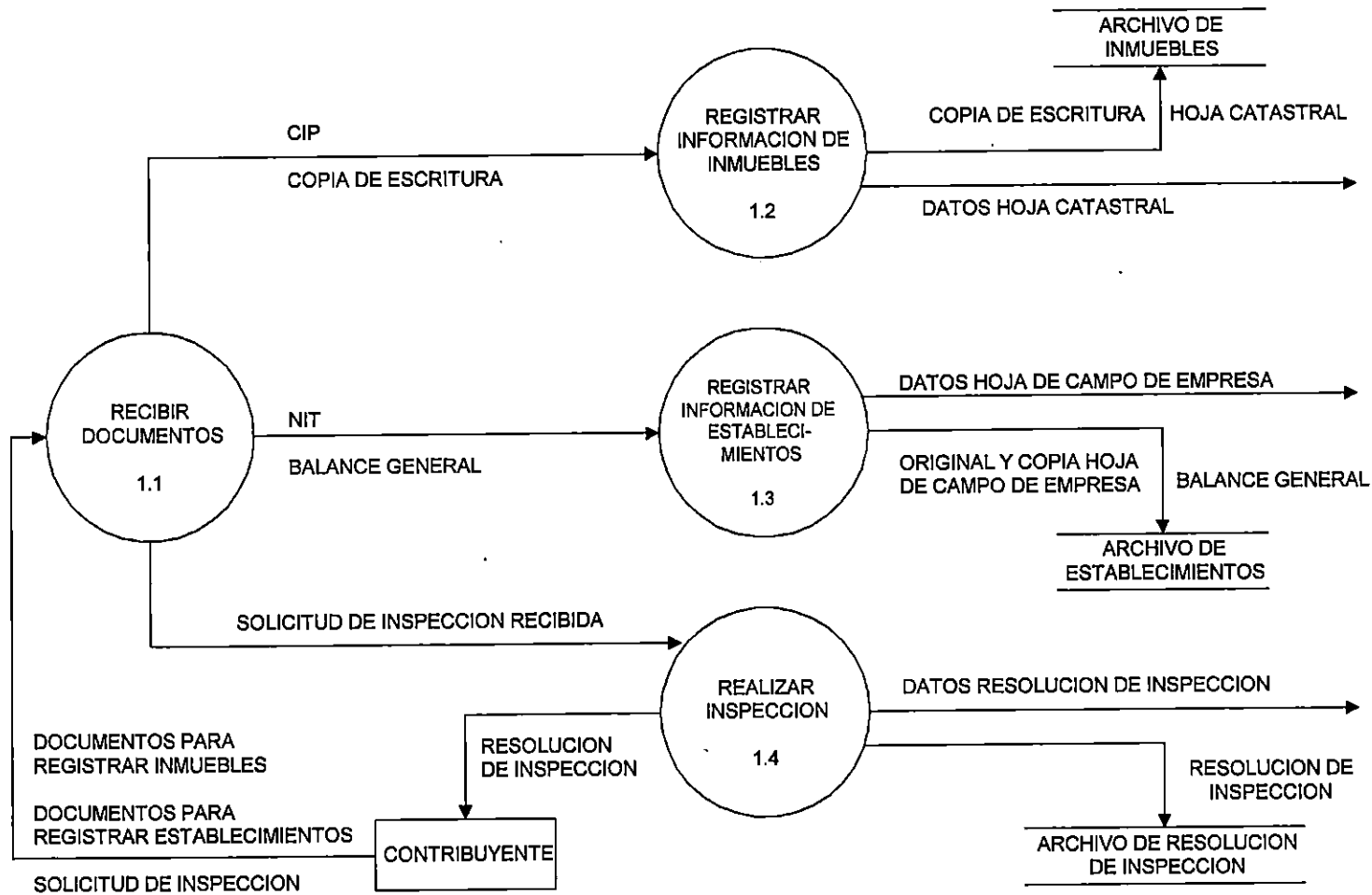


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: REGISTRAR INFORMACION DE INMUEBLES

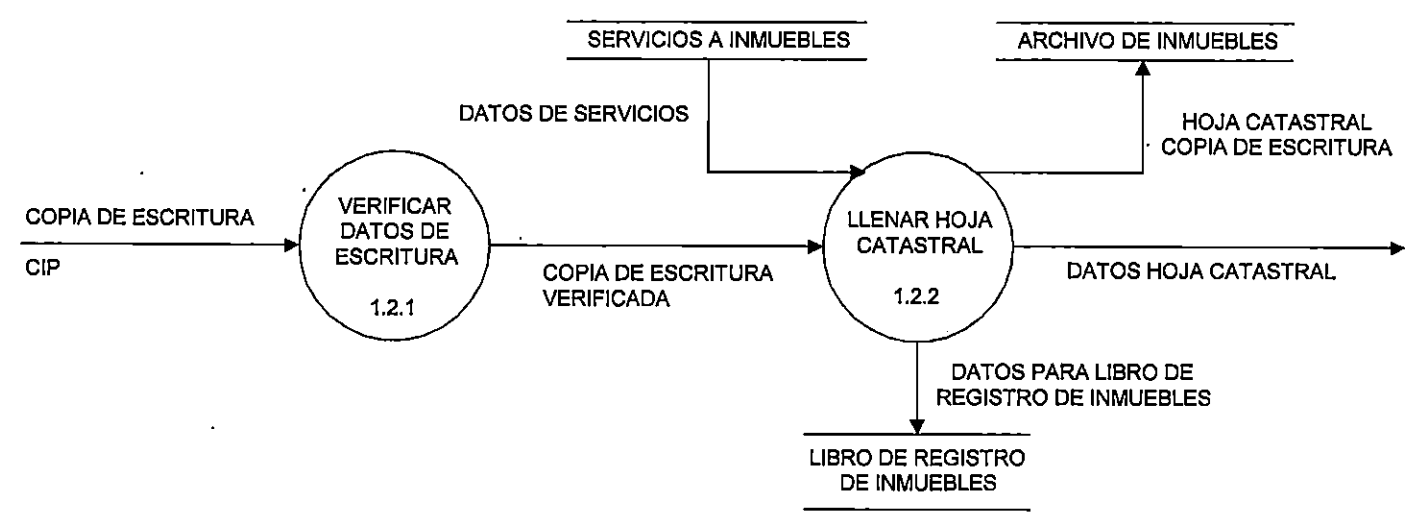


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: REGISTRAR INFORMACION DE ESTABLECIMIENTOS

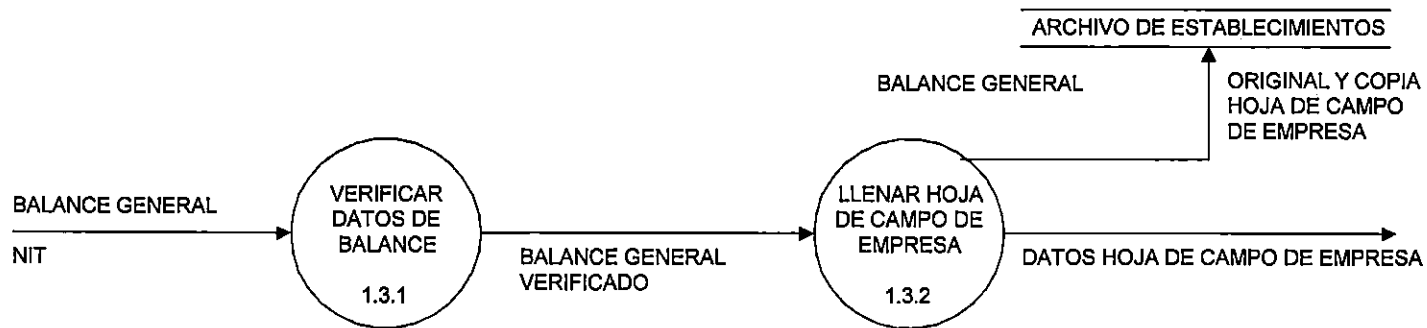


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: REALIZAR INSPECCION

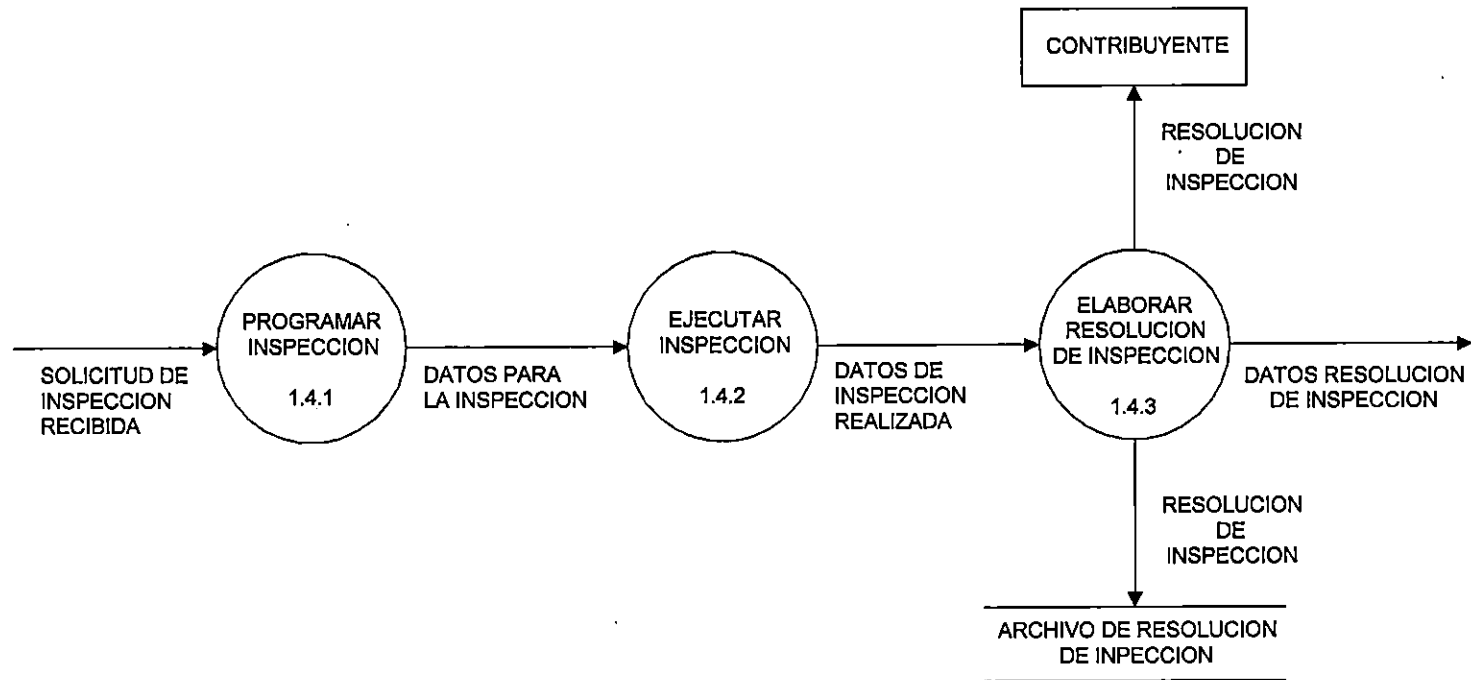


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: CONTROL DE INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS

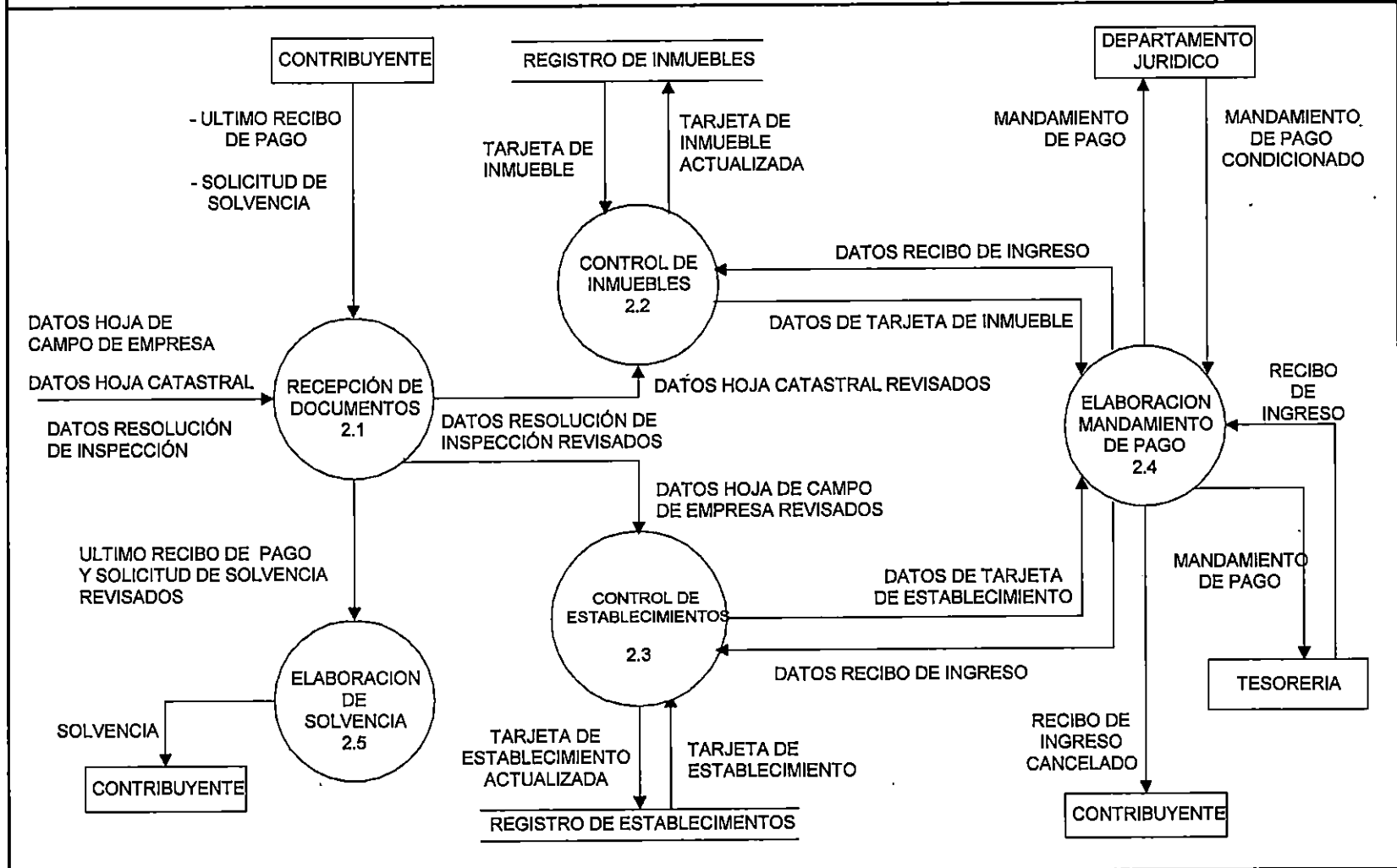


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: CONTROL DE INMUEBLES

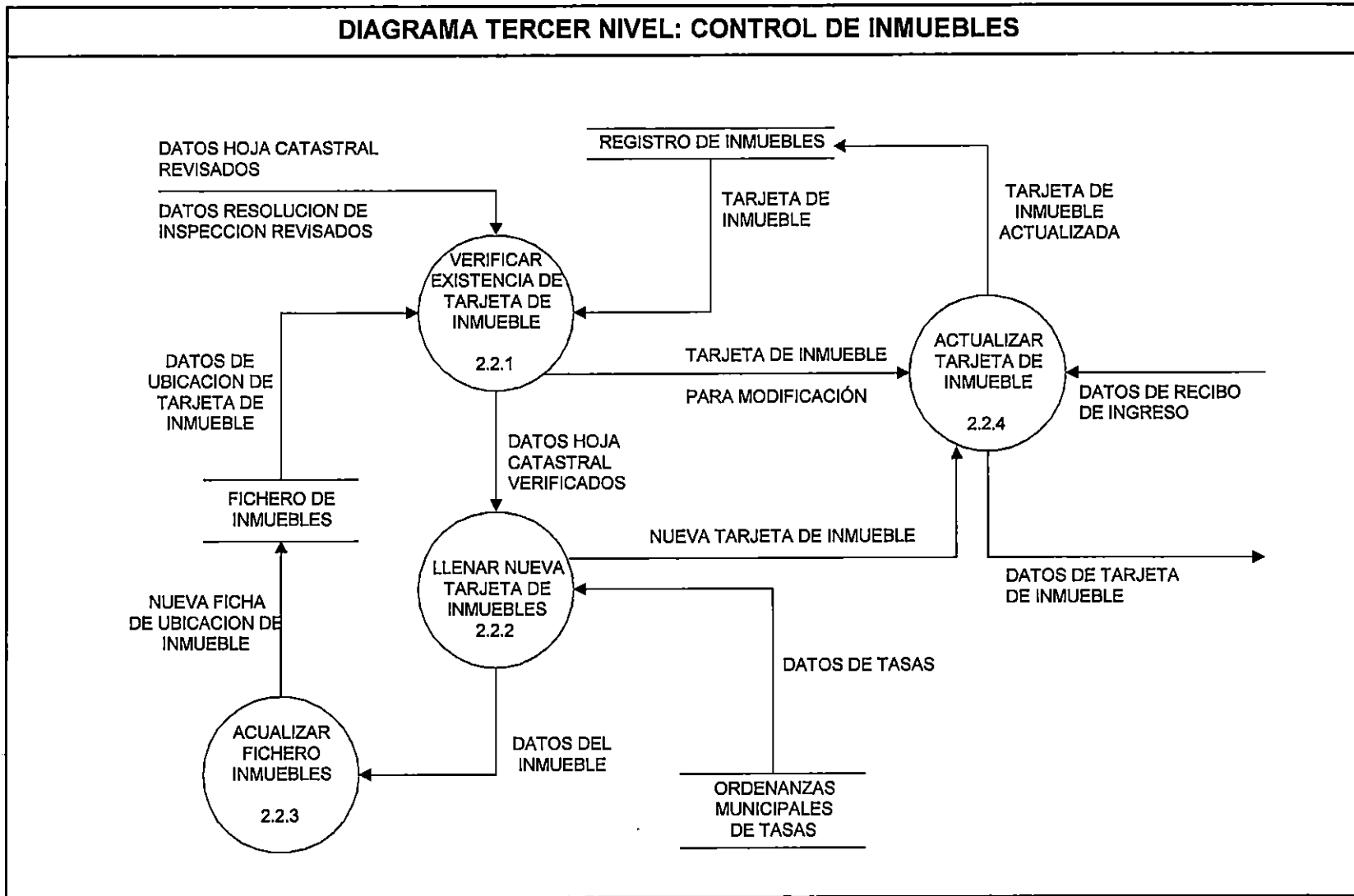
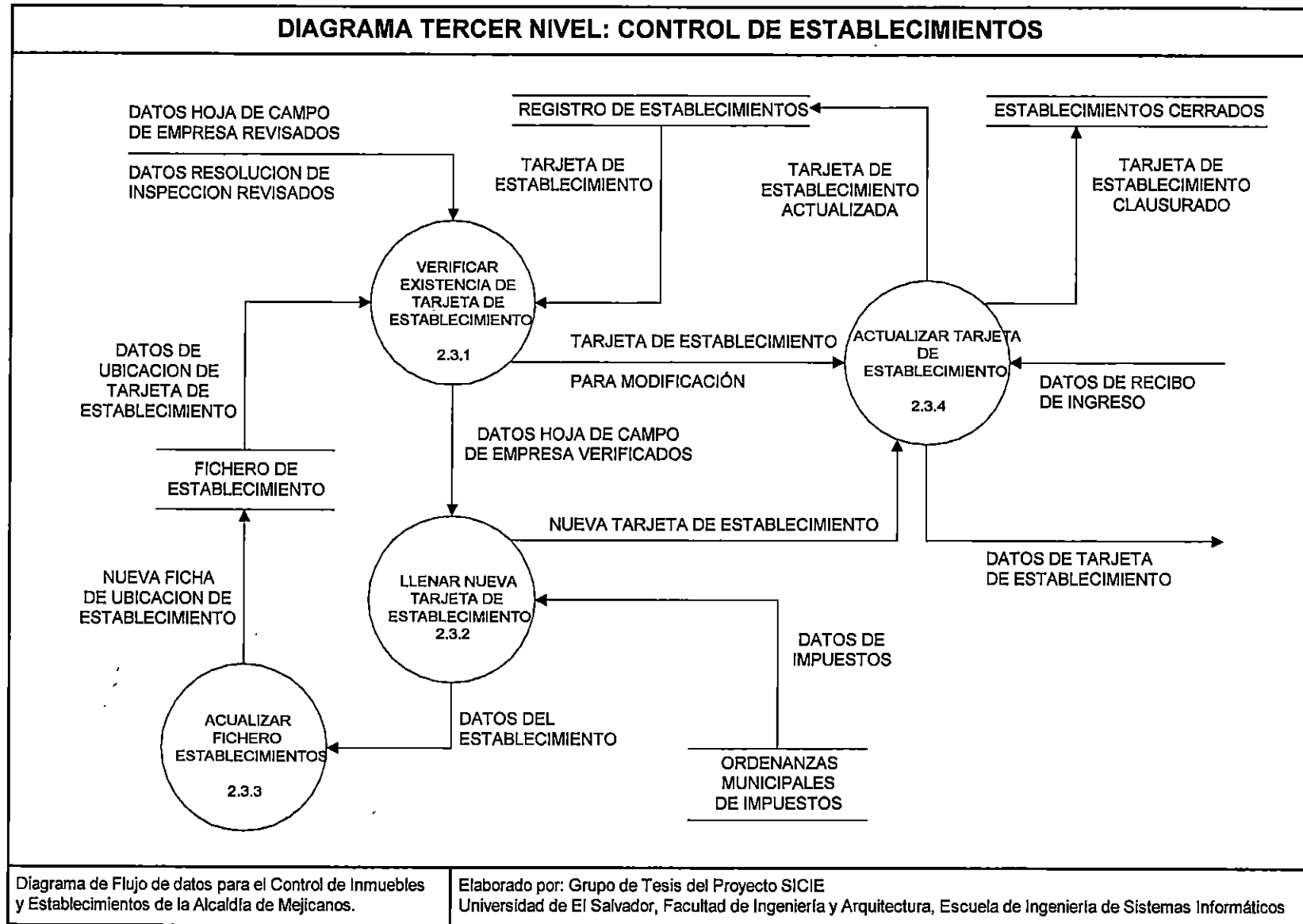
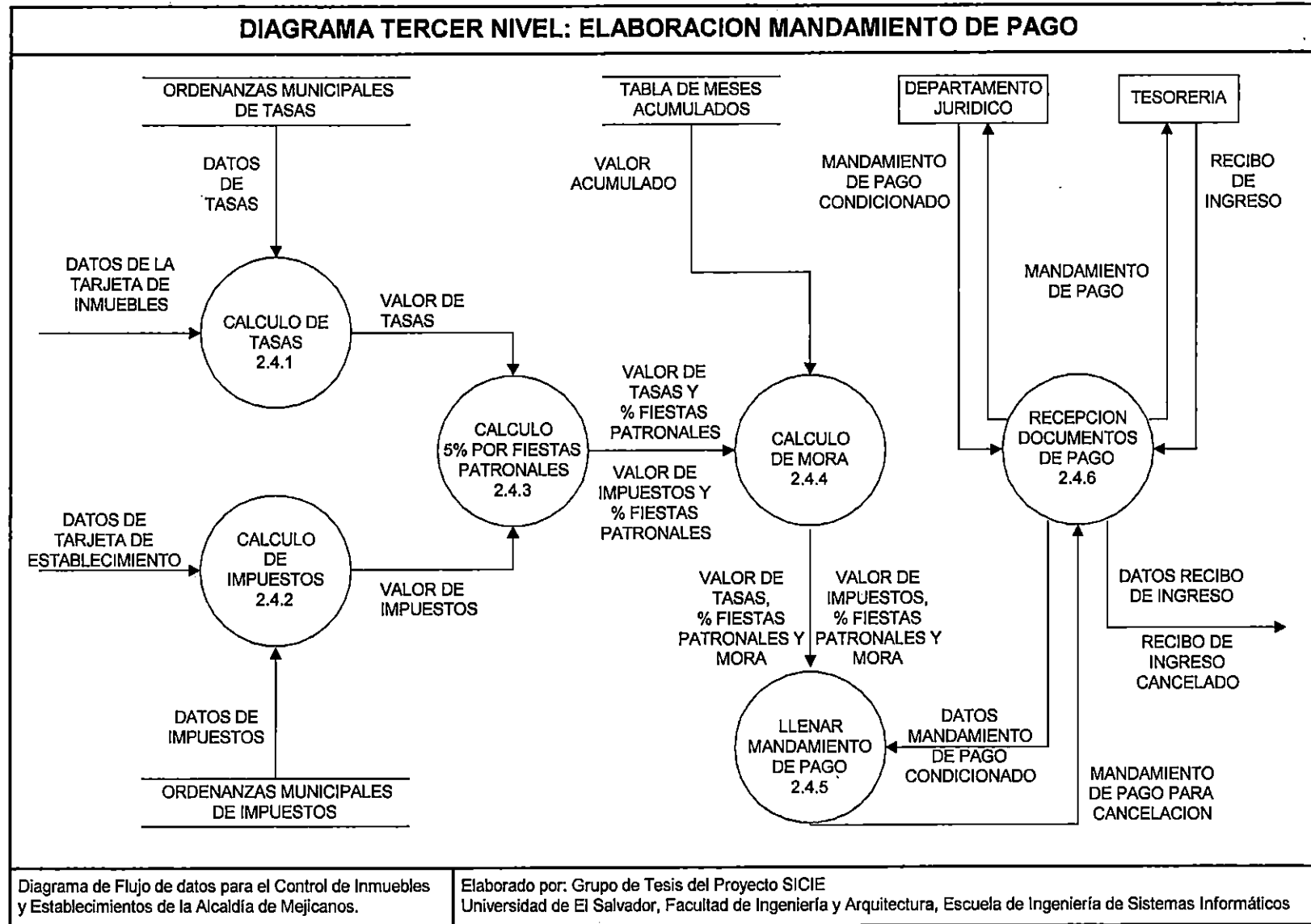


Diagrama de Flujo de datos para el Control de Inmuebles y Establecimientos de la Alcaldía de Mejicanos.

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos







C. DICCIONARIO DE DATOS

El diccionario de datos es un depósito que contiene definiciones de todos los objetos de datos consumidos y producidos por el sistema actual.

El diccionario de datos proporciona un enfoque organizado para representar las características de cada objeto de datos y elemento de control.

A continuación se presenta un ejemplo de la descripción de cada uno de los siguientes componentes de los diagramas de flujos de datos:

1. Procesos
2. Almacenes de Datos
3. Flujos de Datos
4. Estructuras de Datos
5. Elementos Datos

1. Procesos

NOMBRE DEL PROCESO: **REGISTRAR INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS [1:0]**

DESCRIPCION: Se registran todos los cambios o inscripciones de Inmuebles y Establecimientos que se notifiquen a la Alcaldía.

FLUJOS QUE ENTRAN	FLUJOS QUE SALEN
<ul style="list-style-type: none"> - Documentos para registrar Inmuebles. - Documentos para registrar Establecimientos. - Solicitud de inspección 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de resolución de inspección - Resolución de inspección - Datos de hoja catastral - Datos de hoja de campo de empresa - Hoja catastral - Copia de escritura - Original y copia de hoja de campo de empresa - Balance general

RESUMEN DE LA LOGICA:

Registrar los cambios o inscripciones de Inmuebles y Establecimientos notificados a la Alcaldía.

Si el contribuyente lleva documentos para registrar Inmuebles, se elabora la hoja catastral en la cual se especifica el motivo del trámite, que puede ser una inscripción, un traspaso, un desmembramiento o cambio de medidas; luego se envían los datos de la hoja catastral al proceso de control de



Inmuebles y Establecimientos, para después ser almacenadas la hoja catastral y la copia de la escritura en el archivo de Inmuebles.

Si el contribuyente lleva documentos para registrar Establecimientos, se elabora la hoja de campo de empresa para especificar el motivo del trámite, ya sea inscripción, traspaso, cambio de actividad económica o cierre del mismo, luego se envían al siguiente proceso de control de Inmuebles y Establecimientos los datos de la hoja de campo de empresa, para almacenar la original y copia de la hoja de campo de empresa y el balance general en el archivo de Establecimientos.

Si el contribuyente elabora una solicitud de inspección, se realiza la inspección, si la solicitud está correcta, y luego se mandan los datos de la resolución de la inspección para el control de Inmuebles y Establecimientos, se le da una resolución en papel oficial al contribuyente y se almacenan otras en el archivo de resolución de inspección.

2. Almacenes de Datos

ALMACEN DE DATOS: REGISTRO DE INMUEBLES

DESCRIPCION: Almacena todas las tarjetas de Inmuebles registrados en la Alcaldía

FLUJOS RECIBIDOS:

- Tarjeta de Inmueble actualizada

FLUJOS PROPORCIONADOS:

- Tarjeta de Inmueble

DESCRIPCION DE DATOS:

- | | |
|-----------------|--|
| - Nombre | - Concepto |
| - Hoy de | - Atendido por |
| - Dirección | - Debe, haber y saldo de cada servicio (alumbrado, aseo y pavimentación) |
| - Teléfono | - Total deuda |
| - Observaciones | - Interés por mora |
| - Fecha | - No. de cuenta |
| - No. de recibo | |

VOLUMEN: 165 diarias



3. Flujos de Datos

NOMBRE DEL FLUJO: **DATOS HOJA CATASTRAL**

DESCRIPCION: Contiene los datos de la hoja catastral que serán utilizados en el siguiente proceso, tales como el nombre del contribuyente, dirección del Inmueble, área del Inmueble, medidas lineales, etc.

VIENE DE LOS PROCESOS:

- Registrar Inmuebles y Establecimientos [1.0]
- Registrar información de Inmuebles [1.2]
- Llenar hoja catastral [1.2.2]

PARA LOS PROCESOS:

- Control de Inmuebles y Establecimientos [2.0]
- Recepción de documentos [2.1]

ESTRUCTURA DE DATOS:

- Hoja Catastral

4. Estructuras de Datos

ESTRUCTURA DE DATOS: **HOJA CATASTRAL**

DESCRIPCION: Documento que se llena cuando se desea abrir una nueva cuenta de Inmueble.

CONTENIDO:

- No de cuenta
- Inmueble
- Nombre del propietario
- Dirección del Inmueble
- dirección del propietario
- No de NIT
- No de CIP
- [Teléfono]
- Area Total
- Area Construida
- Frente



- Fondos
- No de pisos
- Tipo de calle
- Ancho de calles
- Estado de acera
- Alumbrado público
- Uso de construcción
- Servicios municipales
- Fecha de servicios municipales
- Observaciones
- Persona que realizo la hoja catastral
- Fecha de inscripción

VOLUMEN: 12 al día.

5. Elementos Datos

ELEMENTO DATO: DIRECCIÓN DEL PROPIETARIO

DESCRIPCION: Es la descripción correspondiente a la dirección del contribuyente que se está registrando o el de aquellos que ya están inscritos y que se está modificando información, el cual puede ser el propietario de uno o más Inmuebles y/o Establecimientos.

TIPO: Caracter

LONGITUD: 80

ALIAS: Dirección del contribuyente

RANGO DE VALORES: a -z, A - Z, 0-9

OTROS DETALLES DE EDICION:

- Solamente se permite el uso de los tipos de caracteres mostrados en el rango de valores y caracteres especiales como: #, -, , , , , ()
- Es un dato obligatorio

La descripción completa del diccionario de datos del Sistema Actual puede verse en el CD: Capítulo II, Diagrama TOP-DOWN y Diagramas de flujo de datos, Diccionario de datos.



VI. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Después de haber realizado el análisis de la situación actual, se presentan los problemas detectados en la asignación y recaudación de las tasas e impuestos municipales en la Alcaldía de Mejicanos respecto a Inmuebles y/o Establecimientos, con sus respectivas causas y el diagnóstico de cada uno de esos problemas (**Ver Anexo # 6**).

La manera de realizar el diagnóstico de la situación actual es la siguiente: se presenta el problema, a continuación las causas que generan ese problema y finalmente el diagnóstico respectivo.

- **PROBLEMA:** Cuando el contribuyente se aboca a la Alcaldía a efectuar el pago de sus tasas e impuestos municipales y no se encuentra la tarjeta de registro del Inmueble y/o Establecimiento, el personal de la Alcaldía procede a elaborarle una nueva tarjeta, generando de esta forma duplicidad de tarjetas.

Causas:

1. Información proporcionada por el contribuyente incompleta
2. Almacenamiento en archiveros
3. Muchas tarjetas almacenadas
4. Búsqueda de forma manual
5. Codificación inadecuada de las tarjetas

Diagnóstico:

Deficiencia en el proceso de almacenamiento y/o búsqueda de las tarjetas de registros de Inmuebles y/o Establecimientos

- **PROBLEMA:** Dificultad para conocer la información del estado actual en el pago de los impuestos y/o tasas.

Causas:

1. Los contribuyentes no reportan cambios en sus Inmuebles y/o Establecimientos
2. Los contribuyentes no pagan sus tasas e impuestos municipales de forma sistemática
3. La elaboración de una nueva tarjeta cuando ya existe una, ignorando la información contenida en la anterior.
4. Las modificaciones de las tarjetas se realizan a medida que se presenta el contribuyente a cancelar y no de forma masiva.

Diagnóstico:

La información contenida en las tarjetas respecto al pago de las tasas e impuestos municipales, el estado de mora y aspectos propios del contribuyente y el Inmueble no están actualizados.



- **PROBLEMA**: El trámite realizado por los contribuyentes cuando acuden a la Alcaldía a efectuar el pago de sus tasas e impuestos municipales es lento.

Causas:

1. Cuando se está registrando un Inmueble y/o Establecimiento en primer lugar se debe Elaborar la hoja catastral u hoja de campo de empresa en el Departamento de Catastro.
2. En segundo lugar cuando se está registrando un Inmueble y/o Establecimiento se debe Elaborar la tarjeta de registro del Inmueble y/o Establecimiento en la sección de cuentas corrientes.
3. Sea el caso el registro de un nuevo Inmueble y/o Establecimiento o el seguimiento de uno ya existente, se debe elaborar el mandamiento de pago en la Sección de Cuentas Corrientes
4. Pago de los impuestos y/o tasas en el Departamento de Tesorería, en el cual se generan grandes colas de espera, ya que todos los pagos de los contribuyentes se deben realizar en este departamento.
5. Descargo en la tarjeta del pago efectuado (con recibo en mano) en la sección de cuentas corrientes.

Diagnóstico:

Se consume mucho tiempo para el pago de las tasas e impuestos municipales ya que se realizan de forma manual.

- **PROBLEMA**: Inadecuada calificación de los Inmuebles y/o Establecimientos

Causa:

1. Mala información proporcionada por el contribuyente
2. Libro de servicios proporcionados a Inmuebles no está actualizado
3. Falta de inspecciones de campo

Diagnóstico:

Deficientes mecanismos para la actualización de la información de los servicios prestados por la Alcaldía que permita asignar el impuesto y/o tasa de forma adecuada.

- **PROBLEMA**: Extravío de tarjetas de registro de Inmuebles y/o Establecimientos

Causa:

1. Préstamo de tarjetas a otras unidades

Diagnóstico:

Deficiente control en el préstamo de tarjetas



• **PROBLEMA:** Búsqueda lenta de tarjetas

Causa:

1. Tarjetas almacenadas en archiveros
2. Muchas tarjetas almacenadas
3. Información proporcionada por el contribuyente incompleta
4. Codificación en base al numero de llegada del contribuyente y no en base a zona y colonia de ubicación del Inmueble y/o Establecimiento
5. Al momento de archivar la tarjeta, ya sea del Inmueble o Establecimiento, no se tiene el cuidado de clasificarlas por colonia y demás parámetros que ayuden a mejorar la búsqueda de éstas.

Diagnóstico:

Codificación y almacenamiento deficiente de tarjetas dado que se le asigna el identificador en base a la zona de ubicación del Inmueble y/o Establecimiento y a un número correlativo correspondiente al orden de llegada del contribuyente.

• **PROBLEMA:** Deterioro de tarjetas

Causa:

1. Manipulación de las tarjetas
2. Almacenamiento en archiveros

Diagnóstico:

Pérdida de información importante de las tarjetas

• **PROBLEMA:** Alta morosidad en concepto de tasas e impuestos municipales de Inmuebles y/o Establecimientos.

Causa:

1. Falta departamento de recuperación de mora
2. No existen estrategias de recuperación de mora.
3. Falta de emisión y distribución sistemática de recibos
4. Los contribuyentes no pagan sus tasas e impuestos municipales de forma sistemática
5. No se exige a los contribuyentes hacer efectivo el pago de sus tasas e impuestos municipales
6. Es muy difícil realizar el calculo de la mora del contribuyente debido al desorden en la información y la no actualización de la misma.

Diagnóstico:

Los procesos actuales para la administración de la información dificultan realizar de manera eficiente la recuperación de la mora.



- **PROBLEMA:** No existen mecanismos de control por contribuyente

Causa:

1. No existe un registro de los Inmuebles y/o Establecimientos que posee un contribuyente.

Diagnóstico:

El sistema actual dificulta determinar cuantos Inmuebles y/o Establecimientos posee un contribuyente.

- **PROBLEMA:** Inadecuada utilización de tarjetas.

Causa:

1. Cuando una tarjeta necesita una modificación se sobreescibe en esta la nueva información utilizándose la ficha como un historial.
2. Se da dos usos diferentes a la misma tarjeta, ya que se utiliza como un registro histórico y para la actualización.

Diagnóstico:

Deficiente mecanismo de actualización de tarjetas

- **PROBLEMA:** Dificultad en la emisión de recibos para el cobro de las tasas e impuestos municipales

Causa:

1. El departamento de tesorería elabora de forma manual los recibos de ingreso
2. Gran cantidad de recibos elaborados

Diagnóstico:

Proceso obsoleto para la elaboración de recibos

- **PROBLEMA:** El pago de recibos es de forma centralizada

Causa:

1. El contribuyente debe acudir a la Alcaldía de Mejicanos a que le elaboren el mandamiento de pago para posteriormente efectuar el pago de los impuestos y/o tasas en el departamento de tesorería.
2. Sólo en tres meses del año se envían recibos al contribuyente para que pueda cancelar en los bancos o en la comuna.

Diagnóstico:

El sistema de cobro de los recibos no permite que el pago sea efectuado en bancos.



CAPÍTULO III. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En la determinación de requerimientos se describen todos aquellos aspectos que se deberán de tomar en cuenta para el desarrollo del Sistema Informático propuesto:

Requerimientos Informáticos: toma en cuenta la información con que el sistema deberá de trabajar, especifica los volúmenes y frecuencias de información que recibirá como entrada, estimándose al mismo tiempo las proyecciones de información que este brindará.

Requerimientos Operativos: especifican todos los recursos y condiciones medioambientales necesarias para que el sistema opere, volúmenes proyectados, tiempos de respuesta, interrelación con otros sistemas, los mecanismos de control, las expectativas gerenciales y el marco legal.

Requerimientos de desarrollo: se definen los recursos técnicos y tecnológicos que se necesitan para el desarrollo del nuevo sistema informático, especificando la herramienta de desarrollo a utilizar para la programación del sistema SICIE, la plataforma operativa sobre la cual se ejecutará la herramienta de desarrollo, los días analista programador y los estándares de desarrollo.

I. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

La definición de los Requerimientos Informáticos, está enfocada a determinar la información que debe incluirse en el sistema a desarrollar, así como identificar la cantidad de información que es manejada en el sistema de control de inmuebles y establecimientos, con el objetivo de poder realizar una proyección de la cantidad de información que será manejada el nuevo sistema propuesto.

A. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.

El sistema informático a desarrollar pretende dar apoyo a la alcaldía en el control de inmuebles y establecimientos, ya que en la actualidad debido a la cantidad de contribuyentes que acuden a la comuna a efectuar los pagos de tasas e impuestos municipales este proceso se vuelve lento.

El sistema informático proporcionará al personal de la alcaldía una forma más fácil, rápida y segura de llevar el control de pagos y registros de inmuebles y establecimientos, es decir, un mecanismo eficiente; lo cual permitirá que cuando un contribuyente llegue a la alcaldía municipal de Mejicanos a realizar trámites relacionados con inmuebles y/o establecimientos, estos puedan hacerse en menos tiempo y obtener mejores resultados.



Los procesos que ejecutará el sistema propuesto para llevar a cabo el control de inmuebles y establecimientos son:

- Registro de contribuyentes
- Control de inmuebles
- Control de establecimientos
- Control de planes de pago
- Actualización Cuentas de inmuebles y establecimientos

1. Registro de contribuyentes

En este proceso se podrá registrar la información de los contribuyentes dentro del sistema, con el objetivo de poder relacionar un inmueble o establecimiento a un contribuyente específico, para registrar un contribuyente, éste debe presentar alguno de los siguientes documentos de identidad: Cédula de Identidad Personal, NIT, Pasaporte o Carnet de Residente (para los extranjeros).

2. Control de inmuebles

Para poder realizar el control de inmuebles se involucrarán los procedimientos que se mencionan a continuación:

- Registrar inmueble
- Actualización información de inmuebles
- Generar cobro de inmueble
- Generar solvencia de pago de inmueble
- Generar estado de cuenta de inmueble

3. Control de establecimientos

Para poder realizar el control de establecimientos se involucrarán los procedimientos que se mencionan a continuación:

- Registrar Establecimiento
- Actualizar información de establecimientos
- Generar cobro de establecimiento
- Generar solvencia de establecimiento
- Generar estado de cuenta del establecimiento



4. Control de plan de pago

Este proceso se desarrollara dentro del departamento jurídico, e involucra los siguientes procedimientos:

- Generar plan de pago.
- Anulación de documentos de cobro.

5. Actualizar cuentas de Inmuebles y Establecimientos

En este proceso se actualizarán las cuentas de los inmuebles y establecimientos, esto para registrar los pagos que realiza el contribuyente.

Este proceso será de mucha importancia dentro del sistema propuesto, ya que este permitirá actualizar en el sistema los pagos realizados en bancos autorizados o en Tesorería por los contribuyentes, es decir, habrá una persona responsable la cual registrará los pagos efectuados por contribuyente en concepto de tasas e impuestos municipales , ya que de lo contrario el sistema no tendrá forma de saber que se ha hecho efectivo el pago, lo que provocaría que se acumule la mora en los recibos de cobro posteriores.

B. ENFOQUE DE SISTEMAS Y DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA PROPUESTO.

A continuación se presenta la descripción del enfoque de sistemas, el diagrama del enfoque de sistemas, el diagrama de flujo de contexto, así como el diccionario de datos de dicho nivel.

1. Descripción del Enfoque de Sistemas

OBJETIVO:

Proporcionar un sistema ágil y eficiente para llevar el control de pago de las tasas e impuestos de los inmuebles y establecimientos inscritos en la Alcaldía Municipal de Mejicanos.

MEDIO AMBIENTE: El entorno del sistema propuesto está conformado por los siguientes componentes:

- Corte de cuentas: Fiscaliza los ingresos y egresos de la comuna mediante leyes.
- Alcaldía de Mejicanos: Regula la prestación de los servicios por medio de ordenanzas y reglamentos.
- ISDEM (Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal): Es el encargado del manejo del fondo asignado por el gobierno central a las municipalidades.



- CNR (Centro Nacional de Registro): Es un sistema dinámico de registro catastral que cuenta con registros de comercio y propiedad intelectual acordes a la normativa internacional, con la estandarización de servicios en todas las dependencias del país.
- Asamblea Legislativa: aprueba las modificaciones que el consejo municipal y la alcaldesa desean realizar sobre los valores actuales de los impuestos.
- Bancos: Son las entidades donde se podrá hacer efectivo el pago de los recibos de cobro en concepto de tasas e impuestos municipales. Estas entidades devuelven a la alcaldía el talón de los recibos cancelados para que el departamento encargado de realizar la actualización de las cuentas de los inmuebles y establecimientos realice su trabajo.

FRONTERA: El sistema propuesto estará delimitado por :

- Departamento de contabilidad: Dentro del sistema propuesto este departamento será el que llevará un control de los ingresos que genere el sistema. Este departamento es considerado como una frontera virtual dentro del sistema propuesto, ya que aquí se controlara la forma en que son manejados y registrados los ingresos del nuevo sistema.
- Auditoría interna: Dentro del sistema propuesto, el departamento de auditoría interna será el responsable de verificar la legalidad de las transacciones que realizará el sistema propuesto. Este departamento es considerado como una frontera virtual dentro del sistema propuesto, ya que aquí se controlara la legalidad de las transacciones del nuevo sistema informático.
- Tesorería: Dentro de las funciones con la implementación del sistema propuesto, esta será la responsable de recibir los pagos de contribuyentes dentro de las instalaciones de la municipalidad. Este departamento es considerado como una frontera virtual ya que la información que este departamento recibe, la tiene que trasladar a a sección de cuentas corrientes o departamento de Recuperación de Mora, con la finalidad de actualizar la cuenta del contribuyente.

ENTRADAS:

- Inscripción de inmueble: Esta entrada se refiere al registro de un nuevo inmueble en la base de datos de la alcaldía. Para realizar esta inscripción se deberá de considerar dos casos. El primer caso es que el inmueble sea nuevo, donde el contribuyente deberá de presentar la documentación correspondiente. El segundo caso se refiere a que ya exista una Tarjeta de control de inmuebles dentro de la sección de Cuentas Corrientes.
- Inscripción de establecimiento: Esta entrada se refiere al registro de un nuevo establecimiento en la base de datos de la alcaldía. Para realizar esta inscripción se deberá de considerar dos casos. El primer caso es que el establecimiento sea nuevo, donde el contribuyente deberá de presentar



la documentación correspondiente. El segundo caso se refiere a que ya exista una tarjeta de control de establecimientos dentro de la sección de cuentas corrientes.

- Registro de contribuyente: Esta entrada se refiere al registro de información de un contribuyente dentro de la base de datos de la alcaldía, esto con el objetivo de relacionar un inmueble o establecimiento con un contribuyente.
- Solicitud de solvencia de inmuebles: Esta entrada se refiere a la solicitud de emisión de una solvencia de inmuebles.
- Solicitud de solvencia de establecimientos: Esta entrada se refiere a la solicitud de emisión de una solvencia de establecimientos.
- Solicitud de Plan de pago: Esta entrada se refiere a la solicitud que hace el contribuyente, cuando solicita un plan de pagos en el Departamento Jurídico.
- Estado de cuentas: Esta entrada se refiere, a la solicitud de impresión del estado de cuentas de un inmueble o establecimiento.
- Modificación de información de inmuebles: Esta se refiere a la modificación de información de un inmueble, tales como: Modificación de medidas, Actualización de servicios recibidos, desmembramientos, traspasos.
- Modificación de información de establecimientos: Esta se refiere a la modificación de información de un establecimiento, tales como: Cierre de establecimientos, cambio de actividad económica.

SALIDA:

- Estado de cuenta: Esta salida comprenderá la emisión de un estado de cuentas que contendrá el detalle de las transacciones efectuadas en un inmueble o establecimiento.
- Comprobante de Plan de pago: Esta salida se refiere a la impresión del comprobante de plan pagos, el cual contendrá información del contribuyente, del inmueble y/o establecimiento y referente a la cuotas que este ha de cancelar.
- Cobro de tasas e impuestos: Esta salida se refiere a la actividad de hacer llegar el cobro de las tasas e impuestos a los contribuyentes. La forma en que se hará efectiva esta salida se evaluará en el diseño del sistema propuesto.
- Solvencia de pagos: Esta salida se refiere a la emisión de una solvencia de pagos ya sea de inmuebles o establecimientos.
- Control contribuyentes: Esta salida se utilizará para conocer cuantos inmuebles y establecimientos posee un contribuyente.
- Inscripción de inmuebles: Este reporte mostrará información de inmuebles inscritos en un periodo especificado.
- Hoja catastral: Este será un informe que contiene información similar a la brindada en la Hoja Catastral, en la cual se detallan las medidas y servicios que recibe el inmueble.



- Detalle de ingresos por pago de tasas por zonas y ubicaciones: Registrados los pagos de tasas a la municipalidad, se podrá emitir este informe, el cual contendrá los detalles de los ingresos obtenidos por contribuyentes de una zona o ubicación en un mes específico.
- Resumen de ingresos por pago de tasas por zonas y ubicaciones: Este informe será un resumen de la cantidad de efectivo recolectado en concepto de tasas por zona y ubicación en un periodo dado.
- Solvencias de inmuebles en un periodo dado: Se generará un informe en el cual se muestra la cantidad de solvencias que se han generado en un periodo de tiempo determinado.
- Estados de cuenta de inmuebles en un periodo dado: Se generará un informe en el cual se muestra la cantidad de estados de cuenta que se han generado en un periodo de tiempo determinado.
- Inscripción de establecimientos: Este informe mostrará información de los establecimientos inscritos en un periodo dado.
- Hoja de campo de empresa: Este será un informe que contiene la misma información que la hoja de campo de empresa.
- Solvencias de establecimientos en un período: Se generará un informe en el cual se muestra la cantidad de solvencias que se han generado en un periodo de tiempo.
- Estados de cuenta de establecimientos en un periodo dado: Se generará un informe en el cual se muestra la cantidad de estados de cuenta que se han generado en un periodo de tiempo determinado.
- Recibos anulados: Este reporte obtendrá información sobre la cantidad de recibos anulados en un periodo especificado, así como el motivo de la anulación.
- Reporte detallado de ingresos por pagos de impuestos por zonas y ubicaciones: Registrados los pagos de impuestos a la municipalidad, se podrá emitir este informe, el cual contendrá los detalles de los ingresos obtenidos por contribuyentes de una zona o ubicación en un mes específico.
- Reporte de resumen de ingresos por pagos de impuestos por zonas y ubicaciones: Este reporte será un resumen de la cantidad de efectivo recolectado en concepto impuestos por zona y ubicación.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PROCESADOR

- Control de contribuyentes: En este proceso se llevará un control sobre la información de los contribuyentes. Esto es necesario para poder relacionar los inmuebles y establecimientos con el contribuyente.
- Control de establecimientos: En este proceso se llevará el control de los establecimientos, el cual involucrará cambios de información de estos, control de pagos efectuados y emisiones de



recibos. En este proceso también se podrá generar e imprimir la solvencia de pago de establecimientos, y el estado de cuenta de establecimiento.

- Control de inmuebles: En este proceso se llevará el control de los inmuebles, el cual involucrará cambio de información de estos, control de pagos efectuados y emisiones de recibos. En este proceso también se podrá generar e imprimir la solvencia de pago de inmuebles, y el estado de cuenta del inmueble.
- Control de plan de pagos: Este proceso es una interfaz con el Departamento Jurídico, el cual se encargará de realizar planes de pago a los contribuyentes que lo soliciten. También se podrá imprimir el plan de pago.
- Actualizar cuentas de inmuebles y establecimientos: En este proceso se harán las actualizaciones de cuentas de inmuebles y establecimientos, este proceso contendrá los algoritmos necesarios para realizar actualizaciones por pago de tributos de tasas e impuestos a la cuenta del inmueble o establecimiento según sea el caso.

DESCRIPCIÓN DE CONTROLES

Los controles que manejará el sistema serán los siguientes:

- Vigencia de ordenanzas de tasas e impuestos: este control se refiere a las modificaciones que el consejo y la Alcaldesa de la comuna realicen sobre las ordenanzas municipales de tasas e impuestos, para poder aplicarlas según sea el caso al que se le está calculando el tributo municipal de tasas o impuestos.
- Control de servicios prestados por zona y colonia: se refiere a la entrada de prestación de servicios por parte de la municipalidad a la población. Este control es necesario ya que a partir de la fecha en que se comienza a dar servicio a una zona o colonia, la municipalidad tiene derecho a exigir cobro de los servicios prestados.
- Control de pagos de tasas e impuestos: El sistema llevará el control de pagos efectuados por los contribuyentes.
- Control de mora: El sistema llevará un control de la mora en que ha incurrido el contribuyente por no efectuar el pago de los impuestos o tasas municipales.
- Control de plan de pago: El sistema llevará un control de plan de pagos para poder brindar facilidades de pago a la población.



C. DIAGRAMA DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

A continuación en la **Figura 8** se muestra el diagrama que representa el Enfoque de Sistema Propuesto para la Alcaldía Municipal de Mejicanos.

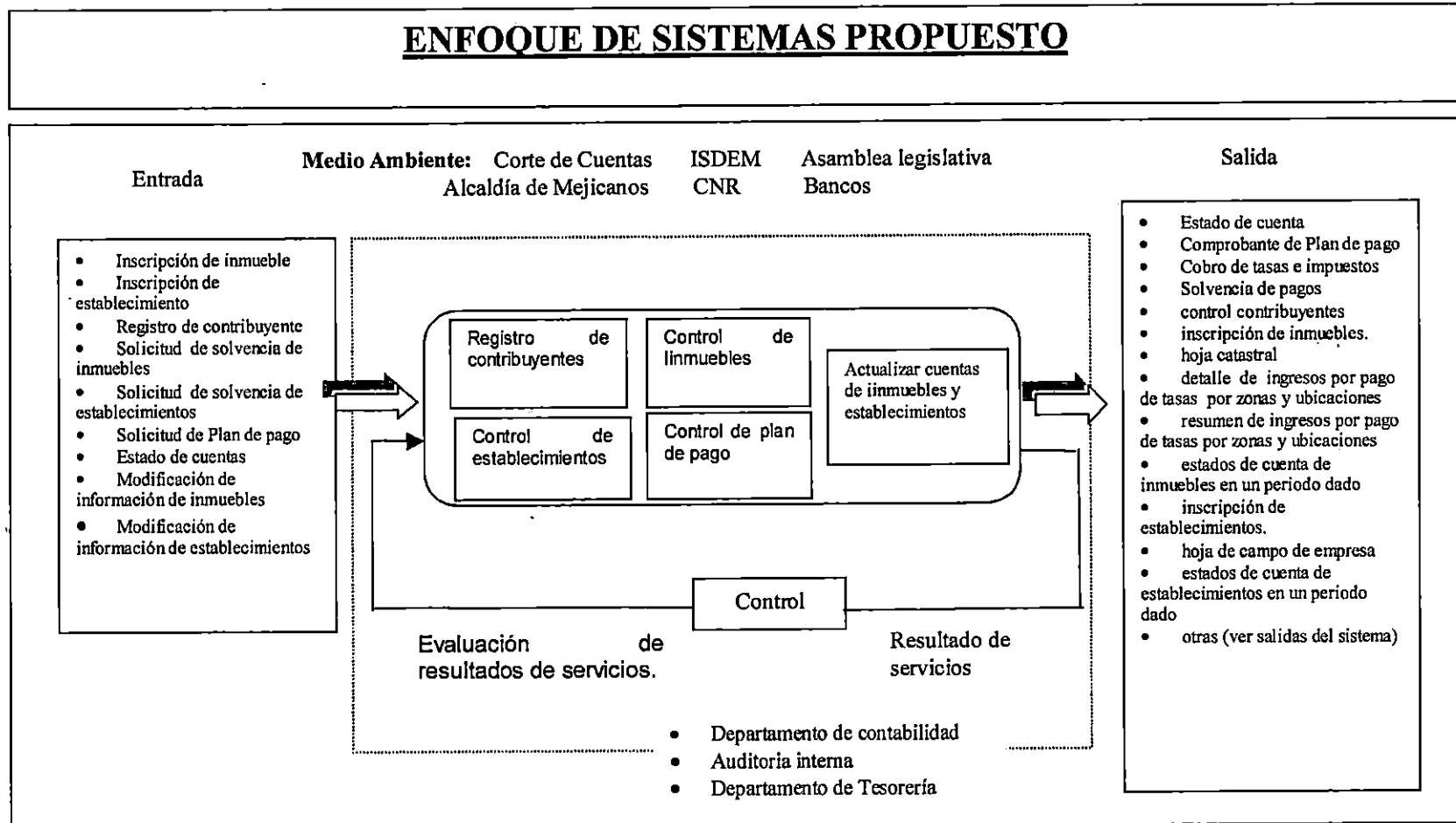
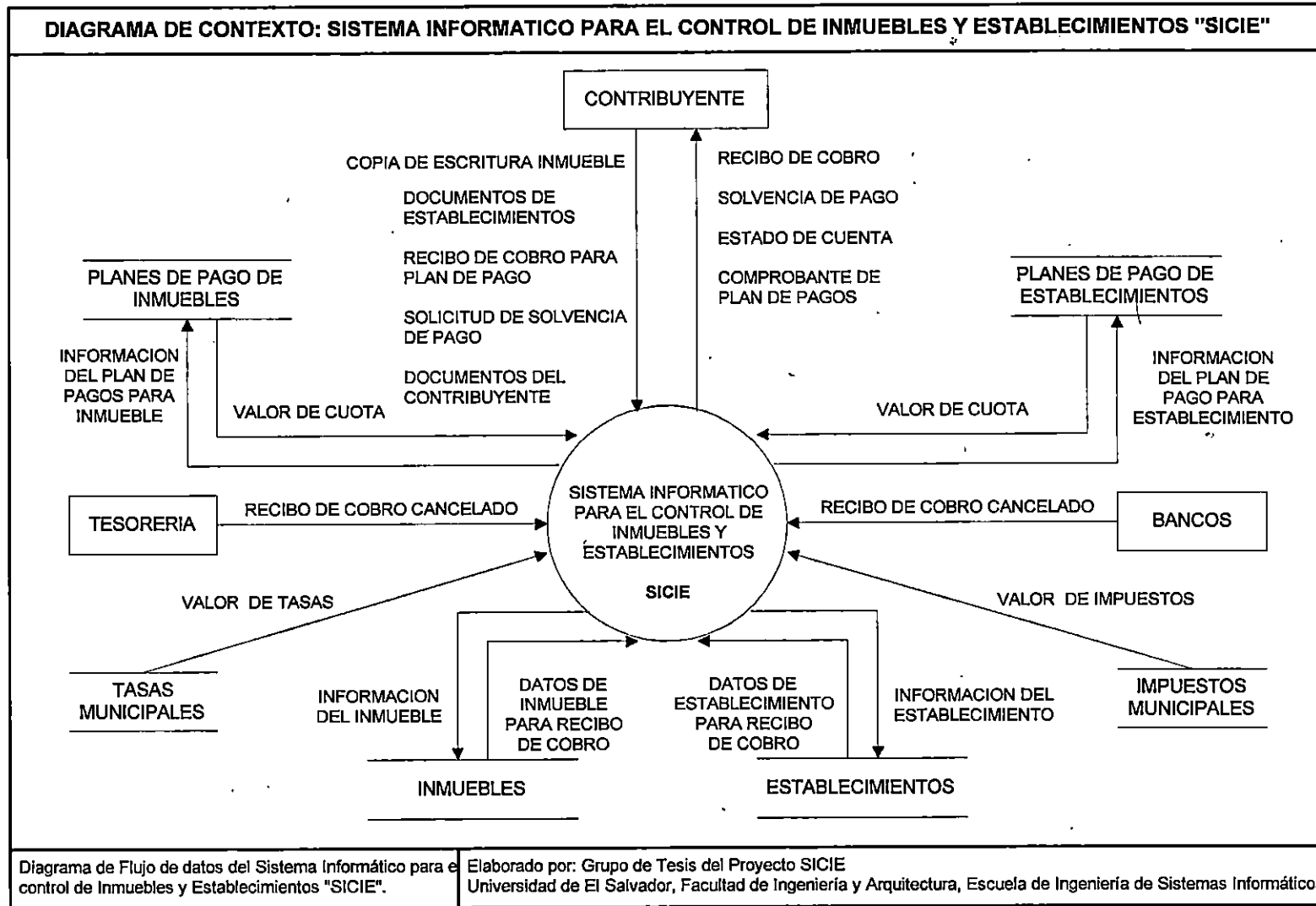
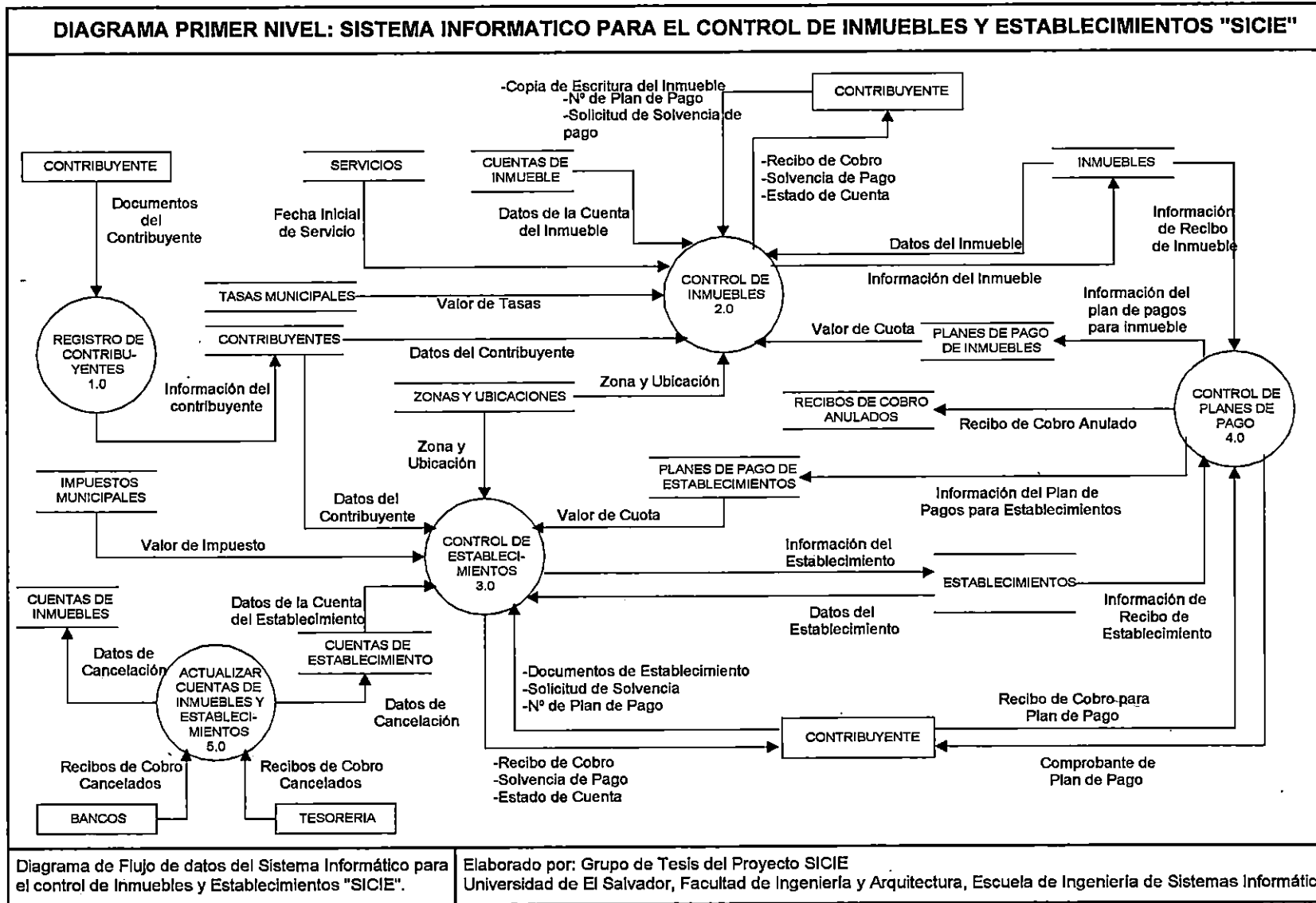


Figura 8. Diagrama de enfoque de sistemas.



D. DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS PARA EL SISTEMA PROPUESTO.





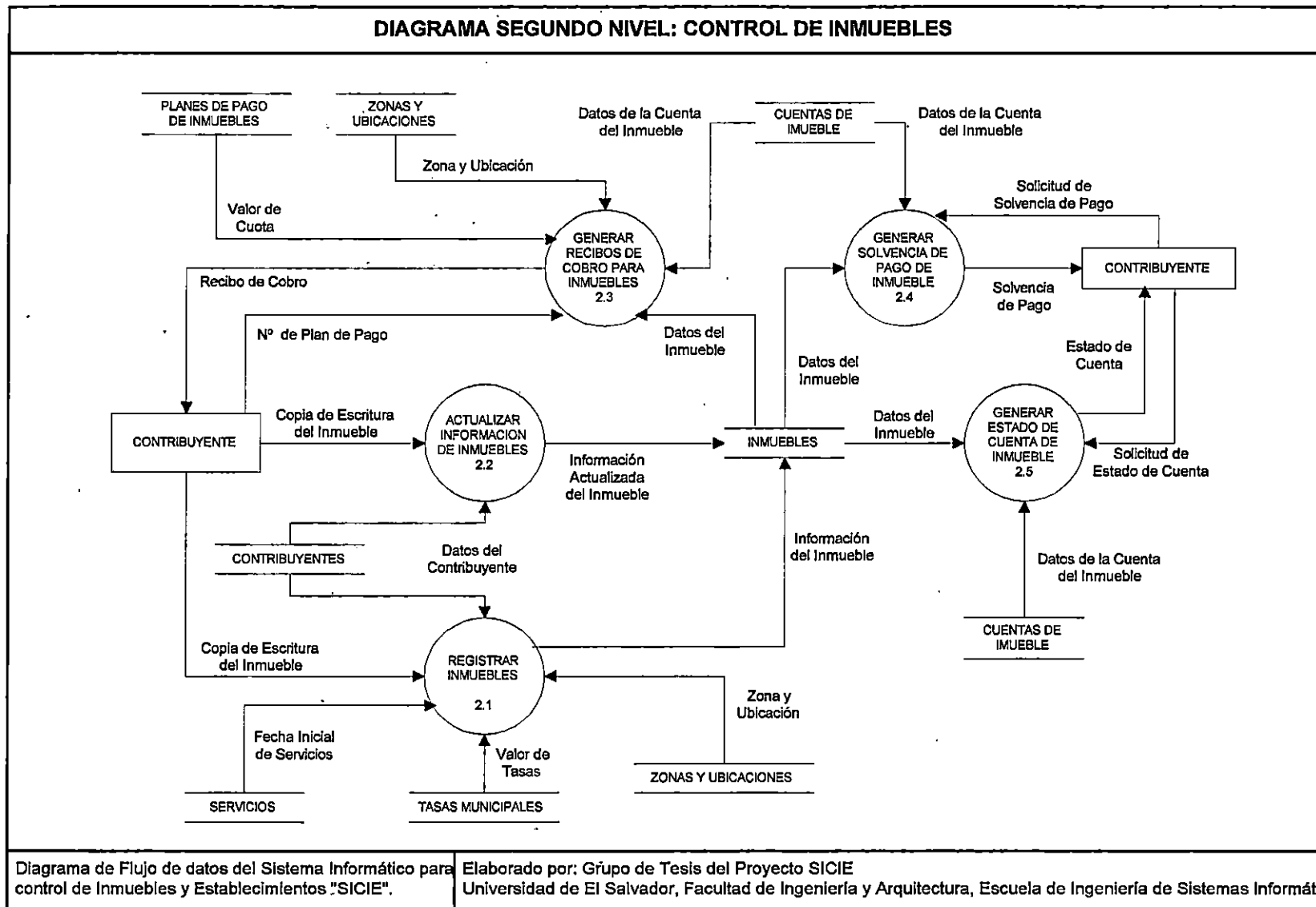




DIAGRAMA TERCER NIVEL: ACTUALIZAR INFORMACION DE INMUEBLES

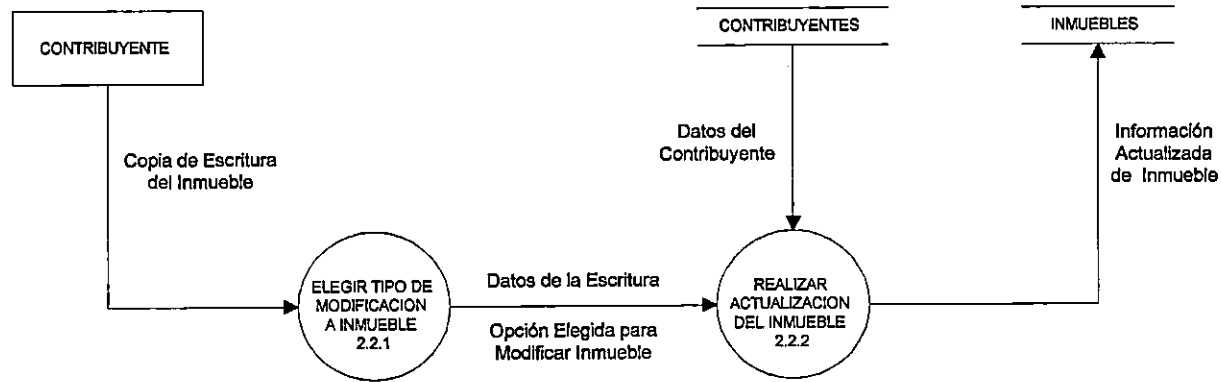


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: GENERAR RECIBOS DE COBRO PARA INMUEBLES

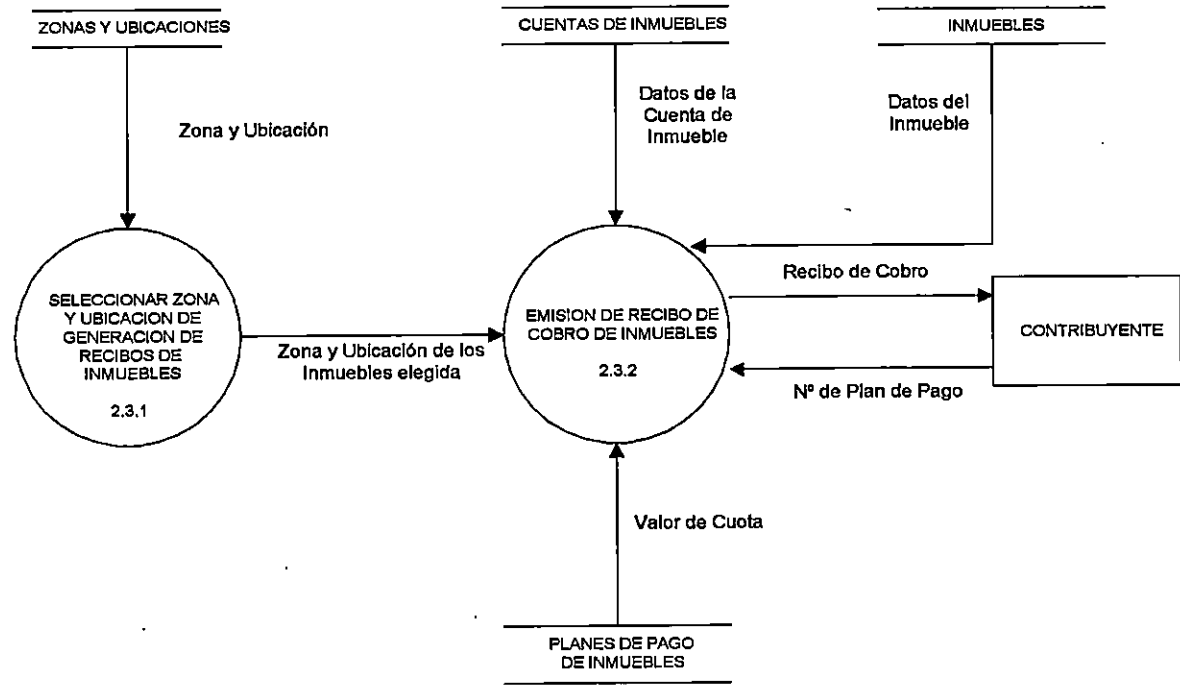


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para el control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: GENERAR SOLVENCIA DE PAGO DE INMUEBLES

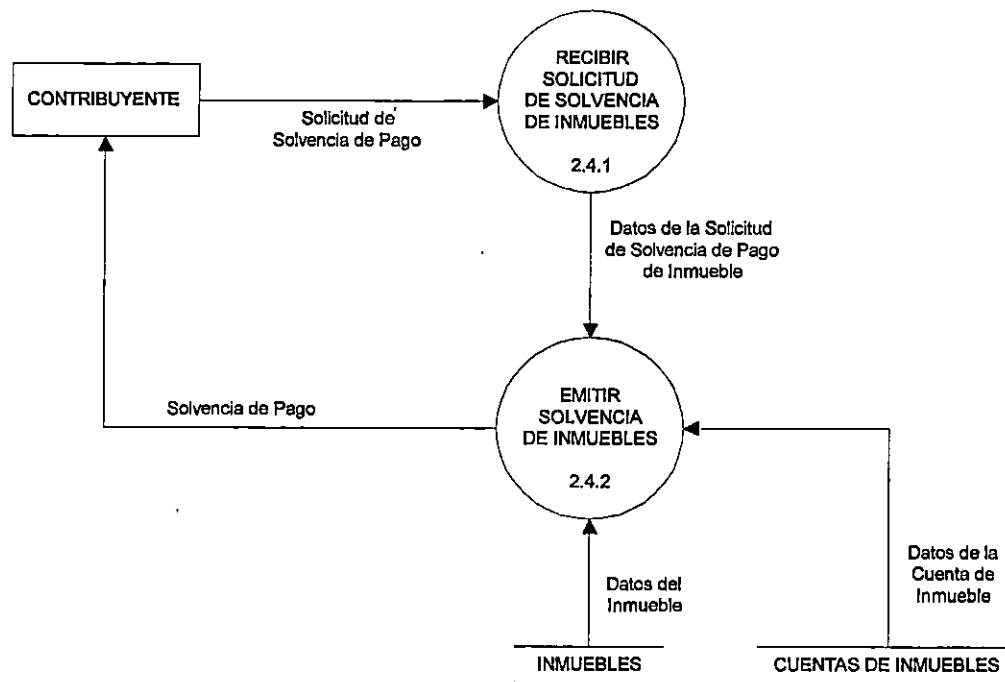


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: GENERAR ESTADO DE CUENTA DE INMUEBLES

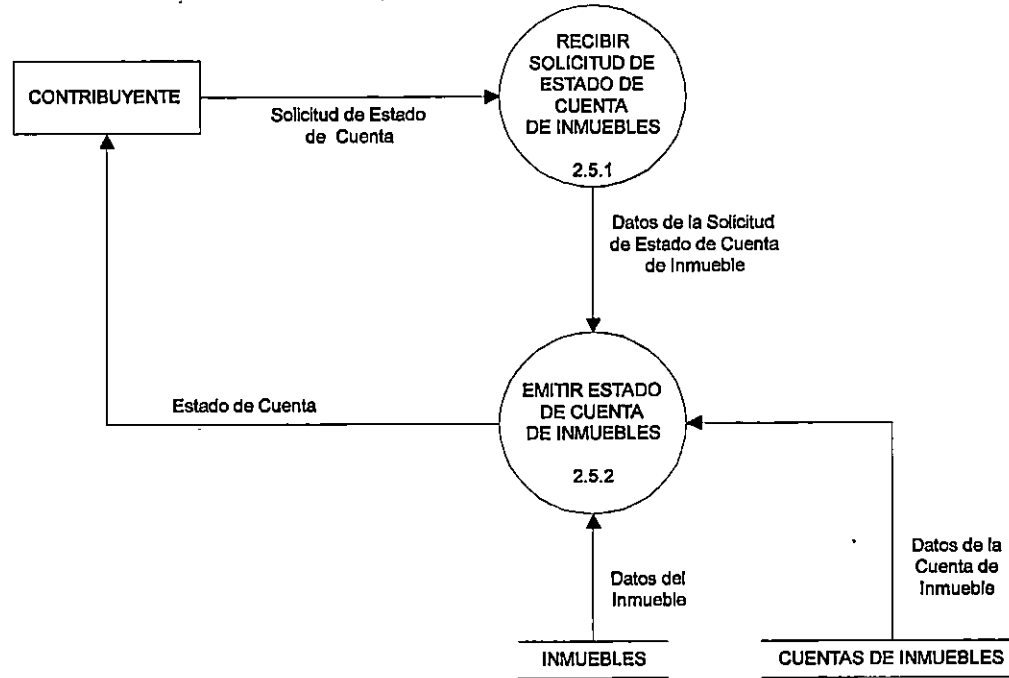


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

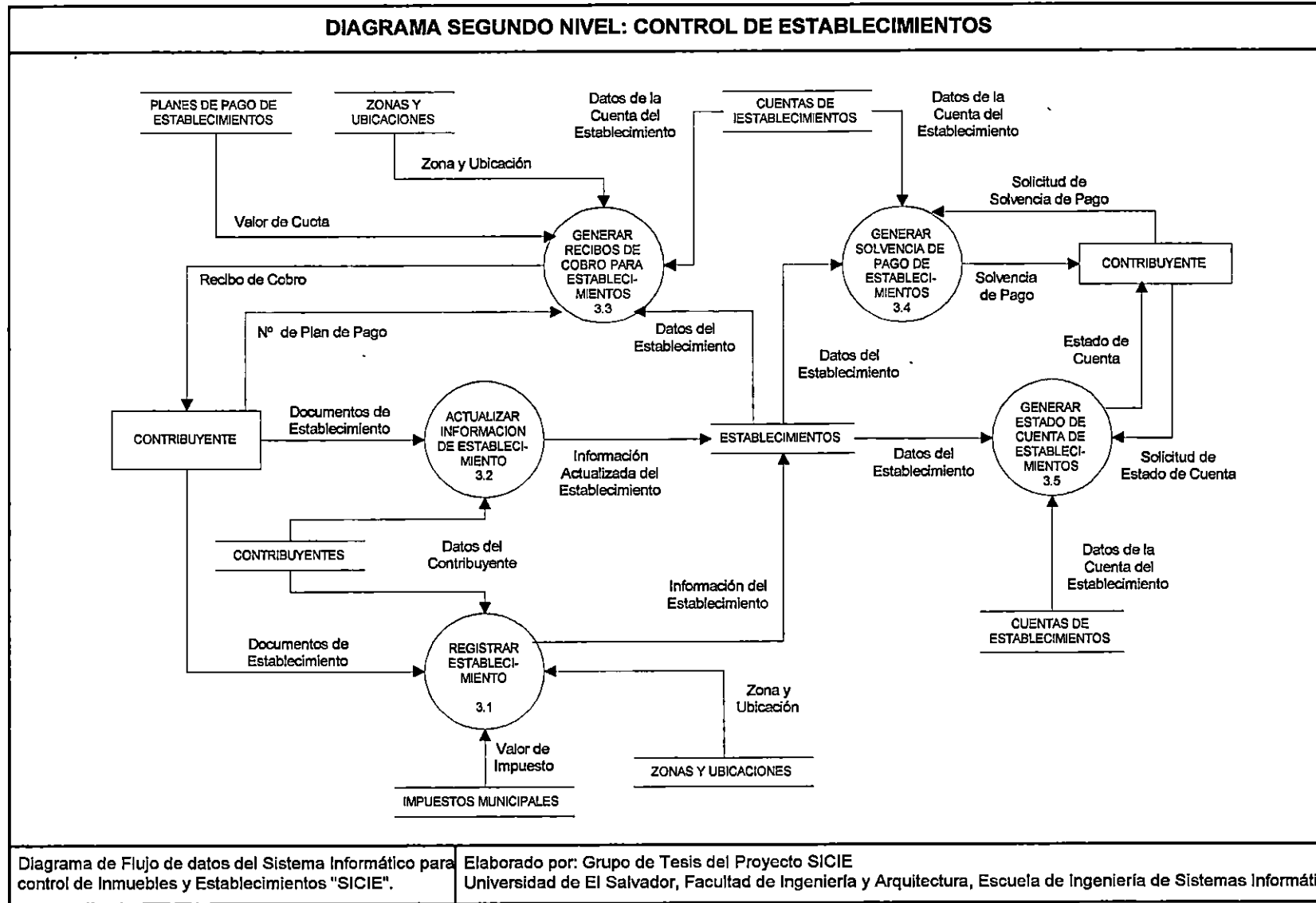




DIAGRAMA TERCER NIVEL: GENERAR RECIBOS DE COBRO PARA ESTABLECIMIENTO

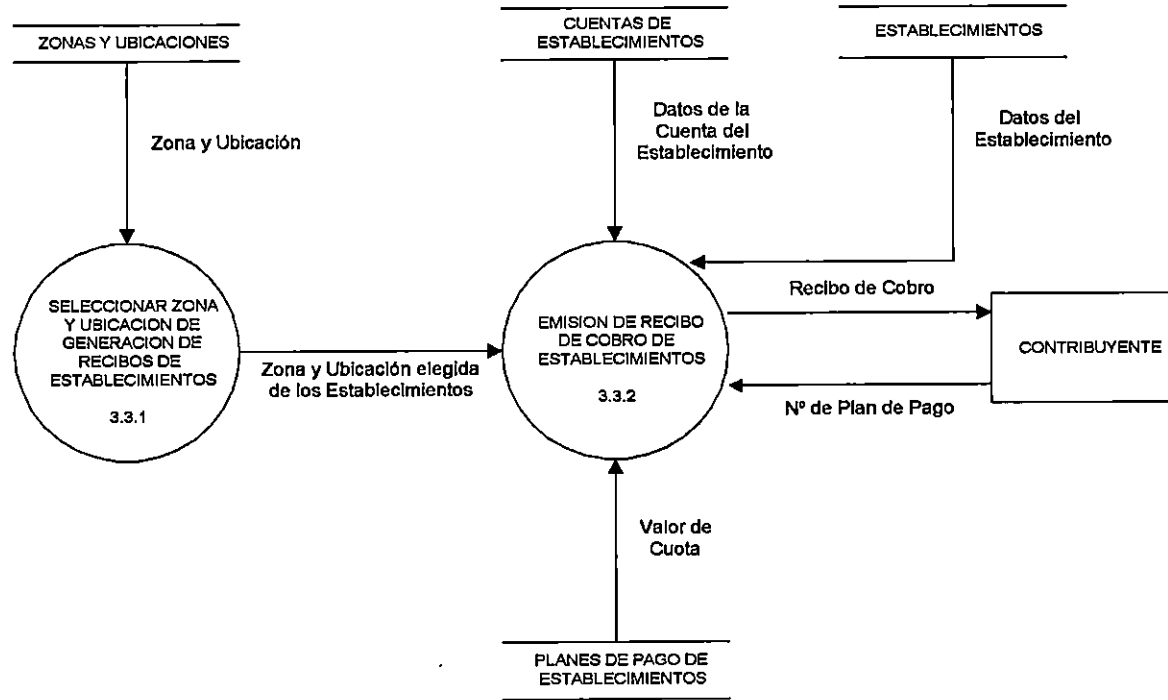


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para el control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



DIAGRAMA TERCER NIVEL: ACTUALIZAR INFORMACION DE ESTABLECIMIENTO

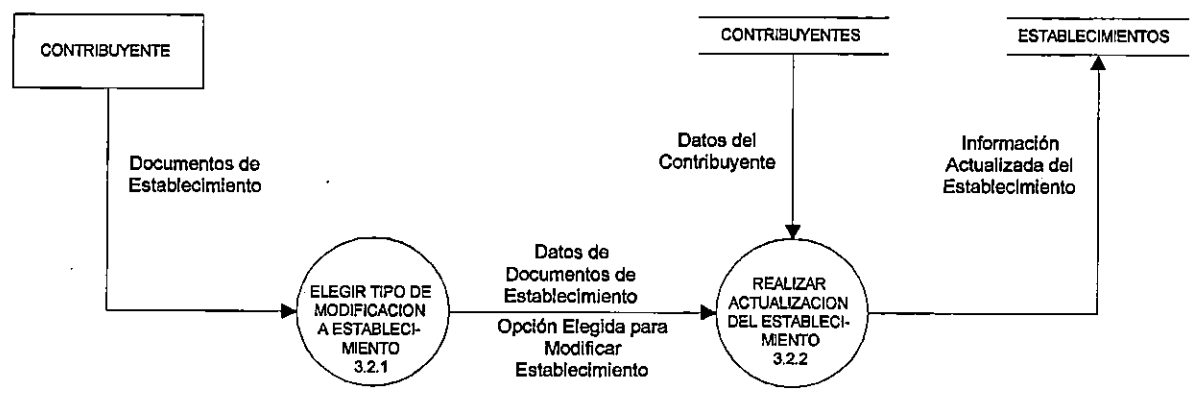
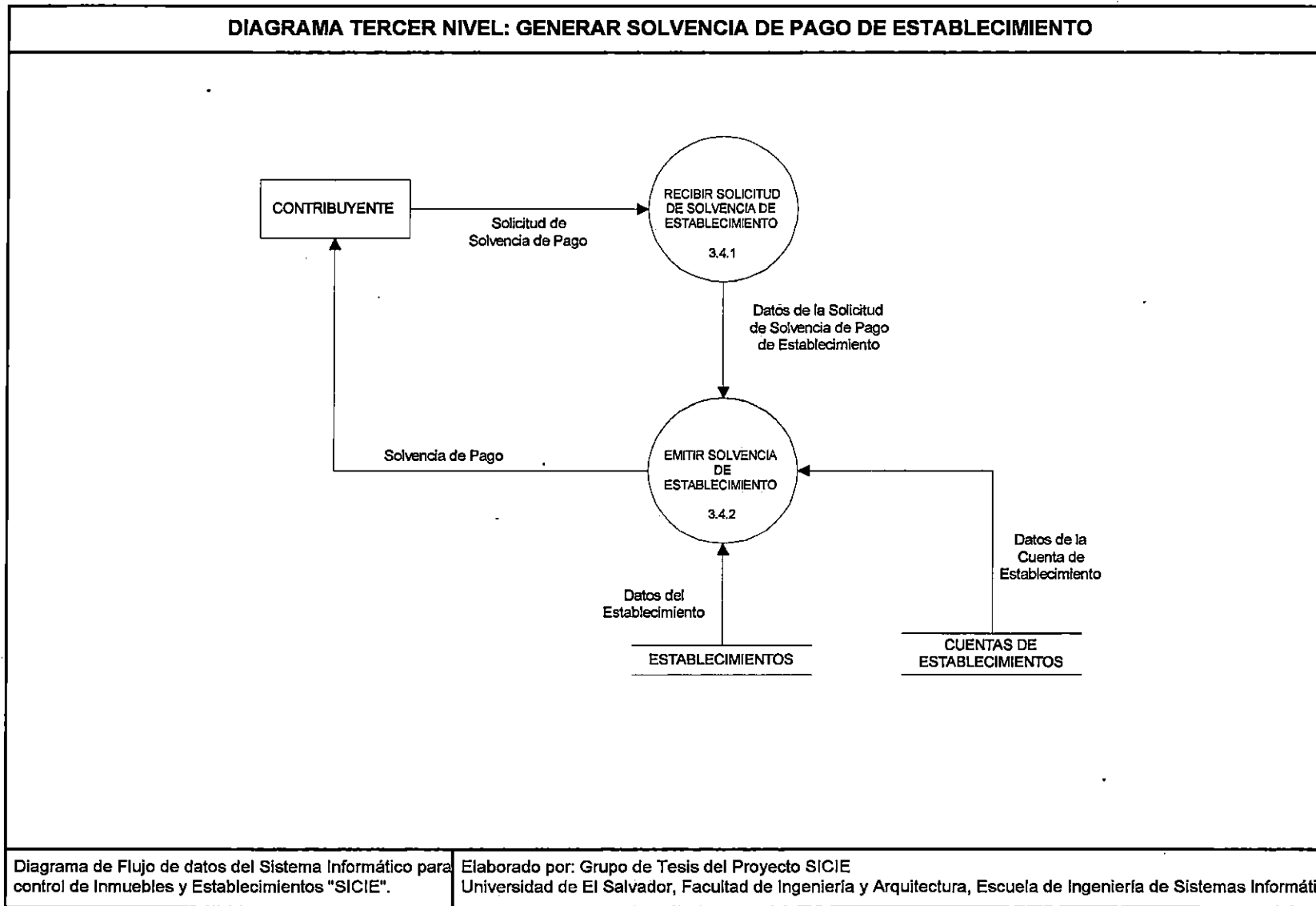
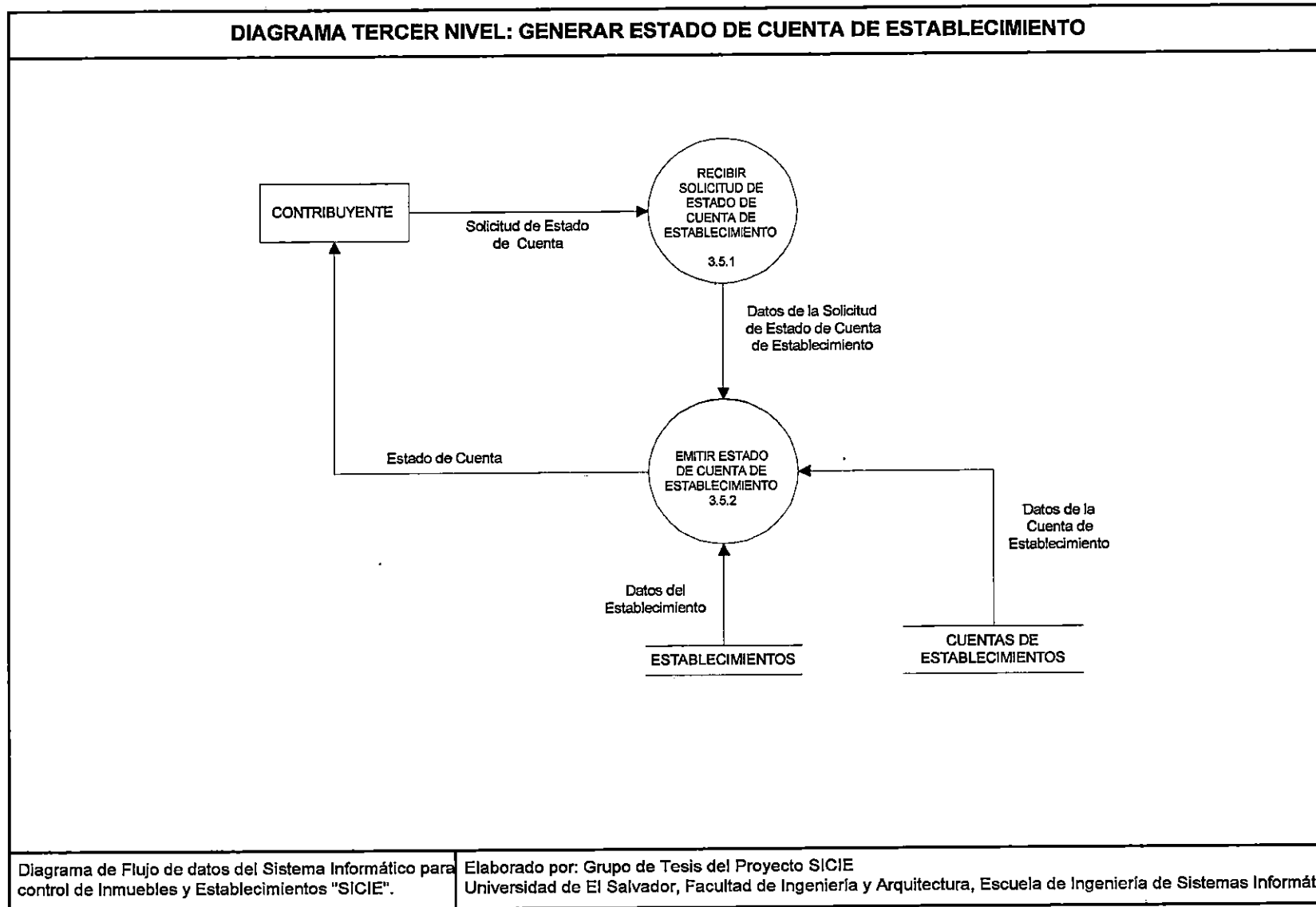


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos





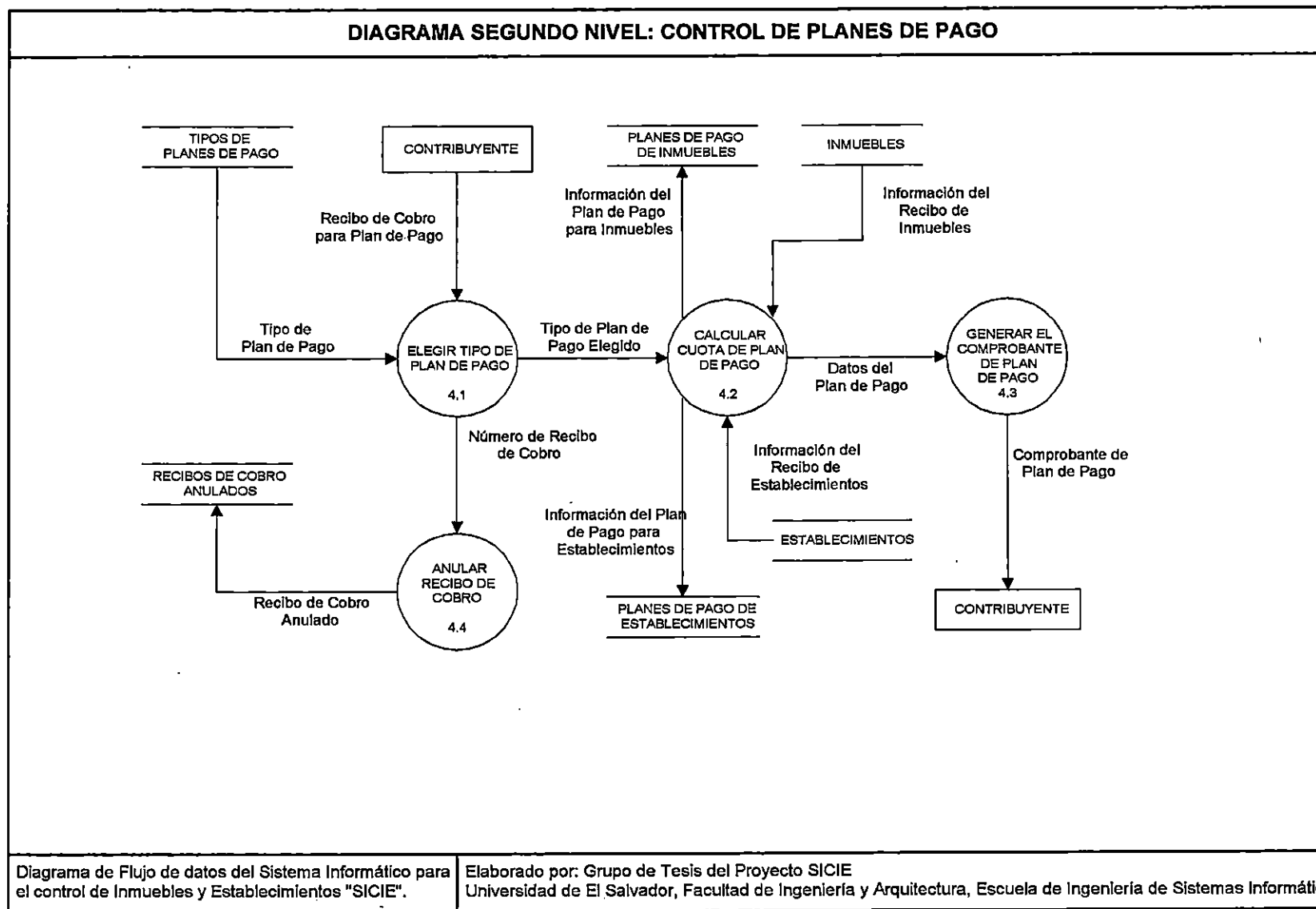




DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: ACTUALIZAR CUENTAS DE INMUEBLES Y ESTABLECIMIENTOS

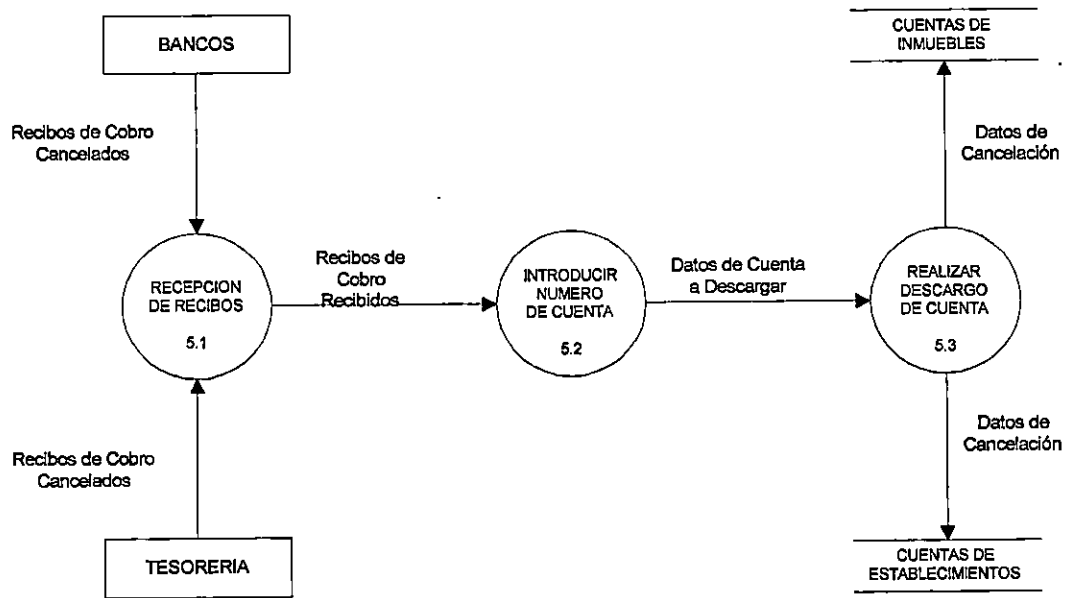


Diagrama de Flujo de datos del Sistema Informático para control de Inmuebles y Establecimientos "SICIE".

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



E. DICCIONARIO DE DATOS

A continuación se presentan las descripciones de cada uno de los elementos de los diagramas de flujo de datos:

- Descripción de Procesos
- Descripción de Almacenes de Datos
- Descripción de Flujos de Datos
- Descripción de Estructuras de Datos
- Descripción de Elementos Datos

1. Descripción de procesos.

NOMBRE DEL PROCESO: REGISTRO DE CONTRIBUYENTES [1.0].

DESCRIPCIÓN: Se registran todos los cambios o inscripciones de contribuyentes que se notifiquen a la alcaldía.

FLUJOS QUE ENTRAN	FLUJOS QUE SALEN
- Documentos del contribuyente	- Información del contribuyente

Resumen de la lógica:

En este procedimiento se podrán registrar y modificar la información correspondiente a los contribuyentes. Esto es necesario para poder asignar los contribuyentes a los inmuebles y establecimientos, ya que siempre se tendrá por cada inmueble o establecimiento una persona responsable. Este modulo brindará todos los medios necesarios para poder dar mantenimiento a la información registrada.

2. Descripción de Almacenes de Datos.

ALMACENES DE DATOS: CONTRIBUYENTES

DESCRIPCIÓN: Contiene la información de los contribuyentes obtenida de sus documentos, así como información suministrada por estos.

FLUJOS QUE ENTRAN:

- Información del contribuyente

FLUJOS PROPORCIONADOS:

- Datos del contribuyente



DESCRIPCIÓN DE DATOS:

- Código del contribuyente
- Primer nombre del contribuyente
- Segundo nombre del contribuyente
- Primer apellido del contribuyente
- Segundo apellido del contribuyente
- Dirección del contribuyente
- Numero de C.I.P
- Nacionalidad Numero de NIT
- Teléfono
- Pasaporte o Carnet de residente en caso de ser extranjero.

VOLUMEN: 20 diarios

3. Descripción de Flujos de Datos.

NOMBRE DEL FLUJO: DOCUMENTOS DEL CONTRIBUYENTE

Descripción: Son los documentos personales presentados por el contribuyente para realizar un trámite con un inmueble y/o establecimiento.

VIENE DE LOS PROCESOS:

PARA LOS PROCESOS:

- Registro de contribuyentes [1.0]

ESTRUCTURA DE DATOS:

4. Descripción de Estructuras de Datos.

ESTRUCTURA DE DATOS: SOLVENCIA

DESCRIPCIÓN: Documento que extiende la municipalidad en para hacer constar el sujeto del hecho generador esta solvente.

Contenido:

- No de solvencia
- Fecha de vencimiento de solvencia
- Nombre del contribuyente
- No de cédula
- Descripción del concepto de solvencia
- Fecha de emisión de solvencia
- Firma alcaldesa municipal
- Firma Tenedor de libros
- Firma tesorero municipal

VOLUMEN: 5 al día



5. Descripción de Elementos Datos.

ELEMENTO DATO: ANCHO DE ACERA 1

DESCRIPCIÓN: es el valor del ancho de la acera del frente principal de un inmueble medido en metros.

TIPO: Numérico (9.99)

LONGITUD: 2,2

ALIAS: N_AnchoAcera1

RANGO DE VALORES: 0.50 — 3.00

OTROS DETALLES DE EDICIÓN:

- Es un valor del tipo Numérico Real.
- No podrá ser un valor menor a 0.50 (según reglamento de la OPAMSS).
- Es una medida en metros lineales.
- Es un valor introducido en el detalle del registro de los Inmuebles.
- Es un valor recuperado del detalle del registro de los Inmuebles para consultar la información del registro, para modificar dicha información y para la generación del reporte "Hoja Catastral".
- Es un campo obligatorio como información detallada de las características de un inmueble.

El Diccionario de Datos completo puede consultarlo en el CD, en el Capítulo III, Requerimientos Informáticos, Diccionario de Datos.

F. VOLÚMENES Y FRECUENCIAS DE ACTIVIDADES

Para representar los requerimientos informáticos se ha elaborado una tabla en la se detalla la actividad que generan la información, además de dar una descripción de la información que es generada, así como la frecuencia de uso mensual y el volumen anual de la información. En la **Tabla 1** se muestran los volúmenes y frecuencias de actividades.

Actividad	Descripción	Frecuencia (mensual)	Volumen (anual)
Registro de inmueble	Contiene información general del contribuyente y del inmueble (dirección del inmueble, áreas, frentes, fondos, servicios que recibe el inmueble), así como el valor de las tasas que debe pagar por los servicios proporcionados por la Alcaldía.	373	4,486



Actividad	Descripción	Frecuencia (mensual)	Volumen (anual)
Registro de establecimiento	Contiene información general del contribuyente y del establecimiento (datos obtenidos del balance general, escritura de constitución de sociedad, NIT), además del impuesto asignado al mismo.	145	1,740
Actualizar información y cuenta de un inmueble	Contiene todos los cambios de un inmueble que se registren en la Alcaldía, ya sea un traspaso, desmembramiento o cambio de medidas del inmueble, y los pagos de tasa registrados.	28,027	336,326
Actualizar información y cuenta de un establecimiento	Proporciona la información actualizada de un determinado establecimiento, ya que se registran los cambios que ha tenido el establecimiento el cual ha sido reportado a la Alcaldía, tales como traspasos, cambios de actividad económica o cierre del mismo. Así como los pagos realizados en concepto de impuestos municipales.	7,717	92,603
Elaborar solvencias de pago	Contiene información que hace constar que el contribuyente no posee ninguna deuda con la alcaldía por un inmueble o establecimiento específico indicado por el contribuyente.	297	3,564
Elaborar recibo de cobro	Provee el valor del dinero que el contribuyente deberá cancelar en concepto de tasas o impuestos municipales.	35,604	427,248

Tabla 1. Volúmenes y frecuencias de actividades



II. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Los requerimientos operativos son los que están dirigidos a identificar los recursos y condiciones medio ambientales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema informático, específicamente para el área de catastro de la Alcaldía Municipal de la ciudad de Mejicanos, este sistema debe de controlar el pago de tributos municipales de tasas e impuestos. Para tal efecto se deben considerar los siguientes aspectos: volúmenes de actividades actuales y proyectadas, tiempos de respuesta, interrelaciones con otros sistemas, marco jurídico, mecanismos de control, expectativas gerenciales, normas corporativas y estructuras organizacionales. A continuación se describe cada uno de ellos.

A. VOLÚMENES DE ACTIVIDADES ACTUALES Y PROYECTADAS

Para proyectar los volúmenes del período que comprende los años 2000-2004 se ha utilizado la técnica de mínimos cuadrados, obteniendo los resultados mostrados en la **Tabla 2**.

Actividad	VOLÚMENES TOTALES ESTIMADOS					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Digital hoja catastral	3,736	28,696	5,236	5,986	6,736	7,486
Digital hoja de campo de empresa	1,380	7,793	2,100	2,460	2,820	3,180
Buscar información de inmueble	44,845	337,054	338,744	340,433	342,123	343,812
Buscar información de establecimiento	19,562	92,812	93,425	94,039	94,652	95,266
Actualizar cuenta de inmueble	44,117	336,326	338,016	339,705	341,395	343,084
Actualizar cuenta de establecimiento	19,338	92,603	93,231	93,860	94,488	95,117
Elaborar recibo de cobro	61,607	427,248	429,733	432,218	434,703	437,188
Elaborar solvencia	1,584	3,564	3,696	3,828	3,960	4,092
Emitir estado de cuenta	6,120	14,606	14,776	14,946	15,116	15,286
Cierre de establecimientos	150	204	222	240	258	276
Elaborar plan de pago	336	798	828	858	888	918
Anulación de recibo de cobro	355	841	895	949	1,003	1,057
Volumen anual acumulado	203,130	1,342,545	1,320,902	1,329,522	1,338,142	1,346,762

Tabla 2. Volúmenes totales proyectados.



B. TIEMPOS DE RESPUESTA

Para calcular el tiempo de respuesta esperado, se han restado los tiempos de las actividades que no se realizarán en el sistema, del tiempo total de las actividades que actualmente se realizan para cada uno de los procesos involucrados en el control de los inmuebles y establecimientos, y se ha estimado nuevos tiempos de respuesta a las actividades que continuarán aplicandose.

Las Tablas 3(a), 3(b), 3(c), 3(d) presentan los tiempos de respuesta actuales y esperados de los procesos realizados para el control de inmuebles y establecimientos:

Proceso	Actividades Actuales		Actividades proyectadas		
	Actividades	Tiempo (Min)	Actividades	Tiempo (Min)	Justificación
Registro de inmuebles	• Elaboración de hoja catastral	20	• Elaboración de hoja catastral	10	El llenado de la hoja de hará en pantalla y se considera que la asignación de servicios se hará automáticamente
	• Elaboración de tarjeta de inmueble	8			
	• Elaboración de ficha de inmueble	5	• Hacer efectivo el pago	25	
	• Elaboración de mandamiento de pago	10			
	• Hacer efectivo el pago				
	• Actualizar tarjeta de inmueble	40			
		2			
	Tiempo total actual	1 Hora 25Min	Tiempo Total Proyectado	35 min	

Tabla 3(a). Tiempos de respuesta actuales y esperados para Registro de Inmuebles.



Proceso	Actividades Actuales		Actividades proyectadas		
	Actividades	Tiempo (Min)	Actividades	Tiempo (Min)	Justificación
Registro de Establecimientos	• Elaboración de hoja de campo de empresa	20	• Elaboración de hoja de campo de empresa	10	El llenado de la hoja de hará en pantalla y se considera que la asignación de servicios se hará automáticamente
	• Elaboración de tarjeta de establecimiento	8	• Hacer efectivo el pago	25	
	• Elaboración de ficha de establecimiento	5			
	• Elaboración de mandamiento de pago	10			
	• Hacer efectivo el pago	40		Se considera que habrá una ventanilla dedicada para el pago de tasas e impuestos	
	• Actualizar tarjeta de inmueble	2			
	Tiempo total actual	1 Hora 25 Min	Tiempo Total Proyectado	35 min	

Tabla 3(b). Tiempos de respuesta actuales y esperados para Registro de Establecimientos.



Actividades Actuales		Actividades proyectadas		
Actividades	Tiempo (Min)	Actividades	Tiempo (Min)	Justificación
• Búsqueda de tarjeta	10	• Hacer efectivo el pago	25	Se considera que habrá una ventanilla dedicada para el pago de tasas e impuestos
• Elaboración de mandamiento de pago	10			
• Hacer efectivo el pago	40			
• Actualizar tarjeta	2			
Tiempo Total Proyectado	1 Hora 2 Min	Tiempo Total Proyectado	25 min	

Tabla 3(c). Tiempos de respuesta actuales y esperados para Realizar pago de tasas o impuestos.

Proceso	Actividades Actuales		Actividades proyectadas		
	Actividades	Tiempo (Min)	Actividades	Tiempo (Min)	Justificación
Elaborar solvencias	• Búsqueda de tarjeta	10	• Imprimir solvencia	10	Se considera solo la introducción de datos y la impresión de la solvencia
	• Elaborar solvencia	15			
	Tiempo total actual	25 min	Tiempo total proyectado	10 min	

Tabla 3(d). Tiempos de respuesta actuales y esperados para Elaborar Solvencias.



C. INTERRELACIONES CON OTROS SISTEMAS

A continuación se mencionan las interrelaciones que tendrá el sistema con los sistemas manuales de la Alcaldía:

- *Existirá una interrelación con el sistema de Tesorería*, debido a que en este se harán efectivo los pagos que se realicen en la Alcaldía, la cual proporcionará la información necesaria para alimentar el sistema y así actualizar la cuenta de un inmueble o establecimiento.
- *Se tendrá una interrelación con el sistema de Contabilidad*, ya que permitirá obtener un reporte de los ingresos obtenidos de pagos de tasas e impuestos para un período dado, lo cual podría ser utilizado por contabilidad para confrontar las copias de los recibos de ingreso.
- *Otra interrelación que tendrá el sistema es con el sistema Jurídico*, dado que cuando un contribuyente no puede pagar el monto total de la deuda este solicita un plan de pago, el cual solo puede ser autorizado por Jurídico. Además este podrá anular el recibo al cual le aplique el plan de pago. El sistema le proporcionará el comprobante de plan de pago y un reporte de la cantidad de planes de pago elaborados para un período dado

Las interrelaciones que el sistema de control de inmuebles y establecimientos tendrá con entidades externas a la alcaldía son:

- *Contribuyente*, será el sujeto pasivo al cual se le cargará todo tributo causado por tasas o impuestos municipales. Cuando el contribuyente se presente a la municipalidad a realizar una transacción el sistema deberá ser capaz de almacenar información propia del contribuyente.
- *Inmueble*, Con la información del inmueble registrada en el sistema, este será capaz de llevar un control de pagos del inmueble, también se podrá realizar modificaciones información del inmueble, se podrán emitir solvencias de inmuebles y estados de cuentas de inmuebles. Para registrar el inmueble dentro del sistema, será necesario asignarle que tasas se aplicarán y ubicarlo dentro de una zona y colonia del municipio, luego se tendrá que relacionar al inmueble con un contribuyente, ya que estas entidades nunca pueden estar separadas, dado que todo inmueble tiene uno o mas propietarios definidos dentro de la escritura del mismo.
- *Establecimiento*, La información del establecimiento es de vital importancia para poder realizar el proceso de control del mismo. Con la información del establecimiento registrada en el sistema, este será capaz de llevar un control de pagos del establecimiento, también se podrá realizar modificaciones información del establecimiento, se podrán emitir solvencias y estados de cuentas de establecimientos. Para registrar el establecimiento dentro del sistema, será necesario asignarle que impuestos se aplicarán y ubicarlo dentro de una zona y colonia del municipio, luego se tendrá que relacionar al establecimiento con un contribuyente, ya que estas entidades nunca pueden estar separadas.

En la **Figura 9** se representa gráficamente esta relación.

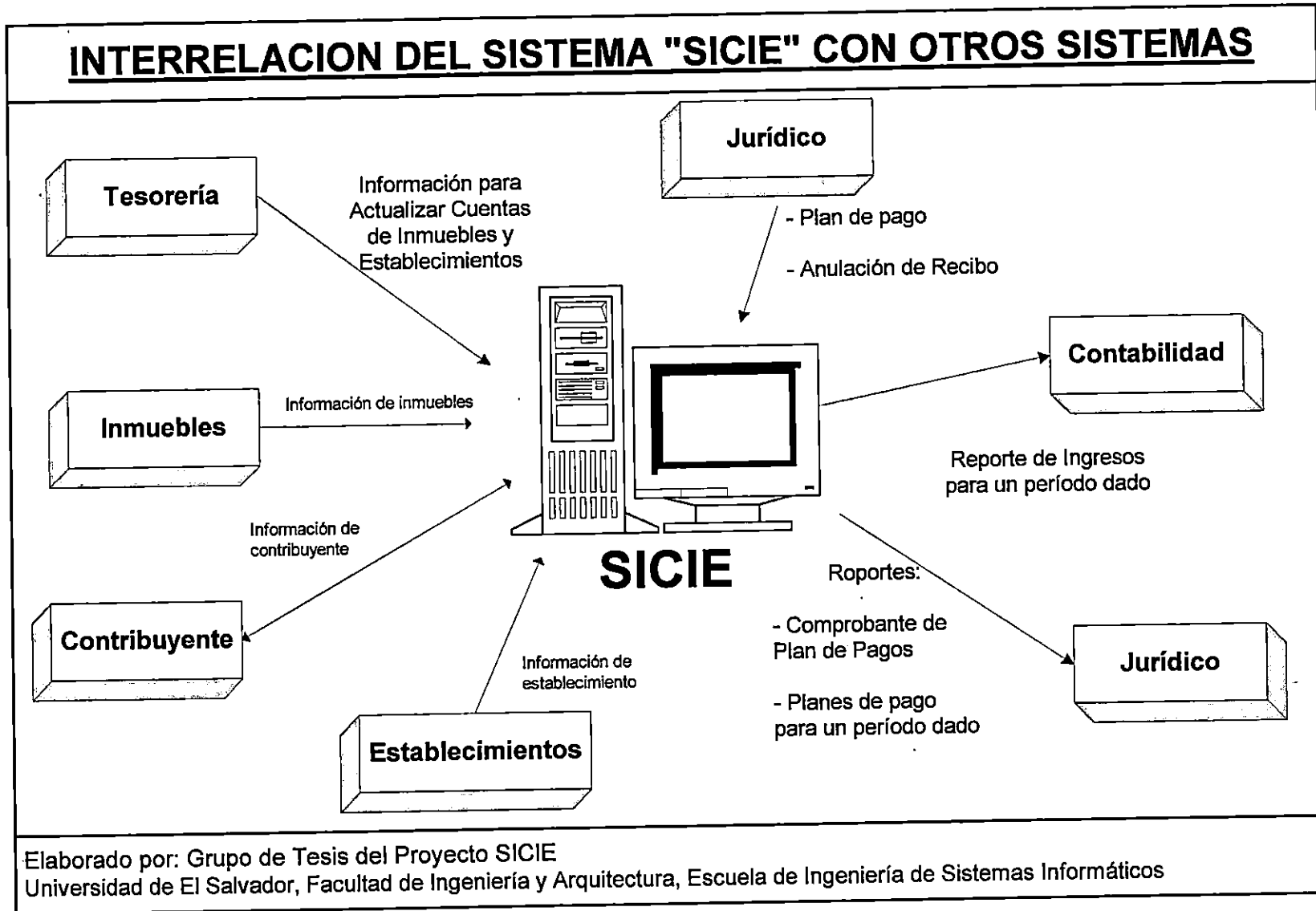


Figura 9. Interrelación con otros sistemas.



D .MARCO LEGAL

El marco legal utilizado para este sistema estará contenido en el Código Municipal, Ley General Tributaria Municipal y publicaciones en el Diario Oficial, dentro de los cuales se pueden mencionar:

CÓDIGO MUNICIPAL.

- TITULO II. CONCEPTOS GENERALES.

Art 3. La autonomía del municipio se extiende a :

1. La creación, modificación y supresión de tasas por servicios y contribuciones públicas, para la realización de obras determinadas dentro de los límites de una ley general establezca;
6. La elaboración de sus tarifas de impuestos y reformas a las mismas para proponerlas como ley a la Asamblea Legislativa.

- TITULO III. DE LA CONCEPTUALIZACION MUNICIPAL.

Art 4. Compete a los Municipios:

12. La regulación de la actividad de los establecimientos comerciales, industriales, de servicio y otros similares.
14. La regulación del funcionamiento de restaurantes, bares, clubes nocturnos y otros establecimientos similares.
19. La prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de basuras.
24. La autorización y regulación del funcionamiento de casas de juegos, como loterías, rifas y otros similares.
25. Planificación, ejecución y mantenimiento de todo género de obras públicas necesarias al Municipio.

- TITULO IV. DE LA CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y GOBIERNO DE LOS MUNICIPIOS.

- Capítulo II . de la organización y Gobierno de los Municipios

Art 30. Son Facultades del Consejo:

21. Emitir los acuerdos de creación, modificación y supresión de tasas por servicio y contribuciones públicas para la realización de obras determinadas de interés local.

- TITULO VI. DE LA HACIENDA PUBLICA MUNICIPAL

- Capítulo I. De los bienes, ingresos y obligaciones

Art 63. Son ingresos del municipio:

1. El producto de los impuestos, tasas y contribuciones municipales.



E. MECANISMOS DE CONTROL

Para que el sistema informático a desarrollar funcione de la mejor forma posible, es necesario aplicar algunos mecanismos de control que ayuden a mantener seguro tanto el equipo que contiene el sistema así como la información que éste maneja. Los mecanismos de control que deberá tener el sistema están relacionados con la seguridad física y lógica del mismo.

i. Mecanismos de control para la seguridad física y condiciones medio ambientales.

- Se deberá contar con tomas polarizados, lo cual evitará que las descargas eléctricas dañen el hardware en el cual se procesa la información, así como la información misma.
- En el caso que la energía eléctrica falle, es de suma importancia que el equipo esté conectado a un UPS para que se tenga el tiempo suficiente para cerrar el sistema y apagar el equipo adecuadamente, así como para tener la oportunidad de salvar la información que se esté procesando, evitando así cualquier daño que se pueda ocasionar a la información.
- Contar con un sistema de extinción de incendios, como medida contingencial al ocurrir un incendio, así como medidas preventivas de los mismos, como colocación de carteles “Prohibido Fumar”, todo esto con el fin de salvaguardar la información procesada.
- Evitar que los usuarios fumen o ingieran alimentos sobre el equipo, ya que si ocurre un accidente el equipo podría dañarse y perder información.
- El ambiente del lugar donde se encuentra el equipo debe estar entre 18 y 24 grados de temperatura y entre 40 y 60 grados de humedad (según el libro de Sistemas y tecnologías de la información para la gestión, en su capítulo de auditoria de sistemas informáticos).
- Acceso restringido al área donde se encuentra el equipo, ya que personas no autorizadas, por desconocimiento pueden dañar el equipo o la información, o personas que tienen conocimiento sobre el sistema puedan alterar o sustraer datos para su conveniencia o de terceros.
- Tener copias de seguridad almacenadas en un lugar seguro fuera de las instalaciones de la Alcaldía, por ejemplo en una caja fuerte en un banco, previendo cualquier tipo de siniestro que pueda presentarse.

ii. Mecanismos de control para la seguridad lógica.

- Para que los usuarios puedan acceder al sistema se ofrecerá un módulo de creación de usuarios, en el cual se definirán derechos de uso y acceso a los diferentes módulos del sistema. Este acceso estará definido según el criterio del administrador o responsable del sistema, el acceso restringido se hará a partir de la clave de acceso, lo cual limitará el ingreso a ciertas opciones del sistema, lo cual significa que se deshabilitarán las opciones a las que no tiene derecho a acceder.
- Para acceder al sistema cada usuario debe poseer un login y una clave de acceso (password), el cual será procesado en una rutina de validación y aprobación que controle el ingreso a los



usuarios. El número de intentos para ingresar al sistema será restringido a 3 veces, posteriormente deshabilitará el acceso al usuario, la longitud recomendable del password es de 5 a 10 caracteres.

- Cada usuario tendrá definidos los derechos de acceso al sistema, es decir, que no tendrá derecho de acceder a todos los módulos del sistema, a menos que el administrador del sistema lo autorice.
- Se validarán las entradas al sistema, para que la información que se procesa sea lo más objetiva posible, de forma que el sistema proporcione información confiable.
- Será necesario hacer respaldos en unidades externas al computador (Back-up, Diskettes, Cintas magnéticas, etc.) en forma periódica (de preferencia semanal o quincenal).

F. EXPECTATIVAS GERENCIALES

A continuación se presenta una serie de expectativas que tiene la gerencia con respecto al sistema que se va a elaborar.

- *Mejorar el sistema de control de inmuebles y establecimientos*

Debido a que el sistema actual es llevado en forma manual, se espera que al mecanizar algunos de los procesos involucrados en dicho sistema, éste pueda mejorarse sustancialmente para tener un control de los inmuebles y establecimientos del municipio.

- *Un sistema informático en red.*

Dentro de las expectativas de la gerencia se encuentra el modernizar la alcaldía y para ello se necesita que el sistema informático funcione en un ambiente de red y que este involucre los procesos de control de inmuebles y establecimientos con los departamentos o unidades encargados de llevar a cabo dichos procesos, permitiendo así tener la información actualizada.

- *Tener control sobre las moras.*

Permitir que con el sistema se pueda llevar un control de las moras que los contribuyentes tienen en la alcaldía y tener el conocimiento del monto al cual asciende dicha mora hasta la fecha, esto con el propósito de poder recuperar la mayor parte o si fuera posible la mora total.

- *Información actualizada.*

Tener la información de las 35,263 cuentas de los inmuebles y establecimientos actualizada, datos tales como información general de los contribuyentes, información de los inmuebles y de



los establecimientos, información de los servicios prestados por la alcaldía, tener conocimiento de cuantos inmuebles y/o establecimientos posee un contribuyente, entre otros.

- *Realizar consultas más rápidas.*

Debido a la forma de almacenamiento de la información (tarjetas, archivos), la consulta de datos de un determinado inmueble o establecimiento se vuelve un proceso muy lento, debido a la gran cantidad de tarjetas que existen, y que se deben buscar una por una en los archiveros para poder encontrarla. Por lo que la gerencia espera que con el nuevo sistema la consulta de información se pueda realizar de una forma más rápida y oportuna, al menos disminuir en un 50% el tiempo actual el cual es de 10 minutos, es decir, obtener un tiempo de búsqueda de 5 minutos como máximo; además de mostrar datos ya actualizados.

- *Ser eficientes en el servicio al contribuyente.*

La gerencia espera que con el nuevo sistema el servicio que se presta a los contribuyentes sea eficiente y que se realice más rápido, haciendo más ágil el procedimiento o los pasos que debe seguir un contribuyente ya sea al momento de registrar un inmueble o establecimiento, el cual pueda realizarse en un tiempo máximo de 40 minutos o cuando se presente para hacer efectivo el pago de sus tasas e impuestos municipales, éste se pueda realizar en un máximo de 30 minutos , y aumentar así la cantidad de contribuyentes que se acercan a la alcaldía a realizar dichos trámites. Ya que al hacer de forma mecanizada, el sistema se encargaría de hacer los cálculos de tasa e impuestos lo que evitaría equivocaciones en esos datos, además de evitarse la elaboración de mandamientos de pago y hacer más fácil el llenar hojas catastrales y hojas de campo de empresa.

- *Obtener mayores ingresos.*

Esperan que al tener un mejor servicio y la información actualizada, esto permita obtener mayores ingresos, ya que los contribuyentes se podrían abocar a registrar sus inmuebles y/o establecimientos, o a cancelar sus tasas o impuestos, lo cual como consecuencia generaría mayores ingresos para las arcas municipales.

La gerencia manifiesta que se generaran los 35,263 recibos de cobro correspondientes al numero de cuentas registradas, esperando que al menos el 80% de estos se hagan efectivo.

- *Diversidad de tipos de pago y descongestionamiento de la alcaldía.*

Al generar los cobros con el nuevo sistema y hacerlo llegar al contribuyente, este pueda elegir donde hacer efectivo el pago, ya que tendrá la oportunidad de pagarlo en los bancos donde tenga cuenta la alcaldía o en las instalaciones de la alcaldía, lo cual permitirá que más



contribuyentes paguen sus tasas e impuestos municipales y por lo tanto que la alcaldía perciba mayores ingresos.

- *Emitir solvencias en menos tiempo*

Se espera que cuando un contribuyente solicite una solvencia tenga la oportunidad de obtenerla en menos tiempo que en la actualidad, además de poder solicitarla por un inmueble o establecimientos específicamente, ó por todos los que éste posea. Se desea disminuir el tiempo de 10 minutos a 5 minutos para la elaboración de la solvencia.

- *Obtener informes*

La gerencia espera que el sistema informático pueda proporcionarle reportes relacionados con el control de inmuebles y establecimientos. Algunos de estos reportes podrían ser: Reporte mensual de pago por zonas, Resumen comparativo de cobros trimestrales, Recaudación total para Inmuebles y Establecimientos, Reporte de cantidad de inmuebles de una zona, entre otros.

G. NORMAS CORPORATIVAS

Para el desarrollo de sistemas de información dentro de instituciones de autónomas, hay una serie de normas que se deben de cumplir, estas se presentan a continuación:

i. Art. 11.

Las normas sobre sistemas automatizados describen los tipos de control mínimos para salvaguardar la información, el hardware y el software, ofreciendo un grado razonable de seguridad, integridad y confiabilidad de los sistemas informáticos que cada entidad utiliza en el desarrollo de sus actividades. Se deberá tener en cuenta que conforme surjan nuevas tecnologías se hace necesario implementar nuevos controles internos.

ii. SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

Las entidades del sector público, conforme a su tamaño, alcance y ámbito de gestión, deberán desarrollar el plan de organización, los métodos y procedimientos relacionados con la administración y protección de los recursos informáticos, confiabilidad de los registros, eficiencia de las operaciones y la adhesión de a las políticas informáticas establecidas por la entidad.



iii. CONTROL GENERAL.

Será indispensable establecer procedimientos de carácter general sobre las actividades que se relacionen al procesamiento electrónico de datos, orientados a definir claramente y por escrito los procedimientos administrativos que protejan el ciclo de vida de desarrollo y operación de los sistemas.

iv. DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Para el desarrollo efectivo de los sistemas de información automatizada deberán cumplirse procedimientos establecidos con relación a la metodología del ciclo de vida del desarrollo de sistemas; las etapas a considerar deben ser: Iniciación del proyecto, estudios de factibilidad, análisis, diseño, desarrollo e implementación, operación, mantenimiento y plan de revisión posterior a la implantación por parte del nivel gerencial competente.

v. OPERACIÓN.

Cada entidad establecerá procedimientos que garanticen que los recursos informáticos sean correctamente utilizados y proporcionen efectividad y continuidad en el procesamiento electrónico de datos, seguridad y control de la información, documentación y restricciones en el acceso al personal no autorizado. Los aspectos de control tienen relación con: planeamiento de los recursos de los sistemas de información, operaciones de computador, software del sistema operativo y seguridad (física y lógica).

vi. PLANES DE CONTINGENCIA.

Las entidades del sector público deberán tener planes de contingencia adecuados para la protección de los recursos computacionales, a fin de asegurar la continuidad y restablecimiento oportuno de los sistemas de información en caso de desastres o cualquier otro evento.

vii. CONTROL SOBRE DOCUMENTACIÓN.

Para evitar cualquier tipo de fraude informático, cada entidad deberá tener políticas claras y por escrito sobre el acceso y utilización de los manuales, guías, procedimientos, licencias de software y demás documentación que se refiera al funcionamiento de los sistemas, tales como: sistemas de aplicación, programas del sistema operativo, equipos de computo, periféricos, funciones y responsabilidades, planes del procesamiento electrónico de datos, decisiones de cambio de equipos y aplicaciones, estándares de diseño y desarrollo, planes de contingencia y otros.



viii. PROCESAMIENTO DE DATOS.

Se debe asegurar que los datos, desde su origen, hayan sido adecuadamente autorizados, clasificados, recolectados, preparados, transmitidos y tomados en cuenta por completo.

Los procedimientos relacionados con la entrada de datos para su procesamiento, deben asegurar que los datos sean validados y editados tan cerca como se pueda del punto de origen. Debe establecerse un procedimiento para el manejo de errores que facilite el exacto y oportuno proceso de los datos que se hayan corregido.

ix. SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN BASE DE DATOS.

Cuando se utilice tecnología de información en base de datos debe tomarse en cuenta la designación de los roles y responsabilidades en la administración del ambiente de la base, el control de la descripción y cambios de los modelos de datos, el acceso y el procesamiento concurrente de la información, la garantía de la disponibilidad y recuperación oportuna de la base de datos cuando ocurran fallas menores o desastres mayores y la integridad de los datos contenidos en la misma.

x. OPERACIONES EN REDES Y PROCESO DISTRIBUIDO DE DATOS.

Se deberán implementar y desarrollar políticas y procedimientos para asistir la administración y control de la red, contando con la definición de estándares para los mecanismos de control de programas y equipos. Los procedimientos deben ayudar en el manejo y control de la red; se deben definir ciertos estándares para los controles de Hardware y Software.

Los controles de software deben garantizar la seguridad de los datos y las operaciones de la red, provisiones de respaldo, revisiones de la red y las facilidades de seguridad. El control debe permitir monitorear el software de las comunicaciones y el software del sistema utilizado por la red.

xi. LICENCIAS DE PROGRAMAS.

Los programas o aplicativos comerciales instalados en la municipalidad, deberán estar amparados en la respectiva licencia extendida por el fabricante, otorgando a la entidad el derecho de instalación y uso de los mismos, de conformidad a lo establecido por la ley.

H. ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS

El sistema informático que será desarrollado para el área de catastro que permita controlar la información concerniente a inmuebles y establecimientos de la alcaldía municipal de la ciudad de Mejicanos, estará involucrado con los departamentos de Catastro, la sección de Cuentas Corrientes, así como con el departamento de Tesorería. Es responsabilidad exclusiva de la comuna la



distribución de los mismos, para que su pago se haga efectivo, ya sea en la alcaldía o en los bancos donde tenga cuentas la Alcaldía.

Para ello se recomienda:

- La creación dentro de la comuna de un departamento de Recuperación de Mora, el cual se encargue de buscar los mecanismos para hacer efectivo el pago de la mora.
- Dado que la alcaldía no cuenta en la actualidad con un Departamento de Informática cuyo personal administre el sistema a desarrollar y le de soporte al software y equipo a adquirir, también se le recomienda la creación de este (**Ver detalles en Anexo # 8**).

III. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Se definen a continuación qué recursos técnicos y tecnológicos deben estar disponibles para el desarrollo del Sistema Informático para el área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía de Mejicanos, especificando el tiempo Analista-Programador, La Herramienta de Desarrollo a utilizar para la Programación del sistema SICIE, y la Plataforma Operativa sobre la cual se ejecutará la herramienta de desarrollo y el nuevo sistema.

A. HERRAMIENTA DE DESARROLLO

Se requiere que la herramienta de programación a utilizar para el desarrollo del sistema SICIE cumpla los criterios siguientes:

- A. Motor de Bases de Datos
- B. Herramientas de diseño visual para Bases de Datos
- C. Herramientas de diseño visual para generación de código
- D. Soporte a la programación basada en objetos
- E. Funcionamiento y manejo en redes
- F. Creación de archivos ejecutables y discos instaladores
- G. Soporte a la automatización OLE
- H. Disponible en el mercado nacional
- I. Igual a la herramienta de desarrollo de la Alcaldía
- J. Que el grupo del trabajo de graduación esté familiarizado con la herramienta.



Para la selección de la herramienta de desarrollo se utiliza la metodología de sumatoria por puntos por criterio de evaluación. La **Tabla 4** muestra la metodología utilizada para asignarle el peso a los diferentes criterios según su nivel de importancia o relevancia:

NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICADO	RANGO DE VALORES PARA LOS PESOS
1	Muy Importante	10% - 15%
2	Importante	5% - 10%
3	Menos importante	1% - 5%

Tabla 4: Rango de Valores para los Pesos a aplicarles a las herramientas de desarrollo

La asignación de los pesos a cada uno de los criterios se presenta en la, **Tabla 5**, ordenados de mayor a menor según el valor del peso asignado:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Nivel de Importancia	PESO
J. Grupo del trabajo de graduación familiarizado con la herramienta	1	15%
I. Igual a la herramienta de desarrollo de la Alcaldía	1	15%
A. Motor de Bases de Datos	1	12%
F. Creación de archivos ejecutables y discos instaladores	1	12%
H. Disponible en el mercado nacional	1	11%
B. Herramientas de diseño visual para Bases de Datos	2	9%
C. Herramientas de diseño visual para generación de código	2	8%
E. Funcionamiento y manejo en redes	2	8%
D. Soporte a la programación basada en objetos	3	5%
G. Soporte a la automatización OLE	3	5%

Tabla 5: Criterios y Pesos de Evaluación.

Algunas de las herramientas de desarrollo disponibles en nuestro país que cumplen con algunos o todos los criterios según especificaciones técnicas son Power Builder 7.0, MS Access 97, Visual C++ 6.0, Visual Basic 6.0, Visual FoxPro 6.0 y Borland Delphi 4.

Se presentan en la **Tabla 6** los criterios que cumple cada una de las herramientas de desarrollo mencionadas anteriormente y las calificaciones asignadas a cada uno de los criterios de evaluación para cada herramienta de desarrollo, realizando de esta manera la evaluación por puntos:



Descripción de criterios	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO					
	Power Builder 7.0	Access 97	Visual C++ 6.0	Visual Basic 6.0	Visual FoxPro 6.0	Borland Delphi 5
J. Grupo del trabajo de graduación familiarizado con la herramienta (15%)	0	4	2	4	8	10
I. Igual a la herramienta de desarrollo de la Alcaldía (15%)	0	0	0	0	10	0
A. Motor de Bases de Datos (12%)	10	10	0	0	10	10
F. Creación de archivos ejecutables y discos instaladores (12%)	10	0	10	10	10	10
H. Disponible en el mercado nacional (11%)	10	10	10	10	10	10
B. Herramientas de diseño visual para Bases de Datos (9%)	10	10	10	10	10	10
C. Herramientas de diseño visual para generación de código (8%)	10	10	10	10	10	10
E. Funcionamiento y manejo en redes (8%)	10	10	10	10	10	10
D. Soporte a la programación basada en objetos (5%)	10	10	10	10	10	10
G. Soporte a la automatización OLE (5%)	10	10	10	10	10	10
Calificación Final	7	6.4	6.1	6.4	9.7	7

Tabla 6: Evaluación por puntos de las Herramientas de Desarrollo.

De la **Tabla 6** puede observarse que la herramienta de programación que alcanza un porcentaje mayor al ochenta por ciento de los criterios es Microsoft Visual FoxPro 6.0.

B. SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo a utilizar también deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Compatibilidad con la plataforma operativa que utilizará la Alcaldía de Mejicanos.
- Arquitectura Cliente – Servidor
- Ambiente Gráfico
- Soporta Aplicaciones desarrolladas en Visual FoxPro 6.0
- Disponibilidad en el mercado nacional.



Para la selección de la plataforma operativa se utiliza también la metodología de sumatoria por puntos por criterio de evaluación. La **Tabla 7** muestra la metodología utilizada para asignarle el peso a los diferentes criterios según su nivel de importancia o relevancia:

NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICADO	RANGO DE VALORES PARA LOS PESOS
1	Muy Importante	20% - 25%
2	Importante	15% - 20%
3	Menos importante	10% - 15%

Tabla 7: Rango de valores de los pesos a aplicarles a las plataformas operativas

La **Tabla 8** muestra los Sistemas Operativos que cumplen los criterios de evaluación antes mencionados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PLATAFORMAS OPERATIVAS				
	Windows NT	Novell Netware	LAN Server	LINUX	UNIX
Compatibilidad con las plataformas de la Alcaldía (25%)	10	0	0	0	0
Arquitectura Cliente-Servidor (20%)	10	10	10	10	10
Ambiente Gráfico (20%)	10	10	10	10	0
Soporta aplicaciones desarrolladas en VFP 6.0 (20%)	10	10	10	0	0
Disponible en el país (15%)	10	10	0	10	10
Porcentaje que Cumple	10	7.5	6	5.5	3.5

Tabla 8: Criterios que cumplen las Plataformas operativas

La Alcaldía de Mejicanos utilizará como plataforma operativa Windows NT Server versión 4.0; Por lo tanto, la plataforma operativa de red sobre la que se ejecutará la herramienta de desarrollo Visual FoxPro para la elaboración del nuevo Sistema Informático para el Área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos "SICIE" será Microsoft Windows NT Server 4.0. Las estaciones de trabajo utilizarán Microsoft Windows 95/98.

C. HARDWARE

El hardware a utilizar debe cumplir con las especificaciones técnicas tanto de las Plataformas Operativas de Red y de las Estaciones de Trabajo, así como las sugeridas para el funcionamiento de la Herramienta de desarrollo.



La **Tabla 9** muestra las características que el Hardware deberá cumplir para el desarrollo del sistema SICIE:

ELEMENTO	REQUERIMIENTOS	
	Mínimos	Recomendados
Procesador	80486 DX2 de 66 Mhz	Pentium II de 300 Mhz
Memoria Cache	512 KB	512 KB
Memoria RAM	16 MB	64 MB
Memoria de Video	1 MB	4 MB
Disco Duro*	1.3 GB	2.1 GB
Fax Módem interno	14.4 Kbaudios	56.6 KB
Tarjeta de Red	Ethernet 10/100 Mbits/seg	Ethernet 10/100 Mbits/seg
Unidad CDRom	IDE 4X	IDE 32X
Unidad de Diskette	1.44 Mb	1.44 Mb
Monitor	14" .28 VGA	14" .28 SVGA
Mouse	Microsoft compatible	Microsoft compatible
Teclado	101/102 teclas	Windows 95

Tabla 9: Requerimientos de Hardware

D. TECNOLOGÍA Y TOPOLOGÍA DE RED.

Debido a que el Sistema Informático para el Área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos funcionará en un ambiente de red con procesos distribuidos, es necesaria la instalación de una red de computadoras para poder desarrollar dicho sistema.

La **Tabla 10** presenta las ventajas y desventajas de algunas de las tecnologías de red que existen actualmente: Ethernet, Token Ring, FDDI, ARCnet, ATM y Proprietarios. Los criterios de mayor peso para la selección de un tipo específico de tecnología son el costo, la velocidad de expansión, el soporte que brindan los proveedores para cada una de las topologías que forman parte de las diferentes tecnologías.

TECNOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> - Alta velocidad - Fácil de expandir - Muchos fabricantes - Mucho soporte - Bajo costo 	<ul style="list-style-type: none"> - La solución a problemas puede ser muy difícil si la red es demasiado grande
Token Ring	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad media - Sonido - Pueden ser redes muy grandes - Mucho soporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo - La expansión es compleja - Pocos fabricantes



TECNOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
FDDI	<ul style="list-style-type: none"> - Alto rendimiento - Redundancia - Pueden ser redes muy grandes - Uso especial en redes WAN 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo muy alto - Difícil de expandir - Pocos fabricantes - Falta de soporte
ARCnet	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo costo - Simple - Fácil de expandir - Mucho soporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja velocidad - Pocos fabricantes
ATM	<ul style="list-style-type: none"> - Alto rendimiento - Gran velocidad (150 Mbps) - Pueden ser redes muy grandes - Uso especial en redes WAN 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevado - Poco soporte - Pocos fabricantes
Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> - Alto rendimiento - Tecnología de punta - Ventajas funcionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo - Generalmente sólo hay un fabricante - Sin antecedentes - Falta de soporte

Tabla 10: Ventajas y Desventajas de las Tecnologías de Red

De la **Tabla 10** puede concluirse lo siguiente:

- La tecnología Ethernet presenta como principal desventaja (puede decirse que es la única) el hecho de que se presentan problemas solamente cuando la red es demasiado grande (más de 50 terminales); sin embargo, incluye tres aspectos muy importantes: ofrece alta velocidad de transmisión (un rango de 10 a 100 Mbps), es de bajo costo en comparación con las demás tecnologías y existe mucho soporte para este tipo de tecnología de red.
- La tecnología ARCnet a pesar de ser de bajo costo y que existe mucho soporte para este tipo de tecnología, presenta como principal desventaja el hecho de no proporcionar alta velocidad de transmisión, es decir, la velocidad de transmisión de datos es muy baja (ronda los 20 Mbps.)
- Las tecnologías Token Ring, FDDI, ATM y Propietarios tienen como principal ventaja el ofrecer Altas velocidades de transmisión (en el rango de los 100 a 150 Mbps); pero tienen como dos grandes desventajas: que no existe mucho soporte ni fabricantes y que involucran grandes costos para el montaje de una red de este tipo. Por lo general, estos tipos de tecnologías son utilizadas en redes WAN, donde son mejor explotadas las ventajas y características que ofrecen cada una de ellas.



Por lo tanto, la tecnología de red a utilizar para el desarrollo del sistema SICIE será la Ethernet, puesto que las ventajas que ofrece son las suficientes y necesarias para este tipo de proyecto.

Ahora, se determinará el tipo de topología física de conexión que ofrece la tecnología Ethernet (Bus o Estrella). La **Tabla 11** presenta una comparación de estos dos tipos de topologías en cuanto a las facilidades-capacidades de expansión y al tratamiento de fallas en la red.

TOPOLOGÍA	CRITERIOS		
	Longitud de Expansión	Fallas en una Terminal	Rotura del Cable
BUS	Hasta 150 mts por segmento de la red	Toda la red se ve afectada. No hay comunicación	Toda la red se ve afectada. No hay comunicación
ESTRELLA	Hasta 100 mts para cada Terminal	Solo afecta a la terminal. La comunicación se mantiene para el resto de la red	Solo afecta a la terminal. La comunicación se mantiene para el resto de la red

Tabla 11. Comparación entre las topologías Ethernet: Bus y Estrella.

Tomando en cuenta las ventajas que posee la Topología de Estrella sobre la de Bus detalladas en la Tabla anterior: se utilizará la Topología Física de Estrella como base para el montaje de la red que se necesita para el desarrollo del sistema SICIE. Este tipo de topología es conocida bajo el estándar Ethernet 802.3, aunque comercialmente se le conoce con el nombre de red 10 BASE T o 100 BASE T.

El medio de transmisión (cable) utilizado por esta topología es el Cable UTP categoría 5, conocido también como Cable Par Trenzado, y conectores RJ-45 machos (uno en cada extremo del cable).

E. TIEMPO ANALISTA PROGRAMADOR Y RECURSO HUMANO

Para determinar la duración y recurso humano necesario para realizar el proyecto se utilizó el modelo COCOMO (Constructive Cost Model) básico. Comprendiendo desde la fase de análisis de la Situación Actual hasta la Estrategia de Implantación del Sistema.

El modelo fue aplicado basándose en métricas orientadas a los puntos de función y su correspondiente relación con las líneas de código.

Para tal propósito se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- El tamaño del Producto (Sistema a desarrollar)



- La habilidad para traducir la estimación del tamaño en esfuerzo humano y tiempo
- La habilidad del equipo que desarrollará el Software
- La estabilidad de los requisitos del Sistema y el entorno que soporta el esfuerzo de la Ingeniería de Sistemas

1. Determinación de los puntos de función:

Basados en las entradas y salidas que tendrá el sistema se pueden estimar los valores para calcular los puntos de función, en la **Tabla 12** se muestra la forma de evaluación de la técnica .

Computación de métricas de punto de función						
Factor de ponderación						
Parámetro de medición	Cuenta		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario	7	X	3	4	6	= 28
Número de salidas de usuario	4	X	4	5	7	= 28
Número de peticiones de usuario	3	X	3	4	6	= 12
Número de archivos	6	X	7	10	15	= 60
Numero de interfaces externas.	1	X	5	7	10	= 7
Cuenta total	—————>					135

Tabla 12. Computación de métricas de punto de función.

Los Parámetros de medición y factores de ponderación son propios de la técnica "puntos de función", para mayores detalles consulte Ingeniería del software, Pressman, cuarta edición página 57.

2. Valores de Ajuste de Complejidad. (Fi).

Para hacer uso de este valor de ajuste es necesario evaluar cada factor en una escala de 0 a 5, según los criterios mostrados en la **Figura 10**.



0	1	2	3	4	5
No influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial

Figura 10. Computación de puntos de función.

La Tabla 13 muestra el peso que se ha asignado a los criterios de ajuste de complejidad.

NO.	CRITERIO	PESO
1	Requiere el sistema copia de seguridad y recuperación fiable	4
2	Requiere comunicación de datos	2
3	Existen funciones de procesamiento distribuido	2
4	Es crítico rendimiento	4
5	Será ejecutado del sistema en un entorno operativo existente	2
6	Requiere el sistema entrada de datos interactiva	3
7	Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones se lleven sobre múltiples pantallas	3
8	Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	2
9	Se complejas las entradas, los archivos, las salidas o las peticiones	4
10	Es complejo el procesamiento interno	3
11	Se ha diseñado el código para ser reutilizable	2
12	Esta incluida en el diseño la conversión y la instalación	1
13	Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones	1
14	Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser de fácil uso	3
	Total	36

Tabla 13. Valores de ajuste de complejidad.

Cálculos :

Puntos de Función: (PF)

$$PF = CuentaTotal(0.65 + 0.01 * \sum fi)$$

$$PF = 135 (0.65 + 0.01 * 36) = 136.35$$

Asumiendo 50 líneas de código como valor estándar por punto funcional tenemos :

$$KLDC = (50 \times 136.35) / 1000 = 6.82$$

Esfuerzo (E):

$$E = a_b (KLDC)^{b_s}$$

$$E = 3.0(6.82)^{1.12}$$

$$E = 25.76 \text{ personas-mes}$$



Donde $a_b = 3.0$, $b_b = 1.12$, $c_b = 2.5$, $d_b = 0.35$, cuando se utiliza el Modelo de COCOMO básico.

Duración: (D)

$$D = c_b (E)^{d_b}$$

$$D = 2.5(25.76)^{0.35}$$

$$D = 7.8 \text{ meses}$$

Personas Necesarias: (N)

$$N = \frac{E}{D}$$

$$N = 25.76/7.8$$

$$N = 3.3 \text{ personas}$$

3. Ajuste de las estimaciones.

Se procede ahora a reajustar los cálculos realizados en base a la determinación de factores que incrementan los estimados del proyecto y al riesgo involucrado en el mismo.

Determinación de los factores de ajuste de los estimados (FAE)

La **Tabla 14** muestra los valores de ajuste de estimación.

NO.	FACTOR	PESO	VALOR	PRODUCTO
1	El equipo no ha trabajado con sistemas similares	1.0	5	5.0
2	El personal de dirección no ha trabajado con sistemas similares	0.5	2	1.0
3	No se posee experiencia con sistemas de este tamaño	0.5	4	2.0
4	No se posee experiencia con la herramienta de desarrollo	0.5	3	1.5
5	No se posee experiencia con la técnica de análisis y diseño	0.5	4	2.0
6	Se necesitará capacitación en algún software nuevo que sirva de herramienta para desarrollar el proyecto.	1.5	4	6.0
7	El sistema posee mayor complejidad que los sistemas en los que se ha trabajado antes	1.4	5	7.0
			Total	24.5

Tabla 14 Valor de ajuste de las estimaciones.



Reajustando los cálculos con la FAE:

Límites establecidos para los FAE = 80 – 130%

$$\text{FAE} = \text{Límite inferior} + \text{Total}$$

$$\text{FAE} = 85 + 24.5$$

$$\text{FAE} = 109.5\%$$

$$E = E (\text{FAE}) = 25.76(1.095) = 28.21 \text{ personas} - \text{mes}$$

$$D = 2.5(28.21)0.35 = 8.04 \text{ meses}$$

$$N = 28.21 / 8.04 = 3.51 \text{ personas}$$

4. Factores de riesgo

Una vez ajustadas las estimaciones, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores de riesgo que podrían incidir en la duración del proyecto y número de personas necesarias, tales como:

- Atrasos en el proyecto por enfermedades en los miembros del grupo
- Mala estimación de los recursos
- Otros

Para determinar el factor de riesgo se ha considerado un 5% de riesgo para los factores descritos anteriormente:

$$E = E + E(5\%)$$

$$E = 28.21 + 28.21 (0.05) = 29.62$$

$$E = 29.62 \text{ personas} - \text{mes}$$

$$D = 2.5(29.62)0.35 = 8.2 \text{ meses}$$

$$N = 29.62 / 8.2 = 3.6 \text{ personas}$$

Por lo tanto, para el desarrollo del proyecto desde la fase de Análisis de la Situación Actual hasta la el plan de implementación del Sistema, se requerirán 8.2 meses y un promedio de 4 personas.



CAPÍTULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO

Después de haber realizado un análisis de las diferentes alternativas de solución (ver **Anexo #9**) para resolver el problema detectado en la Municipalidad: "*Administración manual de la información en el área de Catastro, específicamente la relacionada a los inmuebles y establecimientos de la Alcaldía Municipal de Mejicanos, que no permite controlar, obtener y proporcionar de forma exacta y oportuna la información necesaria para una eficiente asignación y recaudación de impuestos municipales y recuperación de mora*", se ha determinado cual de ellas cumple de mejor manera con los requerimientos especificados por la municipalidad, descritos en la primera Etapa del trabajo de graduación en la parte correspondiente a la Determinación de Requerimientos.

La alternativa seleccionada como la solución al problema detectado se enuncia así:

Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.

El desarrollo de esta solución toma en consideración los siguientes aspectos que se han de incluir en el diseño de la solución:

- Trabajar en un ambiente cliente-servidor.
- Manejar el 100% de las cuentas de inmuebles y establecimientos registrados en la Municipalidad y llevar un mejor control de los mismos.
- Control y recuperación de la mora.
- Hacer que el cobro de tasas e impuestos llegue al contribuyente, proporcionando diversos lugares donde hacer efectivo el pago, logrando así descongestionar las instalaciones de la Alcaldía.
- Obtener informes actualizados de una forma más rápida y eficiente.

A continuación, en la **Tabla 15** se presentan los aspectos de desarrollo que toma en consideración la implementación de esta alternativa.



CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 1
ENTRADAS	<p>El sistema que propone esta alternativa recibe las siguientes entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información para el registro y modificación de contribuyentes, inmuebles y establecimientos. • Solicitudes de planes de pago, solvencias y estados de cuenta. • Digitación de las cuentas que han hecho efectivo el pago de tasas e impuestos municipales. • Seleccionar el valor de la ordenanza que será aplicada, la cual previamente debe estar registrada en el sistema.
SALIDAS	<p>Esta Solución tiene como salidas las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de ingresos por zonas y ubicaciones. • Generación de planes de pago • Generación de solvencias • Generación de estados de cuenta • Hoja de campo de empresa • Hoja catastral • Informe de Control de inmuebles y establecimientos por contribuyente • Impresión de documento de cobro en formato pre-impreso con recurso propio de la alcaldía y en sus instalaciones. • Informe de recibos anulados. • Informe de establecimientos cerrados
CONTROLES	<p>Los controles que se tomarán en cuenta en esta alternativa son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restringir el acceso al sistema a los usuarios no autorizados. • Llevar un registro y control de los diferentes usuarios autorizados para ingresar al sistema, así como las opciones a las que éste pueda acceder. • Unicidad de números de cuentas para inmuebles y establecimientos.



CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 1
	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la cantidad de inmuebles y establecimientos que posee un contribuyente, mediante un código único que lo identifique en el sistema. • No emitir una solvencia para un inmueble o establecimiento, hasta que todas las cuentas pertenecientes al contribuyente estén canceladas hasta la fecha en que se solicita la solvencia. • Si hay cambio en los datos de inmuebles o establecimientos, que la información que está siendo modificada se almacene en registros históricos, para llevar un expediente de los cambios que ha experimentado la cuenta. • Actualización y control de las cuentas que han realizado el pago de tasas e impuestos dentro del rango de fechas especificado. • Hacer copias de respaldo en Tapes Backups, utilizando el sistema operativo Windows NT.

Tabla 15: Aspectos de desarrollo que toma en consideración la alternativa

Por tanto, basados en la Alternativa seleccionada, se procede en adelante a realizar el diseño del Sistema Informático propuesto.



I. DISEÑO DE PROCESOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO

El diagrama Jerárquico de Procesos representa de forma gráfica los módulos macros que conforman el sistema informático propuesto, desde el nivel superior al inferior, mientras que en la descripción de procesos se detalla mediante lenguaje natural, el funcionamiento y forma de operación de cada uno de los procesos del sistema informático propuesto; Además, incorpora una representación gráfica de los pasos que se deben seguir para realizar un proceso específico.

A. DIAGRAMA DE PROCESOS

A continuación se presenta el diagrama jerárquico de procesos para el sistema informático propuesto, el cual está organizado de la siguiente manera: el Diagrama Jerárquico de Nivel 0 muestra los procesos macros, es decir, los procesos principales que encierran a otros procesos de nivel inferior. Los Diagramas jerárquicos de los Niveles 1 hasta el 3 muestran el desglose de los procesos macros en procesos interiores de menor tamaño y complejidad.

Los diagramas jerárquicos de procesos se elaboraron tomando en cuenta los diagramas de flujo de datos presentados en la parte correspondiente a la Determinación de Requerimientos de la primera etapa del trabajo de graduación, específicamente en la descripción de los Requerimientos Informáticos.

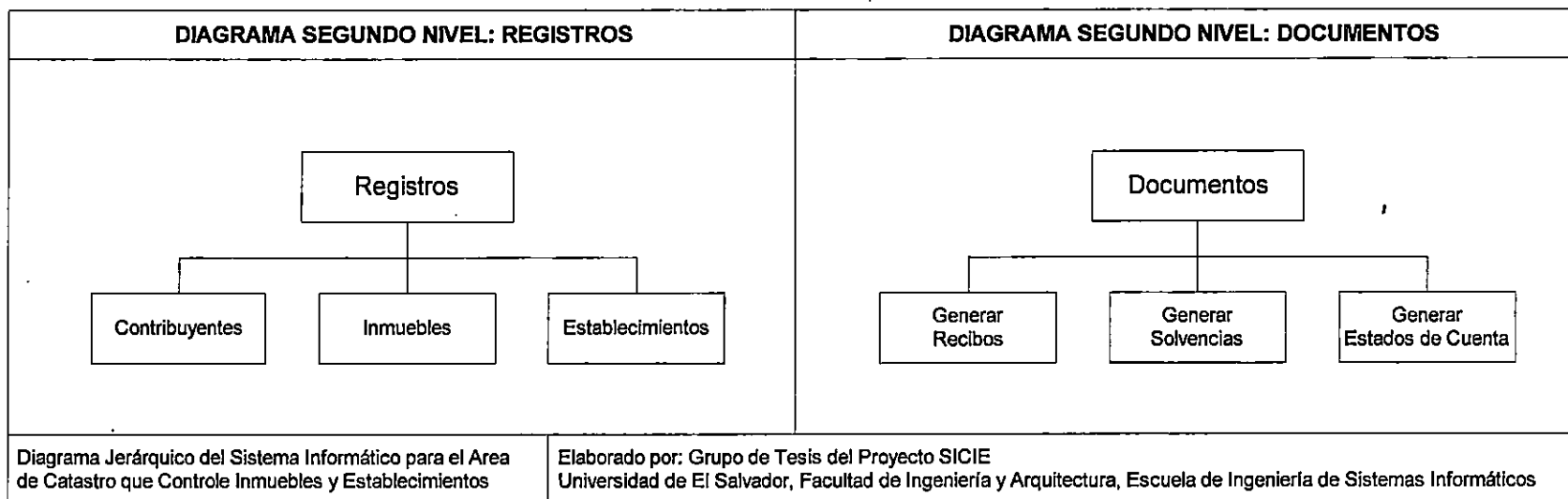
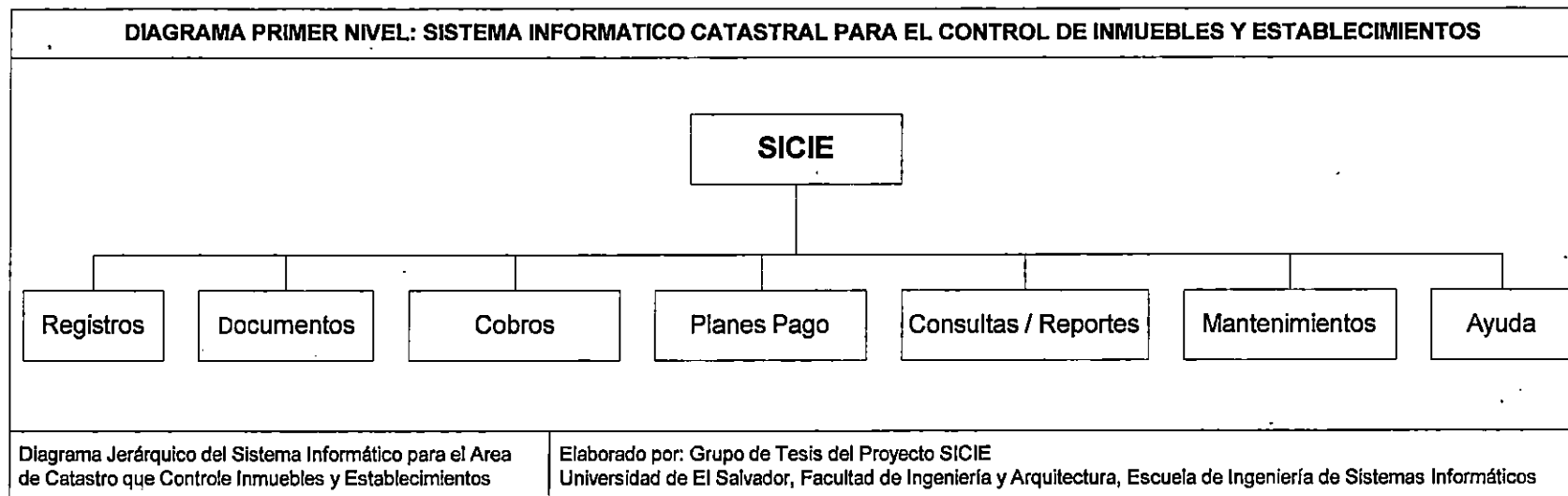
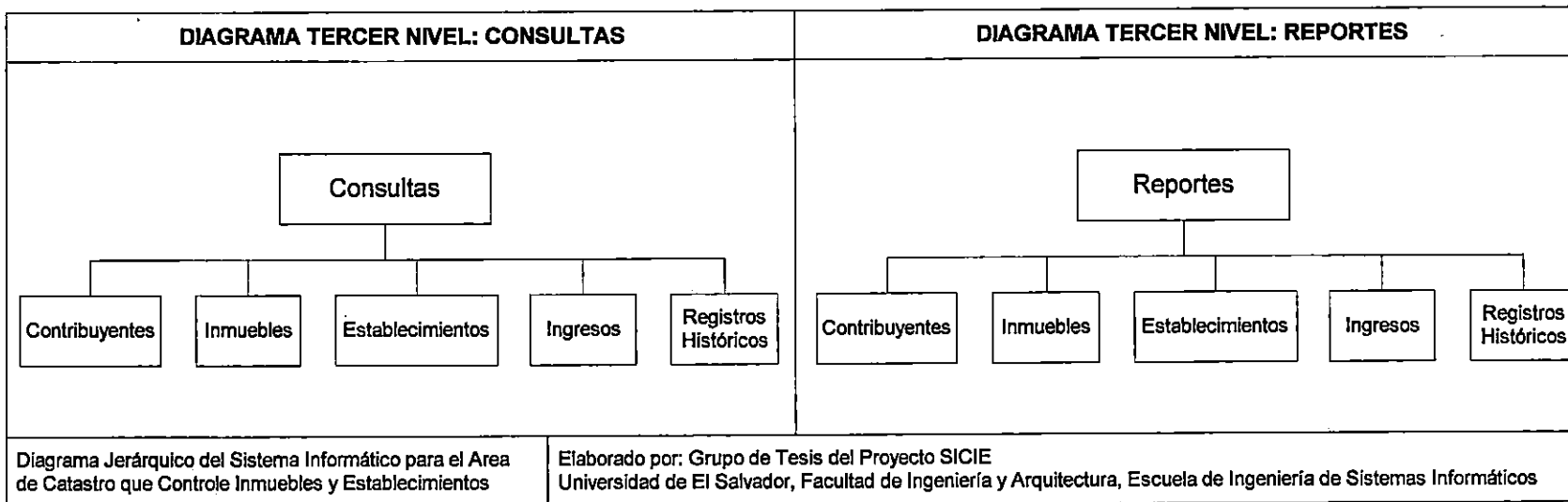
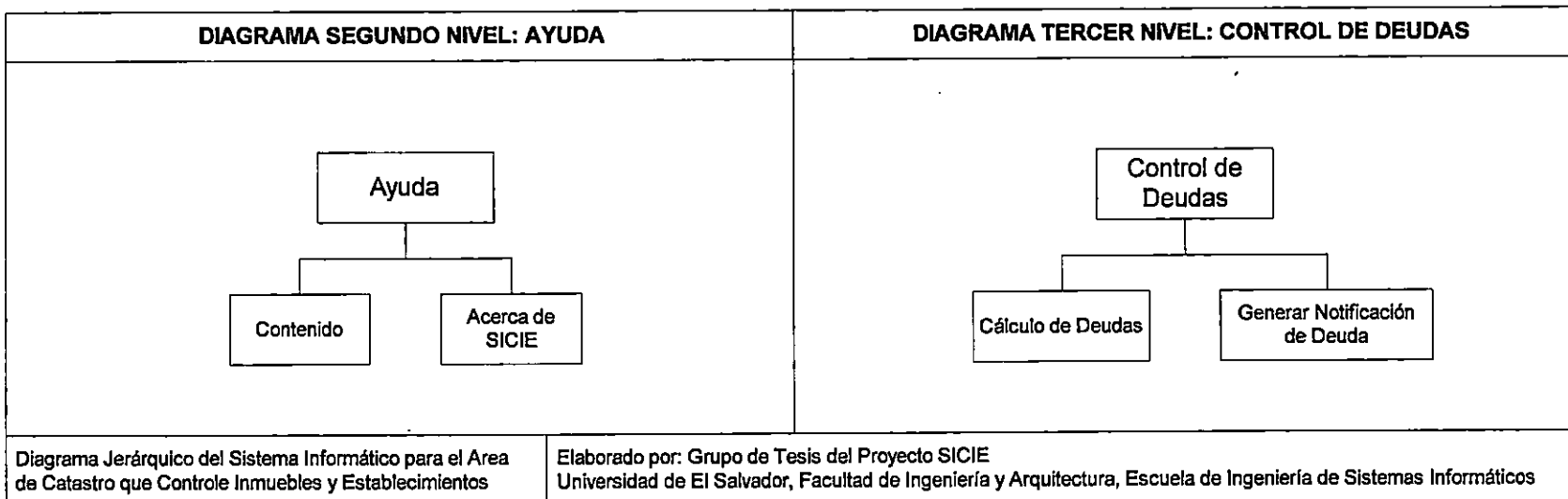
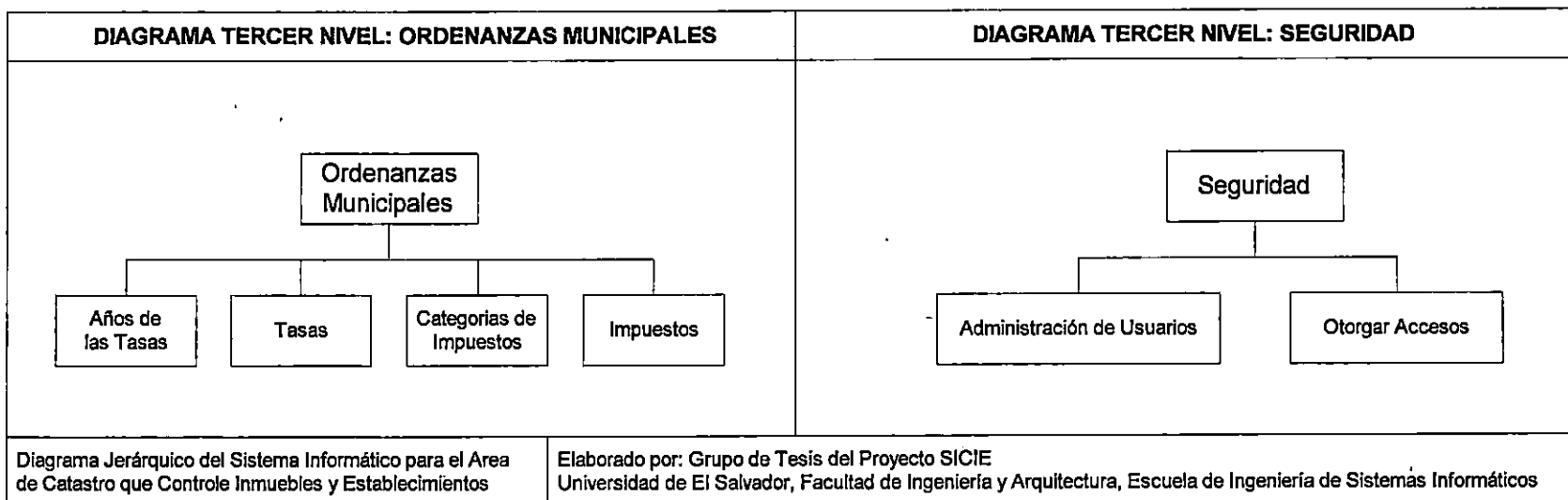
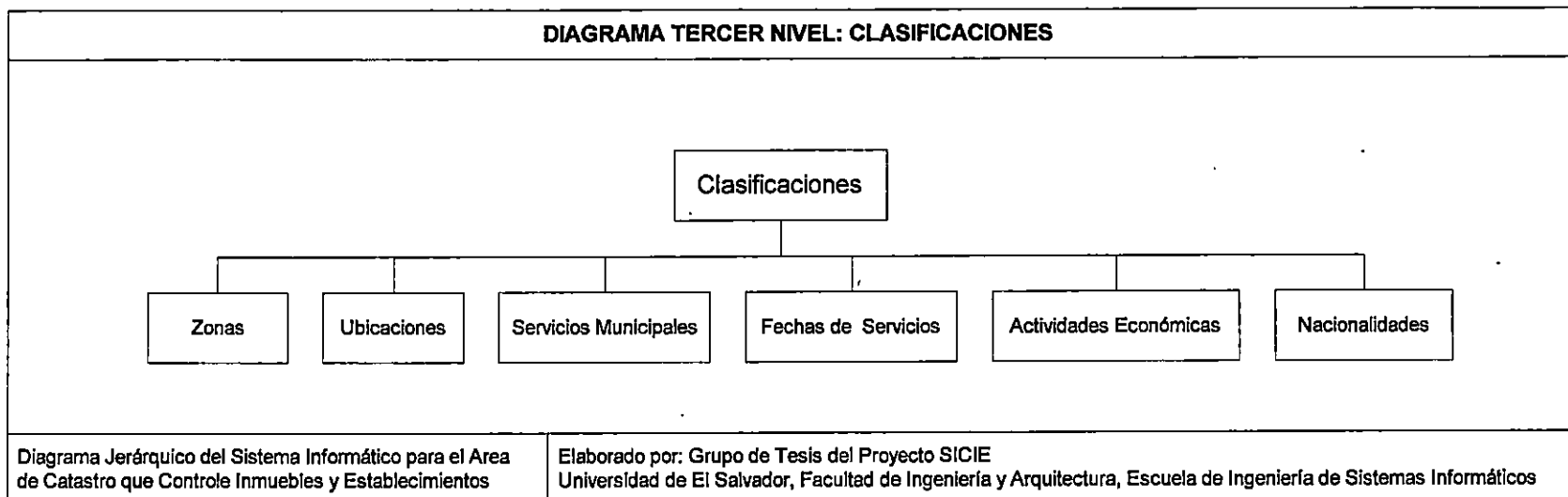




DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: COBROS	DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: PLANES PAGO
<pre> graph TD Cobros[Cobros] --> Capturas[Capturas] Cobros --> Actualización[Actualización] Cobros --> Control[Control de Deudas] </pre>	<pre> graph TD PlanesPago[Planes Pago] --> Otorgar[Otorgar Planes de Pago] PlanesPago --> Seguimiento[Seguimiento Planes de Pago] </pre>
<p>Diagrama Jerárquico del Sistema Informático para el Area de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos</p>	<p>Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos</p>

DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: CONSULTAS/REPORTES	DIAGRAMA SEGUNDO NIVEL: MANTENIMIENTOS
<pre> graph TD ConsultasReportes[Consultas/ Reportes] --> Consultas[Consultas] ConsultasReportes --> Reportes[Reportes] </pre>	<pre> graph TD Mantenimientos[Mantenimientos] --> Períodos[Períodos Municipales] Mantenimientos --> Clasificaciones[Clasificaciones] Mantenimientos --> Ordenanzas[Ordenanzas Municipales] Mantenimientos --> Seguridad[Seguridad] </pre>
<p>Diagrama Jerárquico del Sistema Informático para el Area de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos</p>	<p>Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos</p>







B. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS

Este apartado contiene la descripción de los procesos involucrados en el Sistema Informático para el Área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos en la Alcaldía Municipal de Mejicanos, representados en el diagrama Jerárquico de Procesos. Dicho diagrama se elaboró tomando en cuenta los Requerimientos presentados en la etapa de Análisis de la Situación Actual, el cual está compuesto por varios niveles jerárquicos, desde el Nivel 0 hasta el Nivel 3.

Además de presentar la descripción de cada uno de los procesos, se incluyen los diagramas de flujo que muestran la secuencia de pasos que deben seguirse para realizar cada uno de los procesos.

La simbología utilizada en los diagramas se presenta en la **Figura 11**:



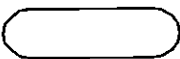
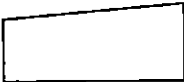
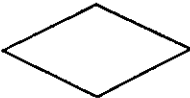

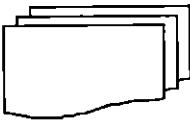





SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO			
SIMBOLO	NOMBRE	SIMBOLO	NOMBRE
	PROCESO		PROCESO PREDEFINIDO
	INICIO O FIN		ENTRADA MANUAL
	DECISION		DOCUMENTO IMPRESO
	MULTIDOCUMENTO		OPERACIÓN MANUAL
	CONECTOR DE PAGINA		CONECTOR FUERA DE PAGINA
	EXTRACCION		PANTALLA

Figura 11: Simbología utilizada en los diagramas de flujo.

A continuación se presenta un ejemplo de los procesos del sistema informático. Para ver el detalle de todos los procesos, favor remitirse al CD: Capítulo IV, Diseño de Procesos del Sistema Informático, Descripción del diagrama Jerárquico de procesos.



1. SICIE

Este nivel del diagrama jerárquico de procesos se conoce como nivel cero, el cual muestra los macro procesos que componen el Sistema Informático:

- Registros
- Documentos
- Cobros
- Planes de Pago
- Consultas / Reportes
- Mantenimientos
- Ayuda

Cada uno de estos procesos realiza una función específica dentro del sistema, la introducción de nuevos datos, modificación de los ya existentes, eliminación, búsqueda, impresión, etc.

Todos los procesos de los niveles inferiores están descritos más adelante. En las descripciones de cada módulo se especifican los pasos que debe seguir el usuario del sistema y personal de la Alcaldía relacionada con dichos procesos, así como la persona que llega a realizar algún tipo de trámite relacionado con los Inmuebles y Establecimientos del Municipio de Mejicanos.

En las descripciones de los procesos se habla indistintamente del usuario del sistema u operador del sistema, refiriéndonos a la persona que realizará los procesos involucrados con el sistema, es decir, que interactúa con el equipo, los Contribuyentes y el sistema, para que este procese la información.

2.0 NOMBRE DEL PROCESO: REGISTROS

Este macro proceso está formado por los siguientes procesos de nivel inferior:

- Inscripción de Contribuyentes
- Mantenimiento de Información de Contribuyentes
- Inscripción de Inmuebles
- Mantenimiento de Información de Inmuebles
- Inscripción de Establecimientos
- Mantenimiento de Información de Establecimientos
- Cierre de Establecimientos

A través de los procesos de modificación de información de Contribuyentes, de Inmuebles y de Establecimientos se le permitirá al usuario del sistema dar mantenimiento a la información, entendiendo por mantenimiento la facilidad de eliminar, modificar y buscar información de los mismos.



Cuando el Contribuyente acude a la Alcaldía a inscribir un Inmueble o un Establecimiento, el operador del sistema debe introducir primero la información del Contribuyente y posteriormente registrar la información del Inmueble y/o Establecimiento que desea inscribir.

2.1 NOMBRE DEL PROCESO: INSCRIPCIÓN DE CONTRIBUYENTES

Este proceso permite la inscripción de un nuevo Contribuyente en la Base de Datos del sistema.

El Contribuyente acude a la Alcaldía a registrar ya sea un Inmueble o un Establecimiento, para efectuar el pago de las tasas o impuestos municipales. Para lograr esto, es necesario que primeramente se cree un registro de Contribuyente, que permita tener la información necesaria del mismo.

ENTRADAS:

- Documentación del Contribuyente (NIT, Cédula de Identidad Personal, Pasaporte, Documento Único de Identidad)

SALIDAS:

- Archivo de Registros de Contribuyentes actualizado

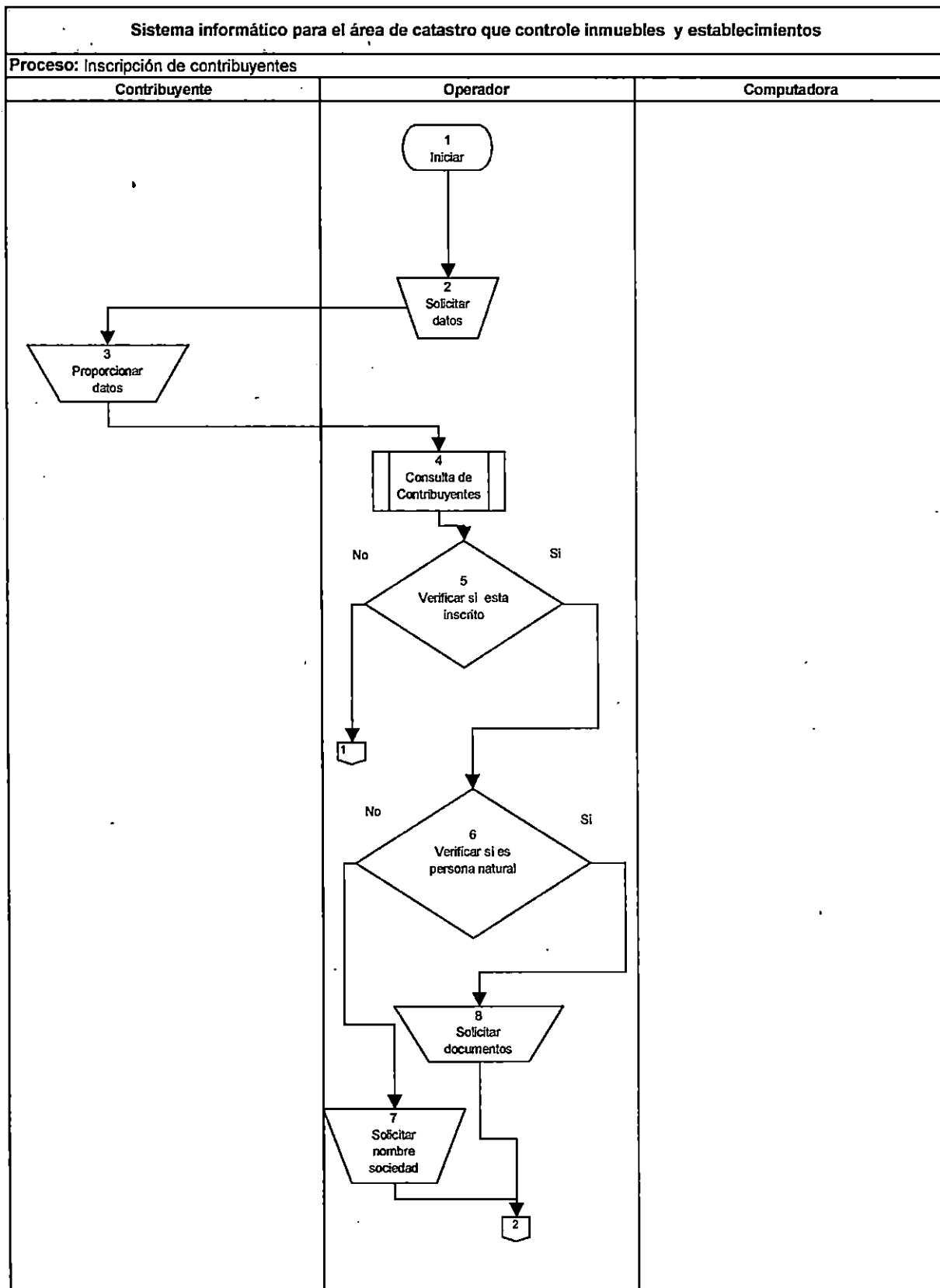
Sistema Informático para el área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos. Proceso: "Inscripción de Contribuyentes"	
N°	ACTIVIDAD
1	Iniciar proceso.
2	El operador debe solicitar los datos necesarios para verificar información del Contribuyente.
3	El Contribuyente debe proporcionar los datos solicitados.
4	El operador debe verificar en la "Consulta de Contribuyentes" si este ya está registrado o no en la municipalidad.
5	Verificar si el Contribuyente no está inscrito en la Alcaldía, es decir, si todavía no ha registrado un Inmueble o Establecimiento. Si es así ir al paso 6, de lo contrario ir al paso 22.
6	Verificar si el Contribuyente a inscribir es una persona jurídica (sociedad) o una persona natural. Si es una sociedad el operador del sistema deberá ir al paso 7, sino ir al paso 8.

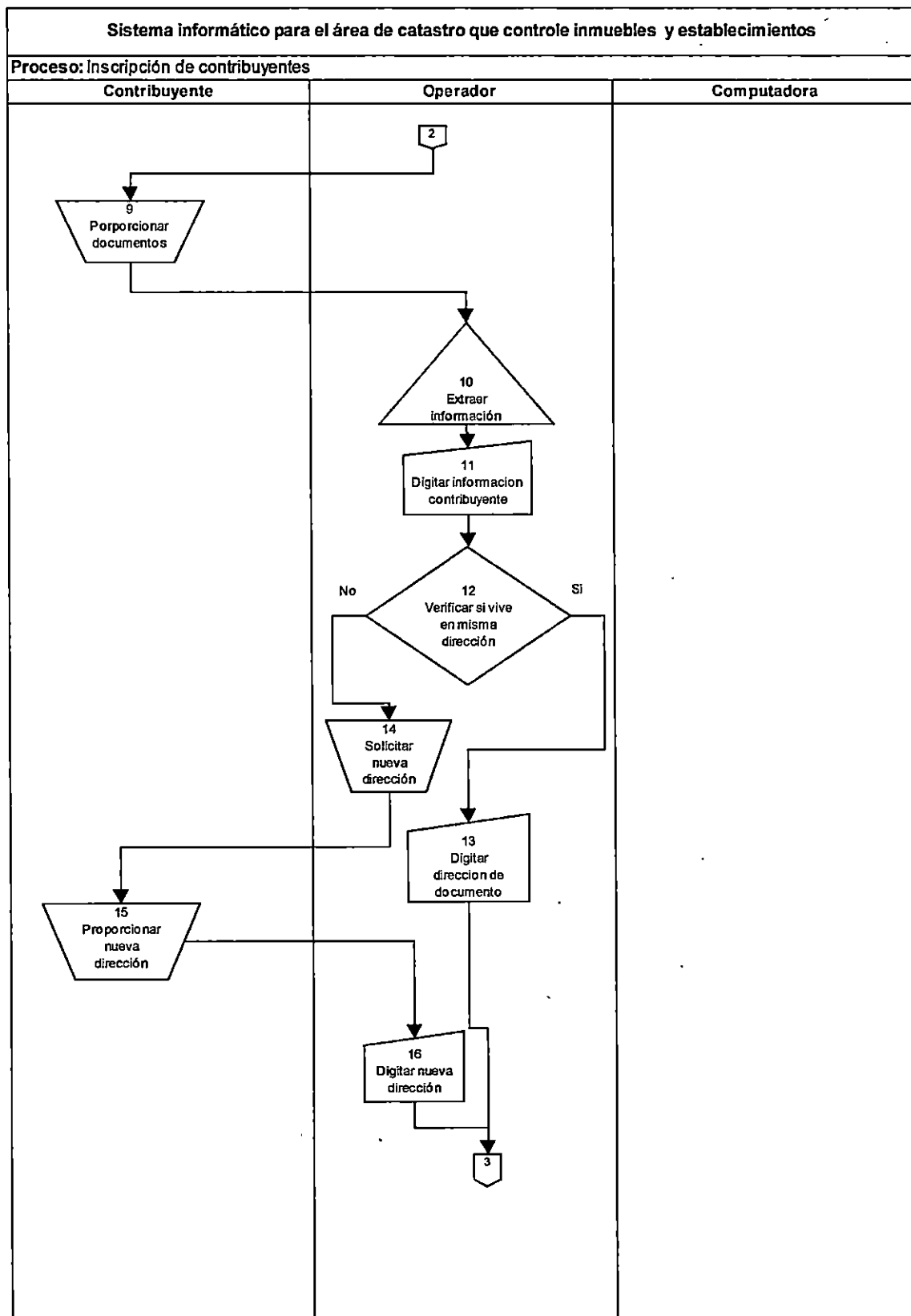


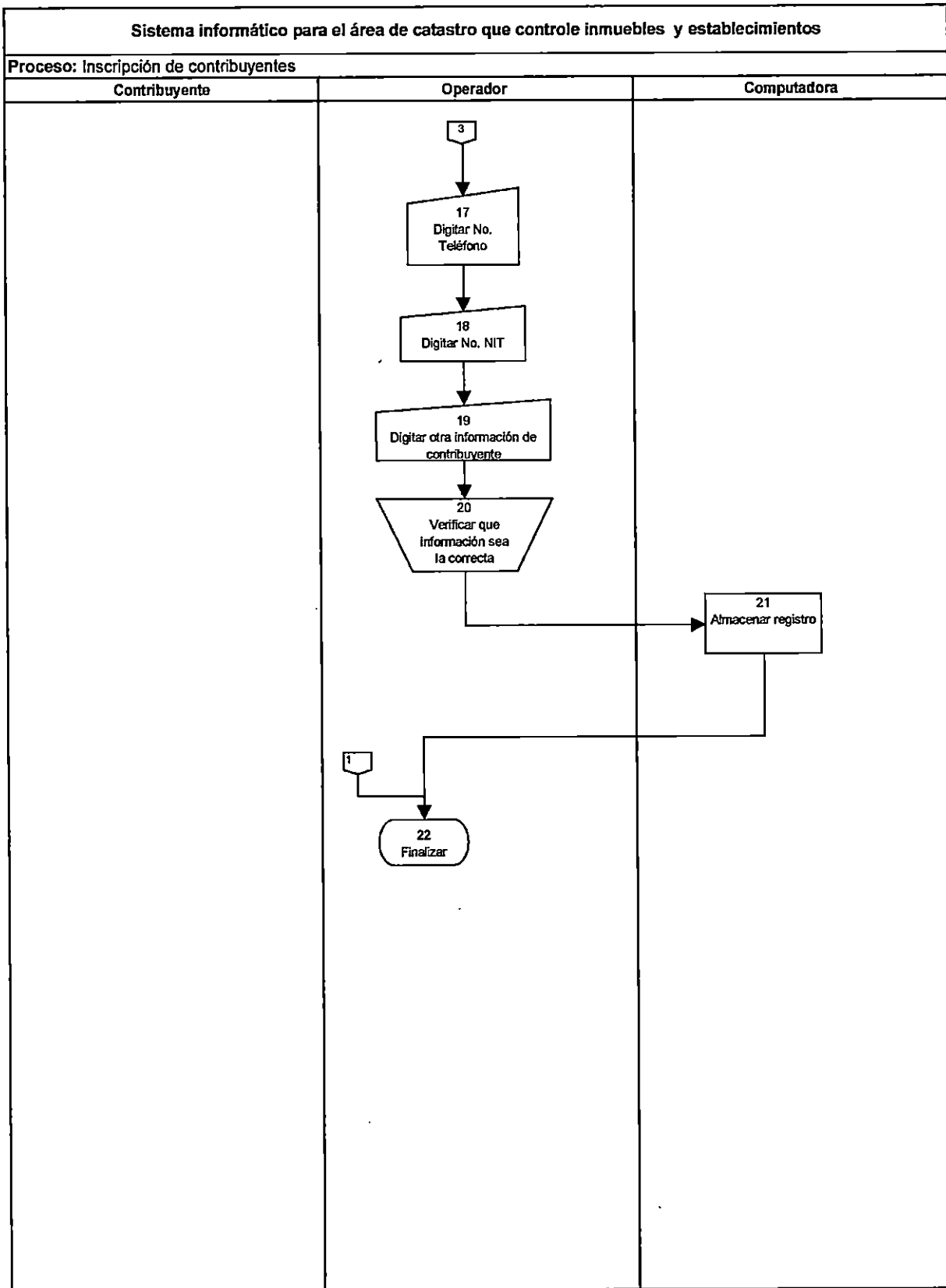
Sistema Informático para el área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos.

Proceso: "Inscripción de Contribuyentes"

N°	ACTIVIDAD
7	Solicitar el nombre de la sociedad, la dirección, teléfono y la fecha de constitución de la sociedad, la copia de escritura de constitución de la sociedad, el número de crédito fiscal, así como la documentación del Inmueble y/o establecimiento a inscribir.
8	Solicitar la Cédula de Identidad Personal, Carnet de residente o número de pasaporte (no es indispensable) o el NIT (no es indispensable), así como la documentación del Inmueble y/o establecimiento a inscribir.
9	El Contribuyente debe proporcionar la documentación solicitada.
10	Extraer información de los documentos.
11	Digitar el nombre y apellido del Contribuyente extraído del documento de identidad solicitado al Contribuyente.
12	Verificar si el Contribuyente vive en la misma dirección mostrada en el documento de identidad de ser así ejecutar el paso 13 de lo contrario ir al paso 14.
13	Digitar la dirección mostrada en el documento de identidad solicitado, ir al paso 17.
14	El operador debe solicitar la nueva dirección.
15	Contribuyente debe proporcionar la nueva dirección.
16	El operador debe digitar la nueva dirección.
17	El operador debe digitar el número de teléfono (si el Contribuyente posee).
18	El operador debe digitar el número de NIT del Contribuyente extraído del documento de identidad solicitado al mismo.
19	El operador debe digitar otra información solicitada en la pantalla de registro de Contribuyente.
20	El operador debe verificar que la información se ha introducido correctamente.
21	Almacenar la información del Contribuyente.
22	Finalizar el proceso.









II. DISEÑO GENERAL

El diseño general está compuesto por una serie de elementos, los cuales se detallan brevemente a continuación:

- La especificación de los Estándares de Diseño: que deberán utilizarse al momento de diseñar todos los elementos del sistema informático propuesto.
- El diseño de Códigos: que presenta como serán formados los diferentes códigos que servirán para la identificación y control de algunos elementos que están involucrados en los procesos del sistema informático propuesto.

A. ESTÁNDARES DE DISEÑO

Al realizar un sistema informático se deben determinar todos aquellos estándares que proporcionen los lineamientos a seguir para nombrar: Archivos, Tablas, Programas de computadora, Campos de tablas, Objetos de interfaces gráficas, etc.

Además, estos estándares deben dictaminar los elementos que rijan el formato a utilizar para la elaboración de: Documentos, Pantallas, Reportes y la metodología a seguir en la Programación de la Aplicación del Sistema Informático Propuesto.

Cada uno de los estándares a utilizar se describe en los apartados siguientes.

1. Estándares para la asignación de nombres a los Archivos.

Los nombres para los archivos se formarán de la siguiente manera:

- Un prefijo de Tres caracteres que representen al tipo de archivo que se está tratando.
- Nombre mnemotécnico de 15 caracteres: la primera letra de cada palabra que forme el mnemónico será mayúscula y el resto minúsculas.
- Las palabras irán unidas y tendrán un máximo de 18 caracteres sin espacios en blanco.

Los lineamientos para la asignación de los nombres a los archivos se detallan en la **Tabla 16**, en la cual se muestra además un ejemplo y una breve descripción al ejemplo.

Tipo de Archivo	Identificador del Tipo de Archivo	Ejemplo con Mnemotécnico	Descripción
Base de datos	Dbs	DbsContInmEst	Base de datos de control de inmuebles y establecimientos
Menú	Mnu	MnuMenuPal	Menú principal del sistema
Tablas	Tbl	TblZonas	Tabla de Zonas geográficas
Formularios	Frm	FrmZonas	Forma para el registro de las Zonas



Tipo de Archivo	Identificador del Tipo de Archivo	Ejemplo con Mnemotécnico	Descripción
Consultas	Con	ConInmulnscr	Consulta de inmuebles inscritos
Procedimientos	Prg	PrgActualizaCuenta	Programa para Actualizar el control de las Cuentas
Vistas	Vis	VisEstCuenContr	Vista de estado de cuenta de contribuyentes
Reportes	Rpt	RptHojaCatastral	Corresponde a la Hoja Catastral
Clases	Cls	ClsBotonesMovi	Clase de los botones de desplazamiento

Tabla 16: Estándares para Nombres de Archivos

2. Estándares para la asignación de nombre a los Campos de las Tablas

Los nombres para los campos de las tablas se formarán de la siguiente manera:

- Un carácter que represente al tipo de campo, seguido de un guión bajo (_).
- Nombre mnemotécnico de 15 caracteres: la primera letra de cada palabra que forme el mnemónico será mayúscula y el resto minúsculas.
- Las palabras irán unidas y tendrán un máximo de 17 caracteres sin espacios en blanco

Los lineamientos para la asignación de los nombres a los Campos de las diferentes Tablas que conformarán la base de datos se detallan en la **Tabla 17**, en la cual se muestra además un ejemplo y una breve descripción al ejemplo.

Tipo de Campo	Identificador del Tipo de Campo	Ejemplo con Mnemotécnico	Descripción
Caracter	C	C_NomContribu	Nombre del contribuyente
Numérico	N	N_CuotaPlanPago	Valor de la cuota del plan de pago
Fecha	F	F_FeclniPlan	Fecha inicial del Plan de Pago.
Doble	D	D_MoraTotal	Valor de la mora total
Flotante	V	V_ImpuestoMes	Valor del impuesto mensual
General	G	G_LogAlcaldia	Escudo de la Alcaldía
Lógico	L	L_ContaFormal	Indica si un establecimiento posee o No contabilidad formal
Moneda	P	P_TotalRecibo	Valor Total del Recibo de Cobro
Enteros	E	E_NumCuota	Numero de cuotas del Plan de Pago

Tabla 17: Estándares para el Nombre de Campos



3. Estándares para la asignación de nombre a las Variables

Para asignar nombre a las variables se utilizará el formato mostrado a continuación:

Sintaxis: PrefijoNombre_Variable

El nombre de la variable inicia con un prefijo identificador, seguido por el nombre de la variable, el cual deberá ser un nombre mnemotécnico con una longitud máxima de 15 caracteres.

La **Tabla 18** muestra la lista de prefijos válidos que se utilizarán en el nombramiento de variables.

Prefijos	Descripción	Ejemplo con Mnemotécnico
L	Se utilizará para indicar que la variable es Local	LTotál
P	Se utilizará para indicar que la variable es Privada	PControl
G	Se utilizará para indicar que la variable es Global	GNumeroCuenta

Tabla 18: Estándares de Prefijos para los Nombres de Variables.

4. Estándares para la asignación de nombre a las Constantes

Para asignar nombre a las Constantes se utilizarán palabras completas o mnemotécnicos en mayúscula, con un máximo de 15 caracteres:

Ejemplo: #DEFINE MUNICIPIO 12

5. Estándares para la asignación de nombre a los objetos de interfaz gráfica.

La **Tabla 19** muestra el formato a utilizar para nombrar los objetos de interfaz gráfica que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación de computadora, así como un ejemplo de cada uno de ellos.

Para cada uno de los casos presentados en la **Tabla 19** se considera que:

- La longitud máxima es de 15 caracteres
- Los primeros tres caracteres corresponden a un prefijo identificador para el objeto
- Cada palabra que forme parte del mnemónico Iniciará en mayúscula
- El mnemónico tendrá como máximo un tamaño de 12 caracteres.

Objetos	Descripción (Prefijo + Nombre Mnemotécnico)
Botón de Comando (CommandButton)	<ul style="list-style-type: none"> • CmmNombre_mnemotécnico Ejemplo: CmbSalir
Caja de Texto (Text Box)	<ul style="list-style-type: none"> • TxtNombre_mnemotécnico Ejemplo: TxtNombreContri



Objetos	Descripción (Prefijo + Nombre Mnemotécnico)
Etiqueta (Label)	<ul style="list-style-type: none"> Lbl Nombre_mnemotécnico Ejemplo: LblTelefono
Cuadro de Lista (List Box)	<ul style="list-style-type: none"> LstNombre_mnemotécnico Ejemplo: LstInmuebles
Cuadro de Imagen (Image)	<ul style="list-style-type: none"> Ima Nombre_mnemotécnico Ejemplo: ImaLogo
Botón de Opción (Option Group)	<ul style="list-style-type: none"> OpcNombre_mnemotécnico Ejemplo: OpcSexo
Contador Numérico (Spinner)	SpiNombre_mnemotécnico Ejemplo: SpiMeses
Caja de Selección (Check Box)	<ul style="list-style-type: none"> ChkNombre_mnemotécnico Ejemplo: ChkConta
Cuadro de Texto (Edit Box)	<ul style="list-style-type: none"> EdiNombre_mnemotécnico Ejemplo: EdiObservacion
Cuadrícula (Grid)	GrdNombre_mnemotécnico Ejemplo: GrdInmuebles
Marco de Página (Page Frame)	<ul style="list-style-type: none"> PgfNombre_mnemotécnico Ejemplo: PgfContribuyente
Contenedor (Container)	<ul style="list-style-type: none"> CntNombre_mnemotécnico Ejemplo: CntContribuyente
Columna de Cuadrícula (Column)	<ul style="list-style-type: none"> GrcNombre_mnemotécnico Ejemplo: GrcNombre
Control OLE (OLEBoundControl)	<ul style="list-style-type: none"> OlbNombre_mnemotécnico Ejemplo: OlbGrafiaBarra
Objeto OLE (OLE)	<ul style="list-style-type: none"> OleNombre_mnemotécnico Ejemplo: OleGrafiaPastel
Página de Marco (Page)	<ul style="list-style-type: none"> PagNombre_mnemotécnico Ejemplo: PagCalMora
Cuadro Combinado (Combo Box)	<ul style="list-style-type: none"> CmbNombre_mnemotécnico Ejemplo: CmbNombreZonas

Tabla19: Estándares para Nombrar Objetos de Interfaz gráfica.



6. Estándares para la Programación

Cuando se realice la programación del Sistema de Control de Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la ciudad de Mejicanos se utilizarán los siguientes estándares:

- Formato de la documentación de los programas: los módulos se documentarán describiendo el Nombre, Objetivo, Fecha de Creación, Entradas y Salidas del módulo.
- Cantidad de líneas de código: el máximo número de líneas a utilizar por módulo será de 50, dejando una sangría de 3 espacios, con anidamiento máximo de 4 estructuras.
- Estilo de programación: se utilizará la programación modular basada en eventos de objetos.
- Tipo y formato de letra: se utilizará el tipo de letra Arial 10. Las instrucciones propias de Visual FoxPro tales como FOR, CASE, WHILE, etc. se escribirán en mayúsculas, el resto será una combinación de mayúsculas y minúsculas, según sea el caso, para facilitar la lectura del código.

7. Estándares para la elaboración de Reportes

Los reportes son las salidas impresas que muestran los resultados o la información generada por el sistema. La mayoría de reportes deberán tener un mismo formato, el cual será de acuerdo a lo detallado en la **Tabla 20**.

En el caso específico de los reportes: Hoja catastral y Hoja de campo de empresa, el No. de Página no formará parte del Encabezado del reporte.

En el documento "Comprobante de Plan de Pago" no se incluirá en la sección correspondiente al encabezado del documento el No. de Página.

En el documento "Solvencia" no se incluirá en la sección correspondiente al encabezado el No. de Página, la Fecha de Emisión ni la hora de emisión del mismo.

Elemento	Contenido y Descripción
Encabezado del Reporte	<ul style="list-style-type: none"> • Escudo de la Alcaldía: ubicado en la parte izquierda • Nombre de la Alcaldía: alineado al Centro. Tipo de letra Arial, Tamaño 12, color Negro, estilo Negrilla. • Viñeta "PAGINA No.:" seguida del Número de página: alineado a la derecha. Tipo de letra Arial, Tamaño 10, color Negro. • Viñeta "FECHA:" seguida de la Fecha de emisión del reporte: alineado a la derecha, ubicado abajo del No. de página. Tipo de letra Arial, Tamaño 10, color negro. • Viñeta "HORA:" seguida de la hora de emisión del reporte. Alineado a la derecha, ubicado justamente abajo de la fecha



Elemento	Contenido y Descripción
	de emisión del reporte. Tipo de letra Arial, Tamaño 10, color negro.
Nombre del Reporte	Ubicado en la parte superior central del reporte, abajo del nombre de la Alcaldía. Se utilizará Tipo de letra Arial, tamaño 12, color negro, estilo Negrilla
Campo de Agrupación	Se alineará al margen izquierdo de la página y en orden ascendente. Se utilizará tipo de letra Arial. Tamaño 10, color negro
Encabezado de Campos de Detalle	Se ubicaran una línea abajo del campo de agrupación. Se utilizará tipo de letra Arial. Tamaño 10, color negro.
Detalle del Reporte	Alineación a la izquierda y ordenado de forma ascendente, justamente debajo del Encabezado de Campos de Detalle, en forma de columna.
Márgenes del Reporte	El tamaño para cada uno de los márgenes será de 1.5 cm.
Tipo de papel	Bond, Base 20.
Tamaño de papel	Carta (21.6 x 27.9 Centímetros).
Orientación del papel	Vertical u Horizontal, según sea el caso.

Tabla 20: Estándares para la elaboración de Reportes.

8. Estándares para la elaboración de las Pantallas

La interfaz que tendrá el sistema tanto para las Pantallas de Entrada como para las Pantallas de Consulta deberán seguir una serie de lineamientos para garantizar que estas tendrán un mismo formato. La **Tabla 21** muestra el detalle de estos estándares.

Elemento	Descripción
Escudo de la Alcaldía	Se ubicará en la parte superior izquierda de la pantalla.
Nombre de la pantalla	Este se asignará de acuerdo al proceso que en ella se efectúe. Se ubicará en la parte superior izquierda con letra Times New Roman, tamaño 14, color negro.
Fecha y hora	Se ubicará en la parte superior derecha con letra Arial, tamaño 10, color negro y con el formato Fecha: dd/mm/aaaa Hora: hh:mm:ss.
Tipo de letra para el contenido de la pantalla	Tanto los campos como las etiquetas contenidas en la pantalla tendrán letra Arial, tamaño 10, color negro.



Elemento	Descripción
Tamaño de la pantalla	Las pantallas tendrán diferentes tamaños, el cual dependerá de los elementos que en ella se incluyan. Sin embargo, el tamaño máximo será de 640 x 480 pixeles
Colores	Gris Escala: 194,191,165
Botones de manejo	Los botones de cierre, maximizar y minimizar no estarán activos.
Botones de desplazamientos	Cuando la pantalla lo requiera (ejemplo: mantenimientos) se utilizará un estándar de botones para el desplazamiento entre registros, así como para Editar, Guardar, Eliminar.
Ubicación de la Pantalla	Se ubicará en la parte central del escritorio y no podrá ser trasladada a otra ubicación.

Tabla 21: Estándares para las Pantallas.

Los estándares descritos anteriormente serán utilizados en las pantallas que permitan al usuario del sistema Consultar la información almacenada. También se utilizarán en las pantallas de Entrada y captura de Datos, donde el usuario realiza el ingreso de la información que desea almacenar.

Otro elemento que forma parte de los estándares para la elaboración de pantallas son los "Botones de Acción o de Comando", que permiten la ejecución de procesos para la obtención de un resultado.

A continuación se describen los estándares utilizados en los botones de las pantallas de Consulta y aquellos utilizados en las pantallas de Entrada de datos.

Botones estándar para las Pantallas de Consulta.

La **Tabla 22** muestra los estándares para los botones que se utilizarán en las pantallas de Consulta.




Botón	Descripción
	Este botón permitirá al usuario del sistema Imprimir un formato de reporte con el contenido mostrado en la consulta (Según sea el tipo de consulta).
	Este botón permitirá al usuario del sistema realizar la consulta o búsqueda de información, luego de haber digitado los parámetros solicitados para ejecutar la consulta.
	Este botón permitirá al usuario del sistema salir de la pantalla actual de consulta.

Tabla 22: Estándares de botones de consulta.



Botones estándar para las Pantallas de Entrada.

Los botones utilizados para ejecutar las diversas operaciones o acciones en una pantalla de entrada de datos, están distribuidos en dos formas:







- Una barra de botones de Desplazamiento: que está formada por los botones que permiten el desplazamiento a través de los registros de las tablas, para acceder información específica que el usuario del sistema desea ver. Es utilizada especialmente, en el caso de pantallas que permitan el mantenimiento de la información de aquellos almacenes o archivos que son la base para la ejecución de otras tareas. La barra de desplazamiento es la siguiente:



- Un segundo grupo de botones: está formado por botones independientes que permiten la manipulación de los datos que se introducen o que se encuentran en las tablas de la base de datos del sistema de Control de Inmuebles y Establecimientos. Según sean las necesidades de cada pantalla, así serán los botones de Manipulación de datos que contendrá cada una de ellas. Los botones para la manipulación de datos son los siguientes:



En la **Tabla 23** se describe la función de cada uno de los botones que se utilizarán en las pantallas o formularios de entrada de datos, presentados anteriormente.

Botón	Descripción
 Nuevo	Este botón permitirá al usuario del sistema crear un nuevo registro.
 Modificar	Este botón permitirá al usuario del sistema aceptar los cambios que ha realizado sobre un registro, o poder iniciar algún proceso.
 Eliminar	Este botón permitirá al usuario del sistema eliminar permanentemente un registro.
 Guardar	Este botón permitirá al usuario guardar la información digitada para el nuevo registro o de alguna modificación realizada sobre el mismo.
 Cancelar	Este botón permitirá al usuario del sistema suspender las modificaciones efectuadas sobre un registro o cancelar un conjunto de operaciones.
 Salir	Este botón permitirá al usuario del sistema salir de una pantalla específica y volver al entorno anterior, ya sea otra pantalla o al ambiente del menú principal.








Botón	Descripción
	Este botón permite al usuario desplazarse al primer registro de los datos mostrados en el formulario activo.
	Este botón permite al usuario retroceder un registro de los datos mostrados en el formulario activo.
	Este botón permite al usuario avanzar un registro de los datos mostrados en el formulario activo.
	Este botón permite al usuario desplazarse al último registro de los datos mostrados en el formulario activo.
	Este botón permite buscar información sobre un registro específico de los datos mostrados en el formulario activo.

Tabla 23: Estándares de botones de pantallas de entrada de datos.

9. Estándares para los Mensajes de usuario

Los mensajes permiten a los usuarios decidir las acciones a seguir ante una situación determinada: error en alguna operación, advertencias y preguntas. En la **Tabla 24** se presentan los iconos utilizados en los mensajes que recibirá el usuario del sistema informático, según la situación de la que pudiera tratarse.





Icono	Descripción
	Un mensaje con este icono significa que el usuario ha cometido un error en la introducción de un dato. También se presenta cuando una acción no es permitida.
	Un mensaje con este icono significa una advertencia para el usuario relacionada con la acción que acaba de realizar.
	Un mensaje con este icono significa una información para el usuario relacionada con la acción que acaba de realizar.
	Un mensaje con este icono significa una pregunta para el usuario relacionada con la acción que acaba de realizar.

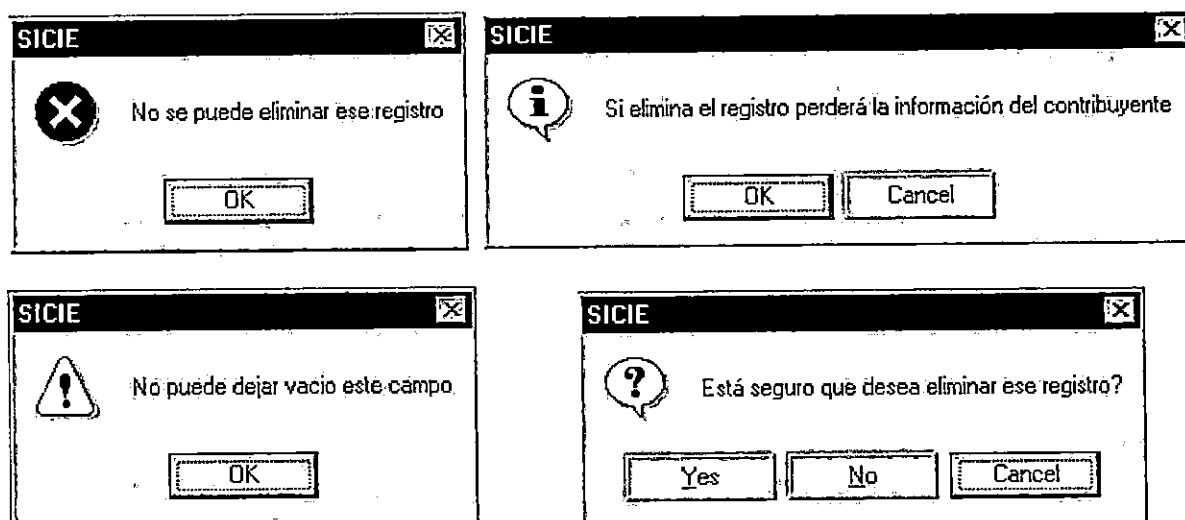
Tabla 24: Iconos utilizados en los mensajes de usuario.



Las pantallas de los mensajes tendrán el siguiente formato:

Posición: Centro	Tamaño: según las líneas del mensaje
Color de fondo: Gris	Líneas de Mensaje: Según requerimiento
Escala: 192,92,192	Botones: dependerá de la acción de la que se trata el mensaje

A continuación se muestran ejemplos de mensajes que se desplegarán utilizando los Icono descritos en la **Tabla 24**.



10. Estándares para la elaboración de la Documentación del sistema

La **Tabla 25** muestra los lineamientos a seguir cuando se realicen los manuales que documenten el Sistema de Control de Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía de Mejicanos. Estos servirán también para la elaboración del documento del plan de implementación.

Elemento	Descripción
Encabezado de página	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del Manual: alineado a la derecha. Tipo de letra Phyllis tamaño 10, negrilla, estilo cursiva, color negro. Escudo de la Alcaldía de Mejicanos: ubicado justamente después del nombre del manual. Margen del Encabezado de Página: 2.0 cm.



Elemento	Descripción
Cuerpo del Documento	<ul style="list-style-type: none"> • Títulos: tipo de letra Arial, color negro, propiedad negrilla <ul style="list-style-type: none"> ✓ Título 1: Mayúscula, Centrado, tamaño 14. ✓ Título 2: Mayúscula, justificado, tamaño 12. ✓ Título 3: normal, justificado, estilo cursiva, tamaño 10. • Detalle del cuerpo: Tipo de letra Arial, tamaño 10, color negro. • Interlineado: espacio y medio.
Pie de Página	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Sistema: alineado a la izquierda (Sistema Informático para el área de Catastro que controle Inmuebles y Establecimientos "SICIE"). Tipo de letra Phyllis, tamaño 10, negrilla, estilo cursiva, color negro. • Número de página: ubicado en la parte inferior derecha de la página, tipo de letra será Arial, tamaño 10, color negro. • Margen del Pie de Página: 1.5cm
Márgenes de la página	<ul style="list-style-type: none"> • Superior: 3.0 cm • Inferior, Izquierdo y Derecho: 2.5 cm cada uno
Tipo de papel	Las impresiones se realizan sobre papel Bond, base 20.
Tamaño del papel	Carta (21.6 x 27.9 Centímetros)
Orientación de la página	Vertical u horizontal, según la necesidad.

Tabla 25: Estándares para la documentación.

11. Estándares para los objetos de interfaz gráfica.

Los objetos de interfaz gráfica facilitan y permiten realizar muchas operaciones importantes tales como: captura, presentación y manipulación de los datos que se desplegarán en pantalla.

A continuación se muestra el estándar de los objetos que utilizaremos en nuestro sistema.



OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Botón de Ejecución (CommandButton)	Botón de solo Texto
ESTÁNDAR		
Color : Gris	Texto de Viñeta: Centrado	
Colocación: Según requerimiento	Letra: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: 36		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Botón de Ejecución (CommandButton)	Botón con imagen y Texto
ESTÁNDAR		
Color : Gris	Texto de Viñeta: Centrado	
Colocación: Según requerimiento	Letra: Tipo: Arial Tamaño: 8 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: 40		
Altura: 45		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Cuadro Combinado (Combo Box)	Lista Desplegable
ESTÁNDAR		
Color: Fondo blanco, Selector Gris	Texto de Viñeta: Sin Texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento.		
Altura: 25		

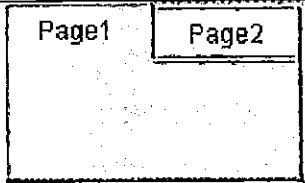


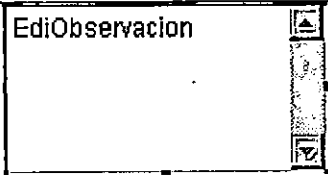
OBJETO	NOMBRE	TIPO
<input checked="" type="radio"/> OpcFemen <input type="radio"/> OpcMasc	Botones de opción (Option Group)	Selección
ESTÁNDAR		
Color : Gris	Texto de Viñeta: Centrado	
Colocación: Según requerimiento	Letra : Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Nº Opciones: según requerimiento		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: depende de Nº Opciones		


OBJETO	NOMBRE	TIPO
<input type="text"/> TxtDirección	Caja de texto (TextBox)	Para Editar Texto
ESTÁNDAR		
Color: Fondo blanco, Selector Gris	Texto de Viñeta: Sin Texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: 25		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
<input type="text"/> LblCodigo	Etiqueta de Texto (Label)	Desplegar
ESTÁNDAR		
Color: Fondo Transparente	Texto de Viñeta: Según requerimiento	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: Según requerimiento		



OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Marco de páginas (PageFrame)	Contenedor de Páginas seleccionables
ESTÁNDAR		
Color: Gris	Texto de Viñeta: Según requerimiento	
Colocación: Según requerimiento	Letra : Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Nº Páginas: Según requerimiento		
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: Según requerimiento		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Cuadro de Edición de Texto (Edit Box)	Edición de texto en más de una línea
ESTÁNDAR		
Color: por omisión	Texto de Viñeta: Sin texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: Según requerimiento		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Caja de Selección (Check Box)	
ESTÁNDAR		
Color: Fondo Transparente	Texto de Viñeta: Según requerimiento	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: 25		



OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Cuadrícula (Grid)	Editar, Modificar y Presentar múltiples datos de forma tabular.
ESTÁNDAR		
Colores: por omisión	Texto de Viñeta: Sin Texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: Según requerimiento		
Nº Columnas: según requerimiento	Marca de eliminación: No	
Nº Filas: según requerimiento	Permite Modificación: según necesidad	

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Cuadro de Lista (List Box)	Selector de una o más opciones
ESTÁNDAR		
Color: por omisión	Texto de Viñeta: Sin texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: Según requerimiento		

OBJETO	NOMBRE	TIPO
	Contador (Spinner)	
ESTÁNDAR		
Color: por omisión	Texto de Viñeta: Sin texto	
Colocación: Según requerimiento	Letra Contenido: Tipo: Arial Tamaño: 9 Color: Negro	
Unidad de medida: Pixeles		
Anchura: Según requerimiento		
Altura: 25		



B. DISEÑO DE CÓDIGOS

A continuación se presentan los diferentes formatos de códigos que se utilizarán en los elementos dato del sistema de información propuesto. En la mayoría de los casos, solamente se presenta el nombre, la descripción, el tamaño, el formato, el rango y un ejemplo de cada elemento que utilizará códigos, y el listado completo para cada uno de ellos se presentará en el Anexo respectivo.

• CÓDIGO ACTIVIDAD ECONÓMICA

Este Código se utilizará para la clasificación de las actividades económicas.

TAMAÑO: Estará formado por 2 caracteres numéricos (99).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo un cero en la posición izquierda para valores menores a 10.

RANGO: 01 — 06

Ejemplo: 01 corresponde a la actividad económica "Comercio"

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a las actividades económicas puede verse en el "**Listado Actividades Económicas**" del **Anexo # 15 "Catálogo de Códigos"** en el CD.

• CÓDIGO CATEGORÍA DE IMPUESTO

Este Código se utilizará para la clasificación de las diferentes categorías de impuestos.

TAMAÑO: Estará formado por 2 caracteres numéricos (99).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo un cero en la posición izquierda para valores menores a 10.

RANGO: 01 — 80

Ejemplo: 01 corresponde a la categoría de impuesto "Abarroterías"

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a las categorías de impuestos puede verse en el "**Listado Categorías de Impuestos**" del **Anexo # 15 "Catálogo de Códigos"** en el CD.

• CÓDIGO DE NACIONALIDAD

Este Código se utilizará para la clasificación de las diferentes nacionalidades.

TAMAÑO: Estará formado por 3 caracteres numéricos (999).

FORMATO: Se utilizarán los valores establecidos en el estándar ISO 3166, incluyendo los ceros que sean necesarios en la posición izquierda para completar la longitud o tamaño establecido.

RANGO: 032 — 858



Ejemplo: 222 corresponde a la nacionalidad Salvadoreña

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a las nacionalidades puede verse en el listado de la “Codificación de Nacionalidades” del Anexo # 15 “Catálogo de Códigos” en el CD.

• **CÓDIGO DE SERVICIO**

Este Código se utilizará para la clasificación de los diferentes servicios municipales.

TAMAÑO: Estará formado por 2 caracteres numéricos (99).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo un cero en la posición izquierda para valores menores a 10.

RANGO: 01 — 05

Ejemplo: 02 corresponde al servicio “Alumbrado Público”.

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a los servicios municipales se presenta en el “Listado Servicios Municipales” del Anexo # 15 “Catálogo de Códigos” en el CD.

• **CÓDIGO DE TASA**

Este Código se utilizará para la clasificación de cada una de las ordenanzas de tasas municipales.

TAMAÑO: Estará formado por 10 caracteres (9999-99-99).

FORMATO: incluirá 8 caracteres numéricos y 2 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

9999	—	99	—	99
Corresponden al año de creación y puesta en vigencia de una ordenanza específica.		Corresponden al código del servicio al cual se aplica la ordenanza de tasa.		Es un correlativo para cada una de las tasas aplicables a un mismo servicio.

Se generará de manera correlativa para cada tasa que se aplica a un mismo servicio, según el año de creación o modificación de las ordenanzas de tasas municipales.

RANGOS:

Años	—	Servicios	—	Correlativo
2001 — 2025		01 — 05		01 — 20

Actualmente, los valores 1976, 1993, 1999 son los años permitidos para las ordenanzas de tasas.



Ejemplo: 1976—02—01 corresponde a la tasa “alumbrado con lamparas de vapor” de la ordenanza de 1976 para el servicio de Alumbrado Público.

En el “Listado Ordenanzas de Tasas” del Anexo # 15 “Catálogo de Códigos” en el CD, se presenta el catálogo completo de todos los códigos para las tasas municipales.

• **CÓDIGO DE UBICACIÓN**

Este Código se utilizará para la clasificación de las ubicaciones (Colonias, Barrios, Repartos, Residenciales, etc.) que están en una zona específica.

TAMAÑO: Estará formado por 5 caracteres (99-99).

FORMATO: incluirá 4 caracteres numéricos y 1 guión para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	—	99
Corresponden al código de la Zona a la que pertenece una Ubicación.		Es un correlativo para cada una de las Ubicaciones que pertenecen a una misma Zona.

Se generará de manera correlativa para cada Ubicación que se encuentra en una misma Zona.

RANGOS:

Zona *	—	Correlativo Ubicación
01 — 05		01 — 90

* Ver descripción del formato para el código de zona más adelante.

Ejemplo: 03-01 corresponde a la ubicación “Colonia Metrópolis 1”

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a las ubicaciones puede verse en el “Listado de Ubicaciones” del Anexo # 15 “Catálogo de Códigos” en el CD.

• **CÓDIGO DE ZONA**

Este Código se utilizará para la clasificación de las Zonas en que se encuentra dividido geográficamente el municipio de Mejicanos.

TAMAÑO: Estará formado por 2 caracteres numéricos (99).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo un cero en la posición izquierda para valores menores a 10.

RANGO: 01 — 05

Ejemplo: 01 corresponde a la Zona “Centro”.

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a las Zonas se presenta en el “Listado de Zonas” del Anexo # 15 “Catálogo de Códigos” en el CD.



• **CÓDIGO DEL CONTRIBUYENTE**

Este Código se utilizará para la identificación de cada uno de los contribuyentes registrados que posean inmuebles o establecimientos en el municipio de Mejicanos.

TAMAÑO: Estará formado por 5 caracteres numéricos (99999).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo los ceros que sean necesarios en la posición izquierda para completar la longitud o tamaño establecido.

RANGO: 00001 — 50000

El código se asignará según el orden en que se registren los contribuyentes en el sistema.

Ejemplo: 00001 corresponderá al primer contribuyente que sea registrado.

• **CÓDIGO DEL IMPUESTO**

Este Código se utilizará para la clasificación de cada una de las ordenanzas de impuestos municipales.

TAMAÑO: Estará formado por 5 caracteres (99-99).

FORMATO: incluirá 4 caracteres numéricos y 1 guión para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	—	99
Corresponden al código de la Categoría de Impuesto en la que ha sido agrupado un impuesto específico.		Es un correlativo para cada uno de los impuestos que pertenecen a una misma Categoría de Impuesto.

Se generará de manera correlativa para cada Impuesto que sea clasificado en una misma Categoría de Impuesto.

RANGOS:

Categoría Impuesto *	—	Correlativo Impuesto
01 — 80		01 — 30

* Ver descripción del formato para la Categoría de Impuesto al inicio de la descripción del Diseño de Códigos.

Ejemplo: 01-01 corresponde al impuesto aplicable a las abarroterías en la categoría "Abarroterías".

El catalogo de todos los prefijos correspondientes a los Impuestos puede verse en el "Listado de Impuestos" del Anexo # 15 "Catálogo de Códigos" en el CD.



- **CÓDIGO DEL USUARIO**

Este Código se utilizará para la identificación de la información de cada uno de los usuarios del sistema de computadora que tenga acceso a las opciones de menú.

TAMAÑO: Estará formado por 2 caracteres numéricos (99).

FORMATO: Se generará de manera correlativa, incluyendo un cero en la posición izquierda para valores menores a 10.

RANGO: 01 — 30

El código se asignará según el orden en que se registren los usuarios del sistema

Ejemplo: 01 corresponderá al primer usuario que sea registrado como usuario del sistema.

- **CÓDIGO ORDENANZAS POR AÑO**

Este Código se utilizará para la identificación de las ordenanzas según el año de creación o modificación de su información.

TAMAÑO: Estará formado por 4 caracteres numéricos (9999).

FORMATO: Será introducido por el usuario, y corresponderá a los cuatro dígitos del año de la fecha en la que una ordenanza ha sido creada o modificada.

RANGO: 2001 — 2025

Hasta el año 2000, los valores 1976, 1993 y 1999 son los años permitidos para el código ordenanzas por año.

Ejemplo: 1976 corresponde a las ordenanzas de la fecha 06/09/1976, fecha en la cual fueron puestas en vigencia las ordenanzas de ese año.

- **NUMERO DE LA CUENTA**

Se utilizará para la clasificación e identificación de cada una de las cuentas de inmuebles y establecimientos registrados.

TAMAÑO: Estará formado por 14 caracteres (AA—99-99—99999).

FORMATO: incluirá 2 caracteres alfabéticos mayúsculas, 9 caracteres numéricos y 3 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:



AA	99-99	99999
Corresponde a un prefijo alfabético mayúscula: "IN" para cuentas de Inmuebles; "ES" para las de Establecimientos.	Corresponden al código de la ubicación en la cual se encuentra situado un inmueble o establecimiento.	Es un correlativo para cada uno de los Inmuebles o establecimientos que pertenecen a una Ubicación específica, según sea el caso.

Cada número de cuenta se generará de manera correlativa para cada Inmueble o Establecimiento, según el código de la Ubicación en la cual se encuentran situados, al momento de su registro en el sistema.

RANGOS:

AA	Ubicación *	Correlativo	Tipo de Cuenta
IN	[01-01] — [05-90]	00001 — 20000	Inmuebles
ES	[01-01] — [05-90]	00001 — 20000	Establecimientos

* Ver el formato del Código para las Ubicaciones descrito anteriormente.

Ejemplo: IN-01-05-00001 corresponderá al primer inmueble inscrito de la ubicación "01-05".

• **NUMERO DE PLAN DE PAGO**

Se utilizará para numerar cada uno de los planes de pago que otorgue la municipalidad a los contribuyentes.

TAMAÑO: Estará formado por 11 caracteres (99 —99—99999).

FORMATO: incluirá 9 caracteres numéricos y 2 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	99	99999
Corresponden a los dos últimos dígitos del valor del año en el cual se genera el plan de pago.	Corresponden a los dos dígitos que representan el mes en el cual se genera el plan de pago.	Es un correlativo para cada uno de los planes de pago otorgados en un mismo mes.



Se generará un número correlativo para cada plan de pago que sea otorgado en un mismo mes de un año específico. Se colocarán los ceros que sean necesarios para completar la longitud o tamaño especificado para la parte de los correlativos.

RANGOS:

Años	—	Meses	—	Correlativo*
01 — 25		01 — 12		00001 — 30000

* El correlativo está basado en un 80% de la cantidad de cuentas registradas

Ejemplo: 01-05-00001 corresponderá al primer plan de pago otorgado en Mayo del año 2001.

• **NUMERO DE RECIBO DE COBRO**

Se utilizará para numerar cada uno de los recibos de cobro que emite la municipalidad para realizar los cobros de tasas e impuestos a los contribuyentes.

TAMAÑO: Estará formado por 11 caracteres (99 — 99 — 99999).

FORMATO: incluirá 9 caracteres numéricos y 2 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	—	99	—	99999
Corresponden a los dos últimos dígitos del valor del año en el cual se genera el recibo de cobro.		Corresponden a los dos dígitos que representan el mes en el cual se genera el recibo de cobro.		Es un correlativo para cada uno de los recibos de cobro generados en cada mes.

Se generará un número correlativo para cada recibo de cobro que se emita, basados en la cantidad de Cuentas de Inmuebles y Establecimientos que estén registradas en ese mes en particular. Se colocarán los ceros que sean necesarios para completar la longitud o tamaño especificado para la parte de los correlativos.

RANGOS:

Años	—	Meses	—	Correlativo*
01 — 25		01 — 12		00001 — 50000

* para las casi 36,000 cuentas que actualmente están registradas.

Ejemplo: 01-07-00001 corresponderá al primer Recibo de Cobro generado en Julio del año 2001.



• **NUMERO DE SOLVENCIA**

Se utilizará para numerar cada una de las Solvencias extendidas a los contribuyentes.

TAMAÑO: Estará formado por 9 caracteres (99 —99—999).

FORMATO: incluirá 7 caracteres numéricos y 2 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	—	99	—	999
Corresponden a los dos últimos dígitos del valor del año en el cual se extiende la Solvencia Municipal.		Corresponden a los dos dígitos que representan el mes en el cual se extiende la Solvencia Municipal.		Es un correlativo para cada una de las Solvencias Municipales extendidas en un mes.

Se generará un número correlativo para cada Solvencia Municipal extendida en un mismo mes. Se colocaran los ceros que sean necesarios para completar la longitud o tamaño especificado para la parte de los correlativos.

RANGOS:

Años	—	Meses	—	Correlativo *
01 — 25		01 —12		001 — 500

* Tomando en cuenta los cálculos de las proyecciones realizadas en la parte de Requerimientos.

Ejemplo: 01-04-001 corresponderá a la primer Solvencia extendida en Abril del año 2001.

• **NUMERO DEL ESTADO DE CUENTA**

Se utilizará para numerar cada uno de los Estados de Cuenta generados por la municipalidad para los contribuyentes.

TAMAÑO: Estará formado por 11 caracteres (99 —99—99999).

FORMATO: incluirá 9 caracteres numéricos y 2 guiones para la separación de los componentes del código, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

99	—	99	—	99999
Corresponden a los dos últimos dígitos del valor del año en el cual se genera el Estado de Cuenta.		Corresponden a los dos dígitos que representan el mes en el cual se genera el Estado de Cuenta.		Es un correlativo para cada uno de los Estados de Cuenta generados en un mismo mes.



Se colocaran los ceros que sean necesarios para completar la longitud o tamaño especificado para la parte de los correlativos.

RANGOS:

Años	—	Meses	—	Correlativo *
01 — 25		01 — 12		00001 — 50000

* para las casi 36,000 cuentas que actualmente están registradas.

Ejemplo: 01-12-00002 corresponderá al segundo Estado de Cuenta generado en el mes de Diciembre del año 2001.

III. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Se procederá ahora al diseño de la base de datos donde se especificarán conceptos de Bases de Datos, notación gráfica para el diagrama, cardinalidades, Diagrama lógico de la Base de Datos, Diagrama físico de la Base de datos, Descripción de la Base de Datos.

Las Bases de Datos permiten compartir los datos entre distintos usuarios, además de diseñar archivos, determinar su contenido y elegir los métodos apropiados para organizar los datos.

A. CONCEPTOS DE BASE DE DATOS

1. Conceptos

Relación de los Datos.

Consiste en la capacidad de relacionar los registros sobre distintas entidades.

Relaciones entre Entidades.

Las relaciones entre entidades se describe mediante su dependencia una de otra, al igual que por el alcance de la relación.

Dependencia entre Entidades.

Existen dos tipos de dependencias entre Entidades las cuales se describen a continuación:

- La primera es la dependencia existencial: una entidad no puede existir a menos que la otra este presente; el que exista la segunda depende de que exista la primera.
- El otro tipo de dependencia es la de Identificación: una entidad no puede identificarse de manera única sin sus propios atributos. La identificación es posible solo mediante las relaciones de una entidad con otras.



Llave.

En un modelo físico de datos (Physical Data Model), la llave es un identificador dentro de una entidad – tabla. Puede constituirse de uno o la combinación de varias columnas de una entidad – tabla.

Existen dos tipos de llaves:

- Llave primaria (primary key): es el elemento clave o principal por medio del cual se accesan los demás datos en una tabla, su valor es único y no puede ser Nulo. Una o más columnas que identifican únicamente a una fila.
- Llave foránea (Foreign Key): Una o más columnas que hacen referencia a la llave primaria de otra entidad – tabla.

Así, la información hacia el interior de una entidad – tabla se identifica mediante su llave primaria y la información fuera de una entidad – tabla se identifica mediante su llave foránea.

Notación para el diagrama Entidad - Relación.

Para la notación del diagrama entidad relación se hará uso del modelo de datos, pues el modelado de datos hace uso del diagrama entidad – relación.

El modelo entidad - relación define todos los datos que se introducen, se almacenan, se transforman y se producen dentro del sistema.

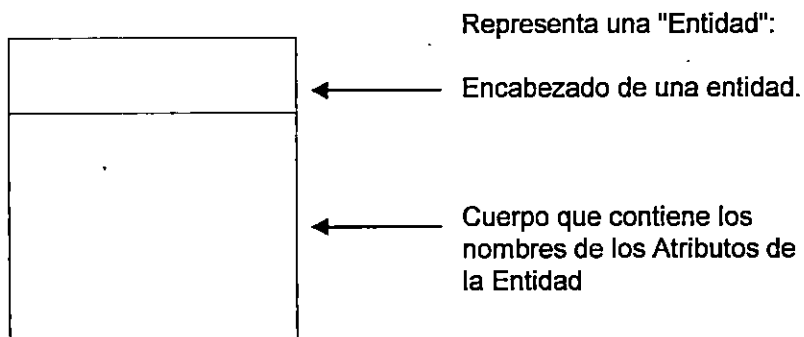
El diagrama entidad relación se centra solo en datos, representando una red de datos que existe para un sistema dado.

Los elementos del modelo de datos son los mostrados a continuación:

- ENTIDAD: Es toda persona cosa u objeto de la que se pueden identificar características, información o datos importantes a manipular en una Base de Datos.
- ATRIBUTOS: Toda entidad posee características, información o datos a los cuales se les conoce como atributos. Estos son de los tipos mostrados a continuación:
 - ✓ Numérico: Representado por la letra "N" seguido de su longitud, si se requiere especificar decimales, se coloca una coma seguido del numero decimal.
 - ✓ Lógico: Representado por la letra "L", asumiendo que son de un carácter
 - ✓ Caracter: Representado por una letra "C", Seguida de su longitud.
 - ✓ Fecha: Representado por una letra "F", se asume una longitud de 8 caracteres.

2. Notación Gráfica.

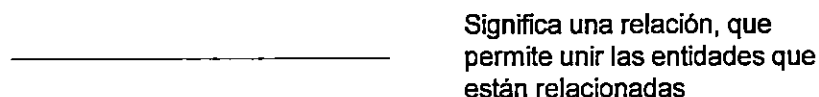
A continuación se presenta la notación utilizada en los diagramas lógicos y físicos de la Base de datos:



Representa una "Entidad":

Encabezado de una entidad.

Cuerpo que contiene los nombres de los Atributos de la Entidad



Significa una relación, que permite unir las entidades que están relacionadas

3. Cardinalidad.

La cardinalidad es la ocurrencia de un objeto que se relaciona con la ocurrencia de otro objeto. La cardinalidad normalmente se expresa simplemente de uno o muchos. Dos Entidades se pueden relacionar de las siguientes formas:

- Uno a uno (1:1)
Una ocurrencia de un objeto "a" se puede relacionar a una y solo una ocurrencia de otro objeto "b", una ocurrencia del objeto "b" se puede relacionar solo con una ocurrencia de "a".
- Uno a muchos (1:N)
Una ocurrencia del objeto "a" se puede relacionar a una o muchas ocurrencias del objeto "b", pero una ocurrencia del objeto "b" se puede relacionar solo a una ocurrencia de "a".
- Muchos a muchos (M:N)
Una ocurrencia del objeto "a" puede relacionarse con una o mas ocurrencias de "b", mientras que una ocurrencia del objeto "b" se puede relacionar con una o mas de "a".

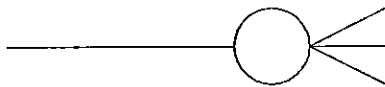
FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE CARDINALIDADES	
Descripción	Representación
Uno a Uno	



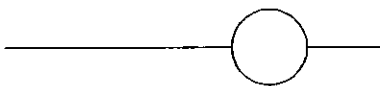
FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE CARDINALIDADES	
Descripción	Representación
Uno a muchos	
Muchos a Muchos	

Tabla 12: Tipos de Cardinalidades

Para representar que en una entidad relacionada puede haber uno, muchos o ninguna correspondencia a la relación se utilizan las siguientes formas de representación:



Representa que en una relación de Uno a Muchos puede: Existir muchas o ninguna correspondencia al elemento que hace la referencia



Representa que en una relación de Uno a Uno puede: Existir unas o ninguna correspondencia al elemento que hace la referencia

4. Modelo relacional de datos.

Es uno de los modelos de datos que existen, se utiliza en el desarrollo del presente sistema, debido a las ventajas que tiene en la actualidad tales como: ser el mas popular en los sistemas de manejo de una base de datos; fácilmente puede evolucionar , ya que las relaciones entre los datos no necesitan estar predefinidas, además de utilizar valores de los datos para implicar las relaciones.

El modelo relacional de datos 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. Análogamente, los detalles físicos de almacenamiento (ya sea una organización aleatoria, indexada o secuencial) no son de interés. Las tablas relacionales muestran la relación lógica no física.

La identificación de datos en forma lógica y física se realizan por medio de:

- El Modelo Conceptual o Lógico de Datos (Conceptual Data Model – CDM)
- El Modelo Físico de Datos (Physical Data Model – PDM)

Modelo Conceptual de Datos

Un modelo conceptual de datos representa la estructura lógica global de una base de datos que es independiente de cualquier software o estructura de almacenamiento de datos. Un modelo conceptual contienen a menudo objetos de datos que no están todavía implementados en la base de datos física. Además el modelo conceptual da una representación formal de la necesidad de los datos al ejecutar una empresa o una actividad comercial.

Un Modelo Conceptual de Datos realiza las siguientes funciones:

- Representa la organización de datos en forma gráfica.
- Verifica la validez del diseño de los datos.
- Genera el modelo físico de datos con especificaciones físicas de implementación de la base de datos.

Modelo Físico de Datos

Un modelo físico de datos describe como está organizada la base de datos para el almacenamiento físico y el acceso. Un Modelo Físico de datos realiza las siguientes funciones:

- Representa la organización física de datos en un formato gráfico.
- Con el DM, usted considera los detalles de aplicación física real. Tiene en cuenta ambos software o estructuras de almacenamiento de datos. Usted puede modificar el DM para satisfacer su actuación.
- Genera la creación de la base de datos y escrituras de la modificación.
- Define la integridad referencial.
- Genera los atributos extendidos.

B. DIAGRAMA LÓGICO DE LA BASE DE DATOS

1. Diagrama Lógico

A continuación se presenta el diagrama lógico de la base de datos para el sistema informático SICIE, que detalla cada una de las Entidades y Atributos que la conforman.



2. Descripción del Diagrama Lógico.

LISTADO DE ENTIDADES

A continuación se presenta un listado de las Entidades que conforman el Diagrama Lógico de la Base de Datos con el Código respectivo; este código será utilizado en el Diagrama Físico de la Base de Datos más adelante en este documento.

El Código de la Entidad será el nombre de cada uno de los archivos de Tabla que formarán la Base de Datos del sistema SICIE durante la fase de programación.

Nombre	Código
Accesos	TblAccesos
Actividad Economica	TblActividaEconomi
Categoría Impuestos	TblCategolImpuesto
Contribuyentes	TblContribuyentes
Copropietarios de Inmuebles	TblCopropietarios
Detalle de Recibos de Tasas	TblDetalleRecibos
Detalles de Inmuebles	TblDetalleInmueble
Encabezado Recibo de Cobro	TblEncabezaRecibo
Establecimientos	TblEstablecimiento
Estados de cuenta	TblEstadosCuenta
Fechas de Servicios	TblFechaServicios
Histórico Establecimientos	TblHistoricoEsta
Histórico Inmuebles	TblHistoricoInmue
Histórica de Encabezado cobros	TblHisEncabezaRecibo
Histórica de Detalle de cobros	TblHisDetalleRecibos
Impuestos	TblImpuestos
Impuestos Especificos	TblImpuestoEstable
Inmuebles	TblInmuebles
Nacionalidades	TblNacionalidades
Notificaciones	TblNotificaciones
Ordenanzas de Tasas	TblOrdenanzaTasas
Ordenanzas por Año	TblOrdenanzaAnos
Períodos Municipales	TblPerioMunicipal
Planes de Pago	TblPlanesPago
Servicios Municipales	TblServiciosMunici
Pagos	TblPagos
Procesos	TblProesos
Solvencias	TblSolvencias
Tasas Especificas	TblTasaEspecifica
Ubicaciones	TblUbicaciones
Usos del Inmueble	TblUsosInmueble
Zonas	TblZonas



LISTADO DE ATRIBUTOS O ELEMENTOS DATO

En el listado de los Atributos de las diferentes Entidades que conforman el Diagrama Lógico de la Base de Datos se especifica: el Nombre, Código, Tipo y Longitud respectivo de cada uno de ellos.

Las especificaciones de cada Atributo serán utilizadas de la siguiente manera:

- El Código del Atributo será utilizado en el Diagrama Físico de la Base de Datos más adelante en este documento.
- El Tipo y Longitud del Atributo será utilizado en la descripción de cada una de las Tablas del Diagrama Físico de la Base de Datos, donde también se presentarán las Llaves Primarias y Foráneas de cada Tabla.

El listado puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de la Base de Datos, Diagrama lógico de la Base de Datos, Descripción del Diagrama lógico.

C. DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.

1. Diagrama físico

A continuación se presenta el diagrama Físico de la base de datos para el Sistema Informático SICIE, con cada una de la Tablas, Campos, Llaves Primarias y Foráneas de cada una de las tablas que conforman la Base de Datos.



2. Descripción del Diagrama Físico.

Contiene el nombre, código, descripción de la tabla y la presentación de los nombres, códigos y tipos de los campos que la conforman, especificando las relaciones con otras tablas: Llaves primarias y foráneas. Para cada tabla se muestra el campo identificador o llave (Representado con una letra "I"), los campos mandatorios u obligatorios representados con "M".

A continuación se presenta la descripción de algunas tablas: "Contribuyentes" y "Encabezado de recibo de cobro", mostradas en el diagrama físico de la Base de Datos:

Tabla: Contribuyentes

Nombre: Contribuyentes				
Código: TblContribuyentes				
Descripción:				
En esta Tabla se almacena la información personal de los Contribuyentes, para identificarlos luego con los Inmuebles o Establecimientos que poseen.				
Nombre del Campo	Código	Tipo	I	M
Código del Contribuyente	C_CodContribu	C5	Si	Si
Nombres del Contribuyente	C_NomContribu	C30		Si
Apellidos del Contribuyente	C_ApelliContribu	C30		Si
Dirección del Contribuyente	C_DirecContribu	C80		Si
Teléfono del Contribuyente	C_TelContribu	C8		
Sexo del Contribuyente	C_SexoContribu	C1		Si
Fecha Nacimiento	F_FecNacimiento	F		Si
Tipo Documento Identidad	C_TipoDocIdentida	C20		Si
No de CIP	C_NumCIP	C13		
No de NIT	C_NumNIT	C17		
No de Pasaporte	C_NumPasaporte	C12		
Carnet de Residente	C_CarnetResi	C12		
No de Documento Unico	C_NumDocUnico	C20		
Fecha de Inscripción	F_FecInscripcion	F		Si
Tipo de contribuyente	L_TipoContri	L		Si
Fecha de constitución	F_FecConstitu	D		
Relacionada con	Llave Primaria	Llave Foránea		
Establecimientos (TblEstablecimiento)	C_CodContribu	C_CodContribu		
Inmuebles (TblInmuebles)				



Tabla: Encabezado Recibo de Cobro

Nombre: Encabezado Recibo de Cobro				
Código: TblEncabezaRecibo				
Descripción: En esta Tabla se almacena la información principal para la generación de los recibos de cobro de tasas e impuestos municipales.				
Nombre del Campo	Código	Tipo	I	M
Numero de Recibo	N_NumRecibo	C11	Si	Si
Fecha de emision	F_FecEmision	F		Si
Fecha de vencimiento del recibo en bancos	F_FecVenBancos	F		Si
Fecha de vencimiento del recibo en alcaldía	F_FecVenAlcaldia	F		Si
Saldo Anterior	N_SaldoAnterior	N7,2		Si
Interes por Mora	N_InteresPorMora	N7,2		Si
Valor del Recibo de Cobro	N_ValorRecCobro	N7,2		Si
Valor Cobro Mensual	N_ValorCobroMes	N6,2		Si
Valor 5% Fiestas Patronales	N_ValFiestaPatro	N4,2		Si
Fecha de Cancelacion del Recibo	F_FecCancelaReci	F		Si
Fecha de Anulacion del Recibo	F_FecAnulaReci	F		
Estado del Recibo	C_EstadoRecibo	C1		Si
Recibo impreso	L_Impreso			
Número de Recibo ISDEM	ISDEM	N6		
Relacionada con	Llave Primaria	Llave Foránea		
Detalle de Recibos de Tasas (TblDetalleRecibos)	N_NumRecibo	N_NumRecibo		

La descripción completa puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de la Base de Datos, Diagrama Físico de la Base de Datos, Descripción del Diagrama Físico.



IV. DISEÑO DE SALIDAS

A continuación se presenta el diseño de las salidas que poseerá el sistema de control de inmuebles y establecimientos para el área de catastro. El sistema proporcionará 2 tipos de salidas:

- A. Consultas: la información se presenta en la pantalla
- B. Reportes: la información se presenta de forma impresa en papel.

A. CONSULTAS

En este apartado se presenta un ejemplo que permite reflejar el diseño que tendrán las consultas del Sistema Informático propuesto, tomando en cuenta lo descrito en los estándares de diseño concerniente a las pantallas.

NOMBRE DE LA CONSULTA: PROPIEDADES DE LOS CONTRIBUYENTES

Nombre del Archivo: FrmConPropiContri

Objetivo: Desplegar en pantalla información general de los contribuyentes, además de un listado de los Inmuebles y/o Establecimientos que pertenecen a cada uno de los Contribuyentes, con la opción de imprimirla.

Parámetros :

- Código del Contribuyente para el que se desea realizar la consulta.

Usuarios: Jefaturas de los Departamentos de Catastro y Cuentas Corrientes.

Frecuencia: Cada vez que los usuarios la necesiten.

Período: Variable

Contenido:

Fecha
Hora
Código del Contribuyente
Nombre (del Contribuyente)
Dirección (del Contribuyente)
Teléfono (del Contribuyente)
Edad (del Contribuyente)
Nacionalidad (del Contribuyente)
Sexo (del Contribuyente)
Documento de identidad (del Contribuyente)
NIT (del Contribuyente)



Total de Inmuebles
 No. de Cuenta de Inmuebles
 Dirección del Inmueble
 Total de Establecimientos
 No. de Cuenta de Establecimientos
 Nombre del Establecimiento
 Dirección del establecimiento

Campos de Ordenamiento:

No. de cuenta

Origen de los Datos:

Tabla	Nombre del Atributo	Nombre del Campo
Contribuyentes	Código del Contribuyente	C_CodContribu
Contribuyentes	Nombres del Contribuyente	C_NomContribu
	Apellidos del Contribuyente	C_ApelliContribu
Contribuyentes	Dirección del Contribuyente	C_DirecContribu
Contribuyentes	Teléfono del Contribuyente	C_TelContribu
Contribuyentes	Fecha Nacimiento	F_FecNacimiento
Contribuyentes	Sexo del Contribuyente	C_SexoContribu
Contribuyentes	Documento de Identidad: No.	C_CIPContribu,
	De C.I.P. No. De Pasaporte	C_PasaporContribu
	Carnet de Residente No. De	C_CarnetContribu
	Documento Único de Identidad	C_NumDocUnico
Contribuyentes	No. De NIT (del Contribuyente)	C_NITContribu
Inmuebles	Numero de la Cuenta	C_NumCuentaInmu
Inmuebles	Direccion del Inmueble	C_DirecInmueble
Establecimientos	Numero de la Cuenta	C_NumCuentaEsta
Establecimientos	Nombre de la Empresa	C_NomEmpresa
Establecimientos	Dirección de la Empresa	C_DirecEmpresa

OTROS DETALLES DE EDICION:


- Cuando se presione el botón consultar aparecerá una lista de búsqueda por nombre de contribuyente, donde deberá seleccionar al contribuyente del que se desea información.



SICIE: Propiedades de los Contribuyentes

Fecha: 27/10/2000 Hora: 4:31:35

CONSULTA

Código del Contribuyente: 

Información General | Inmuebles | Establecimientos




Nombre:

Dirección:

Teléfono: Número NIT:

Documento de Identidad: Nacionalidad:


Número del Documento: Edad (Años): Sexo:

SICIE: Propiedades de los Contribuyentes

Fecha: 27/10/2000 Hora: 4:34:14




CONSULTA

Código del Contribuyente: 

Información General | Inmuebles | Establecimientos

Total de Inmuebles:

No. de Cuenta	Dirección del Inmueble



SICIE: Propiedades de los Contribuyentes

Fecha: 27/10/2000 Hora: 4:35:07

CONSULTA

Código del Contribuyente:

Consultar

Información General Inmuebles Establecimientos

Total de Establecimientos:

No. de Cuenta	Nombre del Establecimiento

La descripción completa de todas las Consultas puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de Salidas, Consultas.

B. REPORTES

En este apartado se presenta el diseño que tendrán los reportes que deberá generar el Sistema Informático propuesto para el control de Inmuebles y Establecimientos, tomando en cuenta lo descrito en los estándares de diseño concerniente a los reportes.

En el diseño de reportes se utilizan los siguientes elementos para representar las longitudes y tipos de la información que se imprimirá:

- 9: se utiliza una secuencia de números nueve para hacer referencia a cantidades numéricas o caracteres numéricos, según corresponda.
- A: se utilizará para representar cualquier carácter alfabético. La forma "A_A", representa una cadena de caracteres, y estará seguido por la especificación de la longitud.
- φ: se utilizará para indicar que el valor a desplegar será con formato monetario.



- dd/mm/aaaa: utilizado para hacer referencia a que se presenten datos de tipo fecha.
- (Número, 2): se utiliza para indicar la longitud para valores numéricos con parte decimal.
- (Número): se utiliza para indicar la longitud de la información a desplegar en valores numéricos enteros o para indicar la longitud de una cadena de caracteres.

Es importante mencionar que la longitud para valores numéricos, especificada con una serie de "9", NO representa el límite máximo permitido para el rango de dichos valores. El rango fue establecido en la parte correspondiente a la descripción de los Elementos Dato.

NOMBRE REPORTE: COMPROBANTE DE PLAN DE PAGO

Objetivo: dar al contribuyente un documento que manifieste el número de cuotas en las que ha sido distribuida la deuda y el monto de cada cuota a cancelar y las fechas inicial y final del plazo otorgado.

Parámetros:

- El Número de plan de pago que se imprimirá.

Usuarios: Personal del Departamento Jurídico y Contribuyente

Frecuencia: Cada vez que un Contribuyente solicite un plan de pago.

Período: Variable

Tipo: Reporte de Usuario (Interno) y Externo

Contenido:

Fecha

Hora

No. (del Plan de Pago)

Nombre del Contribuyente

Edad del Contribuyente

Número de Cédula

No. de Cuenta del Inmueble o Establecimiento

Monto total de la Mora

Fechas de inicio y Fin del plan de pago

Cuota mensual promedio

Número de cuotas

Espacio para el Sello de la Alcaldía

Espacio para la Firma del Contribuyente



Volumen: 2 copias (una copia por usuario)

Propiedades del reporte

Tipo Papel: Bond, Base 20

Tamaño Papel: Carta (21.6 x 27.9 Centímetros)

Márgenes: Superior, Inferior, Izquierdo y Derecho de 1.5 cm

Orientación: Vertical.

Número de líneas impresas: 40

Origen de los datos:

Tabla	Nombre del Atributo	Código del Campo
Planes de Pago	No. del Plan de Pago	C_NumPlanDePago
Contribuyentes	Nombre del Contribuyente	C_NomContribu, C_ApelliContribu
Contribuyentes	Fecha de Nacimiento	F_FecNacimiento
Planes de Pago	No. de Cuenta	C_NumCuenta
Encabezado Recibo de Cobro	Monto total del Recibo	N_ValorRecCobro
Notificaciones	Valor de la Deuda	N_ValorDeuda
Contribuyentes	Número de Cédula	C_NumCIP
Planes de Pago	Fecha Inicial de Plan de Pago	F_FecIniPlanPago
Planes de Pago	Fecha Final de Plan de Pago	F_FecFinPlanPago
Planes de Pago	Cuota mensual promedio	N_CuotaPlanPago
Planes de Pago	Número de Cuotas	N_NumCuotasPlan



ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS

FECHA: dd/mm/aaaa (8)

HORA: hh:mm:ss (6)

COMPROBANTE DE PLAN DE PAGO

No.: 99-99-99999 (11)

Yo, A _____ A (60), de 999 (3) años de edad
con Cédula de Identidad Personal numero 99-99-9999999 (13) ; en este acto acuerdo suscribir el presente
arreglo de pago a nombre de A _____ A (60)

No. de Cuenta: AA-99-99-99999 (14)

Dirección: A _____ A (80)

Teléfono: 999-9999 (8)

Monto total de la mora: ¢ 999,999.99 (7,2)

Plazo a partir de: dd/mm/aaaa (8)

Hasta: dd/mm/aaaa (8)

Numero de cuotas: 99 (2)

Cuota mensual promedio: ¢ 999,999.99 (7,2)

Faculto a la Alcaldía Municipal de Mejicanos para que ejerza las medidas legales correspondientes en caso de incumplimiento de lo estipulado en este documento.

Sello Alcaldía: _____

Firma Contribuyente: _____

La descripción completa de todos los Reportes puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de Salidas, Reportes.



C. RESUMEN DE TABLAS UTILIZADAS POR CADA UNO DE LOS REPORTEES

A continuación se presenta una tabla resumen que indica las Tablas de la Base de Datos del Sistema SICIE que cada uno de los reportes utiliza como fuente de datos para su generación.

N°	NOMBRE DEL REPORTE	NOMBRE DE LA TABLA													
		Actividad Económica	Contribuyentes	Detalle de Recibos de Tasas	Detalles de Inmuebles	Encabezado Recibo de Cobro	Establecimientos	Estados de Cuenta	Fechas de Servicios	Inmuebles	Notificaciones	Planes de Pago	Servicios Municipales	Solvencias	Tasas Especificas
1	Comprobante Plan de Pago		X			X					X	X			
2	Detalle de Ingresos por pago de Impuestos					X									
3	Detalle de Ingresos por pago de Tasas					X									
4	Establecimientos Inscritos						X								
5	Estado de Cuenta de Establecimiento		X			X	X	X							
6	Estado de Cuenta de Inmueble		X			X		X		X					
7	Hoja Catastral		X		X				X	X			X		X
8	Hoja de Campo de Empresa	X	X				X								
9	Notificación de Cobro		X				X			X	X				
10	Propiedades de un Contribuyente		X				X			X					
11	Recibo de Cobro		X	X		X					X				
12	Recibos anulados de Establecimientos					X									
13	Recibos anulados de Inmuebles					X									
14	Resumen de Ingresos por pago de Impuestos					X									
15	Resumen de Ingresos por pago de Tasas					X									
16	Solvencia		X			X								X	
17	Solvencias generadas en un período		X											X	



V. DISEÑO DE ENTRADAS Y CONTROLES

A. TIPOS DE DATOS DE ENTRADAS

La **Tabla 26** presenta los diferentes tipos de datos que pueden ser tomados como entrada

TIPOS DE DATOS DE ENTRADA	DESCRIPCIÓN
Calculado	Cuando el valor a desplegar en la pantalla es producto de un cálculo efectuado entre 2 o más campos de la o las tablas
Recuperado (desplegado)	Cuando el valor (ha sido almacenado previamente en un campo de una tabla) y luego es extraído de la misma y desplegado.
Introducido	Cuando el usuario introduce en la pantalla (Interfaz) de entrada el valor o información solicitada.
Seleccionado	Cuando el valor o información a desplegar es seleccionado por el usuario del sistema, de una lista desplegable o controles selectores.

Tabla 26: Tipos de Datos de Entrada.

B. ENTRADAS Y CONTROLES

Se presenta a continuación ejemplos de diseño de las entradas con sus respectivos controles, que tendrá el Sistema Informático propuesto para el control de Inmuebles y Establecimientos, tomando en cuenta lo descrito en los estándares de diseño concerniente a las pantallas.

NOMBRE DE LA ENTRADA: CONTRIBUYENTES (PERSONA NATURAL)

Nombre del Archivo: FrmAddContribu

Objetivo de la Entrada: Introducir los datos referentes al contribuyente (persona Natural), y que sirvan para identificarlo como único dentro del sistema, y que esta información pueda ser asociada a la de un inmueble o establecimiento.



Contenido:

Nombre	Característica
Fecha	Desplegado
Hora	Desplegado
Código del Contribuyente	Generado
Nombres del Contribuyente	Introducido
Apellidos del Contribuyente	Introducido
Dirección del Contribuyente	Introducido
Ubicación (del Contribuyente)	Seleccionado
Teléfono del Contribuyente	Introducido
Fecha de Nacimiento	Introducido
Sexo (del Contribuyente)	Seleccionado
Nacionalidad	Seleccionado
Tipo de Documento de Identidad	Seleccionado
Documento de Identidad	Introducido
NIT (del Contribuyente)	Introducido
Fecha de Inscripción	Introducido
Tipo de contribuyente	Generado

Controles:

Nombre	Controles	Mensajes
Código del Contribuyente	-Generado/ Obligatorio	-Código de contribuyente ya existe.
Nombres del Contribuyente	-Campo es Obligatorio -Mayúsculas	-No puede dejar vacío el nombre del contribuyente.
Apellidos del Contribuyente	-Campo es Obligatorio -Mayúsculas	-No puede dejar vacío los apellidos del contribuyente.
Dirección del Contribuyente	-Campo es Obligatorio -Mayúscula -Puede ser compuesto por caracteres y letras	-No puede dejar vacía la dirección del contribuyente.
Ubicación (del Contribuyente)	-Si el contribuyente reside en mejicanos es un campo obligatorio.	- Si el contribuyente vive en mejicanos favor introduzca la ubicación.



Nombre	Controles	Mensajes
Teléfono del Contribuyente	-Opcional si no está vacío debe tener longitud de 8. -Sólo admite dígitos -El primer dígito debe ser "2, 3, 4, 6, 7 u 8"	- Número de teléfono erróneo. - El primer dígito debe ser 2,3,4,6,7 u 8.
Fecha de Nacimiento.	-Campo Obligatorio Debe ser menor a la fecha actual. -La diferencia de la fecha actual y la fecha de nacimiento debe ser >= a 18 años.	-La persona no posee 18 años. -La fecha de nacimiento no puede quedar vacía.
Sexo (del Contribuyente)	-Seleccionado / Obligatorio -Debe ser M o F	-Sexo del contribuyente no puede quedar vacío.
Nacionalidad	-Debe existir en la tabla de nacionalidades -Seleccionado / Obligatorio	-La nacionalidad del contribuyente no puede quedar vacía.
Tipo de Documento de Identidad	-Seleccionado / Obligatorio -Solo puede ser CIP, Carnet de Residente o Pasaporte -Si es persona Salvadoreña se podrá ingresar CIP Ó NIT. En otro caso Pasaporte o carnet de residente.	-Debe de introducir un documento de identidad.
Documento de Identidad	-Campo Obligatorio -Si es Cédula, los primeros dos dígitos deben estar en el rango del 01 al 14. -Campos CIP, Carnet de Residente y Pasaporte son mutuamente excluyentes.	- Los primeros dos dígitos de la cédula deben ser del 01 - 14.
NIT (del Contribuyente)	-Opcional -Si no está vacío debe tener una longitud de 17 dígitos -Los dígitos seis y siete deben estar en el rango del 01 – 31.	- Número de NIT no posee la longitud correcta.



Nombre	Controles	Mensajes
	-Los dígitos ocho y nueve deben estar en el rango del 01 – 12.	
Fecha de Inscripción	-No puede ser mayor a la fecha actual. -No puede quedar vacío.	La fecha de inscripción no puede ser mayor que la actual.
Tipo de contribuyente	- Debe de almacenarse con Verdadero.	

Destino de los Datos:

Tabla	Nombre del Atributo	Nombre del Campo
Contribuyentes	Código del Contribuyente	C_CodContribu
Contribuyentes	Nombres del Contribuyente	C_NomContribu
Contribuyentes	Apellidos del Contribuyente	C_ApelliContribu
Contribuyentes	Dirección del Contribuyente	C_DirecContribu
Contribuyentes	Código de Ubicación (del Contribuyente)	C_CodUbicacion
Contribuyentes	Teléfono del Contribuyente	C_TelContribu
Contribuyentes	Fecha Nacimiento	F_FecNacimiento
Contribuyentes	Sexo del Contribuyente	C_SexoContribu
Contribuyentes	Código de Nacionalidad	C_CodNacionalidad
Contribuyentes	Tipo Documento Identidad	C_TipoDocIdentidad
Contribuyentes	Documento de Identidad: No. De C.I.P., No. De Pasaporte, Carnet de Residente, No. De Documento Unico	C_NumDocu
Contribuyentes	No. De NIT (del Contribuyente)	C_NITContribu
Contribuyentes	Fecha de Inscripción	F_FecInscripcion
Contriuyentes	Tipo de Contribuyente	L_TipoContri

OTROS DETALLES DE EDICION:

- Esta forma esta creada exclusivamente para el registro de personas naturales.



SICIE

Fecha: 27/10/2000 Hora: 5:46:47

ADICIONAR CONTRIBUYENTES

Código del Contribuyente:

Información General	Detalles
Nombres: <input type="text"/>	Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Apellidos: <input type="text"/>	
Teléfono: <input type="text"/>	
Vive en Mejicanos: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Ubicación: FUERA DE MEJICANOS
Dirección: <input type="text"/>	

SICIE

Fecha: 27/10/2000 Hora: 5:47:59

ADICIONAR CONTRIBUYENTES

Código del Contribuyente:

Información General	Detalles
Fecha Nacimiento: 27/10/2000	Documento de Identidad: <input type="radio"/> Cédula <input type="radio"/> Pasaporte <input type="radio"/> Carnet de Residente <input type="radio"/> Documento Único
Número de NIT: <input type="text"/>	Número Documento: <input type="text"/>
Nacionalidad: <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Fecha Inscripción: 27/10/2000	



La descripción completa de todas las Pantallas de Entrada y sus respectivos Controles puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de Entradas y Controles, Entradas y Controles.

C. PANTALLAS PARA LA GENERACIÓN DE REPORTES

Es importante recordar que los reportes que se listan a continuación serán generados desde la pantalla de Consulta Respectiva:

- Establecimientos Inscritos en un Período
- Propiedades de un Contribuyente
- Recibos anulados de Establecimientos
- Recibos anulados de Inmuebles
- Solvencias generadas en un período
- Información de un Establecimiento: corresponde a la "Hoja de Campo de Empresa" de un Establecimiento específico.
- Información de Inmueble: corresponde a la "Hoja Catastral" de un Inmueble específico.

Las pantallas que se utilizarán para la generación de reportes son las siguientes:

- Detalle de Ingresos por pago de Impuestos por Zonas y Ubicaciones
- Detalle de Ingresos por pago de Tasas por Zonas y Ubicaciones
- Resumen Ingresos por Pago de Impuestos por Zonas
- Resumen Ingresos por Pago de Tasas por Zonas
- Hoja Catastral
- Hoja de Campo de Empresa

A continuación se presenta una de las pantallas de Filtro para mostrar el diseño que se debe utilizar para cada ellas, tomando en cuenta lo descrito en los estándares para pantallas.

NOMBRE DE LA PANTALLA: DETALLE DE INGRESOS POR PAGO DE IMPUESTOS POR ZONAS Y UBICACIONES

Nombre del Archivo: FrmRepDetIngImpues

Objetivo: permitir al usuario seleccionar la forma en que se ordenarán los datos para la generación del Reporte "Detalle de Ingresos por pago de Impuestos por Zonas y Ubicaciones" para un mes específico del año en curso.



Contenido:

- FECHA: Dato Desplegado
- HORA: Dato Desplegado
- Correspondiente al mes de (Mes para el cual se desea el reporte): Dato Seleccionado
- Campos de Ordenamiento: puede ser uno o más a la vez. Dato Seleccionado.
 - ✓ Por Código de Ubicación
 - ✓ Por Monto de Ubicación
- Ver en Formato: puede ser uno a la vez. Dato Seleccionado.
 - ✓ Ascendente
 - ✓ Descendente

Controles:

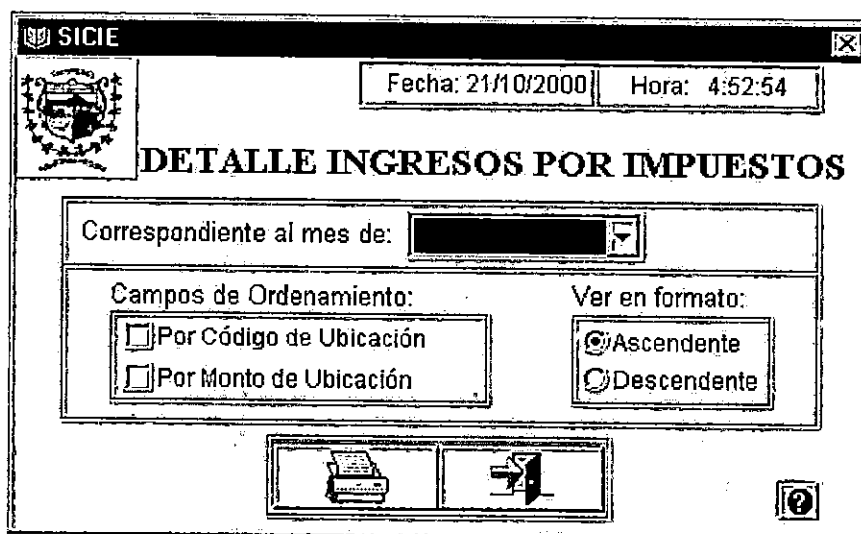
- Cuando se presione el botón Imprimir, la primera verificación que se debe realizar es determinar que se ha seleccionado un mes de la lista de "Meses" para el cual se desea obtener el reporte.
- A continuación, se deben verificar las opciones que el usuario ha seleccionado: Campos de Ordenamiento y Formato de la Vista (Ascendente, Descendente) para que la información sea preparada de acuerdo a las opciones seleccionadas
- Realizar una verificación preliminar sobre los datos para determinar si existen registros de pagos de impuestos, efectuados para el mes seleccionado por el usuario.
- Los datos del reporte siempre se deben agrupar por Código de Zona y por Código de Ubicación.
- Se deben imprimir ordenados por Código de Zona más la aplicación de las opciones que el usuario ha seleccionado.
- La impresora debe estar conectada y configurada cuando el usuario de la orden de impresión.

Mensajes:

- Si no se ha seleccionado un mes para la generación del reporte: "Debe seleccionar el Nombre del Mes para el cual desea el reporte".
- Cuando se verifica si existen datos del mes seleccionado y el resultado es falso: "No existen registros de Pagos efectuados para el mes seleccionado".



Formato de la Pantalla:



La descripción completa de todas las Pantallas de Filtros puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño de Entradas y Controles, Pantallas para la generación de Reportes.

VI. DISEÑO DEL DIALOGO EN LÍNEA

A. DISEÑO DE MENÚ

A continuación se presenta el diseño de la interfaz del Menú del Sistema Informático propuesto para el área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos "SICIE". El diseño del menú se ha realizado con el formato que tendrá una vez se programe la aplicación, presentando todas las opciones de menú y submenús que poseerá; la barra principal es la siguiente:

Sistema Informático para el Área de Catastro Que Controle Inmuebles y Establecimientos (SICIE)
Registro Notificaciones Planes Pago Procesos Documentos Consultas/Reportes Mantenimiento Seguridad ? Salir

La Barra principal del menú está formada por 10 opciones las cuales se describen utilizando la siguiente metodología:

- Presentación de la Opción de Menú y las opciones o submenús correspondientes.
- Una tabla descriptiva que incluye:
 - ✓ La secuencia en los menús para llegar hasta a una opción de menú (submenú) específica.

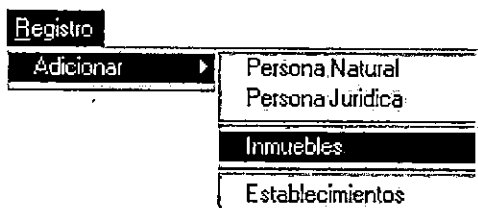


- ✓ El mensaje en la línea de estado correspondiente a la opción de menú o submenú.
- ✓ Una breve descripción sobre lo que permitirá realizar la opción de menú o submenú
- ✓ El nombre del archivo físico de la Pantalla asociada a esta opción de menú.

Un ejemplo de la descripción de los submenús del sistema SICIE es el mostrado a continuación. La descripción completa puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño del Diálogo en Línea.

MENÚ: Registros

Submenú: Adicionar



Opción de Menú:	PERSONA NATURAL
Secuencia:	Registros\Adicionar\Persona natural
Mensaje de Estado:	Registrar información de persona natural
Descripción:	Mediante esta opción de menú se puede acceder al registro de Contribuyentes para Adicionar una nueva persona natural
Archivo Asociado:	FrmAddContribu

Opción de Menú:	PERSONA JURÍDICA
Secuencia:	Registros\Adicionar\Persona juridica
Mensaje de Estado:	Registrar información de persona Juridica
Descripción:	Mediante esta opción de menú se puede acceder al registro de Contribuyentes para Adicionar una nueva persona jurídica
Archivo Asociado:	FrmAddContribu2

Opción de Menú:	ESTABLECIMIENTOS
Secuencia:	Registros\Adicionar\Establecimientos
Mensaje de Estado:	Registrar información de los Establecimientos
Descripción:	Mediante esta opción de menú se puede acceder al registro de inmuebles para Adicionar una nueva cuenta de establecimiento
Archivo Asociado:	FrmAddEmpresas



VII. DISEÑO DE MODULO DE SEGURIDAD

A continuación se presenta el diseño de las diferentes Pantallas de Seguridad que tendrá el Sistema Informático propuesto para el control de Inmuebles y Establecimientos, tomando en cuenta lo descrito en los estándares de diseño relacionado a las pantallas.

A. DESCRIPCIÓN DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD

La municipalidad ha adoptado las siguientes políticas para la seguridad de los datos:

- Debido a la importancia que representan los mantenimientos del software que se ha diseñado, la municipalidad ha decidido nombrar un usuario responsable para el manejo y control de la información contenida en las diferentes opciones de parametrización del software, otorgando al usuario los derechos necesarios para la eficiente administración de la misma.
- Habrá una persona encargada de otorgar los diferentes accesos al software.

B. PROGRAMA DE ENCRIPCIÓN

Se presenta a continuación un fragmento del programa que se debe elaborar para poder realizar la encriptación del acceso al sistema.

PROGRAMA DE ENCRIPCIÓN				
FUNCTION Paswordcon				
parameter lectura				
Clave1 = lectura				
longitud = len (Clave1)				
Clave2 = space (14)				
A1 = 0	B1 = 0	C1 = 0	D1 = 0	E1 = 0
F1 = 0	G1 = 0	H1 = 0	I1 = 0	J1 = 0
K1 = 0	l1 = 0	M1 = 0	N1 = 0	
A = Substr (Clave1,1,1)			B = Substr (Clave1,2,1)	
C = Substr (Clave1,3,1)			D = Substr (Clave1,4,1)	
E = Substr (Clave1,5,1)			F = Substr (Clave1,6,1)	
G = Substr (Clave1,7,1)			H = Substr (Clave1,8,1)	
I = Substr (Clave1,9,1)			J = Substr (Clave1,10,1)	
K = Substr (Clave1,11,1)			l = Substr (Clave1,12,1)	
M = Substr (Clave1,13,1)			N = Substr (Clave1,14,1)	
Primero = 0				
segundo = 0				
Tercero = 0				



PROGRAMA DE ENCRIPCIÓN

Do case

Case longitud = 1

Primero = 10+Round((rand(asc(A))*3)*234,0)

Segundo = 10+Primero *2

Tercero = 10+primero *3

Case longitud = 2

Primero = 12+Round((rand(asc(A))+ rand(asc(B))+ rand(asc(A))) *234,0)

Segundo = 12+Primero *2

Tercero = 12+primero *3

Case longitud = 3

Primero = 15+Round((rand(asc(A))+ rand(asc(B))+ rand(asc(C))) *234,0)

Segundo = 15+Primero *2

Tercero = 15+primero *3

Case longitud = 4

Primero = 21+Round((rand(asc(A))+ rand(asc(B))+ rand(asc(C))) *234,0)

Segundo = 21+Round((rand(asc(D))*3)*234,0)

Tercero = 21+primero *3

Endcase

C. DISEÑO DE INTERFACES

NOMBRE DE LA ENTRADA: MANTENIMIENTO DE USUARIOS

Nombre del archivo: FrmUsuarios

Objetivo de la entrada: Introducir y dar mantenimiento a los usuarios con su respectivo password dando la opción de modificarlo.

Metodología:

Cuando se instale el sistema habrá un usuario con el nombre y clave "Admin" a partir del cual se crearán los usuarios del sistema con su respectivo login y password.

Para crear un usuario primero se introduce el nombre completo del usuario, luego se digita el login con el cual ingresará al sistema, seguidamente se introduce el password y la confirmación del password para poder asignarle los privilegios de acceso al sistema. El login y password no deben existir para ningún usuario, debe ser único.



Cuando el usuario necesite cambiar el password se habilitará una casilla para introducir el nuevo password y realizar la confirmación del mismo.

Contenido:

Nombre	Característica
Fecha	Desplegado
Hora	Desplegado
Login de Usuario	Introducido/ Recuperado
Nombre del Usuario	Introducido
Password	Introducido
Confirmación del Password	Introducido

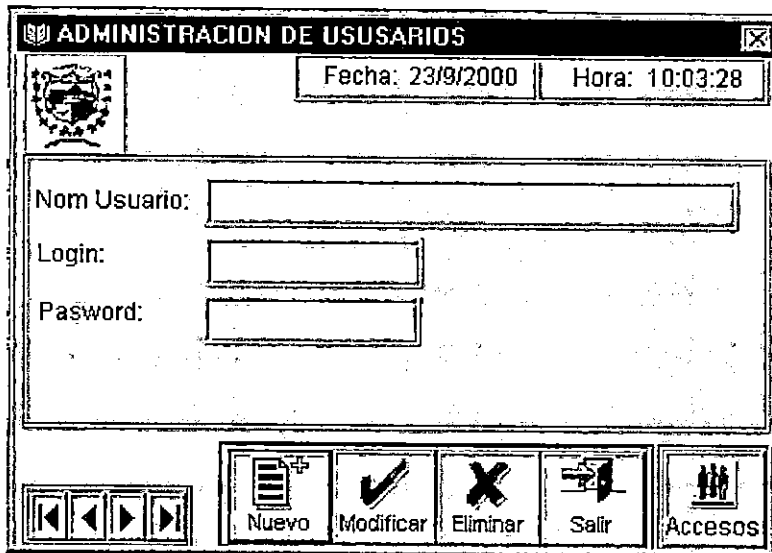
Controles:

Nombre	Controles	Mensajes
Nombre del Usuario	-Campo es Obligatorio -Debe ser en letras Mayúsculas	-No puede quedar vacío
Login de Usuario	-Campo es Obligatorio -Mayúsculas Longitud máxima 14	-No puede quedar vacío
Password	-Campo es Obligatorio Mayúsculas -No debe existir Longitud mínima de 6 -Longitud máxima de 14	-No puede quedar vacío -Password no aceptado
Confirmación del Password	-Campo es Obligatorio Mayúsculas -Longitud mínima de 6 -Longitud máxima de 14 -Debe ser igual al password introducido, ya sea cuando se crea el usuario o cuando se modifica el password.	-No puede quedar vacío -Confirmación de password incorrecta



Destino de los datos:

Tabla	Nombre del Atributo	Nombre del Campo
Accesos	Login de Usuario	C_LoginUsuario
Accesos	Nombre del Usuario	C_NomUsuario
Accesos	Password	C_Password



NOMBRE DE LA ENTRADA: CONTROL DE ACCESO

Nombre del archivo: FrmAccesos

Objetivo de la entrada: Definir los privilegios de acceso a los usuarios a las opciones del sistema, para delimitar su uso.

Metodología:

Para asignar los privilegios de uso del sistema el usuario encargado tendrá la responsabilidad asignar los accesos a las diferentes opciones del sistema, para esto deberá estar previamente creado el usuario al que se le asignarán los accesos.

Luego de haber elegido al usuario al que se otorgarán los privilegios, se marcarán las opciones del menú a las que este podrá tener acceso, permitiendo con ello, que al momento que le usuario ingrese al sistema este tenga acceso a las opciones de menú que le fueron habilitadas.

Contenido:

Nombre	Característica
Fecha	Desplegado
Hora	Desplegado
Usuario	Seleccionado



Nombre	Característica
Nombre de la Opción	Desplegado
Acceso	Seleccionado

Controles:

Nombre	Controles
Usuario	Seleccionado / Obligatorio
Acceso	Seleccionado / Obligatorio

Destino de los datos:

Tabla	Nombre del Atributo	Nombre del Campo
Accesos	Código del Usuario	C_CodUsuario
Accesos	Código de la Opción del Menú	L_Menu01 hasta L_Menu53

The screenshot shows the SICIE application window. At the top, there is a header with the SICIE logo, a date field (Fecha: 17/10/2000), and a time field (Hora: 6:28:47). Below the header, the user name 'gorda' is displayed in a text box, and a 'Permisos' button with a key icon is visible. The main area is titled 'Seleccione los accesos que tendrá el usuario' and contains several tabs: 'Regist/ Notificaciones', 'Planes de Pagos/ Procesos', 'Consultas', 'Reportes', and 'Mantenimientos'. The 'Regist/ Notificaciones' tab is active, showing a list of permissions with checkboxes, all of which are checked. The permissions include: 'Agregar persona natural', 'Agregar Persona Juridica', 'Agregar Inmuebles', 'Agregar establecimientos', 'Modificar Persona natural', 'Modificar Persona Juridica', 'Modificar Inmuebles', 'Modificar Establecimientos', 'Deudas de inmuebles', 'Deudas de Establecimientos', 'Imp. Notificación Inmuebles', 'Imp. Notificación Establecimientos', 'Reimprimir Noti. Inmuebles', and 'Reimprimir Noti. Establecimientos'. To the right of the list are two buttons: 'Marcar Todas' and 'Desmarcar Todas'. At the bottom of the window, there are 'Modificar' and 'Salir' buttons, and a help icon.



NOMBRE DE LA ENTRADA: VERIFICACIÓN DE ACCESO

Nombre del archivo: FrmVerAccesos

Objetivo de la entrada: Verificar si el usuario posee autorización para ingresar al sistema.

Metodología:

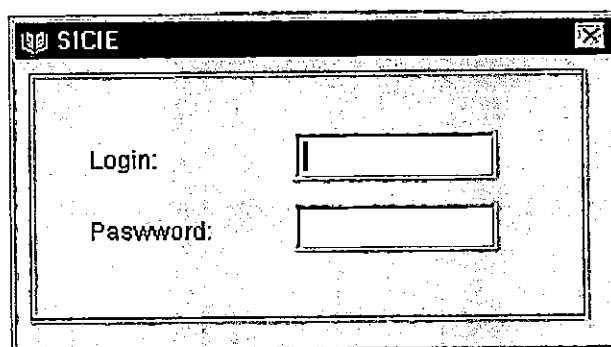
Cuando se haya creado al usuario y otorgado los accesos, este podrá ingresar alas opciones del menú del software que le fueron asignadas.

Contenido:

Nombre	Característica
Login	Introducido
Password	Introducido

Controles:

Nombre	Controles	
Login	Debe de existir en tabla de usuarios Solo se podrá equivocar 3 veces en la introducción del login	No existe Login
Password	Debe de existir en tabla de usuarios Debe de corresponder al login Solo se podrá equivocar 3 veces en la introducción del password	Pasword Incorrecto





VIII. CREACIÓN Y RESTAURACIÓN DE RESPALDOS

El desarrollo, la ejecución y la prueba de los procedimientos de copia de seguridad de datos son algunos de los aspectos más importantes que debe tomar en cuenta una empresa para proteger la integridad de la información. Las copias de seguridad deben permitir que los administradores recuperen de forma rápida y completa los datos más recientes posibles.

Las copias de seguridad de datos deben garantizar a la Alcaldía que si el sistema se interrumpe debido a una causa natural o a un desastre, las operaciones continuarán sin mayor pérdida de información.

Se pueden utilizar muchas estrategias distintas para realizar la copia de seguridad (Backup) y archivar los datos. Estas variables comprenden el tipo de medio (cinta, disco fijo y medio óptico) que se usará para el almacenamiento de los datos.

Las copias de respaldo que se efectuarán en la Alcaldía de Mejicanos se realizarán utilizando la utilería copias de seguridad proporcionada por el sistema operativo Windows NT, por lo que estas se realizarán en cintas (Tape Backup).

Para el caso de la Alcaldía es necesario manejar volúmenes grandes de archivos y datos del sistema, propósito para el cual, las cintas proporcionan una relación media de coste, capacidad y velocidad.

Cuando se prepara una copia de seguridad, es necesario determinar el tipo de copia de seguridad que se va a realizar. Los tipos de esquema de copia de seguridad incluyen normal, incremental, diferencial, Copia y Copia Diaria.

A. COPIA DE SEGURIDAD NORMAL

Un esquema de copia de seguridad normal, es en el que se realiza una copia de seguridad del conjunto completo en cada sesión, escribiendo todos los datos anteriores en el medio de copia de seguridad del conjunto completo en cada sesión. Aunque es el método más sencillo para realizar la copia de seguridad de los datos, es el más lento y ocasiona un gasto excesivo de medios y equipos debido al hecho de que se realiza la copia de seguridad de todos los datos en lugar de sólo los datos que han cambiado.

B. COPIA DE SEGURIDAD DIFERENCIAL

Una copia de seguridad diferencial almacena los datos cambiados desde la última copia de seguridad normal, finalizando en un tiempo mayor que las copias de seguridad incrementales, pero con menor complejidad de recuperación, ya que para restaurar los datos sólo son necesarias la última copia de seguridad normal y la última copia de seguridad diferencial.



La elección del tipo de copia de seguridad depende del tamaño de la empresa, de la cantidad de datos a los que es necesario hacer copia de seguridad y del tipo de medio utilizado. Según investigaciones realizadas en diferentes Alcaldías, se ha podido observar que el ciclo de backup que se realiza es Diaria, Semanal, Mensual y Anual, además el tipo de copia de seguridad recomendado para la Alcaldía de Mejicanos es el normal y el diferencial. Los ciclos de copia de seguridad se realizarán de la siguiente manera:

Copia de respaldo Normal: se recomienda realizar una copia de respaldo normal cada día Viernes. También es recomendable al final de cada mes realizar otra copia de seguridad.

Copia de respaldo diferencial: Esta se realizará los días Lunes, Martes, Miércoles, Jueves para lo cual se nombrarán las copias de los respaldos Lunes1, Martes1, Miércoles1 y Jueves1 de la primer semana del mes; Lunes2, Martes2, Miércoles2 y Jueves2 de la segunda semana del mes; Lunes3, Martes3, Miércoles3 y Jueves3 de la tercera semana del mes. Lunes4, Martes4, Miércoles4 y Jueves4 de la cuarta semana del mes.

C. ROTACIÓN DE CINTAS

Es importante que se realice un ciclo de utilización de las cintas, para proporcionar el mayor número de copias potencialmente correctas y para limitar el uso de una determinada cinta, aprovechando al mismo tiempo el espacio de almacenamiento de esta.

La estrategia de la agenda de rotación debe asegurar que existen al menos cintas de copia de seguridad para recuperar dos semanas, que ninguna cinta se utilice demasiadas veces y que las cintas se eliminen del ciclo y se archiven al menos de forma mensual.

Tomando en consideración los tipos de copias de seguridad que se realizará en la Alcaldía se recomiendan las siguientes rotaciones de cintas.

Para efectuar las copias de respaldo se requieren doce cintas (Tape Backup), debido a que se utilizara una cinta para cada mes del año. La cinta que se usará para realizar los backups será la nombrada con el mes en curso. Estas deben nombrarse de la siguiente manera:

No. Cinta	Meses	Nombre de la cinta
1	Enero	Enero
2	Febrero	Febrero
3	Marzo	Marzo
4	Abril	Abril
5	Mayo	Mayo
6	Junio	Junio



No. Cinta	Meses	Nombre de la cinta
7	Julio	Julio
8	Agosto	Agosto
9	Septiembre	Septiembre
10	Octubre	Octubre
11	Noviembre	Noviembre
12	Diciembre	CopiaAnual

Tabla 27: Nombres para cintas

La cinta que se usará para realizar los backups será la nombrada con el mes que se está cursando. Dentro de cada cinta se deben de almacenar las copias de los respaldos bajo los siguientes nombres:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Lunes1	Martes1	Miercoles1	Jueves1	Semana1
Lunes2	Martes2	Miercoles2	Jueves2	Semana2
Lunes3	Martes3	Miercoles3	Jueves3	Semana3
Lunes4	Martes4	Miercoles4	Jueves4	Semana4

Tabla 28: Nombre de respaldos dentro de una cinta.

Es importante mencionar que luego de haber realizado la copia de seguridad, la cinta debe ser colocada nuevamente en su cartucho, ya que de esta manera se esta protegiendo de posible daños físicos. Las copias de seguridad que se han realizado deberán de almacenarse en un lugar de acceso restringido del centro de computo de la alcaldía.

Se deberá realizar una comprobación de restauración para asegurar que sus procedimientos de copia de seguridad y restauración funcionan.

Cada cinta deberá tener asociada la siguiente información:

- El nombre de cinta.
- El número de secuencia de la cinta.

Para configurar el conjunto de copia de seguridad, primero hay que instalar una unidad de cinta en el servidor, así como el software de controlador para hacer la interfaz con el sistema.

Las copias de seguridad deberán realizarse en las horas que hayan menos usuarios utilizando el sistema, ya que así se tienen menos archivos abiertos para realizar la copia de seguridad adecuadamente.

La descripción completa de la metodología para realizar BackUps puede verse en el CD: Capítulo IV, Creación y Restauración de respaldos.



IX. INTERRELACION CON OTROS SISTEMAS

En la actualidad la Alcaldía Municipal de Mejicanos, se encuentra en un proceso de modernización, en el cual, otras municipalidades ya se encuentran incorporadas. Este proceso incluye modernizar la administración de la información que maneja la Alcaldía.

El sistema informático para el área de catastro que controle inmuebles y establecimientos para la Alcaldía Municipal de la ciudad de Mejicanos contribuirá a la modernización de la misma, permitiendo además que cuando sean desarrollados el sistema de contabilidad y el sistema de Mercados, tengan acceso a los datos almacenados en sus tablas.

A. INTERRELACIÓN CON CONTABILIDAD

Esta interrelación estará basada en el acceso por medio de la red a las tablas del sistema informático SICIE, que tendrá el sistema contable, ello con el fin de poder elaborar sus informes contables.

El sistema contable podrá tener acceso a la información almacenada en los campos de las tablas: "TbIEncabezaRecibo", "TbIDetalleRecibos" y "TbIPlanespago".

Descripción de las tablas

1. **TbIEncabezaRecibo:** esta tabla contiene la información principal para la generación de los recibos de cobro de las tasas e impuestos municipales a los inmuebles o establecimientos respectivamente. El acceso a esta tabla será a través del campo llave **C_numRecibo**.
2. **TbIDetalleRecibos:** en esta tabla se almacena la información detallada del cobro mensual a efectuar a un inmueble por cada uno de los servicios que este recibe.
El acceso a esta tabla será a través del campo llave **N_correlativo**, La cual mantiene una dependencia directa de la tabla **TbIEncabezaRecibo** a través del campo **C_numRecibo**.
3. **TbIPlanesPago:** en esta tabla se almacena la información relacionada con los planes de pago que se han extendido a un contribuyente para que pueda saldar la deuda que tiene con la municipalidad, debido al retraso en los pagos de las tasas o impuestos municipales de sus inmuebles o establecimientos.
El acceso a esta tabla será a través del campo llave **C_NumPlanPago**.

A continuación se muestran los campos contenidos en cada una de las tablas descritas anteriormente, así como la descripción de los mismos.




TABLA ENCABEZADO DE RECIBO (TbIEncabezaRecibo)	
Nombre del campo	Descripción del campo
C_NumRecibo 	Es el número de recibo de cobro generado al contribuyente
C_NumCuentaEsta	Es el número de cuenta o identificador único del establecimiento al cual se le genera el recibo de cobro.
C_NumCuentaInmu	Es el número de cuenta o identificador único del inmueble al cual se le genera el recibo de cobro.
F_FecEmision	Se refiere a la fecha en que se emitió el recibo de cobro del inmueble o establecimiento.
F_FecVenBancos	Se refiere a la fecha en que el recibo de cobro del inmueble o establecimiento impreso tiene vencimiento de pago en los bancos.
F_FecVenAlcaldia	Se refiere a la fecha en que el recibo de cobro del inmueble o establecimiento impreso tiene vencimiento de pago en la alcaldía.
N_SaldoAnterior	Se refiere al valor del recibo de cobro que el contribuyente no ha cancelado.
N_InteresPorMora	Se refiere al valor que se incluirá en el recibo de cobro en concepto de interés, por no haber cancelado la mora acumulada hasta la fecha de emisión del mismo.
N_ValorRecCobro	Es el valor detallado en recibo de cobro que el contribuyente tiene que cancelar por tasas e impuestos municipales asignadas a su inmueble o establecimiento, así como el interés por la mora acumulada hasta la fecha y el porcentaje por las fiesta patronales.
N_ValorCobroMes	Es el valor que el contribuyente debe cancelar mensualmente por la tasa o impuesto asignado al inmueble o establecimiento inscrito en la alcaldía de Mejicanos, sin incluir la mora.
N_ValFiestaPatro	Corresponde al 5% de impuesto que se le cobra a los inmuebles y establecimientos, sobre el



TABLA ENCABEZADO DE RECIBO (TbIEncabezaRecibo)	
Nombre del campo	Descripción del campo
	valor de cobro del mes, en concepto de fiestas patronales.
F_FecCancelaReci	Se refiere a la fecha en que el contribuyente cancelo el recibo de cobro, ya sea en bancos o en las instalaciones de la alcaldía de Mejicanos.
F_FecAnulaReci	Corresponde a la fecha en que se anula el recibo de cobro, ya sea por un daño del mismo o por la elaboración de un plan de pago.
C_EstadoRecibo	Se refiere al estado del recibo, el cual puede ser, Anulado, Recargado, Pendiente o Cancelado.

Tabla 29: Descripción de los campos de la tabla TbIEncabezaRecibo.


TABLA DETALLES DE RECIBOS (TbIDetalleRecibo)	
Nombre del campo	Descripción del campo
N_Correlativo 	Es un número correlativo identificador de los detalles de recibo.
C_numRecibo	Es el número de recibo de cobro generado al contribuyente
N_CobroMensual	Es el Valor que mensualmente se le cobra al contribuyente por tasas e impuesto municipales de sus inmuebles o establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos.
C_Nom Servicio	Corresponde al Nombre del servicio municipal que se le presta al inmueble o establecimiento.

Tabla 30: Campos de la tabla TbIDetalleRecibo




TABLA PLANES DE PAGO (TbIPlanespago)	
Nombre del campo	Descripción del campo
C_NumplanPago 	Es el número asignado al plan de pago generado al inmueble o establecimiento.
C_NumCuentaEsta	Es el número de cuenta o identificador único del establecimiento al cual se le generará el plan de pago.
C_NumCuentaInmu	Es el número de cuenta o identificador único del inmueble al cual se le generará el Plan de pago.
F_FecIniPlanpago	Se refiere a la fecha en que se emitió el Plan de pago.
F_FecFinPlanPago	Se refiere a la fecha en que el contribuyente debe cancelar la última cuota del plan de pago asignado.
N_NumCuotaPlan	Se refiere al número de cuotas en que el contribuyente desea se le divida la deuda que posee con la Alcaldía de Mejicanos por no efectuar el pago de las tasas o impuestos municipales de su inmueble o establecimiento inscrito.
N_CuotaPlanpago	Se refiere a la cuota de pago asignada al inmueble o establecimiento según el número de cuotas solicitadas por el contribuyente en el plan de pago.
F_FecEmision	Se refiere a la fecha de emisión o impresión del plan de pago.
N_IndiceCuotasPag	Corresponde al número de cuotas que el contribuyente lleva pagado hasta la fecha del plan de pago generado.
C_EstadoPlanPago	Se refiere al estado del Plan de pago generado, el cual podrá ser pendiente o cancelado.
C_NumRecibo	Es el número de recibo de cobro generado al contribuyente, en base al cual se le pudo haber generado el plan de pago.



TABLA PLANES DE PAGO (TbIPlanespago)	
Nombre del campo	Descripción del campo
C_NumNotificacion	Es el número de notificación generado al contribuyente, en base al cual se le pudo haber generado el plan de pago.
C_TipoCuenta	Corresponde ya sea al nombre inmueble o establecimiento, dependiendo de para quien el contribuyente solicita el plan de pago.
C_NumCuenta	Es el número de cuenta o identificador único del inmueble o establecimiento por el cual el contribuyente solicita plan de pago.

Tabla 31: Campos de la tabla TbIPlanesPago.

La **Figura 12** muestra el sistema contable accediendo información del sistema SICIE, este acceso se efectúa a través de la red, dado que por medio de ella, el personal que hace uso del sistema contable solicita información a las tablas Encabezado de recibo y Detalle de recibo. Posteriormente, la Base de Datos proporciona la información solicitada, el sistema contable la recibe, la procesa y genera los informes y consultas solicitados por el personal del departamento de contabilidad.

La **Figura 13** muestra el sistema contable accediendo información de la tabla Planes de pago del sistema SICIE, el sistema de contabilidad recibe la información, la procesa y genera la información deseada por el personal de contabilidad



Sistema contable accediendo Tablas TblEncabezaRecibo y DetalleRecibo del sistema SICIE

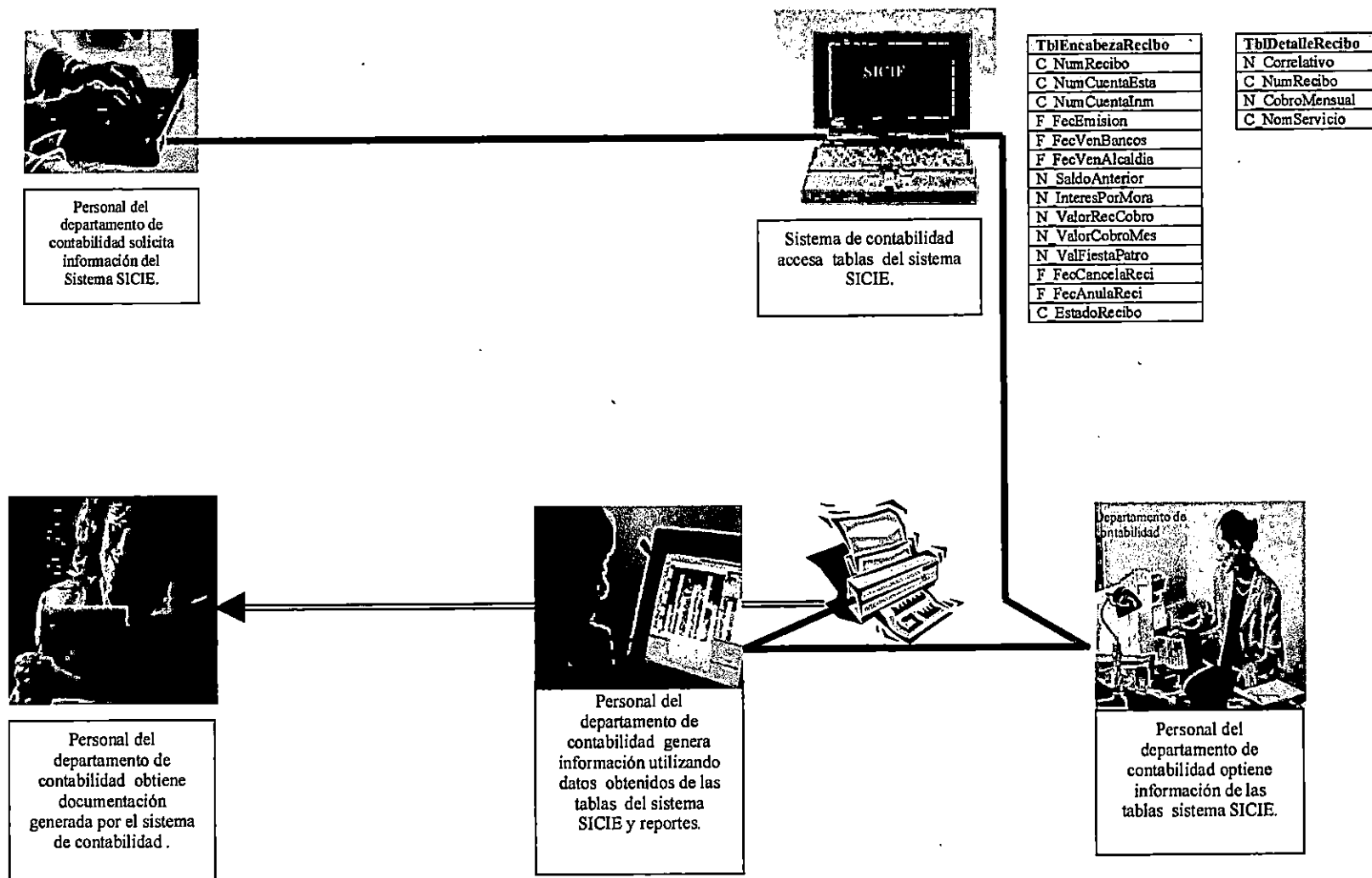


Figura 12. Departamento de Contabilidad accediendo las tablas Encabezado de Recibo y Detalle de Recibo del sistema SICIE.



Sistema contable accediendo la tabla TblPlanesPago del sistema SICIE

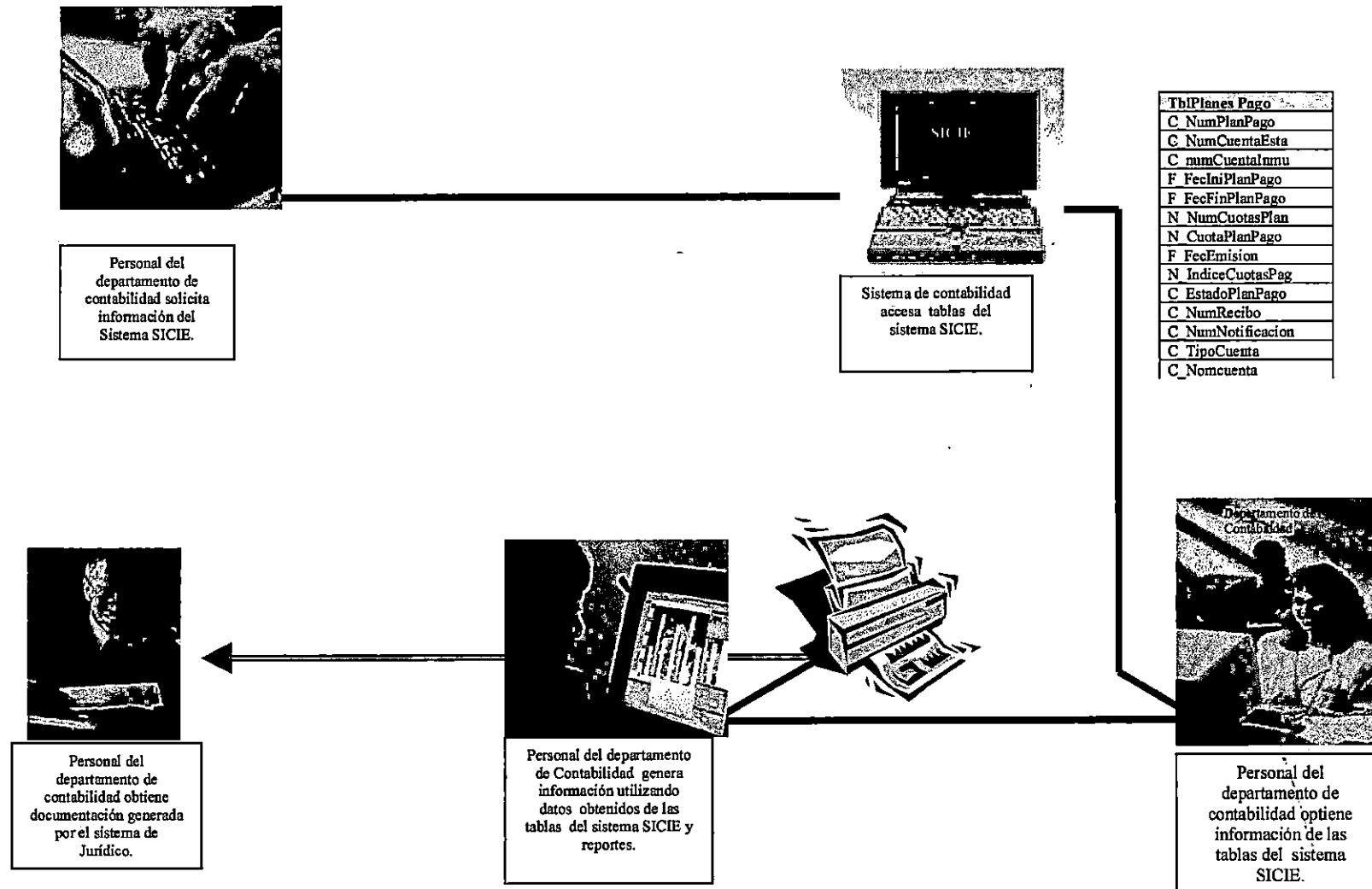


Figura 13. Departamento de Contabilidad accediendo tabla Planes de Pago del sistema SICIE



B. INTERRELACIÓN CON MERCADOS

El sistema informático también podrá tener relación con el sistema que se desarrolle para el área de Mercados dentro de la Alcaldía, ya que el Sistema de Catastro contiene la tabla de los establecimientos inscritos en la municipalidad, información que necesitan en el área de mercados para cobrar impuestos por los rótulos publicitarios del establecimiento.

El sistema de mercados podrá acceder a esa información a través de la Tabla **TblEstablecimiento**, la cual almacena la información de los establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos. El acceso a esta tabla será a través del campo llave **C_NumCuentaEsta**.

A continuación se detalla la información contenida en la tabla **TblEstablecimiento**.


TABLA ESTABLECIMIENTOS (Tblestablecimiento)	
Nombre del campo	Descripción del campo
 N_Numcuenta	Se refiere al numero de cuenta o identificador único del establecimiento inscrito en la Alcaldía de Mejicanos.
C_CodUbicacion	Se refiere al código de la Ubicación del inmueble (colonia , barrio) donde esta el establecimiento
C_CodContribu	Se refiere al el código del contribuyente o dueño del establecimiento que se ha registrado.
C_CodActiviEcono	Se refiere a código de la actividad económica a la cual se dedica el establecimiento inscrito.
C_nomEmpresa	Se refiere al nombre de la empresa o establecimiento inscrito.
C_DirecEmpresa	Se refiere a la dirección del inmueble donde esta ubicado el establecimiento dentro del municipio e Mejicanos.
C_TelEmpresa	Se refiere al número de teléfono del establecimiento
F_FechInscripcion	Se refiere a la fecha de inscripción del establecimiento en los registros de la alcaldía.
F_fecInicioOperac	Se refiere a la fecha de inicio de operaciones del establecimiento en el municipio de Mejicanos.
C_NumMatriComerci	Se refiere al número de matricula de comerciante del dueño del establecimiento inscrito.



TABLA ESTABLECIMIENTOS (Tblestablecimiento)	
Nombre del campo	Descripción del campo
C_NumMatriEmpresa	Se refiere al numero de matricula de empresa del establecimiento inscrito en los registros de la alcaldía e Mejicanos.
C_NITEmpresa	Se refiere al numero de NIT de la empresa o establecimiento inscrito.
C_ContaFormal	Se refiere a si lleva o no contabilidad formal el establecimiento inscrito.
C_NomContador	Se refiere al nombre del contador de la empresa o establecimiento.
C_TelContador	Se refiere al número de teléfono del contador
C_NomPropielnm	Se refiere al nombre del propietario del inmueble en el cual se encuentra ubicado el establecimiento inscrito.
C_NomRepreLegal	Se refiere al nombre del representante legal de la empresa o establecimiento.
C_Direc_RepLegal	Se refieren a la dirección del representante legal de la empresa.
C_TelRepLegal	Se refiere al número de teléfono del representante legal.
F_FecBalance	Se refiere a la fecha del balance presentado por la empresa.
N_ActivoTotal	Se refiere al valor del activo total que posee la empresa.
N_BaselmpDifAct	Se refiere al valor de la base imponible diferente del activo, el cual se obtiene restando al activo total las deducciones si es que hay.
N_Deducciones	Se refiere a la cantidad que se descuenta del activo, cuando dentro del activo se incluye valores no correspondiente al establecimiento que se esta inscribiendo.
C_ActiviEspecificas	Se refiere al nombre de la actividad económica específica a la cual se dedica el establecimiento que se ha inscrito..
F_FecPerilmposi	Se refiere a la fecha desde la cual se le cobrarán los impuestos municipales al establecimiento que se ha inscrito.



TABLA ESTABLECIMIENTOS (Tblestablecimiento)	
Nombre del campo	Descripción del campo
N_ValImpuestoMes	Se refiere al valor del impuesto que deberá cancelar el establecimiento.
C_FichaCatastral	Se refiere al número de ficha catastral del establecimiento inscrito.
C_EstadoEmpresa	Se refiere al estado de la empresa es decir, abierta o Cerrada.
C_NomUsuario	Se refiere al nombre de la persona que registro al establecimiento en la base de datos del sistema.
L_MoraCalculada	Se refiere al valor de la mora calculada para el establecimiento por no haber pagado los impuesto municipales.
L_Nuevo	Se refiere a si el establecimiento había sido registrado manualmente en las tarjetas o es nuevo pues no estaba registrado.
F_FecUltPago	Se refiere a la fecha en la cual se ha efectuado el último pago por el establecimiento.
C_CodImpuestos	Se refiere al código del impuesto

Tabla 32: Campos de la tabla TblEstablecimiento.

La **Figura 14** muestra el sistema de Mercado accedando información del sistema SICIE, este acceso se efectúa a través de la red, dado que por medio de ella, el personal que hace uso del Sistema de Mercado solicita información de la tabla Establecimiento. Posteriormente, el sistema SICIE proporciona la información solicitada, el sistema contable la recibe, la procesa y genera los informes y consultas solicitados por el personal del Departamento de Mercado.



Sistema de Mercados accedendo Tabla "Tblestablecimiento" del sistema SICIE

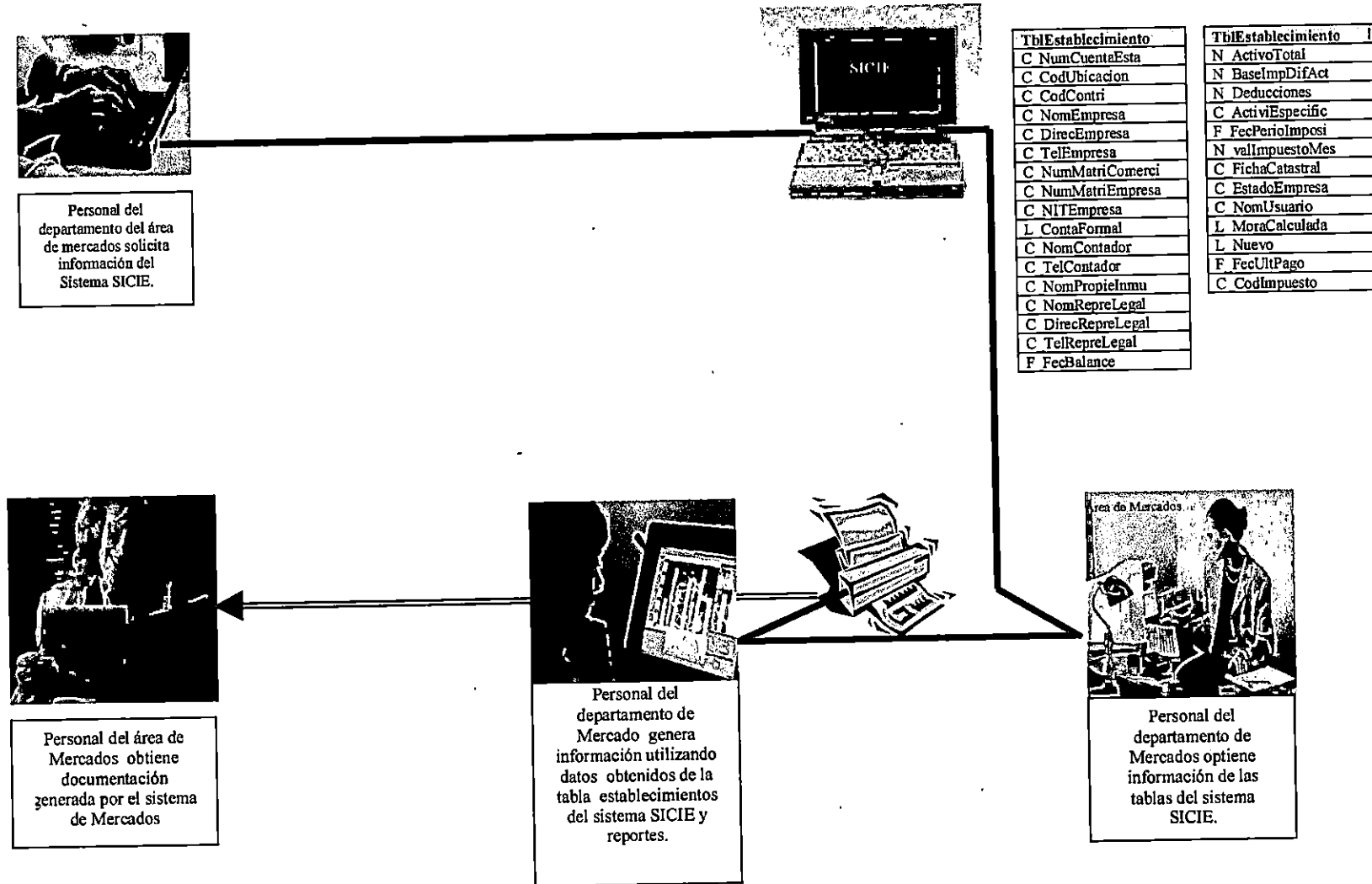


Figura 14. Departamento de Mercados accedendo tabla Establecimientos del sistema SICIE



X. DISEÑO DE ALGORITMOS ESPECIALES

A continuación se presenta el diseño de los algoritmos de computadora que dentro del sistema de inmuebles y establecimientos realizarán alguna función muy particular o especial. Se usará la técnica de español estructurado para mostrar el diseño del mismo, posteriormente se procederá a describir de forma general su funcionamiento.

A. ALGORITMOS ESPECIALES

El listado de los algoritmos especiales para el sistema catastral de control de inmuebles y establecimientos son los descritos a continuación:

1. Cálculo de morosidad de Inmuebles

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar en concepto de servicios recibidos. Este algoritmo toma en consideración la morosidad tanto de los inmuebles que realizan el proceso inscripción, así como los que ya han efectuado pagos.

2. Cálculo de morosidad de Establecimientos

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el establecimiento ha de cancelar por su funcionamiento. Este algoritmo toma en consideración la morosidad de los establecimientos que no han efectuado pagos, así como los que ya han hecho.

3. Generación de Plan de Pagos

Este algoritmo se encargará de generar el plan de pago para un inmueble o establecimiento. Este plan de pago se puede generar a través del número del recibo de cobro o del número de la notificación. El valor de la cuota se obtendrá a través de los montos detallados en los documentos mencionados anteriormente.

4. Algoritmo Aseo

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar por el servicio de aseo brindado por la Alcaldía.

5. Algoritmo Alumbrado

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar por el servicio de alumbrado que proporciona la Alcaldía.



6. Algoritmo Pavimentación

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar por el servicio de pavimentación brindado por la Alcaldía.

7. Algoritmo Solar sin Edificar

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar a la Alcaldía por ser un solar sin edificar.

8. Algoritmo Acera sin Construir

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que el inmueble ha de cancelar por no tener construida la acera de enfrente.

9. Algoritmo Fiestas Patronales

Este algoritmo se encarga de realizar el cálculo de lo que los inmuebles y establecimientos del Municipio deben pagar en concepto de Fiestas Patronales.

B. DESCRIPCIÓN DE ALGORITMOS ESPECIALES

Como ejemplo de los algoritmos especiales que componen el sistema SICIE se presenta a continuación el "Cálculo de Morosidad".

1. Cálculo de morosidad de inmuebles.

Descripción de Algoritmo Morosidad.

En el procedimiento de morosidad primero se procede a identificar si se desea calcular la morosidad de una cuenta o de toda una zona, estos valores se almacenan en una tabla temporal, la cual luego es recorrida registro por registro para calcular la morosidad de las cuentas. Luego se llama al procedimiento de Generar Montos, el cual se encarga de calcular el monto de morosidad, luego se procede a almacenar los valores calculados en la tabla de notificaciones. Para ver más detalles de los procedimientos Genera Montos y Almacena vea los diseños de estos algoritmos, los cuales se presentan más adelante.

ALGORITMO MOROSIDAD
PROCEDIMIENTO Morosidad
PARAMETROS LTodos, LCodigo_inmueble
LOCALES LRegistros, LNumCuenta, Lcontribu
Hacer Caso



ALGORITMO MOROSIDAD

Caso LTodos = "T" && Si se desea calcular la mora de los inmuebles de una zona

 Seleccionar de la tabla TblInmuebles aquellos que poseen L_Mora = .F.;

Caso LTodos = "F" && Si solo se desea calcular la morosidad de un inmueble

 Seleccionar de la tabla TblInmuebles aquellos que poseen L_Mora = .F. **And**

 c_NumCuentaInmu = pCodigo_inmueble;

EN OTRO CASO

Desplegar mensaje "Parámetro no permitido en calculo de morosidad "

Fin Case

LRegistros = # De Registros de tabla

Si LRegistros > 0 **Entonces**

Repetir por cada parámetro localizado en la tabla

 LNumCuenta = c_NumCuentaInmu && Almacenando Numero de cuenta de inmueble

 Lcontribu = c_CodContribu

EJECUTAR Genera_montos **PARÁMETROS** c_NumCuentaInmu, c_CodUbicacion, L_Nuevo,
 F_UltPago

EJECUTAR Almacena **PARÁMETROS** LNumCuenta, LContribu && Almacenando valores

Fin de Repetir

Fin si

Desplegar mensaje "La cantidad de cuentas alas que se ha calculado el monto de morosidad es "

+ (wRegistros)

FIN PROCEDIMIENTO

La descripción completa de todos los algoritmos especiales del sistema SICIE puede verse en el CD: Capítulo IV, Diseño del Algoritmos Especiales.



XI. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DE LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORA

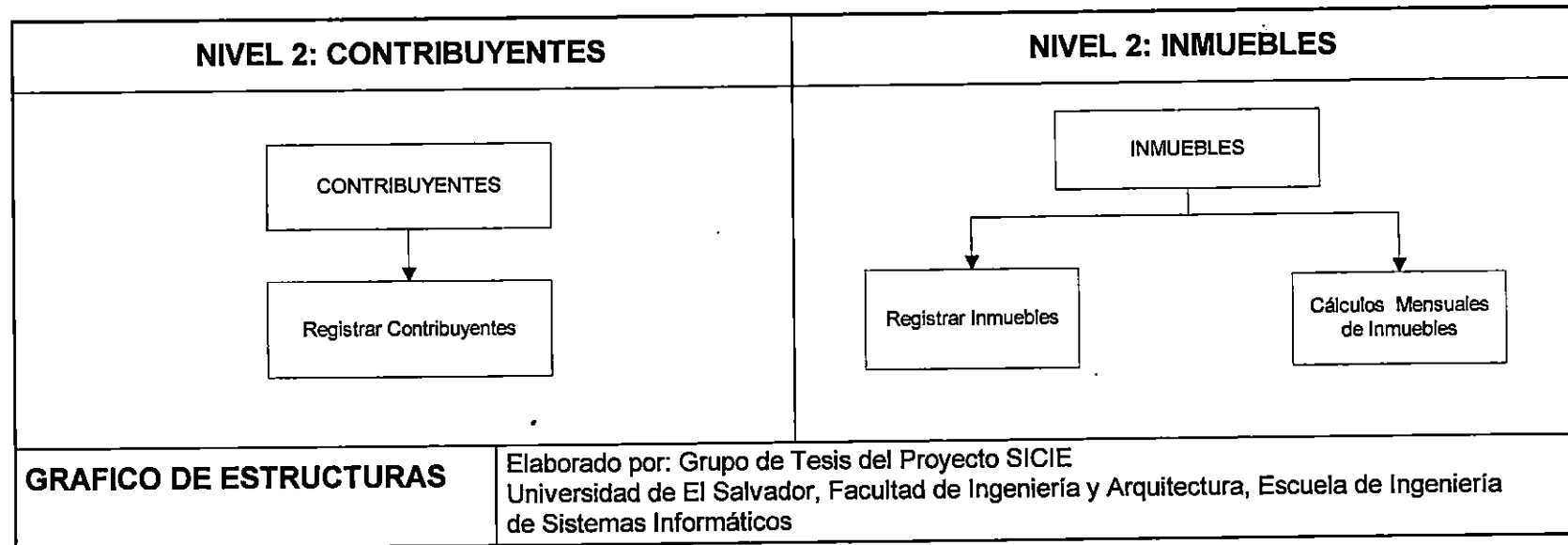
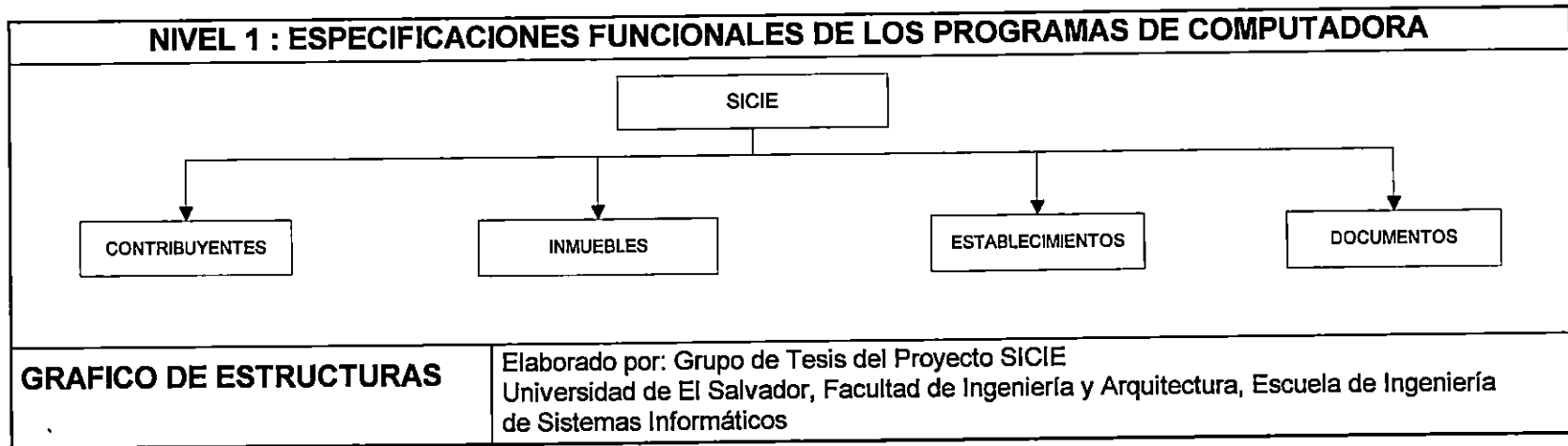
En este apartado nos centraremos en la funcionalidad de los programas que serán utilizados en el Sistema Informático para el área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de Mejicanos.

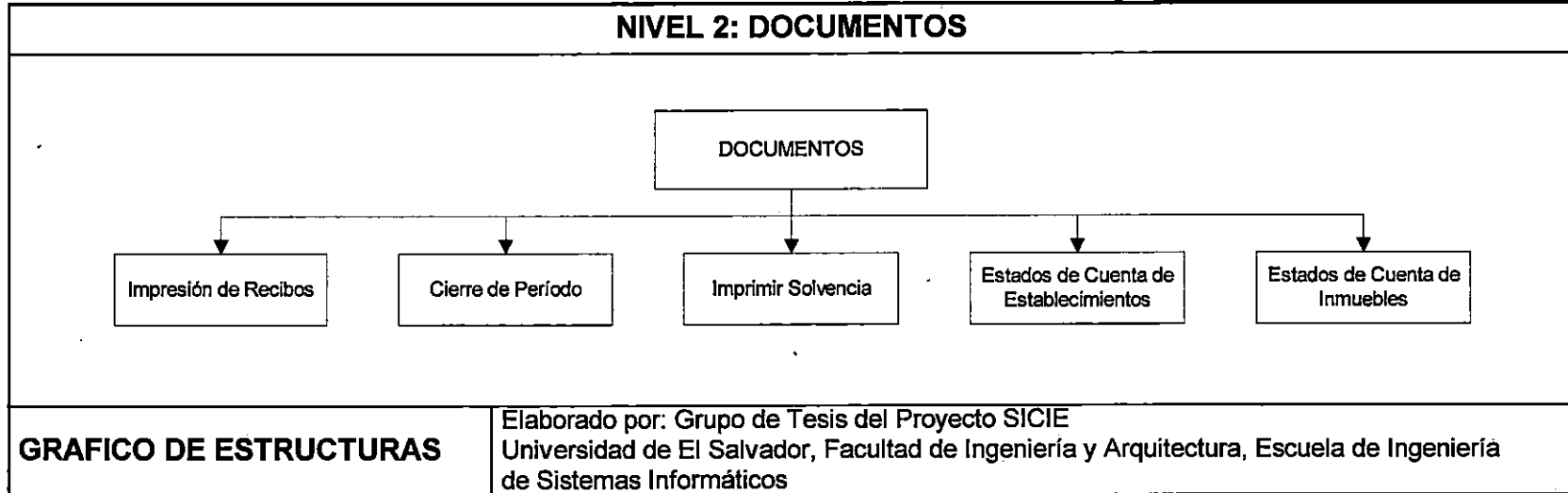
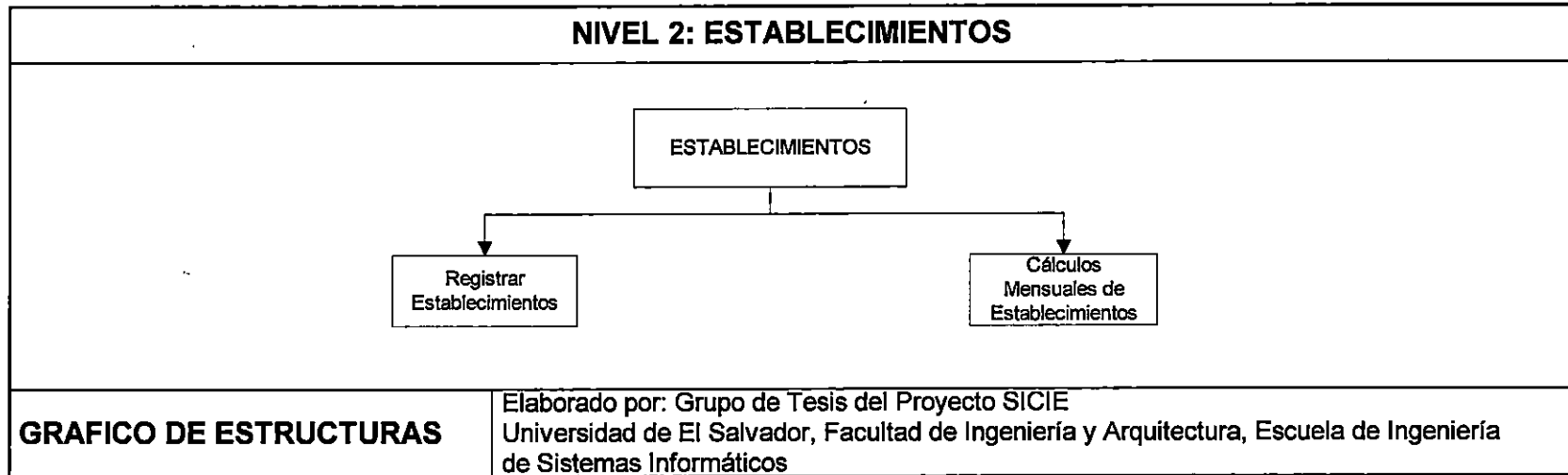
Para tener una mejor comprensión de los programas de computadora, se utilizará el diseño modular. Este diseño modular incluirá el gráfico de estructuras para representar la relación de los módulos que tienen que ser elaborados para que se lleve a cabo una acción específica.

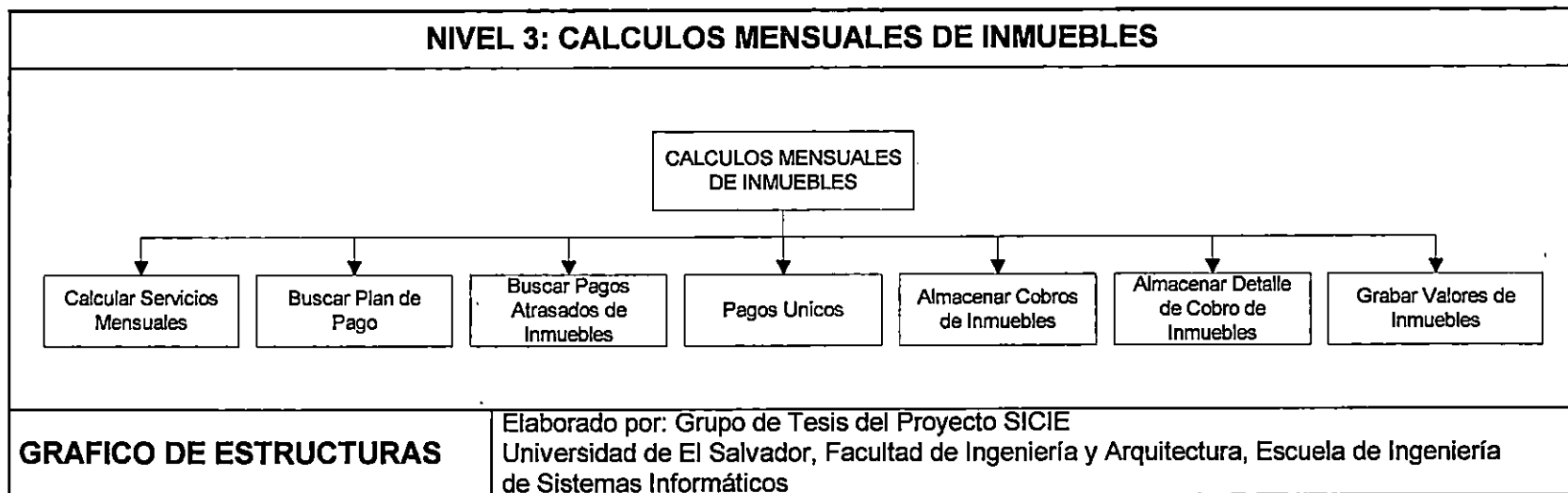
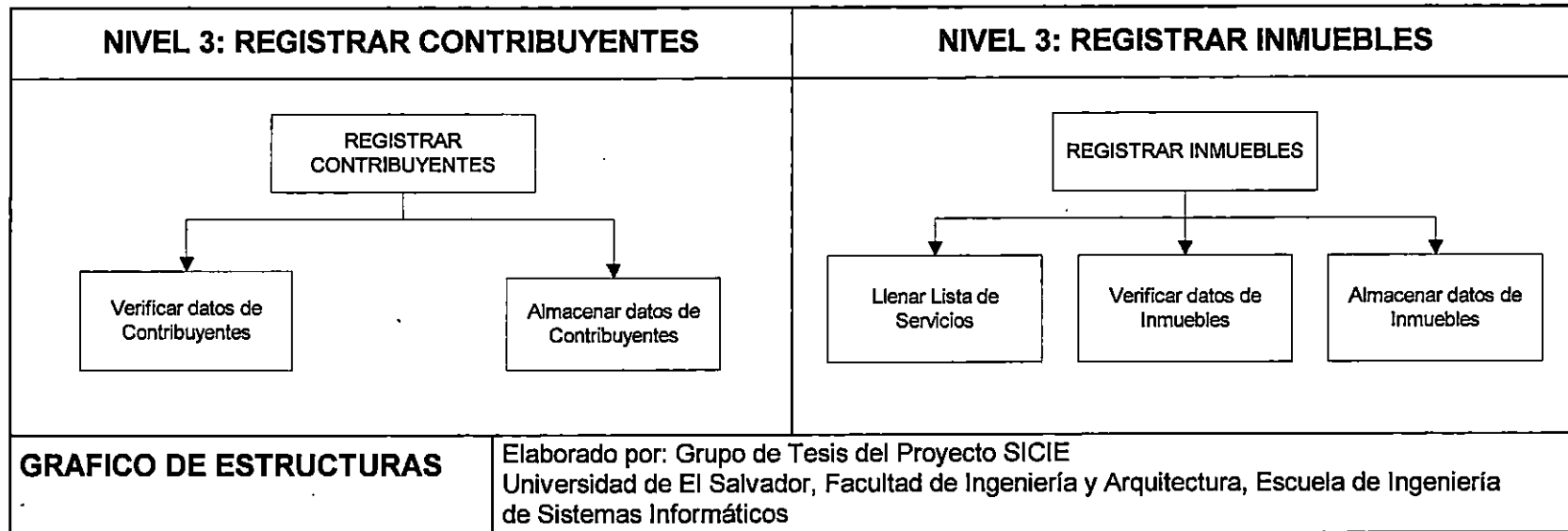
La descripción de los programas se realizará utilizando pseudocódigo, para facilitar a los desarrolladores la interpretación de los mismos. La descripción incluye también el objetivo y funcionalidad del programa. En la **Figura 15** se presenta el gráfico de estructuras del Sistema de Catastro.

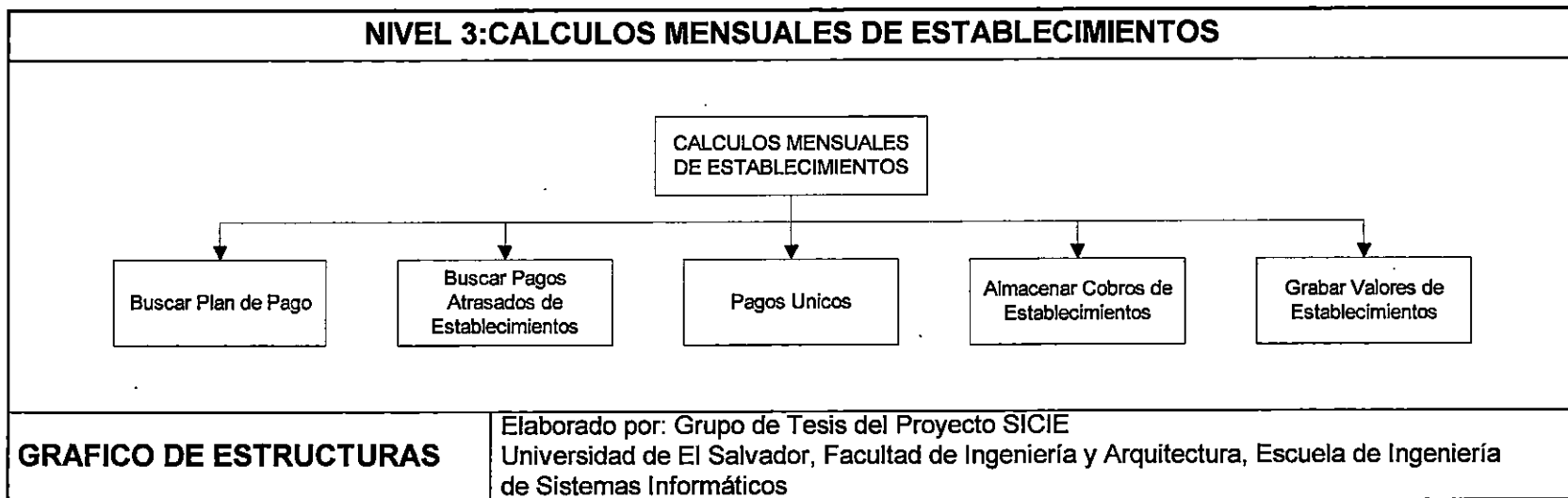
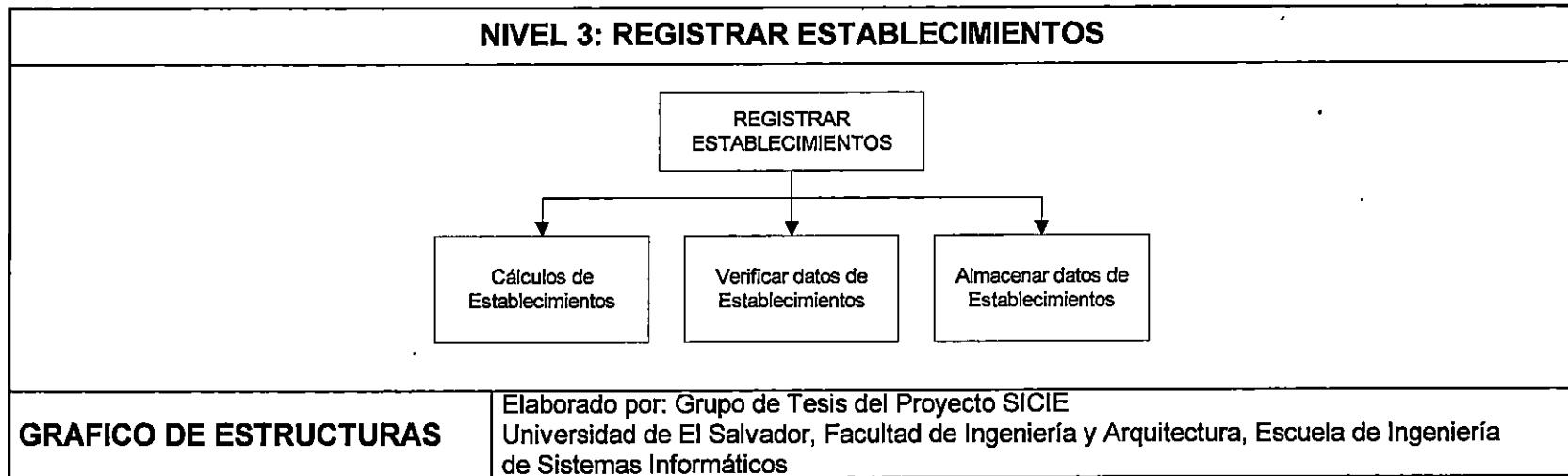


A. GRÁFICO DE ESTRUCTURA DE LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORA









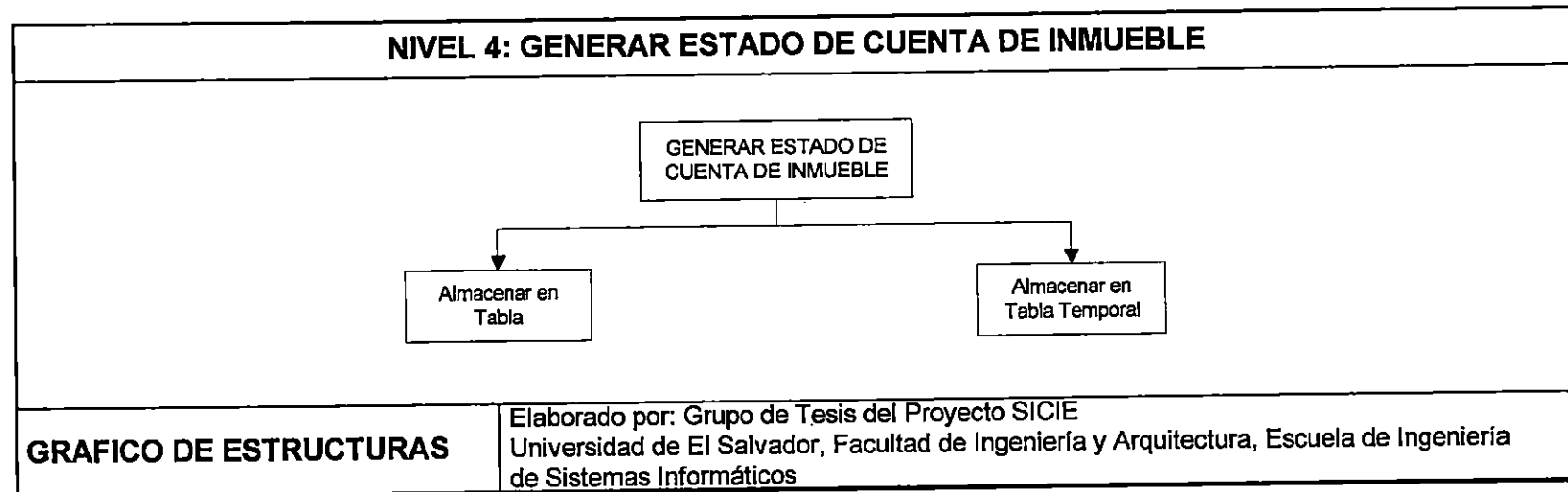
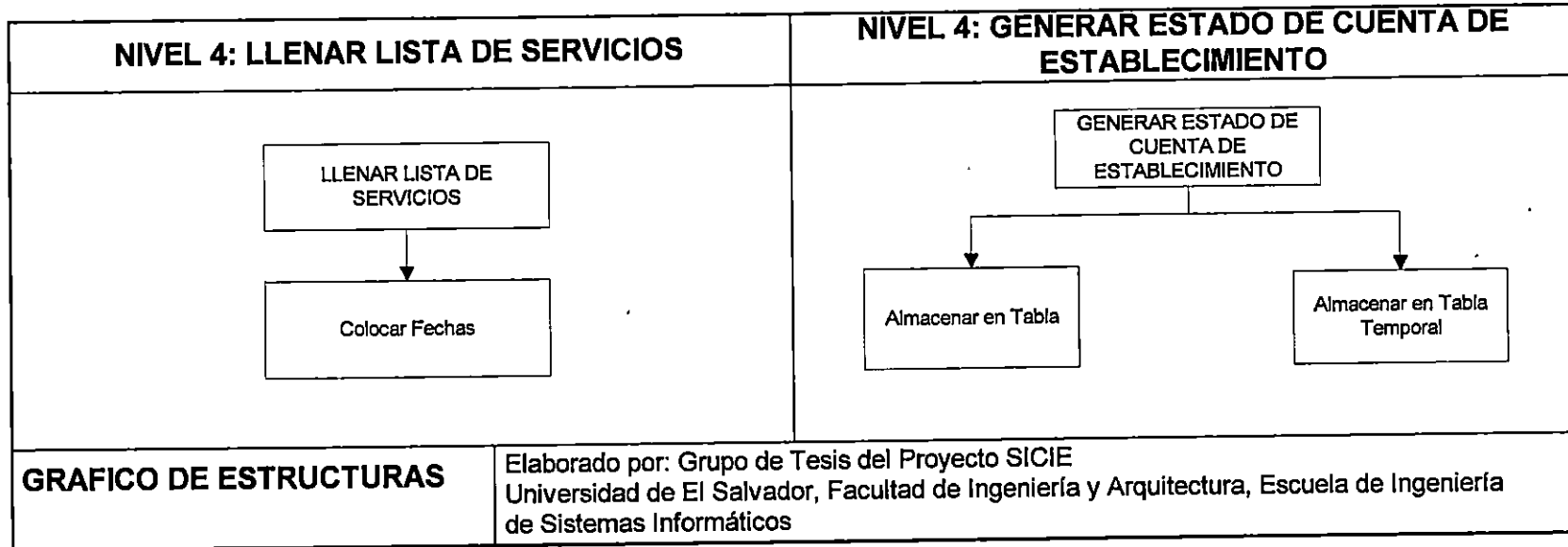


Figura 15. Gráficos de Estructuras de los Programas de Computadora.



B. DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORA

A continuación se presenta un ejemplo de la funcionalidad de los programas de computadora que serán utilizados en el Sistema de Catastro.

1. Contribuyentes

➤ Registrar Contribuyentes

- **OBJETIVO:** Agregar nuevos Contribuyentes a la Tabla Contribuyentes, para que sean utilizados posteriormente
- **FUNCIONES:**

Funciones de Iniciar Proceso Registrar Contribuyentes:

DECLARAR VARIABLES: Se definen las variables que serán utilizadas en el programa.

REINICIAR CONTROLES: Se colocan los controles de texto en blanco y los numéricos a cero, para poder reiniciarlos y que no contengan basura.

Funciones del Proceso Registrar Contribuyentes:

ABRIR TABLAS: Selecciona y abre la tabla contribuyentes, para que pueda ser escrita insertada información que se introducirá posteriormente.

EDITAR REGISTRO: Se debe indicar que será agregado un nuevo registro, agregando un registro en blanco para ser llenado.

CAPTURAR INFORMACIÓN: Se captura la información ingresada en objetos temporales.

LLAMAR PROCEDIMIENTOS: Se llama al procedimiento Verificar Datos de Contribuyentes para que este sea ejecutado, y posteriormente el procedimiento Almacenar Datos de Contribuyentes.

Funciones de Terminar Proceso Registrar Contribuyentes:

NUEVO REGISTRO: Se obtiene en la base un nuevo contribuyente que ha sido inscrito.

CERRAR TABLAS: Se cierra la tabla de Contribuyentes, para liberar recursos.



• **PSEUDOCODIGO:**

REGISTRAR CONTRIBUYENTES
PROGRAMA Registrar Contribuyentes
DECLARAR variables
INICIALIZAR OBJETOS
CodContribu.VALOR=""
NomUbica .VALOR= ""
NomContribu.VALOR=""
ApelliContribu.VALOR=""
Sexo.VALOR=0
TelContribu.VALOR=""
ViveContri.VALOR=.F.
DirecContribu.VALOR=""
FechaNaci.VALOR =DATE()
NIT.VALOR=""
Nacionali.VALOR=""
TipoDoc.VALOR =0
NumDocu.VALOR=""
FechaInscri.VALOR = DATE()
CCodNacio.VALOR=""
ABRIR TABLAS Contribuyentes, Nacionalidades, Ubicaciones
AGREGAR REGISTRO en blanco al final de la tabla Contribuyentes
REFRESCAR contoles de la tabla Contribuyentes
CAPTURAR la información introducida
EJECUTAR Verificar datos de Contribuyentes
EJECUTAR Almacenar datos de Contribuyentes
PRESENTAR nuevo registro
CERRAR TABLAS
FIN DE PROGRAMA

La descripción completa la Funcionalidad de los Programas de Computadora puede verse en el CD: Capítulo IV, Especificaciones Funcionales de los programas de computadora.



CAPITULO V. ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA ETAPA DE PROGRAMACIÓN

En la etapa de diseño además de definir los aspectos físicos del sistema y sus especificaciones técnicas, es importante incluir al final un plan de programación, que contenga el conjunto de estrategias que pueden utilizar los programadores del sistema como una guía o calendario de trabajo en la etapa de programación.

A. OBJETIVO DEL PLAN.

Proporcionar a la municipalidad de Mejicanos una estrategia que sirva como guía en el desarrollo de la programación del Sistema Informático para el Control de Inmuebles y Establecimientos.

B. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACIÓN

La estrategia que podrán utilizar las personas encargadas del desarrollo del software, está formada por los siguientes elementos:

1. Revisión de las especificaciones de Diseño.
2. Organización del Equipo de programación.
3. Desarrollo de la programación.
4. Desarrollo de pruebas.
5. Creación de Manuales del Sistema Informático.

Cada uno de los elementos anteriores se describen a continuación.

1. Revisión de especificaciones de diseño

Una vez definido los aspectos físicos y técnicos del sistema es importante efectuar una revisión de los requerimientos informáticos, es decir, verificar si surgen nuevas especificaciones de diseño.

Esto se plantea debido a que los usuarios del sistema pueden solicitar cambios o la inclusión de nuevos elementos en el sistema informático. En este caso, el administrador del sistema (quien será el encargado de dirigir la programación del sistema), debe determinar si el cambio solicitado es crítico o simplemente es una mejora, es decir, si afecta o no en gran medida el funcionamiento del sistema. De ser así, se debe proceder a modificar las especificaciones de diseño tomando en consideración la solicitud del usuario; sino, se recomienda anotarlo como una mejora futura.



2. Organización del equipo de programación

Para llevar a cabo la programación del sistema es necesario considerar los siguientes aspectos:

- i. Determinar cuántas personas son necesarias para programar el sistema y el tiempo necesario para efectuar dicha tarea.

Para determinar el número de programadores necesarios y el tiempo requerido se ha utilizado el modelo COCOMO (Constructive Cost Model) básico. Los aspectos referentes al modelo pueden verse en el **Anexo #11**.

De la información proporcionada por el Modelo COCOMO, se obtiene que el tiempo necesario para llevar a cabo la programación del sistema es de **5.88 meses** y el número de personas para realizarla son **6 programadores**.

- ii. Responsabilidades del equipo de programación.

El equipo estará formado por 6 programadores y será dirigido por el administrador del sistema. Este último, entre otras cosas, debe:

- Tener conocimientos especiales relativos al proyecto.
- Establecer las normas y estándares que rijan los métodos de programación.
- Establecer los planes de pruebas que se aplicarán al software, antes de ponerlo a funcionar.

Los 6 programadores realizarán simultáneamente las siguientes tareas:

- Creación de la base de datos: las tablas y sus relaciones.
- Codificación y prueba de cada programa.

3. Desarrollo de la Programación

No se puede iniciar la programación sin definir cuál de los programas debe elaborarse primero. Para efectuar la programación se plantean las siguientes alternativas:

- i. Escribir primero los aspectos mas críticos del sistema y posteriormente los menos críticos.
- ii. Otro método apropiado consiste en construir primero programas de proceso de transacciones; después se construyen programas de informes de gestión y de ayuda a la toma de decisiones (de acuerdo con su importancia relativa); en último término se escribirán los programas de mantenimiento general, recuperación de archivos, de ayuda y de seguridad del sistema.
- iii. Primeramente se crean los programas de mantenimiento; posteriormente se elaboran los programas de registro; luego se crearán los programas de procesos críticos para la funcionalidad del sistema; dejando en último lugar aquellos programas referentes a las consultas, reportes, ayuda y seguridad del sistema.



Para el caso específico del sistema informático SICIE se recomienda la tercer estrategia (iii), dado que los programas de transacciones críticos requieren información para efectuar las pruebas individuales de los mismos y esta información es introducida a través de los mantenimientos.

Detalles a considerar para la fase de programación:

- El tipo de programación que deberá utilizarse para el desarrollo de las interfaces del sistema será modular, usando un máximo de 50 líneas de código para cada programa (incluyendo líneas de comentario para la documentación interna).
- La fase de documentación interna se realizará al mismo tiempo que se programa cada uno de los módulos, programa o rutina.
- Se debe documentar internamente cada programa, indicando: el objetivo, entradas y salidas que este posee, nombre del programador y la fecha de codificación; además, cuando sea necesario se documentarán líneas de código relevantes.
- Se utilizarán los estándares previamente definidos para llevar un mejor control y uniformidad en la programación del software.

Fases a seguir durante la etapa de programación:

La etapa de programación del sistema puede distribuirse de acuerdo a las fases que se presentan a continuación:

- a) Creación de la Base de Datos
- b) Creación de Librerías de Herramientas
- c) Programación del Menú
- d) Programación de Mantenimientos del sistema
- e) Programación de Registros
- f) Programación de Modificaciones
- g) Programación de Procesos
- h) Programación de Consultas
- i) Programación de Reportes
- j) Programación de la Seguridad del sistema
- k) Programación de la Ayuda

A continuación se describe la forma en que deberá realizarse cada una de las fases anteriores.



a) Fase: Creación de la Base de Datos.

Lo primero que se debe elaborar es la base de datos del sistema, es decir, crear las tablas y sus relaciones en el lenguaje de programación. Para ello los programadores deberán utilizar el diseño físico y lógico de la Base de Datos, así como la descripción de los mismos.

Las actividades a desarrollar son:

- Crear directorio de trabajo de Base de Datos. (C:\BDSICIE).
- Crear tablas y definir sus atributos.

La creación de la Base de Datos podrán realizarla de forma programada utilizando la herramienta de desarrollo VISUAL FOXPRO o ejecutando el archivo SCRIPT proporcionado en este documento.

La **Tabla 33** detalla el posible orden de creación de las tablas de la Base de Datos, si desean crearlas de forma programada.

Es importante que los programadores cuando creen las tablas especifiquen el índice Primario y Regular de cada una de ellas.

Tablas	Descripción
TblPlanesPago	Permite almacenar información de los Planes de Pago generados a un Inmueble o Establecimiento:
TblSolvencias	Permite almacenar información de las Solvencias generadas a los Contribuyentes, propietarios de los Inmuebles y Establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos.
TblEstadosCuenta	Permite almacenar información de los Estados de Cuenta generados para los inmuebles y establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos.
TblAccesos	Permite almacenar información de los usuarios del sistema, así como llevar el control de los accesos otorgados a cada uno de ellos en el sistema.
TblNotificaciones	Permite almacenar información de las Notificaciones de Cobro generadas, de las ya procesadas y de las pendientes.
TblProcCesos	Permite almacenar información del mes para el cual se ha realizado la facturación de recibos.
TblPagos	Permite almacenar información de los pagos de tasas e impuestos municipales efectuados por los contribuyentes.



Tablas	Descripción
TbIOrdenanzaAnos	Esta tabla contiene información de las modificaciones de las ordenanzas creadas .
TbIZonas	Contiene información de las zonas en que se encuentra dividido el municipio de Mejicanos.
TbIServiciosMunici	Contiene información de los servicios municipales prestados por la Alcaldía a los inmuebles ubicados en el municipio de Mejicanos.
TbICategolmpuesto	Contiene información de las diferentes categorías de impuestos que se le pueden cobrar a los establecimientos ubicados en el municipio de Mejicanos.
TbIActividaEconomi	Contiene información de las diferentes actividades económicas en que se puede clasificar a los establecimientos.
TbINacionalidades	Contiene información de las diferentes nacionalidades que podrán ser asignadas a los contribuyentes que inscriban sus inmuebles y establecimientos en el municipio de Mejicanos.
TbIUbicaciones	almacena la información detallada de las ubicaciones que contiene cada unas de las zonas del municipio de Mejicanos.
TbIEstablecimiento	Contiene información de los establecimientos inscritos en el municipio de Mejicanos.
TbIContribuyentes	Contiene información de los propietarios (contribuyentes) de los Inmuebles y Establecimientos inscritos en la Alcaldía.
TbIInmuebles	Contiene información de los inmuebles inscritos en el municipio de Mejicanos.
TbIEncabezaRecibo	Contiene la información general para la generación de los recibos de cobro, para cada mes.
TbITasaEspecifica	Contiene información específica de las tasas que se le deben cobrar a cada uno de los inmuebles.
TbIOrdenanzaTasas	Contiene información de las tasas que se podrán cobrar por los servicios prestados, a los inmuebles inscritos en el municipio de Mejicanos.
TbIFechaServicios	Contiene información de las fechas desde la cual se prestan los servicios a los inmuebles ubicados en el municipio de Mejicanos.



Tablas	Descripción
TbICopropietarios	Contiene información de los copropietarios de los inmuebles inscritos en el municipio de Mejicanos.
TbIUsosInmueble	Contiene información de los diferentes usos que se le dan a un inmueble ubicado en el municipio de Mejicanos.
TbIDetalleInmueble	Contiene detalles de los inmuebles, tales como: tipos de calles, anchos de aceras, estados de aceras, tipos de alumbrado y su estado.
TbIImpuestos	Contiene información de los impuestos que serán asignados a los establecimientos que se inscriban en la Alcaldía de Mejicanos.
TbIDetalleRecibos de tasas	Contiene información detallada de los pagos que debe cancelar el inmueble por cada servicio que recibe de la alcaldía de Mejicanos.
TBLHistoricoInmue	Almacena la información original de los inmuebles cuando estos sufren alguna modificación en la tabla de Inmuebles. Cada vez que se efectúe una modificación se crea un registro histórico del inmueble .
TbIHistoricoEsta	Almacena la información original de los establecimientos cuando estos sufren alguna modificación en la tabla de establecimientos. Cada vez que se efectúe una modificación se crea un registro histórico del Establecimiento.
TbIPerioMunicipal	Contiene la información referente a las fechas de inicio y fin del período municipal.

Tabla 33: Orden sugerido de creación de tablas

Luego de que se han creado las tablas, deben establecerse las relaciones entre cada una de ellas.

Las relaciones deben de realizarlas en el contenedor de la base de datos, arrastrando el campo definido como llave primaria de la tabla maestra hacia el campo definido como foráneo en la tabla dependiente. (repetir estos pasos para cada relación existente entre las tablas).

Las relaciones de cada una de las tablas se detallan en la **Tabla 34:**



Tabla Maestra	Campo de relación	Tabla dependiente
TblZonas	C_CodZona	TblUbicaciones
TblUbicaciones	C_CodUbicacion	TblEstablecimiento
TblContribuyentes	C_CodContribu	TblEstablecimiento
TblActividaEconomi	C_CodActiviEcono	TblEstablecimiento
TblUbicaciones	C_CodUbicacion	TblContribuyentes
TblNacionalidades	C_CodNacionalidad	TblContribuyentes
TblContribuyentes	C_CodContribu	TblInmuebles
TblUbicaciones	C_CodUbicacion	TblInmuebles
C_CodUbicacion	C_CodUbicacion	TblEncabezaRecibo
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TblEncabezaRecibo
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TblTasaEspecific
TblOrdenanzaAnos	C_CodOrdenaAno	TblTasaEspecific
TblOrdenanzaAnos	C_CodOrdenaAno	TblOrdenanzaTasas
TblUbicaciones	C_CodUbicacion	TblFechaServicios
TblServiciosMunici	C_CodServicio	TblFechaServicios
TblNacionalidades	C_CodNacionalidad	TblCopropietarios
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TblCopropietarios
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TblUsosInmueble
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TblDetalleInmueble
TblCategoImpuesto	C_CodCatelImpuesto	TblImpuestos
TblEncabezaRecibo	C_NumRecibo	TblDetalleRecibos
TblInmuebles	C_NumCuentaInmu	TBLHistoricoInmue
TblEstablecimiento	C_NumCuentaEsta	TblHistoricoEsta

Tabla 34: Campos para crear las relaciones entre tablas.

Otra forma para crear las tablas y sus relaciones sin tener que programarlas, es ejecutar el archivo "BDSICIE.PRG", que no es más que un SCRIPT creado en el programa Power Designer. Este archivo permitirá crear la base de datos de forma rápida y automática. Para efectuar la ejecución del programa deberá hacerlo desde VISUAL FOXPRO en la opción de menú PROGRAM / DO.

b) Fase: Creación de librerías de herramientas

En esta fase se procederá a crear las herramientas que se usarán en todo el desarrollo del sistema.



Se creará una sola librería, cuyo nombre será "LIBSICIE" y dentro de ésta se deben ubicar todas las clases que utilizará el sistema. El orden de creación es indiferente.

La **Tabla 35** muestra las posibles clases que deberán crear los programadores dentro de la librería:

Librería SICIE	
Nombre de las clases	Descripción
Reloj	Esta clase permitirá desplegar en las pantallas la fecha y hora del sistema.
Barra desplazamiento	Esta clase permitirá desplazarse en los registros de las tablas: Ir al registro anterior, ir al registro siguiente, ir al primer registro, ir al último registro. Si se llega al último registro de la tabla, se deshabilitan los botones ir al Ultimo registro e ir al Registro Siguiente. Si se llega al primer registro de la tablas, se deshabilitan los botones ir al Primer registro e ir al Registro Anterior.
Botones_Canc_Guard	Esta clase contendrá los botones "Guardar y Cancelar", permitiendo a cada botón realizar con la pantalla y los registros de la tabla la operación que su nombre especifica.
Botones_Nuevo_Modi_Elim_Salir	Esta clase contendrá los botones "Nuevo, Modificar, Eliminar y Salir" en estado primario, invocando a la clase que contiene los botones "Guardar y Cancelar" para que se activen en estado secundario ("Salir y Eliminar" se desactivan en estado secundario), permitiendo a cada botón realizar con la pantalla y los registros de la tabla la operación que su nombre especifica
Botones_Nuev_Modi_Salir	Esta clase contendrá los botones Nuevo, Modificar y Salir en estado primario, invocando a la clase que contiene los botones "Guardar y Cancelar" para que se activen en estado secundario ("Salir" se desactiva en estado secundario), permitiendo a cada botón realizar con la pantalla y los registros de la tabla la operación que su nombre especifica.



Librería SICIE	
Nombre de las clases	Descripción
Manto copropietarios	Esta clase contendrá los botones Nuevo, Modificar, Eliminar y Salir, permitiendo a cada botón realizar la operación que su nombre especifica con los registros de la tabla copropietarios.
Bot_Modi_Salir	Esta clase contendrá los botones "Modificar y Salir" en estado primario, invocando a la clase que contiene los botones "Guardar y Cancelar" para que se activen en estado secundario, permitiendo a cada botón realizar con la pantalla y los registros de la tabla la operación que su nombre especifica.
Bot_Nuev_Salir	Esta clase contendrá los botones "Nuevo y Salir" en estado primario, invocando a la clase que contiene los botones "Guardar y Cancelar" para que se activen en estado secundario, permitiendo a cada botón realizar con la pantalla y los registros de la tabla la operación que su nombre especifica.

Tabla 35: Clases a crear para el desarrollo de la aplicación.

c) Fase: programación del menú.

Elegir el tipo de menú a utilizar es de vital importancia, dado que este constituye la principal interfaz con la que trabaja el usuario del sistema, por lo que se debe poner especial atención en la forma en que se elabora.

Algunas estrategias de las interfaces de usuarios referente a menús se listan a continuación:

1) Menús jerárquicos.

Este tipo de menús presentan al usuario una lista de opciones o alternativas, donde basta escribir el número o letra asociado a la alternativa u opción deseada.

2) Menús de persianas y Pop-up

Los menús de persianas son los que se despliegan desde una opción del menú principal, activando ventanas con opciones de menús.

Los menús pop_pup son activados por teclas de función o combinaciones de teclas que se pulsan en forma simultánea.



Para el caso específico del sistema SICIE los programadores deberán crear el menú descrito en la opción 2 (ver mas detalles sobre las opciones que contendrá el menú del sistema en el apartado correspondiente al “Diálogo en Línea”, del Diseño del Sistema).

d) Fase: programación de mantenimientos del sistema.

En esta fase se crearán todos aquellos programas que permitan realizar los mantenimientos de la información que utilizará el sistema. Los mantenimientos que los programadores deberán elaborar se detallan en la **Tabla 36**. Se recomienda crearlos en el orden mostrado, dado que unos mantenimientos utilizan la información que ha sido introducida en otros.

Mantenimientos	Descripción
Períodos municipales	permitirá modificar la información de las fechas de cada gobierno municipal.
Zonas	permitirá introducir nuevas zonas, así como modificar la información de las ya existentes en la base de datos.
Ubicaciones	permitirá introducir información de las ubicaciones que pertenecen a las diferentes Zonas del municipio de Mejicanos, así como modificar la información de las ya existentes en la base de datos.
Servicios municipales	permitirá introducir información de los servicios municipales prestados por la Alcaldía de Mejicanos, así como modificar la información de los ya existentes hasta la fecha.
Fechas de Servicios	permitirá introducir información de los servicios que la Alcaldía proporciona a una ubicación y la fecha desde la cual los presta, así como modificar información de los ya existentes en la base de datos
Nacionalidades	permitirá introducir información de las nacionalidades que podrían aplicarse a los contribuyentes que inscriban sus Inmuebles y/o Establecimientos en la Alcaldía, así como modificar información de los ya existentes en la base de datos.
Actividad económica	permitirá introducir información de las actividades económicas que podrían tener los Establecimientos que se inscriban en la Alcaldía, así como modificar información de los ya existentes en la base.



Mantenimientos	Descripción
Aplicación de ordenanzas	permitirá agregar un nuevo año de creación de ordenanza cuando las tasas a cobrar sufran modificaciones en las ordenanzas municipales de la Alcaldía de Mejicanos, permitirá además modificar información de los años ya introducidos.
Ordenanzas de tasas	permitirá introducir nuevas tasas que han sido adicionadas en las ordenanzas municipales de la Alcaldía de Mejicanos, así como modificar información de las ya almacenadas hasta la fecha.
Categoría de impuestos	permitirá introducir nuevas categorías de impuestos que han sido adicionadas a las ordenanzas municipales de la Alcaldía, así como modificar información de las ya almacenadas hasta la fecha.
Impuestos municipales	permitirá introducir nuevos impuestos que han sido adicionadas en las ordenanzas municipales de la Alcaldía de Mejicanos, así como modificar información de los ya almacenados hasta la fecha.

Tabla 36. Orden de programación de mantenimientos

e) Fase: programación de Registros.

En esta fase se debe realizar la programación de las pantallas de registros de Contribuyentes, Inmuebles y Establecimientos.

La primer pantalla de registros que debe ser programada es la de Contribuyentes, debido a que estos son asociados posteriormente a los Inmuebles o Establecimientos cuando son registrados, según corresponda. Las pantallas de registro de Inmueble y Establecimiento deben ser creadas según el orden que se recomienda en la **Tabla 37**.

Programas de Registros	
Nombre	Descripción
Adicionar Contribuyentes (persona natural)	permitirá introducir la información del propietario del Inmueble o Establecimiento a inscribir en la Alcaldía de Mejicanos.
Adicionar Contribuyentes (persona Jurídica)	permitirá introducir la información de la persona jurídica (sociedad) propietaria del Inmueble o Establecimiento a inscribir en la Alcaldía de Mejicanos.



Programas de Registros	
Nombre	Descripción
Inscripción de Inmuebles	permitirá introducir la información del inmueble, de los copropietarios (en caso de que los tenga) e información de los servicios que el Inmueble recibe de parte de la municipalidad. También permitirá asignar las tasas que deberá cancelar el Contribuyente.
Inscripción de Establecimientos	permitirá introducir la información de los Establecimientos, así como asignar los impuestos que deberá cancelar el Contribuyente propietario del mismo.

Tabla 37: Orden de programación de Registros.

f) Fase: programación de Modificaciones.

En esta fase se debe realizar la programación de las pantallas de modificación de información de los Contribuyentes, Inmuebles y Establecimientos.

El orden de programación sugerido de las pantallas de modificación se muestra en la **Tabla 38**.

Programas de Modificación	
Nombre	Descripción
Modificar información Contribuyentes (persona natural)	permitirá realizar la modificación de la información de los propietarios (Contribuyente) de los Inmuebles y/o Establecimientos, inscritos en la Alcaldía de Mejicanos, cuando se trate de una persona natural.
Modificar información Contribuyentes (persona Jurídica)	permitirá realizar la modificación de la información de la persona jurídica dueña del Inmueble o Establecimiento, inscritos en la Alcaldía de Mejicanos.
Modificación de información de Inmuebles	permitirá realizar la modificación de la información del Inmueble, de los copropietarios (modificar los ya existentes y agregar nuevos) e información de los servicios que el Inmueble recibe de parte de la municipalidad. También permite el ajuste de las tasas que debe cancelar el Contribuyente.



Programas de Modificación	
Nombre	Descripción
Modificación de información de Establecimientos	permitirá realizar la modificación de la información general del Establecimiento, así como realizar ajustes a los impuestos que deberá cancelar el Contribuyente por dicho Establecimiento.

Tabla 38: Orden de programación de modificaciones.

g) Fase: programación de procesos.

Esta fase involucra la creación de los programas que permitan llevar a cabo los cálculos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema. En la **Tabla 39** se muestra el orden sugerido en que se deben programar los procesos.

Programas de procesos	
Nombre	Descripción
Cálculo de la deuda de un Inmueble	<p>permitirá efectuar el proceso de cálculo de la deuda que cada Inmueble tiene con la Alcaldía de Mejicanos. El cálculo se podrá efectuar así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todos los Inmuebles registrados de una zona: esto se realizará una sólo vez, cuando el sistema comience a funcionar. • Para un Inmueble específico: se podrá generar cada vez que se inscriba un Inmueble que no estaba registrado.
Cálculo de la deuda de un Establecimiento	<p>permitirá efectuar el proceso de cálculo de la deuda que cada Establecimiento tiene con la Alcaldía de Mejicanos. El cálculo lo podrá efectuar de dos formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todos los Establecimientos registrados de una zona: esto se realizará una sólo vez, cuando el sistema comience a funcionar. • Para un Establecimiento específico: se podrá generar cada vez que se inscriba un Establecimiento que no estaba registrado.
Imprimir Notificación de Inmuebles	<p>permitirá efectuar el proceso de impresión de las Notificaciones para los Inmuebles inscritos en la Alcaldía de Mejicanos. La impresión debe efectuarse de dos formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para una Zona: involucra a todos los Inmuebles registrados que pertenecen a una misma zona. Esto se realizará una sólo vez cuando el sistema comience a funcionar.



Programas de procesos	
Nombre	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> Para un Inmueble específico: se podrá imprimir cada vez que se inscriba un nuevo inmueble en la Alcaldía de Mejicanos.
Reimpresión de Notificación de Inmuebles	<p>permitirá la reimpresión de la Notificación de un Inmueble específico, cuando el contribuyente tenga recibos cancelados cuyo valor no fue descargado de la deuda total o cuando el documento impreso esté dañado.</p>
Imprimir Notificación de Establecimientos	<p>permitirá efectuar el proceso de impresión de las Notificaciones para los Establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos. La impresión debe efectuarse de dos formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para una Zona: involucra a todos los Establecimientos registrados que pertenecen a una misma zona. Esto se realizará una sólo vez cuando el sistema comience a funcionar. Para un Establecimiento específico: se podrá imprimir cada vez que se inscriba un nuevo Establecimiento en la Alcaldía de Mejicanos.
Reimpresión de Notificación de Establecimientos	<p>Permitirá la reimpresión de la Notificación para un Establecimiento específico, cuando el contribuyente tenga recibos cancelados cuyo valor no fue descargado de la deuda total o cuando el documento impreso esté dañado.</p>
Generación e impresión de Plan de pago para Inmuebles en base al monto detallado en la Notificación	<p>permitirá la generación e impresión de los planes de pago para los inmuebles, según la información de la Notificación y el número de cuotas solicitadas por el contribuyente.</p> <p>Se debe considerar que no puede existir ningún plan de pago vigente para el Inmueble que lo solicita, de lo contrario no se podrá efectuar este proceso.</p>
Generación e impresión de Plan de pago para los Establecimientos en base al monto detallado en la Notificación	<p>permitirá la generación e impresión de los planes de pago para los Establecimientos, según la información de la Notificación y el número de cuotas solicitadas por el contribuyente.</p> <p>Se debe considerar que no puede existir ningún plan de pago vigente para el Establecimiento que lo solicita, de lo contrario no se podrá efectuar este proceso.</p>



Programas de procesos	
Nombre	Descripción
<p>Generación e impresión de Plan de pago para Inmuebles y Establecimientos en base al monto detallado en el Recibo de Cobro impreso.</p>	<p>permitirá la generación e impresión de los planes de pago para los Inmuebles y Establecimientos que lo soliciten, tomando como base la información detallada en el Recibo de Cobro (cuyo estado debe ser "pendiente" en el sistema) y el número de cuotas solicitadas por el contribuyente.</p> <p>Debe considerarse que no puede existir ningún plan de pago vigente para el Inmueble o Establecimiento que lo solicita, de lo contrario no se podrá efectuar este proceso; además, el Recibo que el contribuyente presenta no puede estar con fecha vencida, es decir, que el Recibo debe estar vigente.</p>
<p>Cálculo de Recibos de Cobro</p>	<p>realizará el proceso de cálculo de los impuestos y tasas que se detallan en el recibo de cobro de los Inmuebles y Establecimientos, considerando que ya se han emitido las Notificaciones.</p> <p>Cuando el sistema sea utilizado por primera vez, es responsabilidad del administrador introducir el mes y año inicial para el cual se desea imprimir los recibos. Debe colocar el estado del proceso en "P".</p> <p>Este cálculo sólo podrá ejecutarse una vez al mes.</p>
<p>Registrar Pagos</p>	<p>permitirá registrar en el sistema los números de recibos que han sido cancelados por los Contribuyentes.</p>
<p>Actualizar pagos</p>	<p>permitirá actualizar el saldo de la deuda que el Inmueble o Establecimiento tiene con la municipalidad, descontando de la misma el valor cancelado en el recibo. Este proceso requiere que se efectúe previamente el proceso de Registro de Pagos.</p>
<p>Cierre de periodo</p>	<p>permitirá realizar el proceso de cierre del mes y servirá para indicar al sistema que se realiza un nuevo período de control de impresiones de recibos. Debe ser ejecutado al final de cada mes.</p> <p>Cada vez que se lleve a cabo este proceso, se debe aumentar en uno el valor del "mes de proceso", sin exceder a 12. Al final del año también se aumentará en uno el valor del año. No se podrá llevar a cabo este proceso si existen recibos pendientes de imprimir o si no se ha llevado a cabo el proceso de actualización de pagos.</p>
<p>Imprimir Recibos por Zonas</p>	<p>permitirá la impresión de los Recibos de Cobro por Zonas. La impresión debe realizarse los tres primeros días hábiles de la primer semana laboral de cada mes. El orden de la impresión dentro de las</p>



Programas de procesos	
Nombre	Descripción
	zonas será por ubicación, y estas serán en el orden en que aparece en el Anexo #15 . Este anexo puede verse en el CD: Menú Principal, Anexos, Anexo #15 .
Impresión de Recibos individuales	permitirá imprimir un Recibo de Cobro cuando el contribuyente solicitó Plan de Pago, debido a que el Recibo salió dañado o se ha extraviado.
Emisión de Solvencias	permitirá generar la Solvencia Municipal para un Contribuyente. Para que se pueda emitir la solvencia el contribuyente debe estar solvente en el pago de las tasas e impuestos municipales de todas sus propiedades registradas en la Alcaldía, de lo contrario no se podrá generar.
Cálculo de recibo para planes de pago	permitirá generar el Recibo de Cobro donde se detalla la primer cuota del plan de pago.
Estados de cuenta de Inmuebles	permitirá la generación del Estado de Cuenta de los Inmuebles para un rango de fechas especificado por el usuario. El Estado de Cuenta mostrará los recibos cancelados, los no cancelados y un resumen del período que contenga el saldo final.
Estados de cuenta de Establecimientos	permitirá la generación del Estado de Cuenta de los Establecimientos para un rango de fechas especificado por el usuario. El Estado de Cuenta mostrará los recibos cancelados, los no cancelados y un resumen del período que contenga el saldo final.

Tabla 39: Orden de programación de procesos.

h) Fase: programación de consultas.

En esta fase se deben elaborar todas las consultas que serán desplegadas al usuario para que pueda ver la información referente a los Inmuebles y Establecimientos. Algunas consultas permitirán imprimir informes directamente. El orden de programación se muestra en la **Tabla 40**.

Programas de Consultas	
Nombre	Descripción
Consulta propiedades de Contribuyentes	permitirá desplegar en pantalla la información de los Contribuyentes (ya sea persona natural o jurídica), así como los Inmuebles y Establecimientos que tiene inscritos en la Alcaldía de Mejicanos.



Programas de Consultas	
Nombre	Descripción
	Este programa debe permitir al operador del sistema efectuar la impresión de la información mostrada.
Consulta de información de Inmuebles	permitirá desplegar en pantalla información referente a un Inmueble específico, similar a la contenida en la Hoja Catastral. Este programa debe permitir al operador del sistema efectuar la impresión de la información mostrada.
Consulta de información de Establecimientos	permitirá desplegar en pantalla información referente a un Establecimiento específico, similar a la contenida en la Hoja de Campo de Empresa. Este programa debe permitir imprimir la información mostrada.
Solvencias generadas en un período	permitirá desplegar en pantalla información referente a las Solvencias que han sido generadas en un período específico. Este programa debe permitir al operador del sistema efectuar la impresión de la información mostrada.
Estados de cuenta de Inmuebles emitidos en un periodo	permitirá desplegar en pantalla información referente a los Estados de Cuenta de Inmuebles que han sido emitidos en un periodo especificado por el usuario, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente.
Recibos anulados de un Inmueble	permitirá desplegar en pantalla información referente a los Recibos de Inmuebles que han sido anulados en un periodo específico, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente. Este programa debe permitir al operador del sistema efectuar la impresión de la información mostrada.
Inmuebles inscritos en un período	permitirá desplegar en pantalla información referente a los Inmuebles inscritos en un periodo especificado por el usuario, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente.
Establecimientos inscritos en un periodo	permitirá desplegar en pantalla información referente a los Establecimientos inscritos en un periodo especificado por el usuario, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente.



Programas de Consultas	
Nombre	Descripción
	Este programa debe permitir al operador del sistema efectuar la impresión de la información mostrada.
Estados de Cuenta de Eestablecimientos generados en un período	permitirá desplegar en pantalla información referente a los estados de cuenta de Eestablecimientos que han sido emitidos en un periodo especificado, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente.
Recibos anulados de Establecimientos	permitirá desplegar en pantalla información referente a los recibos de Establecimientos que han sido anulados en un periodo específico, permitiendo desplegar información de forma ascendente y descendente. Este programa debe permitir imprimir la información mostrada.
Seguimiento de planes de pago	permitirá desplegar en pantalla información referente a un Plan de Pago que ha sido generado para un Inmueble o Establecimiento.

Tabla 40: Orden de programación de consultas.

i) Fase: programación de reportes.

En esta fase se deben elaborar todos los Reportes que contengan información de Inmuebles y Establecimientos inscritos en la Alcaldía de Mejicanos, los cuales servirán para la toma de decisiones. Cuando el usuario seleccione en la opción de menú un reporte, se desplegará una pantalla, donde se permitirá seleccionar el orden en que se desea ver la información a imprimir.

En la **Tabla 41** se muestra el orden de creación de los reportes.

Programas de Reportes	
Nombre	Descripción
Detalle de ingreso de impuestos por Zona y Ubicación.	permitirá imprimir información referente al detalle de los ingresos obtenidos por la Alcaldía, producto de la recolección de los impuestos municipales en cada una de las Ubicaciones de las diferentes Zonas.
Resumen de ingreso de impuestos por Zonas	permitirá imprimir información referente al resumen de los ingresos obtenidos por la Alcaldía, producto de la recolección de los impuestos municipales para cada una de las Zonas.



Programas de Reportes	
Nombre	Descripción
Detalle de ingreso de tasas por Zona y Ubicación.	permitirá imprimir información referente al detalle de los ingresos obtenidos por la Alcaldía, producto de la recolección de las tasas municipales en cada una de las Ubicaciones de las diferentes Zonas.
Resumen de ingreso de tasas por Zonas	permitirá imprimir información referente al resumen de los ingresos obtenidos por la Alcaldía, producto de la recolección de las tasas municipales para cada una de las Zonas.
Hoja Catastral	permitirá imprimir la Hoja Catastral para todos los Inmuebles de una Zona o para los Inmuebles inscritos en un período específico.
Hoja de Campo de Empresa	permitirá imprimir la Hoja de Campo de Empresa para todos los Establecimientos de una Zona o para los Establecimientos inscritos en un período específico.

Tabla 41: Orden de programación de reportes

j) Fase: Programación de la seguridad del sistema.

En esta fase se deben desarrollar los programas que permitan la seguridad en el acceso a la información proporcionada por el sistema, es decir, la creación de usuarios y sus privilegios. En la **Tabla 42** se muestra el orden de creación de la seguridad.

Programas de Mantenimientos de Seguridad	
Nombre	Descripción
Administración de usuarios	permitirá crear las cuentas de los usuarios que tendrán acceso al sistema, con su respectivo Login y clave de acceso; modificar la información de los usuarios almacenados hasta la fecha.
Otorgar accesos	permitirá definir o modificar los privilegios de acceso que los usuarios del sistema tendrán.

Tabla 42: Orden de programación de la seguridad

k) Fase: Programación de la ayuda del sistema.

Esta fase involucra la creación de los archivos de ayuda, los cuales permiten que el operador pueda obtener instrucciones o guías sobre la manera en que se debe operar el programa. Las actividades que se incluyen en esta fase son:

- Crear archivo de ayuda en Procesador de texto.



- Conversión de Archivo de ayuda a formato Hlp.
- Vincular los temas de ayuda definidos en el archivo ".hlp" con las pantallas correspondientes dentro del sistema SICIE.

4. Desarrollo de Pruebas.

Un buen plan de programación incluye ciertos datos que permitan efectuar las pruebas de los diversos programas que estén contenidos en el sistema informático. Antes de efectuar las pruebas se debe realizar lo siguiente:

- Determinar el tamaño de la muestra.
- Definir los datos de prueba según el formato que desarrolle la Municipalidad.
- Suministrar los datos a los programadores para que efectúen la pruebas correspondientes, y que anoten los errores en el formato que desarrolle la Municipalidad para tal efecto.

Para verificar el correcto funcionamiento del sistema de catastro, los programadores deberán realizar los siguientes tipos de pruebas:

- *Pruebas individuales:* se realizarán sobre módulos individuales, los cuales pueden ser programas, subrutinas o alguna función que necesite ser probada. Esta prueba se efectuará en el momento de la programación del cada módulo, verificándose así el correcto funcionamiento.
- *Prueba de sistemas:* el que un programa funcione bien en solitario no significa que lo hará con otros programas, por lo tanto, se probarán todos los módulos integrados, verificando el funcionamiento de los mismos como un sistema global.
- *Prueba de carga del sistema:* se verificará el funcionamiento del sistema cuando dos o más usuarios intentan acceder a la misma información, al mismo tiempo.

Determinación del tamaño de la muestra.

Para determinar el correcto funcionamiento del sistema es necesario definir el número de registros necesarios que deben ser introducidos a la base de datos, que nos permitan efectuar el mayor número de procesos. Para ello será necesario determinar el tamaño de la muestra de los Inmuebles y Establecimientos registrados en la municipalidad.

Se utilizará el tipo de muestra probabilística, dado que todas las cuentas tienen la misma posibilidad de ser elegidos.



Para determinar el tamaño de la muestra será necesario seguir los siguientes pasos:

- 1) Determinar el atributo que se muestreará

Cuentas registradas en la Alcaldía de Mejicanos.

- 2) Estimar el atributo "p", proporción de la población que tiene el atributo.

La mayoría de autores sugieren el valor heurístico de 0.25 para $P (1 - P)$, pues esto da como resultado un tamaño de muestra mayor que el necesario, debido a que 0.25 es el valor máximo de $P (1 - P)$, según se detalla en el libro **Análisis y diseño de sistemas tercera edición de Kendal & Kendal**.

- 3) Tomar la decisión subjetiva en relación con el intervalo estimado aceptable (i).

Se estima un valor "i" de ± 0.02 , que significa que se acepta un error de no mas de 0.02 en ambas direcciones de la proporción P.

- 4) Seleccionar el nivel de confianza según criterio subjetivo y buscar el coeficiente de confianza (valor "z") en la tabla del área bajo la curva normal, mostrada a continuación:

Nivel de confianza %	Coeficiente de confianza (valor z)
99	2.58
98	2.33
97	2.17
96	2.05
95	1.96
90	1.65
80	1.28
50	0.67

- 5) Calcular el error estándar (v) de la proporción de la siguiente forma:

$$v = \frac{i}{z}$$



$$V = \frac{0.02}{2.17}$$

$$V = 0.00921659$$

6) Determinar el tamaño de la muestra en base a la fórmula siguiente:

$$n = \frac{s^2}{v^2} = \frac{p(1-p)}{v^2}$$

$$n = \frac{0.25}{0.00921659^2}$$

$$n = 2943.06250000$$

Se tiene entonces que el número de cuentas que es necesario introducir en el sistema es de 2,943.

Nota: El intervalo estimado aceptable y el nivel de confianza fueron determinados en base a estimados sugeridos en los libros "Análisis y Diseño de sistemas" de Kendal & Kendal y "Metodología de la Investigación" de Roberto Hernández Sampieri.

Posibles combinaciones de datos de prueba

Para la realización de las pruebas del sistema, se utilizarán datos obtenidos de la Municipalidad, que incluyan variedad de información de Inmuebles y Establecimientos, con el fin de obtener diferentes resultados. Las posibles combinaciones se enumeran a continuación:



- 1) Personas Naturales que posean un Inmueble
- 2) Personas Naturales que posean Un establecimiento
- 3) Personas Naturales que posean Dos o mas Inmuebles
- 4) Personas Naturales que posean Dos o mas Establecimientos
- 5) Personas Naturales que posean Inmuebles y Establecimientos
- 6) Personas Jurídicas que posean Uno o más Inmuebles
- 7) Personas Jurídicas que posean Uno o más Establecimientos
- 8) Personas Jurídicas que Posean Inmuebles y Establecimientos
- 9) Dentro de la muestra que se seleccione para inmuebles se deben de incluir Inmuebles que Cancelen Aseo, Alumbrado, Pavimentación, Solar sin Edificar, Acera sin construir
- 10) Contribuyentes con nacionalidad extranjera
- 11) Establecimientos con deducciones de activo total
- 12) Establecimientos cerrados
- 13) Inmuebles que han sido traspasado
- 14) Establecimientos que han sido traspasados
- 15) Inmuebles que han sido parcelados
- 16) Inmuebles con un copropietario
- 17) Inmuebles con mas de un copropietario
- 18) Establecimientos que tengan plan de pago
- 19) Inmuebles que tengan plan de pago
- 20) Contribuyentes que tengan varios inmuebles y dos o mas de ellos tengan un plan de pago.
- 21) Contribuyentes que tengan varios establecimientos y dos o mas de ellos tengan un plan de pago activo.
- 22) Contribuyentes que tengan o uno o mas inmuebles y establecimientos y al menos uno de cada uno de ellos tenga plan de pago activo.
- 23) Establecimientos que lleven contabilidad formal
- 24) Establecimientos que no lleven contabilidad formal
- 25) Establecimientos que tengan representante legal
- 26) Establecimientos que no tengan representante legal
- 27) Inmuebles que tengan acera en buen estado
- 28) Inmuebles que tengan acera en mal estado
- 29) Inmuebles que no tengan acera
- 30) Inmuebles que reciben los servicios de aseo, alumbrado, pavimentación, solar sin edificar.
- 31) Inmuebles que reciben el servicio de alumbrado
- 32) Inmuebles que no reciben el servicio de alumbrado
- 33) Inmuebles que reciben el servicio de aseo.
- 34) Inmuebles que no reciben el servicio de aseo.



- 35) Inmuebles que reciben el servicio de pavimentación
- 36) Inmuebles que no reciben el servicio de pavimentación
- 37) Inmuebles considerados como solar sin edificar
- 38) Inmuebles que efectúen pago en base a un año de ordenanza
- 39) Inmuebles que efectúen pago en base a dos años de ordenanza
- 40) Inmuebles que efectúen pago en base a tres años de ordenanza
- 41) Inmuebles que no tengan mora
- 42) Inmuebles que tengan mora
- 43) Establecimientos que no tengan mora
- 44) Establecimientos que tengan mora
- 45) Inmuebles que tengan un frente
- 46) Inmuebles que tengan dos frentes
- 47) Inmuebles que tengan tres frentes
- 48) Inmuebles que tengan cuatro frentes
- 49) Establecimientos que se les aplique el impuesto fijo
- 50) Establecimientos que se les aplique el impuesto introducido
- 51) Establecimientos que se les aplique el impuesto en base a capital
- 52) Inmuebles que se les aplique la tasa calculada
- 53) Inmuebles que se les aplique la tasa Fija
- 54) Inmuebles que sean edificios
- 55) Inmuebles que sean casas de habitación
- 56) Inmuebles que sean multifamiliares
- 57) Inmuebles con diferentes usos de construcción

Normas a considerar durante la fase de pruebas:

Para el control y documentación de errores encontrados durante la fase de pruebas, se debe utilizar un formato para el registro de errores. Este documento será entregado al administrador del sistema, quien deberá revisarlo y verificar si se está cumpliendo o no lo planeado.

5. Creación de manuales del sistema

Esta fase involucra la creación de todos aquellos manuales que sirvan de guía a las personas que utilizarán el sistema de una u otra forma.

Los manuales son creados para diferentes usuarios, a continuación se detalla la funcionalidad de cada uno de ellos:



- i. *Manual del Usuario*: este manual es diseñado específicamente para los operadores del sistema y constituye una guía de la funcionalidad de cada una de las operaciones que se pueden efectuar en el sistema, incluye los pasos detallados para utilizar el sistema.
- ii. *Manual Técnico*: este es el manual diseñado específicamente para el programador, donde se muestra la codificación de cada uno de los programas del sistema.
- iii. *Manual de Instalación*: este manual es una guía para efectuar la instalación del sistema.

Calendarización de la Etapa de Programación del Sistema.

A continuación se muestran los cronogramas de actividades y tiempos (distribuido en semanas), que detallan los pasos que se deben seguir durante la etapa de programación. Se presenta primero el cronograma de las macro actividades y luego el cronograma detallado de las actividades necesarias para efectuar la programación.



CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
REVISION DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO																								
ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE PROGRAMACION																								
DESARROLLAR LA PROGRAMACION																								
Creación de Base de datos	■																							
Creación de Librerías de herramientas	■	■																						
Programación del menú			■																					
Programación de mantenimientos del sistema				■																				
Programación de registros					■	■	■	■																
Programación de modificaciones								■	■	■	■	■												
Programación de procesos											■	■	■	■										
Programación de Consultas															■									
Programación de reportes																■								
Programación de la seguridad del sistema																	■							
Programación de la ayuda																		■						
PRUEBA Y CORRECCION DEL SISTEMA																								
CREACION DE MANUALES																								

Cronogramas de Actividades y Tiempos para la Estrategia de Programación

Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



CRONOGRAMA ESPECIFICO DE ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
REVISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	■																							
ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE PROGRAMACION																								
DESARROLLAR LA PROGRAMACION																								
Creación de Base de datos	■																							
Crear directorio de trabajo de Base de Datos	■																							
Crear tablas y atributos de Base de Datos	■																							
Crear índices de tablas	■																							
Establecer las llaves primarias de tablas	■																							
Establecer las llaves foraneas de tablas	■																							
Crear relaciones entre tablas	■																							
Creación de Librerías de herramientas	■																							
Crear clases	■																							
Programación del menú				■																				
Programación de mantenimientos del sistema				■																				
Periodo municipal				■																				
Zonas				■																				
Ubicaciones				■																				
Servicios municipales				■																				
Fechas de servicios				■																				
Nacionalidad				■																				
Actividad económica				■																				
Vigencia de ordenanza de tasas				■																				
Tasas				■																				
Categoría de impuestos				■																				
Impuestos				■																				
Programación de registros					■																			
Registro de persona natural					■																			
Registro de persona jurídica					■																			
Inscripción de inmuebles					■																			
Inscripción de establecimientos					■																			
Programación de modificaciones						■																		
Modificar información de contribuyente persona natural						■																		
Modificar información de contribuyente persona Jurídica						■																		
Modificar información de inmueble						■																		
Modificar información de establecimiento						■																		
Programación de procesos							■																	
Cálculo de deuda de un inmueble							■																	
Cálculo de la deuda de un establecimiento							■																	
Imprimir notificación de inmuebles							■																	
Reimprimir notificación de inmuebles							■																	
Imprimir notificación de establecimientos							■																	
Reimprimir notificación de establecimientos							■																	
Generación e impr. de plan de pago de inmuebles por notificación.								■																
Generación e impr. de plan de pago de establecimientos por notificación.								■																
Cálculo de recibo de cobro								■																
Registrar pagos								■																

Cronogramas de Actividades y Tiempos para la Estrategia de Programación	Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos
---	---



CRONOGRAMA ESPECIFICO DE ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Actualizar pagos																								
Cierre de periodo																								
Impresión de recibos por zonas																								
Impresión de recibos																								
Emisión de solvencias																								
Cálculo de recibo para planes de pago																								
Estado de cuenta de inmuebles																								
Estado de cuenta de establecimientos																								
Programación de Consultas																								
Consulta de propiedades de contribuyentes																								
Consultas de información de inmuebles																								
Consultas de información Establecimientos																								
Solvencias generadas en un periodo																								
Estados de cuenta de inmuebles en un periodo																								
Estados de cuenta de establecimientos en un periodo																								
Recibos anulados de establecimientos																								
Recibos anulados de inmuebles																								
Inmuebles inscritos en un periodo																								
Establecimientos inscritos en un periodo																								
Seguimientos de planes de pago																								
Programación de reportes																								
Consulta de propiedades de contribuyentes																								
Detalle de ingreso de impuestos por zona y ubicación																								
Resumen de ingreso de impuestos por zonas																								
Detalle de ingreso de tasas por zona y ubicación																								
Resumen de ingreso de tasas por zonas																								
Hoja catastral																								
Hoja de campo de empresa																								
Programación de la seguridad del sistema																								
Administración de usuario																								
Otorgar Accesos																								
Programación de la ayuda																								
Crear archivo de ayuda en procesador de texto																								
Conversión de archivo a formato Hip																								
Vincular archivo de ayuda con pantalla																								
PRUEBA Y CORRECCION DEL SISTEMA																								
Preparación de datos finales																								
Prueba y corrección final del sistema																								
CREACION DE MANUALES																								
Creación de manual de usuario																								
Creación de manual técnico																								

Cronogramas de Actividades y Tiempos para la Estrategia de Programación
 Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE
 Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



CAPÍTULO VI. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Después de finalizada la etapa de Programación del nuevo Sistema Informático para el Área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos en la Alcaldía de Mejicanos, se debe proceder a implementar todos los detalles definidos en el proyecto, con el fin de obtener un Nuevo Sistema exitoso.

Dentro del Plan de Implementación se incluirán Actividades que abarcan desde la instalación del nuevo software hasta el sistema en producción. (Tomando como referencia el libro *Análisis y Diseño de Sistemas de Información* de Jeffrey L. Whitten).

A continuación se presentan las Fases que componen esta etapa del proyecto, con sus respectivas actividades:

- Instalación y Prueba de Base de Datos y Software de Aplicación.
 - ✓ Instalar Base de Datos en el Servidor
 - ✓ Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación
 - ✓ Prueba del Software desde máquinas clientes

- Entrega del Nuevo Sistema para su paso a Explotación
 - ✓ Impartir Formación a los Usuarios Finales (Capacitación).
 - ✓ Plan de Conversión al nuevo Sistema.
 - ✓ Evaluar el Proyecto y el Sistema.

Además se incluye el Cronograma de Actividades para la implementación del Sistema de información, así como el Manual del Administrador de proyectos que incluye las tareas a desarrollarse en cada subsistema y los responsables de realizarlas.

Para llevar a cabo esta implementación se utilizará el personal que compone la unidad de informática de la municipalidad.

En la **Figura 16** se muestra gráficamente la secuencia de ejecución de las actividades antes mencionadas.

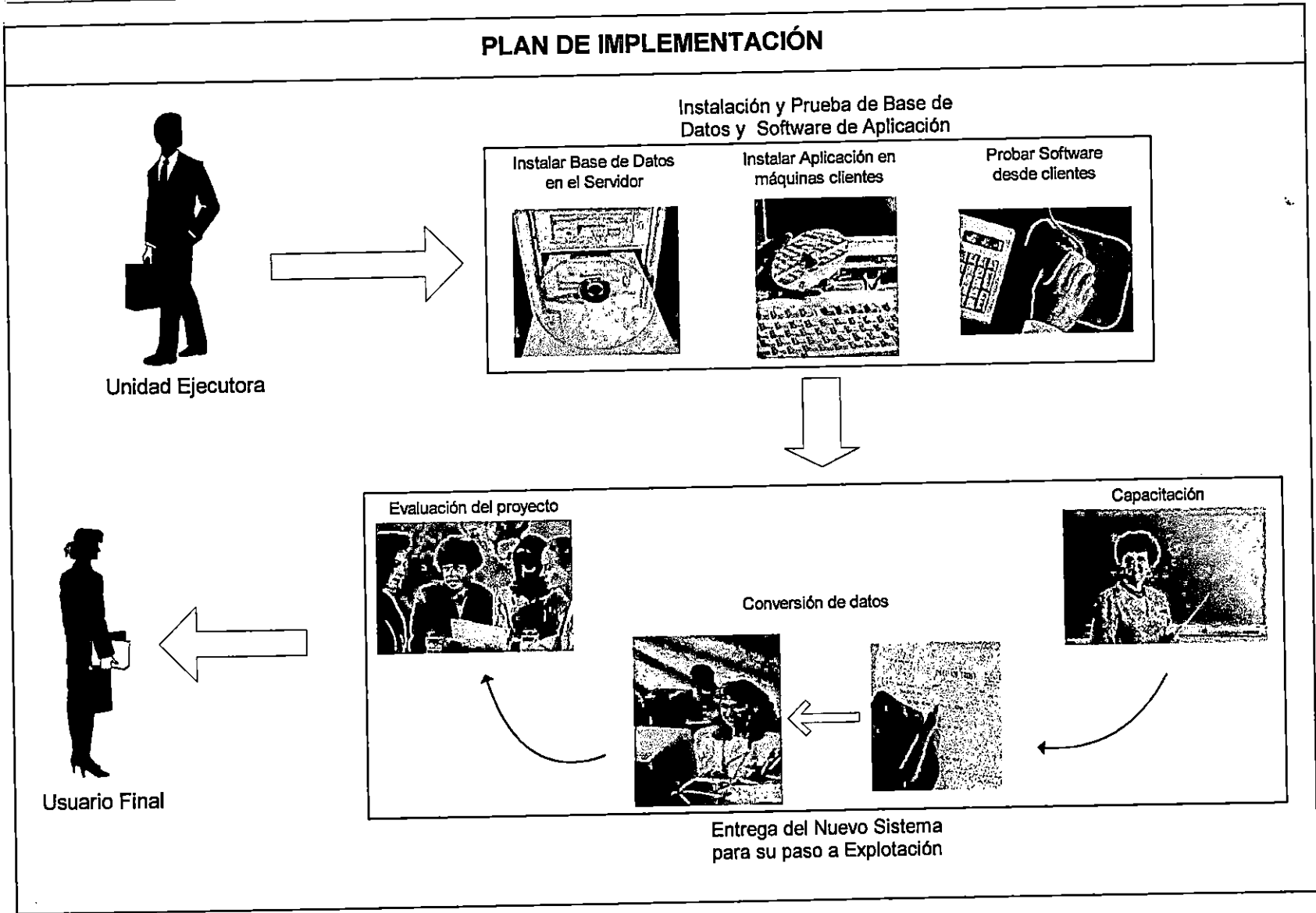


Figura 16. Fases del Plan de Implementación



I. DESCRIPCIÓN DE FASES DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se describe cada una de las Fases y Actividades que se incluirán en el Plan de Implementación:

A. FASE 1. INSTALACIÓN Y PRUEBA DE BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN

OBJETIVO: Instalar y probar la base de datos en el servidor y la aplicación en las máquinas que trabajarán como clientes, las cuales serán utilizadas por los usuarios cuando el sistema esté en producción.

RESPONSABLE: El responsable de realizar la instalación y prueba del software de aplicación en las máquinas clientes es el encargado de Soporte Técnico de la unidad de informática.

Al final de esta fase la base de datos y la aplicación quedarán instaladas y listas para ser utilizada por los operadores del sistema, y realizar las conversiones de datos necesarias para que el software funcione correctamente.

Esta instalación se hará en un lapso de 3 días, el costo por dicha fase será de ₡972.18, que sería el costo por el sueldo del Encargado de Soporte Técnico¹⁴ y el uso del equipo en esa fase. Ver **Anexo #14**.

Las actividades involucradas en esta fase son las siguientes:

1. Instalar Base de Datos en el Servidor.

Para que el sistema pueda ser utilizado es necesario que la base de datos sea instalada en el servidor, con el fin de ser accesada por las máquinas clientes que trabajan con el sistema. Esta instalación estará a cargo del encargado de Soporte Técnico, supervisado y dirigido por el Administrador de redes y bases de datos.

2. Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación.

Para que los usuarios finales (operadores del sistema) puedan utilizar la aplicación es necesario que el encargado de Soporte Técnico instale el archivo ejecutable que ha sido generado. Para que se pueda instalar el software se hará uso de discos de instalación, y así añadirlo como una aplicación más a la que pueden acceder los usuarios autorizados.

Las máquinas en las cuales será instalado son las que están ubicadas en los departamentos de Catastro, Jurídico Cuentas Corrientes y. Ver **Anexo #13**.

¹⁴Promedio de sueldos de otras municipalidades para el mismo puesto, ₡5675.00 mensuales



3. Prueba del Software desde las máquinas clientes.

Una vez instalado el software es necesario que el encargado de Soporte Técnico realice las pruebas pertinentes para comprobar que el sistema funciona sin ningún problema, o detectar posibles errores al tratar de conectarse con la Base de Datos

Cuando está seguro que el software funciona perfectamente, está listo para ser utilizado por los operadores del sistema y hacer la conversión de los datos.

B. FASE 2: ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN

OBJETIVO: Entregar el nuevo sistema para que sea puesto en producción, y Capacitar al personal (operadores del Sistema) que utilizará la aplicación diariamente.

RESPONSABLE: Los responsables de esta fase de implementación son: el Encargado de Soporte Técnico, el Programador y el Administrador de Sistemas que brinda el apoyo y dirige las actividades involucradas en la conversión de datos y capacitación de personal. También están como responsables los operadores de sistemas los cuales harán efectiva la conversión de los datos. Además en esta fase se deben involucrar la Alcaldesa, Consejo de Municipal y Gerentes de Mejicanos que se verán afectados con el funcionamiento del sistema.

Dentro de esta fase se presenta una plan de conversión del sistema y una estrategia para impartir la capacitación a los operadores del sistema.

Las actividades involucradas en esta fase se detallan a continuación:

1. Impartir formación a los usuarios del sistema (Capacitación)

Recuerdese que el sistema está hecho para el usuario, la participación del usuario en esta actividad es importante ya que ellos son los que utilizarán diariamente el sistema. Estos deben recibir una formación para hacer uso del equipo y seguir los procedimientos requeridos por el nuevo sistema. El encargado de Soporte Técnico ofrecerá su ayuda a los usuarios durante el período de aprendizaje, hasta que se sientan más cómodos y seguros con el nuevo sistema.

Para impartir la capacitación el encargado de Soporte técnico deberá utilizar el manual del usuario.

La formación real se coordina en torno a los manuales de usuario. Para impartir la capacitación deben definirse los siguientes aspectos:

- Definir la fecha de la Capacitación
- Seleccionar al personal que se va a capacitar



- Reproducción de los manuales de usuario
- Definir el local donde se impartirá la capacitación
- Impartir Capacitación

El costo estimado por la reproducción de los manuales de usuario que serán utilizados para impartir la capacitación es de $\phi 25.00$ por manual, y se tiene conocimiento de 15 personas como candidatos para recibir la capacitación por lo que se tendría un costo total por reproducción de manuales $\phi 375.00$.

El costo de la capacitación es un promedio de costos obtenidos de empresas que imparten capacitación en software el cual es de $\phi 485.75$ por persona, la cual tendrá una duración de 10 horas repartidas en 5 días, para obtener el costo total de la capacitación se calculará para 15 personas (Personal de Catastro, Cuentas Corrientes, Jurídico), el costo calculado es de $\phi 7,286.25$. (Ver Anexo #14)

2. Plan de Conversión al Nuevo Sistema

En esta etapa se deberá realizar la conversión de los datos de tal forma que al poner el sistema en explotación no se produzcan errores, ni falten datos importantes para el buen funcionamiento del mismo.

Durante la conversión del sistema, la principal actividad que se desarrolla es la prueba de aceptación del sistema.

La prueba de aceptación de sistemas es una prueba final del sistema, llevada a cabo por los usuarios finales mediante el empleo de datos reales, durante el período que dure la conversión.

Estas pruebas se hacen en tres niveles, las cuales se mencionan a continuación:

- *Prueba de verificación*, la cual tiene como objetivo buscar posibles errores u omisiones con respecto a las especificaciones del diseño, y que no se lograron satisfacer durante la construcción del software.
- *Pruebas de Validación*, durante esta validación se probarán los siguientes aspectos:
 - ✓ Rendimiento del sistema: Son adecuados la productividad y el tiempo de respuesta de los procesos.
 - ✓ Rendimiento de los procesos en picos de carga de trabajo: Si el sistema puede manejar la carga de trabajo durante los períodos críticos de proceso.
 - ✓ Prueba de ergonomía: Si el sistema es fácil de aprender y usar.
 - ✓ Prueba de Copias de Seguridad y recuperaciones: Cuando la base de datos está cargado con datos reales, se debe hacer una prueba de los procedimientos de copia de seguridad



y recuperación, para comprobar si se ha hecho de una forma correcta, ya que es de vital importancia. Esta prueba se hará cuando la conversión de datos haya terminado.

- *Prueba de auditoría*, que certifica que el sistema no contiene errores y está listo para su paso a explotación. Esta es la última prueba que se hará ya que en esta se debe verificar que todos los errores encontrados en las pruebas anteriores ya hayan sido corregidos y que el sistema está listo para ser puesto en producción.

Todas las pruebas antes mencionadas se harán durante la conversión de los datos ya que se deberá informar sobre los problemas que se presenten a medida se van detectando y registrándolos en un formulario para el registro de errores, esto con el objetivo que realicen las correcciones de forma rápida, para que al finalizar el período de conversión todas las fallas detectadas hayan sido corregidas, y poner en producción el sistema sin problemas.

Ahora que está instalada la base de datos en el servidor y el software de aplicación en las máquinas cliente, se puede proceder a llenar las tablas de la base de datos que son indispensables para que el sistema sea puesto en producción. Realizando las pruebas antes mencionadas durante el proceso.

La estrategia que se utilizará para la conversión al nuevo sistema es la *Conversión Por Etapas*, en la primera etapa se deberán digitar la información de las tablas de catálogos que serán utilizadas por el sistema en los siguientes procesos. Y en la segunda etapa se trabajará la conversión de la información existente en los registros manuales. Esta conversión debe completarse en un lapso de 120 días, utilizando 5 máquinas (datos obtenidos de la Alternativa de Solución).

Los 120 días se dividen en las dos etapas que se mencionan a continuación, en la primera se utiliza 10 días y en la segunda 110 días.

ETAPA 1. En esta parte se deberán digitar completamente los catálogos de códigos. La digitación deberá realizarse en un período de 10 días.

Para llenar las tablas se utilizarán los programas de parametrización del sistema, los cuales han sido creados con el objetivo de Alimentar los catálogos de la base de datos.

Para realizar dicha conversión de datos al nuevo sistema debe seguirse el orden de digitación de los catálogos, tal como se presenta a continuación, para no tener problemas:

1. Período Municipal
2. Zonas
3. Ubicaciones
4. Servicios Municipales



5. Fechas de Servicios Municipales
6. Nacionalidades
7. Actividades Económicas
8. Vigencia de Ordenanzas de Tasas
9. Tasas
10. Categoría de Impuestos
11. Impuestos

Es recomendable seguir este orden para realizar la conversión ya que para digitar algunos catálogos es necesario que los datos de otros estén dentro del sistema. Por ejemplo, para digitar la información de las Ubicaciones se utiliza la información de las Zonas, por lo tanto debe digitarse primero el Catálogo de Zonas y después el de Ubicaciones.

Cuando toda la información antes mencionada está digitada completamente pueden continuar en la Etapa 2.

ETAPA 2. En esta etapa se hará la conversión de los registros que actualmente posee la Alcaldía en el sistema manual. La digitación de la información de los inmuebles y establecimientos que están registrados en forma manual deberá realizarse tomando en cuenta los pasos descritos en el manual del usuario.

La conversión del sistema se realizará con personal propio de la alcaldía (personal de Catastro y Cuentas Corrientes) el cual será auxiliado y supervisado por el administrador de sistemas.

La estrategia que se seguirá para la digitación de los registros manuales es la siguiente:

La conversión de las Hojas Catastrales, Hojas de Campo de Empresa y Tarjetas de Control de los inmuebles y establecimientos registrados en el sistema se hará por zonas como se muestra en la **Tabla 43**. Ya que el tiempo de digitación de los documentos debe realizarse en un lapso de 5.5 meses para poner el sistema en producción con los datos actualizados.

ZONA	TIEMPO
ZONA 1	1.5 MESES
ZONA 2	1 MES
ZONA 3	1 MES
ZONA 4	1 MES
ZONA 5	1 MES

Tabla 43. Digitación de documentos por Zonas.



Cuando se está digitando la información de cada una de las Zonas y se quiere registrar un inmueble o establecimiento de cualquiera de las Zonas, este proceso tendrá que hacerse en forma manual. Cuando el período de digitación de las zonas ha finalizado, los nuevos registros pertenecientes a todas las zonas pueden ser registrados directamente en el sistema.

Además se llevará el control manual de los pagos que realicen los contribuyentes de todas las zonas, las tarjetas que se actualicen deberán colocarse en un archivero exclusivo ordenado por zonas, con el objetivo de realizar los descuentos al momento de generar las notificaciones.

Cuando se ha finalizado la conversión de los datos, se hará la prueba de auditoría en la cual se verificará que todos los errores que se detectaron ya hayan sido corregidos ya que se tendrá un registro de los mismos, en este momento el administrador de sistemas tendrá que ir verificando uno por uno los errores para confirmar que ya fueron reparados y finalmente certificar que el sistema está listo para ser puesto en producción y que comience a ser utilizado diariamente.

3. Evaluar el proyecto y el sistema.

Esta es la última actividad de la implementación. En esta actividad se evalúa el sistema de información que se ha desarrollado y los procedimientos de desarrollo de sistemas para determinar como podría haberse mejorado el proyecto, esto con el fin de obtener opiniones y recomendaciones por parte de los Usuarios afectados con el proyecto, así como por la Alcaldesa, Consejo Municipal y Gerentes. Además se obtienen opiniones sobre los procesos, proporcionados por el encargado del área de informática. Con todo lo expuesto por las partes antes mencionadas se puede identificar donde hacer mejoras al sistema que se está evaluando o incluir esas recomendaciones en nuevos sistemas que deseen desarrollarse.

El proceso de revisión es una sesión de preguntas y respuestas que pretende obtener beneficios en los proyectos futuros.

Dentro de las preguntas que pueden surgir durante esta sesión se pueden mencionar las siguientes:

- ¿Cumple el nuevo sistema de información las metas y los objetivos identificados en las primeras fases del proyecto?
- ¿Qué opinan los usuarios del nuevo sistema?
- ¿Cómo sería posible mejorar las relaciones con los usuarios en proyectos futuros?
- ¿Da el sistema un soporte adecuado a los procesos de Control de Inmuebles y Establecimiento de la Alcaldía?
- ¿Se han hecho realidad los beneficios previstos?

A todas estas preguntas se pretende dar respuesta para ayudar a nuevos proyectos.



➤ **FUNCIONAMIENTO EN PARALELO**

El propósito de establecer un funcionamiento en paralelo de dos sistemas, es mantener la integridad de la información que se maneja en los diferentes procesos que conforman dicho sistema.

Se establece un período durante el cual ambos sistemas (manual y mecanizado) deben operar de forma simultánea. Esto se debe al hecho de que pueden surgir errores o problemas de desempeño, información incorrecta, dificultad en el manejo del nuevo sistema; los cuales no afectarían el funcionamiento de las actividades debido a que el sistema manual mantiene todos los datos actualizados, lo cual permite seguir trabajando sin problemas.

Después de finalizada la implementación del sistema se trabajarán 6¹⁵ meses en forma paralela con los 2 sistemas el manual y el mecanizado.

Además es recomendable para evitar posibles problemas que surjan cuando se esté utilizando el sistema, ya que los nuevos registros y actualizaciones de cuentas se llevarán también en forma manual.

Al finalizar estos seis meses solo se trabajará con el sistema informático debido a que el sistema será más estable y estará trabajando con los procesos que generalmente serán utilizados.

II. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Para realizar la implementación del Sistema Informático se debe tomar en cuenta el tiempo que se debe invertir en el desarrollo de las actividades que lo componen y los responsables de realizarlas.

En la **Tabla 44** se muestran las fases que componen la etapa de implementación del Sistema con su respectivo Tiempo en días así como los Responsables de implementarlo.

¹⁵Tiempo tomado según experiencias de otras municipalidades.



ACTIVIDAD	TIEMPO (Días)	RESPONSABLES
FASE 1. Instalación de Base de Datos y Software de Aplicación	3	Encargado de Soporte Técnico Administrador de Base de Datos y Red
FASE 2. Entrega del Nuevo Sistema para su Paso a Explotación	132	Administrador de Sistemas Encargado de Soporte Técnico Operadores Programadores Alcaldesa Consejo Municipal Gerentes Afectados con Sistema

Tabla 44 . Fases de Plan de Implementación

A continuación se presenta el Diagrama Gantt de las fases de implementación del proyecto. El cual presenta el tiempo en días que se tardará cada Fase en ser desarrollada



III. MANUAL DEL ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

El plan de implementación es una actividad estructurada que tiene como objetivo definir todas las actividades que serán necesarias para implementar la solución definida, consistente en convertir el sistema actual de Control de Inmuebles y Establecimientos -llevados manualmente en la Alcaldía de Mejicanos- a un sistema de información automatizado que facilite el manejo, administración y control de la información.

La implementación del sistema de control de Inmuebles y Establecimientos SICIE, contiene actividades particulares que serán fundamentales para la consolidación de un funcionamiento confiable y eficiente que involucran Tecnología, Software de Aplicación y a los Usuarios del sistema.

La implementación estará completa al dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos, los cuales involucran tanto a la fase de Planeación como a las fases de Organización y Control. Cada uno de los objetivos específicos comprende una serie de actividades que permiten el logro de los mismos. Para cada una de estas actividades se determinará los recursos que se necesitan: personal, equipo, tiempo, dinero, etc. Además se presentarán las estrategias de ejecución del proyecto de instalación del SICIE y la programación financiera respectiva, así como también la organización de la unidad ejecutora del proyecto, sus funciones y los controles necesarios que ayudarán a la obtención de una implementación exitosa.

Las páginas siguientes presentan detalladamente todos los ítems que forman parte de las fases de Planeación, Organización y Control necesarios para la implementación del sistema SICIE.

A. MARCO DE REFERENCIA

1. Generalidades del Proyecto.

- **NOMBRE DEL PROYECTO**

Desarrollo de un Sistema Informático para el Área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos (SICIE).

- **OBJETIVO DEL PROYECTO**

Realizar el Diseño de un Sistema de Información para el Control de Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de Mejicanos, que facilite la administración y control de la información involucrada en los procesos de asignación y recolección de los impuestos municipales.



• **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en el diseño de un Sistema de Información que integre los datos del sistema manual de control de Inmuebles y Establecimientos, de modo que se cuente con una aplicación para manejar los datos de este sistema.

El proyecto plantea el desarrollo del sistema para ser utilizado con los recursos de hardware y software que la alcaldía adquirirá: una red Ethernet 10BaseT con un concentrador de 8 puertos, cable UTP categoría 5, un servidor Pentium III de 500 Mhz con sistema operativo de red Windows NT4.0, 5 terminales Pentium II de 300 Mhz (todas las terminales con sistema operativo Windows 98). Además adquirirá licencia de Visual FoxPro 6.0.

El detalle del sistema plantea el funcionamiento del mismo bajo la modalidad de cliente/servidor.

En la actualidad la Alcaldía maneja la información de alrededor de 35,263 cuentas entre inmuebles y establecimientos, lo cual involucra una cantidad de datos que no permite manejarlos adecuadamente de forma manual. Por lo tanto se propone un sistema automatizado que ayude a la administración de la información de una forma eficiente.

B. PLANEACIÓN DEL PROYECTO

1. Objetivos del Manual del Administrador

• **OBJETIVO DE EJECUCIÓN.**

Implementar un Sistema Informático para el Área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos (SICIE), en un período estimado de 135 días a un costo aproximado de \$148,643.99.

• **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ✓ Instalar y Probar Base de Datos y Software de aplicación para su paso a la conversión de datos y producción. A un costo aproximado de \$972.19 en un tiempo de 3 días.

- ✓ Entrega del Nuevo Sistema para su paso a Explotación, el cual será utilizado por el personal de la Alcaldía para su trabajo diario. En un tiempo de 132 días a un costo aproximado \$147,671.80.

2. Descripción de SubSistemas

Para la implementación del sistema SICIE se consideran los siguientes subsistemas, los cuales dan cumplimiento a un objetivo específico en particular.



• **SubSistema: INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN**

Descripción:

Este subsistema comprende la instalación de la base de datos en el servidor y del archivo ejecutable en cada una de las máquinas que trabajarán como clientes, para luego probar si existe conexión entre la base de datos colocada en el servidor y los clientes que tienen la aplicación para poder comenzar con la conversión de los datos sin ningún problema.

• **SubSistema: ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN**

Descripción:

Este subsistema comprende la preparación del personal en su adaptación y aceptación del nuevo sistema. Incluye la determinación de la fecha y horario de las capacitaciones; Seleccionar al personal que se va a capacitar; Reproducción de los manuales de usuario; Definir el local donde se impartirá la capacitación ; Impartir Capacitación.

Además se realiza la conversión de los datos al nuevo sistema, involucrando pruebas realizadas por los usuarios a medida van introduciendo los datos al sistema, los cuales van reportando los errores encontrados para que el programador realice las correcciones pertinentes, ya que al finalizar la digitación de toda la información se verificará que todos los errores reportados ya estén corregidos y que el sistema está listo para pasar a explotación.

3. Diagrama de Desglose Analítico

En la **Figura 17** se presenta el diagrama de desglose analítico del proyecto SICIE. El cual contiene los subsistemas que lo forman.

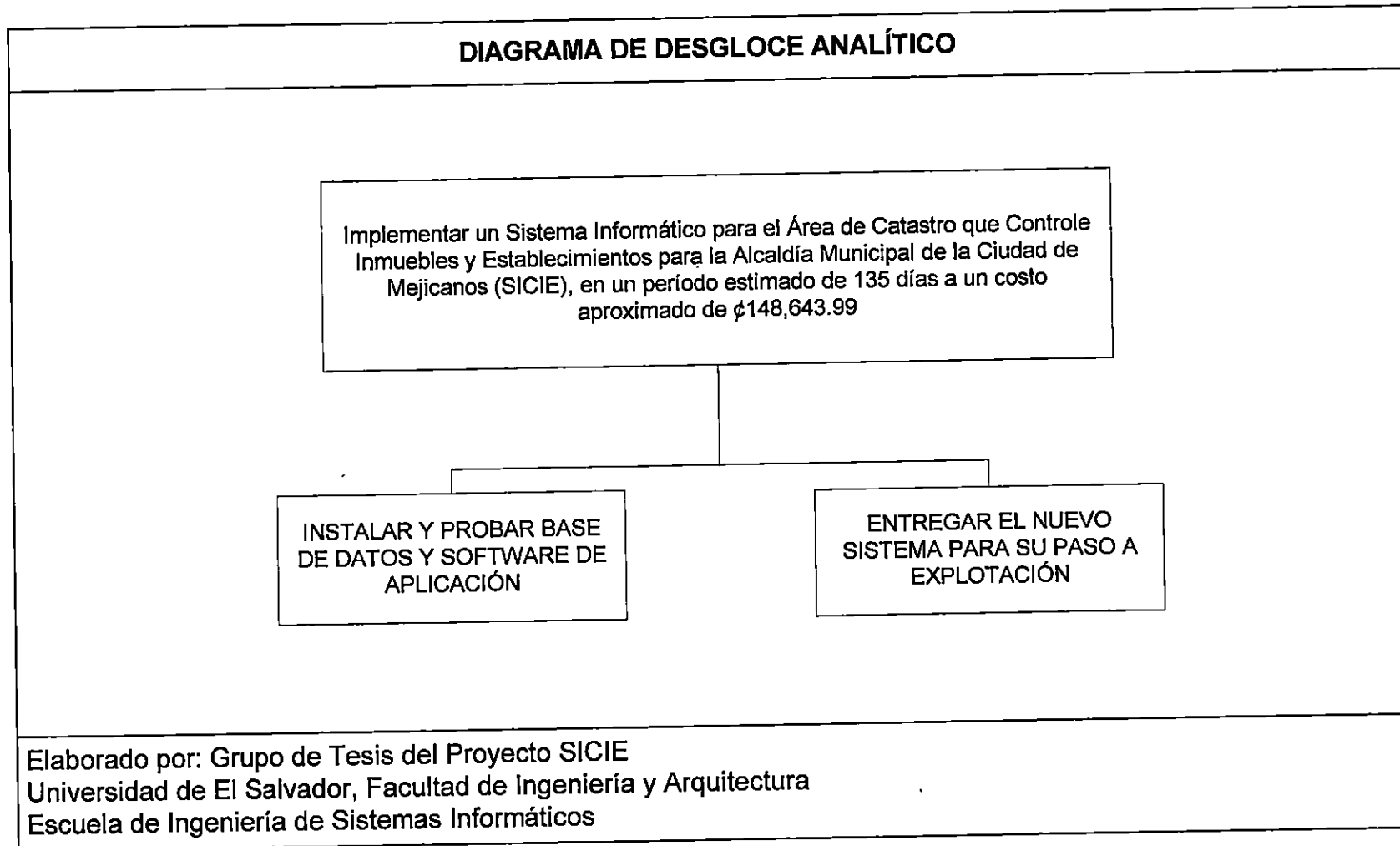


Figura 17. Diagrama de Desglose Analítico.



4. Metas de los SubSistemas

- **INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN**
 - ✓ Instalar la Base de Datos en el Servidor.
 - ✓ Instalar el Software de aplicación en todas las máquinas que trabajarán como cliente.
 - ✓ Realizar pruebas para corroborar que se conecta correctamente con la base de datos instalada en el Servidor.

- **ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN**
 - ✓ Capacitar a los usuarios finales para que puedan utilizar de forma correcta el sistema.
 - ✓ Convertir toda la información relacionada con los inmuebles y establecimientos al sistema SICIE.
 - ✓ Corregir errores detectados por los usuarios a medida que van utilizando el sistema
 - ✓ Certificar que el sistema está listo para ser puesto en producción.

5. Paquetes de Trabajo

Los paquetes de trabajo son las áreas o grupos de actividades dentro de cada subsistema de ejecución que permitirán la implementación integral del sistema de información.

- **INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN**
 - ✓ Instalar la Base de Datos
 - ✓ Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación
 - ✓ Prueba del Software desde las máquinas clientes

- **ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN**
 - ✓ Definir la fecha, local y personal que recibirá la Capacitación
 - ✓ Reproducción de los manuales de usuario
 - ✓ Impartir Capacitación
 - ✓ Digitar Catálogos de Código
 - ✓ Digitar información de inmuebles y establecimientos por zona, realizar Pruebas y correcciones del sistema .



6. Diagrama de Cargas de Trabajo

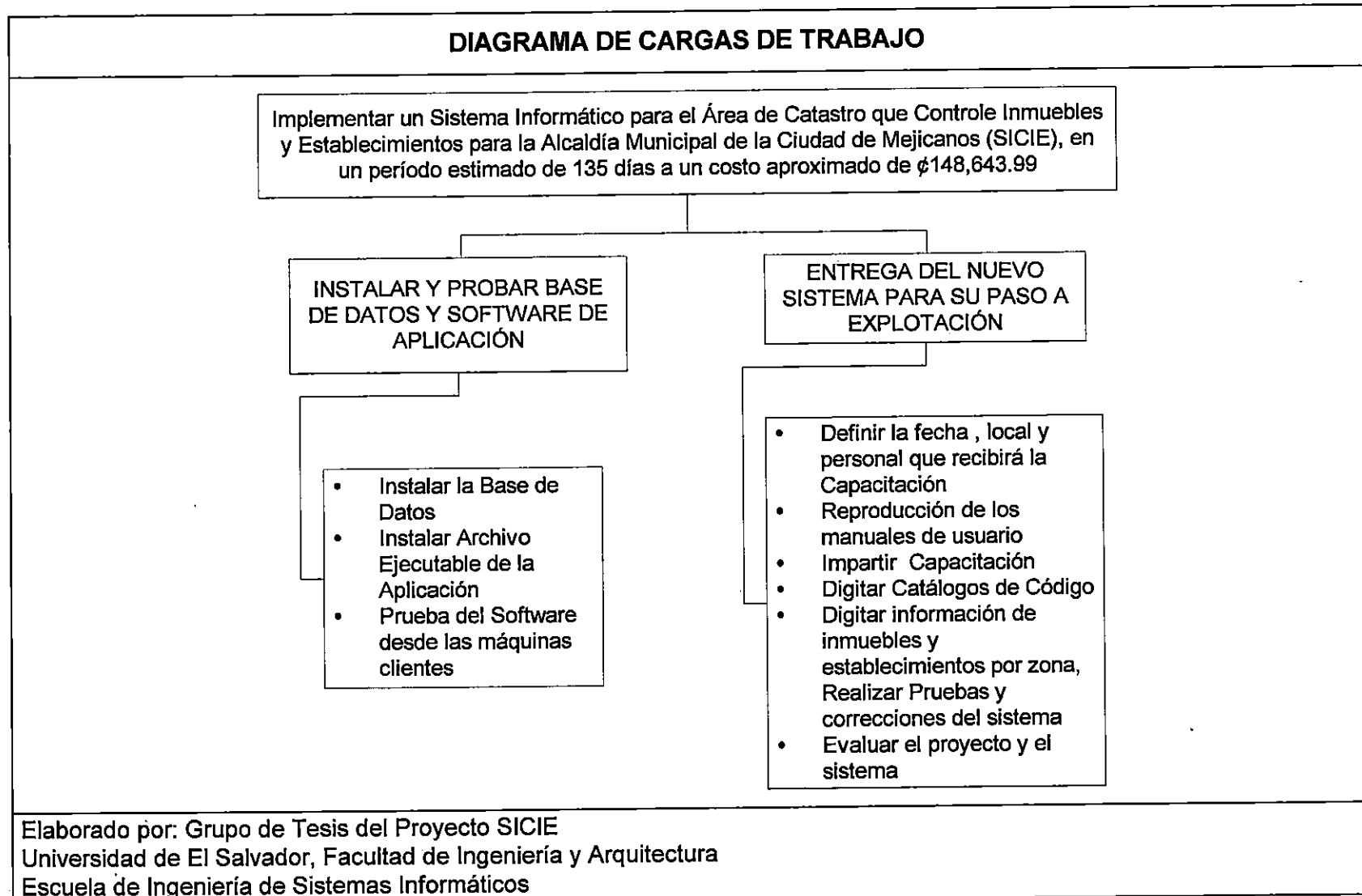


Figura 15 Diagrama de Cargas de trabajo para cada Subsistema



6. Estrategias de Ejecución

- Se contará, para la ejecución de la implantación, con el personal de Informática de la Alcaldía Municipal de Mejicanos con el cual se creará una organización para cumplir con las actividades de cada uno de los subsistemas. Esta organización se mantendrá el tiempo de ejecución de la implantación. Al utilizar al personal de Informática se evitará el incurrir en costos adicionales.
- Se utilizarán el equipo de cómputo que posee la alcaldía para las pruebas, capacitación del personal y conversión del sistema.
- Para la capacitación se coordinará con el jefe de cada unidad y/o departamento para el establecimiento del horario y del personal que asistirá a la misma. Ésta será impartida por miembros del personal de Informática de la empresa.
- Al final de la conversión al nuevo sistema, se hará una reunión para evaluar el proyecto y el sistema, para identificar debilidades y que sean mejoradas en proyectos posteriores.

7. Programación de Actividades

A continuación se presenta la programación de cada una de las actividades que deberán desarrollarse por subsistema.

Se representa el tiempo en días y la cantidad de recurso humano que será utilizado para desarrollar cada actividad. (Remitirse a **Tabla 44** para ver el personal responsable e involucrado en las actividades).

Además se muestran los diagramas Gantt de cada uno de los subsistema y del proyecto en forma detallada.

• **INSTALAR Y PROBAR EL SOFTWARE EN MÁQUINAS CLIENTES**

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO (DÍAS)	RRHH
A	Instalar la Base de Datos	1	1
B	Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación	1	1
C	Prueba del Software desde las máquinas clientes	1	1



• **ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN**

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO (DIAS)	RRHH
A	Definir la fecha, local y personal que recibirá la Capacitación	4	1
B	Reproducción de los manuales de usuario	2	1
C	Impartir Capacitación	5	1
D	Digitar Catálogos de Código	10	7
E	Digitar información de inmuebles y establecimientos por zona, Realizar pruebas y correcciones al sistema	110	7
F	Evaluar el proyecto y el sistema	1	11

• **LISTADO GENERAL DE ACTIVIDADES Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS**

Nº	ACTIVIDAD	PRECEDENCIA	TIEMPO (DIAS)	RRH H
A	Instalar la Base de Datos	—	1	1
B	Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación	A	1	1
C	Prueba del Software desde las máquinas clientes	B	1	1
D	Definir la fecha, local y personal que recibirá la Capacitación	C	4	1
E	Reproducción de los manuales de usuario	D	2	1
F	Impartir Capacitación	E	5	1
G	Digitar Catálogos de Código	F	2	7
H	Digitar información de inmuebles y establecimientos por zona, Realizar Pruebas y correcciones del sistema	G	110	7
I	Evaluar el proyecto y el sistema	H	1	11



• **DIAGRAMA GANTT DEL SUBSISTEMA: INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SUBSISTEMA: INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN					
ACTIVIDAD	SEM 1				
	1	2	3	4	5
Instalar la Base de datos					
Instalar Archivo Ejecutable de la Aplicación					
Prueba del Software desde las máquinas clientes					

Diagrama Gantt	Elaborado por: Grupo de Tesis del Proyecto SICIE Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos
----------------	---



8. Programación Financiera.

A continuación se presenta la programación financiera para los subsistemas que componen el proyecto SICIE, en la **Tabla 45** se muestra la descripción del subsistema, la semana en la cual se hará el desembolso y el costo del desembolso.

El cálculo de los costos por subsistema se presenta en el **Anexo #14**.

DESCRIPCIÓN	DESEMBOLSO (SEMANA)	COSTO (¢)
Instalar y Probar Base de Datos y Software de Aplicación	1	972.18
Entrega del Nuevo Sistema para su paso a Explotación	4	19,079.54
	8	22,363.87
	12	22,363.87
	16	22,363.87
	20	22,363.87
	24	22,363.87
	27	16,772.90

Tabla 45. Programación Financiera de la Implementación

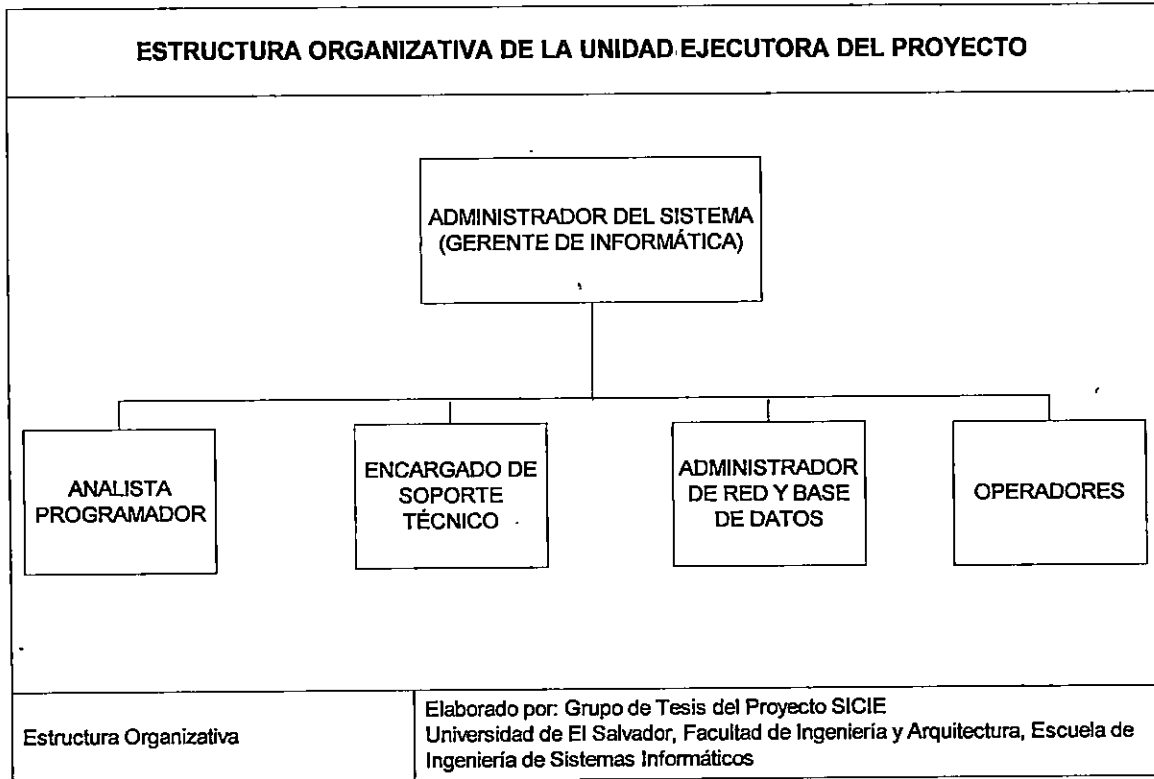
C. FASE DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Para la implementación del proyecto se debe definir la organización que tendrá la unidad ejecutora del proyecto, para ello se obtuvo información de trabajos de graduación elaboradas por Ingenieros Industriales, dentro de las cuales tenemos "Diseño de un sistema de Información cooperativo que permita el intercambio de información estratégica entre la UES y Universidades extranjeras" también se obtuvo información de libros de principios de administración.

A continuación se define la estructura organizativa responsable de la implementación del proyecto, la cual se considera de carácter temporal, puesto que finalizará sus funciones cuando el sistema de control de inmuebles y establecimientos para la Alcaldía de Mejicanos se ponga en marcha.



1. Quienes implementarán el proyecto



La coordinación general estará a cargo del administrador de sistemas de la alcaldía de Mejicanos. A continuación se muestra el detalle de las funciones que deberán desempeñar las persona involucradas en la ejecución del proyecto.

Descripción de las funciones del personal encargado de ejecutar proyecto

GERENTE DE INFORMÁTICA

Descripción:

Nombre del Puesto:	Gerente de Informática
Reporta a:	Gerente General
Edad:	30 a 35 años
Estudios:	Ingeniero o Licenciado en Sistemas Informáticos o Ciencias de la Computación

Objetivo:

Coordinar y promover en toda la institución el apoyo necesario en la instalación de los sistemas, así como mantener una constante comunicación con la alta dirección de la Alcaldía para realizar las gestiones necesarias a fin de proveer a la Institución del soporte sistematizado.



Funciones:

- Supervisión y coordinación del manejo del personal de la Gerencia
- Control de las solicitudes de los usuarios de la institución para asegurarse de la elaboración de las mismas.
- Realizar las gestiones necesarias a fin de que los sistemas sean aprobados.
- Coordinación y comunicación para la distribución de las tareas en la Gerencia
- Control de la ejecución presupuestaria de la gerencia
- Control y seguimiento de los contratos de servicios y mantenimiento.
- Control en la calidad de la información de la institución
- Brindar el apoyo necesario a la alta dirección
- Establecer prioridades de desarrollo e implementación de los sistemas
- Supervisar el seguimiento a los planes de trabajo establecidos
- Velar por la seguridad de los sistemas
- Desarrollar los planes estratégicos para la orientación informática de la institución
- Proponer e implantar las políticas y procedimientos para el control del equipo y software
- Elaborar los informes que la Gerencia General Solicite

Conocimientos:

- Lenguajes de programación
- Enfoques sistemáticos
- Formación y experiencia gerencial
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general
- Utilización de computadoras personales

Otros:

- Buenas relaciones Laborales
- Don de liderazgo
- Conocimientos para el manejo de personal
- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Dominio del idioma inglés
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



ANALISTA PROGRAMADOR

Descripción:

Nombre del Puesto: Analista Programador
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

Objetivo:

Analizar, diseñar y desarrollar nuevos sistema de información computarizados, así como realizar cambios a los ya existentes de acuerdo a las necesidades.

Funciones:

- Elaboración de estudios, análisis de problemas, requerimientos y factibilidad de nuevos sistemas, para la obtención de resultados eficientes y ágiles.
- Realización de análisis organizacionales y de procedimientos para diseños sistemáticos
- Comunicación con el usuario para la definición exacta del trabajo a sistematizar
- Proporcionar el mantenimiento a la codificación sistematizada de la institución
- Elaboración y coordinación de las pruebas y ensayos del sistema.
- Control y seguimiento de contratos de servicio y mantenimiento
- Desarrollo de los sistemas, implementación o modificación en los mismos.
- Programación del servidor de la base de datos basada en la creación, programación o modificación de tablas, vistas, índices, triggers y procedimientos almacenados que serán utilizados por los sistemas y el administrador de la base de datos.
- Programación cliente de las aplicaciones a desarrollar
- Otras tareas afines a su puesto.

Conocimientos:

- Análisis, diseño y desarrollo de sistemas.
- Técnicas de levantamiento de información
- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Base de datos relacionales
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general



Otros:

- Facilidad de expresión
- Capacidad de análisis y diseño
- Conocimientos del idioma inglés
- Organizado y metódico
- Buenas relaciones interpersonales

ADMINISTRADOR DE LA RED Y DE LA BASE DE DATOS

Descripción:

Nombre del Puesto: Administrador de Red y de Base de Datos
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

Objetivo:

Verificar, supervisar, brindar mantenimiento y corrección a fallas en la red con la finalidad de proporcionar un mejor servicio a los usuarios, vigilando que se cumplan las medidas de seguridad para el óptimo funcionamiento de los sistemas. Además, automatizar los procedimientos para la obtención de la información mediante el desarrollo de sistemas con miras a facilitar las tareas a ejecutar, así como mantener la base de datos en condiciones óptimas.

Funciones:

- Administración de la red de computadoras a nivel de hardware, software y sistemas de protección en la institución, además de controlar la seguridad al acceso de la misma con la creación de usuarios autorizados, específicamente:
 - i. Verificar y mantener la red en perfecto funcionamiento.
 - ii. Corregir las fallas menores en forma inmediata.
 - iii. Reportar las fallas que no puedan corregirse para la comunicación con los proveedores.
 - iv. Comunicar y documentar cualquier cambio que se dé en el sistema de la red.
 - v. Realizar los respaldos correspondientes
- Establecer y mantener procesos de control de calidad a los sistemas computarizados y a los datos que la gerencia de informática maneja dentro de la institución.
- Administrar la base de datos de la institución, asumiendo la responsabilidad específica en lo siguiente:
 - i. Respaldo de la información en dispositivos que garanticen la recuperación de los datos.
 - ii. Integridad de los datos.



- iii. Consistencia de los datos.
 - iv. Establecer, controlar y vigilar los mecanismos de seguridad para garantizar la responsabilidad en la base de datos, manteniendo los accesos a los sistemas o parte de los sistemas, mediante el manejo de usuarios autorizados para tales fines.
 - v. Garantizar que el mantenimiento y el diseño de nuevos sistemas no violen la integridad de la información.
- Apoyar el análisis, diseño y programación de sistemas.
 - Establecer y mantener procedimientos que garanticen la calidad de los programas desarrollados y que cumplan con los requerimientos solicitados por los usuarios.
 - Elaborar planes de trabajo para proveer el mantenimiento a los sistemas de información con la finalidad de garantizar la calidad y el tiempo de respuesta adecuada a la necesidades de los usuarios.
 - Asistencia técnica a los usuarios en consultas e instalaciones de software de aplicaciones o equipo de computación de uso personal.
 - Asistencia a usuarios en consultas de los sistema de la institución.
 - Otras tareas afines a su puesto.

Conocimientos:

- Administración de redes.
- Administración de bases de datos relacionales.
- Análisis, diseño y desarrollo de sistemas.
- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)

Otros:

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Conocimientos de inglés técnico.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



ENCARGADO DE SOPORTE TÉCNICO

Descripción:

Nombre del Puesto:	Encargado de Soporte Técnico
Reporta a:	Gerente de Informática
Edad:	25 a 35 años
Estudios:	Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

Objetivo:

Brinda el soporte necesario a los usuarios en consultas de software y hardware, así como brindar las capacitaciones necesarias para el uso de los paquetes definidos como estándares. Además, garantizar el desarrollo tecnológico informático de la institución.

Funciones:

- Asistencia técnica a los usuarios en consultas e instalaciones de software de aplicaciones o equipo
- Definición de paquetes estándares a utilizar por toda la institución
- Instalación de paquetes de acuerdo a las necesidades de los usuarios
- Asistencia a usuarios en consultas de los sistemas de la institución
- Elaborar y coordinar el desarrollo del plan de capacitación de los usuarios
- Administración de los manuales y disketes de software de aplicación
- Apoyo en el desarrollo de los sistemas, implementación o modificación en los mismos
- Otras tareas afines a su puesto

Conocimientos:

- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT
- Utilización de computadoras personales
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general

Otros:

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de investigación
- Dominio del idioma inglés
- Organizado y metódico
- Buenas relaciones interpersonales.



OPERADOR DEL SISTEMA

Descripción:

Nombre del Puesto:	Operador del Sistema
Reporta a:	Jefe de Catastro
Edad:	22 a 35 años
Estudios:	Bachillerato como mínimo, o estudiante en Licenciatura en administración de empresas, Ingeniería Civil o Arquitectura.

Objetivo:

Llenar las bases de datos del sistema, actualizar las cuentas de los inmuebles y establecimientos, generar los recibos de cobro, solvencias y estados de cuenta. Además obtener reportes estadísticos periódicos. Realizar correcciones a la información de los inmuebles y establecimientos.

Funciones:

- Llenado de la hoja catastral
- Llenado de la hoja de campo de empresa.
- Realizar correcciones a la información existente de inmuebles y establecimientos.
- Generar recibos para el cobro de los impuestos y tasa municipales.
- Generar las solvencias de pagos.
- Generar los estados de cuenta de inmuebles o establecimientos.
- Generar comprobante de plan de pago.
- Anulación de recibos.
- Eliminación de una cuenta de inmueble o establecimiento.
- Otras tareas afines a su puesto.

Conocimientos:

- Utilización de computadoras personales.
- Generales de los sistemas operativos DOS, Windows 95/98.
- Sobre los procesos para el registro y calificación de inmuebles y establecimientos.

Otros:

- Facilidad de expresión.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



2. El tipo de organización de la unidad ejecutora

Se ha determinado un tipo de organización Funcional, puesto que quienes implementarán el sistema forman parte de la estructura orgánica general de la Alcaldía de Mejicanos, además con este tipo de organización no se incurre en gastos mayores o adicionales. A continuación se detalla la forma en que se obtuvo el tipo de organización que se utilizará para ejecutar la implantación del proyecto.

Determinación de la estructura de la organización

Para la realización del proyecto "Desarrollo de un Sistema Informático para el Área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos (SICIE)", es necesario establecer la organización que tendrá la unidad ejecutora; para esto se han considerado los siguientes criterios:

- Importancia
- Complejidad
- Incertidumbre
- Duración
- Tecnología
- Carácter crítico de los recursos
- Carácter crítico en el tiempo

Valores de importancia

De acuerdo a la naturaleza y a los objetivos del proyecto de implementación se han asignado los siguientes valores de importancia (en porcentaje) en cada nivel de prioridad para cada uno de los criterios:

CRITERIO	% DE IMPORTANCIA	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
		BAJO	MEDIO	ALTO
Importancia	50	25	50	75
Complejidad	20	20	40	60
Incertidumbre	15	15	30	45
Duración	20	10	20	30
Tecnología	10	10	20	30
Carácter crítico de los recursos	10	10	20	30
Carácter crítico en el tiempo	10	10	20	30

Tabla 46. Valores de importancia.



Rangos de Calificación

Para determinar la estructura organizativa más conveniente para la implementación del sistema SICIE se han establecido los rangos de calificación mostrados en la **Tabla 47**.

RANGO	TIPO DE ORGANIZACIÓN
De 100 a 150 puntos	Organización Funcional
De 150 a 250 puntos	Organización Matricial
De 250 a 300 puntos	Organización Por Proyectos

Tabla 47. Rangos de calificación.

Calificaciones asignadas a cada criterio

En base a consideraciones basadas en la importancia del proyecto para la alcaldía se ha asignado calificaciones a cada criterio definido anteriormente ver **Tabla 48**, para ello se utiliza la información contenida en la **Tabla 46**.

Criterio	Valor	Descripción
Importancia	50	Puesto que el proyecto tiene una importante media para la alcaldía.
Complejidad	20	La implantación del proyecto no involucra actividades muy complejas.
Incertidumbre	15	Este tipo de proyectos no tienen incertidumbre dado que ya existen otros iguales a el en el medio.
Duración	20	El tiempo para implantar el proyecto es de duración media
Tecnología	10	El equipo que se utilizará para la implementación es familiar para el personal involucrado en la realización del proyecto.
Carácter crítico de los recursos	10	Los recursos a utilizar para la implantación del sistema SICIE no poseen limitaciones en el país.
Carácter crítico en el tiempo	20	La implantación del sistema SICIE para la alcaldía tiene un nivel medio de prioridad.
TOTAL	145	

Tabla 48. Asignación de calificaciones a cada criterio.

De esta evaluación se ha obtenido un total de 145 puntos esto según el resultado obtenido en la **Tabla 48** y el rango asignado a cada una de las organizaciones mostrado en la **Tabla 47**; por lo que se concluye que la organización de la Unidad Ejecutora que tendrá a su cargo la implantación del sistema será del tipo **Funcional**.



Es importante mencionar que cuando existe estructura funcional se delega autoridad a un departamento en las instituciones para controlar procesos, prácticas, políticas u otros asuntos propios del departamento, y es específicamente lo que sucederá en la Alcaldía de Mejicanos cuando se lleve a cabo la implementación del proyecto, en donde se le ha delegado al departamento de informática hacerse cargo de efectuar dicho proyecto, por lo cual se reafirma el tipo de autoridad elegido anteriormente.

3. Matriz de responsabilidades

Luego de haber definido la estructura organizativa que llevará a cabo el proyecto, así como las funciones que desempeñara cada uno de ellos, se muestra en la **Tabla 49** la matriz de responsabilidades.

Para ello se han definido 4 tipos de responsabilidades: .

- Planea (P)
- Organiza (O)
- Dirige (D)
- Ejecuta (E)
- Controla (C)

La nomenclatura mostrada anteriormente es la que se utiliza en la **Tabla 49**.



MATRIZ DE RESPONSABILIDADES								
No	Actividad	Responsable	Administrador del sistema	Encargado de Soporte Técnico	Administrador de red y base de datos	Analistas programadores	Operador del sistema	Jefatura de alcaldía
1	Instalar la Base de Datos		P, D, O, C	E, O, C	D, C			
2	Instalar archivo Ejecutable de la aplicación		P, D, O, C	E, O, C				
3	Prueba del software desde las máquinas clientes		P, D, C	E, C, O				
4	Definir la fecha, local y personal que recibirá la capacitación		P, O					P, O, E, C
5	Reproducción de los manuales de usuario		C	P, D, C, E, O				
6	Impartir capacitación		D	P, C, E, O				
7	Digitar catálogos de código		P, D				P, C, E, O	
8	Digitar información de inmuebles y establecimientos por zonas, realizar pruebas y correcciones del sistema		P, D			E, O	P, C, E, O	
9	Evaluar el proyecto		E, O					P, D, O, C, E

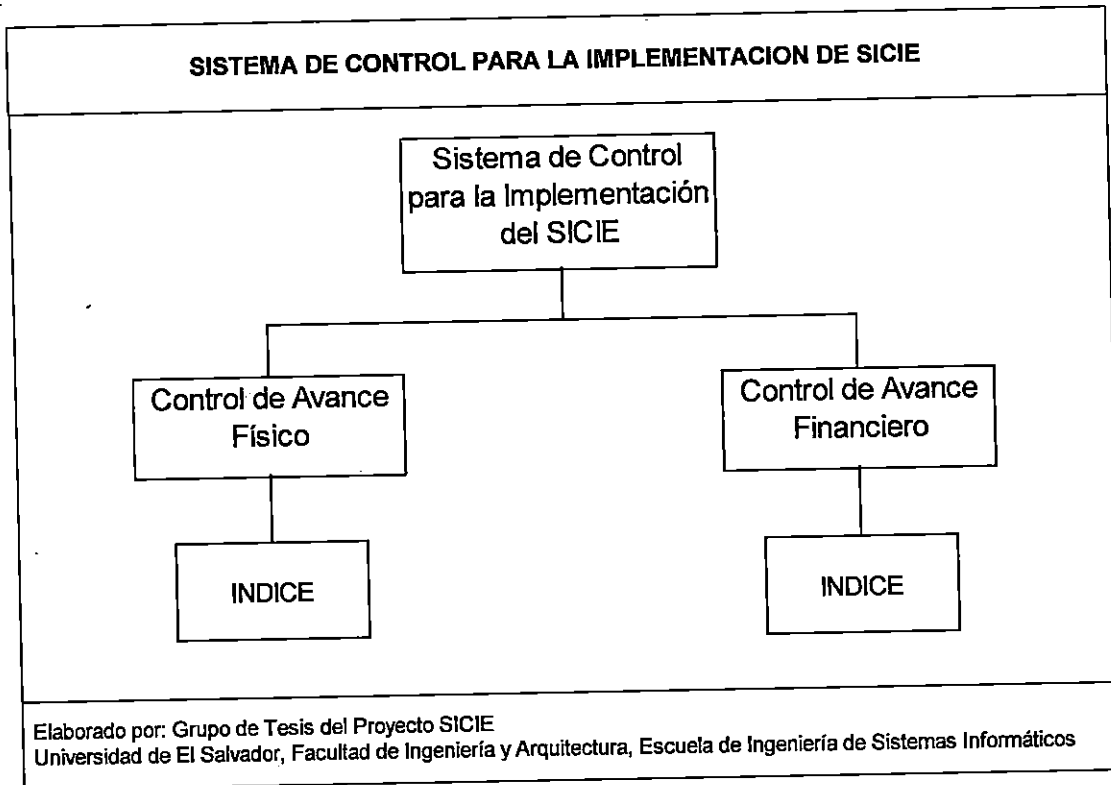
Tabla 49. Matriz de responsabilidades.



D. CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para verificar la realización de una buena implementación del sistema SICIE se propone el siguiente sistema de información y control.

1. Sistema de Información y Control



2. Índices

A continuación se presentan los indicadores que se evaluarán en cada uno de los subsistemas:

- *Tiempo utilizado por actividades*

TUA= Tiempo real de Duración / Tiempo programado

Estándar de comparación: $TUA < 1$

- *Rendimiento de las actividades*

RAC= Costo real de la actividad / Costo programado de la actividad

Estándar de comparación: $RAC < 1$



3. Formularios a utilizar en el Sistema de Control

- FORMULARIO: Orden de Inicio de Actividad

Objetivo.

Detallar las actividades que se deben realizar para completar el proyecto asignando las fechas y horas de inicio de las actividades, así como el recurso humano y financiero que se utilizará en cada actividad.

Instrucciones.

- (A) Nombre del proyecto.
- (B) Número Correlativo del Formulario
- (C) Número de la Actividad
- (D) Nombre de la Actividad.
- (E) Fecha programada de Inicio.
- (F) Hora programada de Inicio
- (G) Cantidad de Recurso Humano Asignado.
- (H) Horas de Recurso Humano Asignado
- (I) Recursos Financieros Asignados
- (J) Nombre del Responsable
- (K) Firma del Responsable
- (L) Persona a quien va dirigida la Orden

El formulario se utilizará por el encargado del proyecto, con la finalidad de que cada uno posea un mecanismo que permita conocer las actividades, el tiempo que tiene y los recursos con los que cuentan para realizar las actividades. El formulario será llenado manualmente por el encargado del proyecto o el encargado de cada subsistema, generándolo en original y copia.



ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS (A) Proyecto: _____					No. (B) _____	
ORDEN DE INICIO DE ACTIVIDAD						
No.	Actividad	Fecha Inicio	Hora Inicio	Recurso Humano Asignado	Horas Recurso Humano	Recursos Financieros Asignados
(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
_____ (J) Nombre Responsable		_____ (K) Firma Responsable		_____ (L) Dirigido A:		

Formulario 1. Orden de Inicio de Actividad

• FORMULARIO: **Reporte Finalización de Actividad**

Objetivo.

Registrar las actividades que se realizaron para completar el proyecto colocando las fechas y horas de finalización de las actividades, así como el recurso humano y financiero que se utilizó en cada actividad.

Instrucciones.

- (A) Nombre del proyecto.
- (B) Número Correlativo del Formulario
- (C) Número de la Actividad
- (D) Nombre de la Actividad.
- (E) Fecha real de finalización.
- (F) Hora real de finalización
- (G) Cantidad de Recurso Humano Consumido.
- (H) Horas de Recurso Humano Consumido
- (I) Recursos Financieros Consumidos
- (J) Nombre del Responsable
- (K) Firma del Responsable
- (L) Persona a quien va dirigido el Reporte



El formulario se utilizará por los encargados de los subsistemas, con la finalidad de que cada uno posea un mecanismo que permita controlar el consumo real del recurso tiempo de las actividades que lo conforman. El formulario será llenado manualmente por el encargado de cada subsistema, generándolo en original y copia, una para el coordinador general del proyecto y la otra para el encargado del subsistema respectivamente. Ambos, incluso la copia, serán actualizados manualmente y a diario.

ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS (A) Proyecto: _____				No. (B) _____		
REPORTE DE FINALIZACION DE ACTIVIDAD						
No.	Actividad	Fecha Fin	Hora Fin	Recurso Humano Consumido	Horas Recurso Humano Consumido	Recursos Financieros Consumidos
(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
(J) _____ Nombre Responsable		(K) _____ Firma Responsable		(L) _____ Dirigido A:		

Formulario 2. Reporte Finalización de Actividad

• **FORMULARIO: Control de Avance Físico**

Objetivo

Registrar los tiempos de finalización y duración reales de las actividades para verificar su concordancia con los tiempos programados y mantener un control sobre el avance general del proyecto.

Instrucciones.


- (A) Nombre del proyecto.
- (B) Fecha y Hora
- (C) Número Correlativo del Formulario
- (D) Número de la Actividad
- (E) Nombre de la Actividad.
- (F) Fecha Programada de inicio de la actividad
- (G) Fecha real de inicio de la actividad.
- (H) Fecha programada de finalización de la actividad.



- (I) Fecha real de finalización de la actividad.
- (J) Duración programada de la actividad (en días).
- (K) Duración real de la actividad (en días).
- (L) Valor del índice TUA (Tiempo utilizado por actividades).
- (M) Observación

El formulario se utilizará en cada una de las unidades de la organización, con la finalidad de que cada subsistema posea un mecanismo que permita controlar el consumo real del recurso tiempo de las actividades que lo conforman. El formulario será llenado manualmente por el encargado de cada subsistema, generándolo en original y copia, una para el coordinador general del proyecto y la otra para el encargado del subsistema respectivamente. Ambos, incluso la copia, serán actualizados manualmente y a diario.



Proyecto: <u>ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS</u> (A)						FECHA HORA (B)		No. ___(C)_			
CONTROL DE AVANCE FISICO											
No.	Actividad	Fecha de Inicio		Fecha Final		Duración		Indice TUA	OBSERVACION		
		Programada	Real	Programada	Real	Programada	Real			(L)	(M)
(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)		

Formulario 3. Control de Avance Físico



• **FORMULARIO: Reporte Recurso Financiero**

Objetivo

Registrar los recursos financieros que se utilizaron para completar el proyecto colocando el Recurso Financiero Asignado y el Consumido para cada actividad.

Instrucciones.

- (A) Nombre del proyecto.
- (B) Hora y Fecha
- (C) Número Correlativo del Formulario
- (D) Número de la Actividad
- (E) Nombre de la Actividad.
- (F) Recurso Financiero Asignado (programado).
- (G) Recurso Financiero Consumido (real)
- (H) Observación

El formulario se utilizará por los encargados de los subsistemas, con la finalidad de que cada uno posea un mecanismo que permita controlar el consumo real del recurso financiero de las actividades que lo conforman. El formulario será llenado manualmente por el encargado de cada subsistema, generándolo en original y copia, una para el administrador del proyecto y la otra para el encargado del subsistema respectivamente. Ambos, incluso la copia, serán actualizados manualmente y a diario.

ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS (A) Proyecto: _____		Fecha Hora (B)	No. ____ (C)_	
REPORTE RECURSO FINANCIERO				
No.	Actividad	PROGRAMADO	REAL	OBSERVACION
		Recurso Asignado	Recurso Consumido	
(D)	(E)	(F)	(G)	(H)

Formulario 4. Reporte Recurso Financiero



• **FORMULARIO: Control de Avance Económico**

Objetivo.

Controlar que los gastos realizados en el desarrollo de cada actividad correspondan con los programados.

Indicaciones.

- (A) Nombre del proyecto.
- (B) Hora y Fecha
- (C) Número Correlativo del Formulario
- (D) Número de la Actividad
- (E) Nombre de la Actividad.
- (F) Costo programado de la actividad.
- (G) Costo actual (Es el costo acumulado que tiene la actividad hasta el final del día anterior).
- (H) Nuevo costo (Costo de la actividad para la fecha especificada).
- (I) Costo Acumulado (Costo de la actividad después de registrado el nuevo costo, es decir el costo actual más el nuevo costo).
- (J) Especifica si la actividad ha sido finalizada o no.
- (K) Registro del índice RAC (Este registro se efectúa solamente cuando la actividad ha sido finalizada). El índice calculado dependerá del subsistema de que se trate.
- (L) Observación

El formulario se utilizará en cada una de las unidades de la organización para que cada subsistema pueda controlar el consumo real del recurso financiero de las actividades que lo conforman. El formulario será llenado manualmente por el encargado de cada subsistema, generándolo en original y copia, una para el coordinador general del proyecto y la otra para el encargado del subsistema, respectivamente. El registro, como se observa en el formulario, será semanal y además los datos serán agrupados por fecha.



Proyecto: ALCALDIA MUNICIPAL DE MEJICANOS (A)						FECHA HORA (B)		No. ____ (C)		
CONTROL DE AVANCE FINANCIERO										
No.	Actividad	COSTOS				Actividad Finalizada		Indice RAC	OBSERVACION	
		Programado	Actual	Nuevo	Acumulado	SI	NO			
(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)		(K)	(L)	

Formulario 5. Control de Avance Económico



CONCLUSIONES

- Es de mucha importancia para la comuna la modernización del Departamento de Catastro, debido a que es por medio de éste que se logran recolectar las tasas e impuestos municipales que se cobran a la ciudadanía por los Inmuebles y/o Establecimientos que poseen. Por tanto, necesita de un Sistema Informático que permita la asignación y control de las tasas e impuestos municipales, así como el cálculo de la mora existente para cada Inmueble y Establecimiento, permitiendo de esta manera reducir la mora que se ha acumulado hasta la fecha.
- Si la Alcaldía tiene mayores ingresos, son mayores las obras que podría realizar en bien del municipio, que al final desemboca en la satisfacción de las necesidades de los contribuyentes.
- El desarrollo del sistema propuesto es factible en todos los aspectos, donde la inversión Inicial que la comuna realizará para el funcionamiento del nuevo sistema será recuperada en un período aproximado de 2 meses (Ver factibilidad Económica), ya que los ingresos que obtendrá la alcaldía en el primer año de funcionamiento del nuevo sistema son lo suficientemente grandes para compensar dicha inversión.
- El diseño del Sistema Informático se ha desarrollado tomando como base una alternativa de solución que cumpla los requerimientos y expectativas del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicanos para resolver la problemática detectada.
- Es necesaria la implementación de un Sistema Informático que permita a la comuna llevar un control eficiente de toda la información referente a los Contribuyentes, Inmuebles y Establecimientos del municipio, tomando en cuenta que estos aumentan a medida que el municipio se desarrolla.



RECOMENDACIONES.

Para resolver la problemática detectada en la Alcaldía de la Ciudad de Mejicanos se presentan a continuación una serie de recomendaciones basadas en el estudio realizado:

- Implantar un sistema informático que permita a la comuna controlar de manera eficiente la información relacionada con los Contribuyentes, Inmuebles, Establecimientos y de la mora que estos poseen, además, debe permitir la asignación de las tasas e impuestos municipales y proporcionar la información íntegra y oportuna mediante reportes y consultas, que también genere el recibo de cobro y facilite el seguimiento de cada una de las cuentas de Inmuebles y Establecimientos.
- Formar un Departamento o área de Informática para que administre el Sistema Informático propuesto, que dé soporte tanto al Hardware utilizado para su funcionamiento como a los usuarios del sistema informático.
- Formar un Departamento o área de Recuperación de Mora, que se encargue de hacer efectiva la recuperación de la mora que actualmente adolece la Alcaldía, mediante el uso del Sistema Informático propuesto que le ayudará a desempeñar dicha función.



BIBLIOGRAFÍA

A. Sitios Electrónicos:

- ☞ http://gente.pve.edlap.mx/lazzeri/11460_0.html
- ☞ <http://www.geocities.com/athens/9105/audit/plan/pla.html>
- ☞ <http://www.inei.gob.pe/bancopub/libfree/lib604/noo.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/pvw1.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/pvw2.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/pvw3.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/vfox.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/vbasic.htm>
- ☞ <http://www.Microsoft.home.com/support/tools/vc.htm>
- ☞ <http://www.shop.borland.com/shop/catdt/>
- ☞ <http://www.e-shop.sybase.com/cgi-bin/eshop.store/>
- ☞ <http://www.borland.com/products/delphi/productinfo.html>
- ☞ <http://www.powersoft.com/sybase/support/products/Pbinfo.html>

B. Folletos:

- ☞ "Modernización de la Alcaldía de Mejicanos y Aumento del Bienestar de la Comunidad".
Julio 1998 Mejicanos.
SACDEL..
- ☞ "Proyecto de Modernización del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicano".
Julio de 1999.
SACDEL.
- ☞ "Ley FODES" (Fondo para el Desarrollo Económico y Social de los Municipios de El Salvador)
- ☞ "Normas Técnicas de Control Interno para las Instituciones Autónomas "
Corte de Cuentas de la República.
Diario Oficial Tomo #346.
- ☞ "Estudio de Modernización de la Alcaldía de Nueva San Salvador".
Julio 1998.
Consultores de Sistemas S.A. de C.V.



-
- ☐ "Programa oficial de Mejicanos de fiestas patronales del 6 al 7 de agosto de 1999".
Municipalidad de Mejicanos.
[P 19 - 20]

 - ☐ "Diagnóstico y situación de la niñez y juventud en el municipio de Mejicanos. Red local de apoyo a la niñez y juventud de Mejicanos".
Ernesto Antonio Córdova y Gualter Gerardo Castillo.
San Salvador Enero - 2000.
[P 7, 14 - 15]

 - ☐ "Diagnóstico Municipal de Mejicanos".
Elaborado por mesa ciudadana del Municipio e iniciativa social para la democracia.
Mejicanos, abril 1997.
[P 1 - 14]

 - ☐ "Principios Básicos de Cartografía Catastral".
Centro Nacional de Registros

C. Tesis:

- ☐ "Diseño e implementación de un sistema de control de pacientes y soporte estadístico para el Hospital Nacional de Maternidad".
Universidad de El Salvador, 2000.
Edward Leonel Guardado Martínez, Blanca Graciela Mira Guevara, Franklin Américo Rivera Santos, Cristian Mauricio Rodríguez.

- ☐ "Sistema de información para la administración de cementerios de la Alcaldía Municipal de San Salvador".
Universidad de El Salvador, 2000.
Marta Claudia Castro Trigueros. Oscar Alberto Díaz Pineda.

- ☐ "Diseño de un Sistema de Información cooperativo que permita el intercambio de información estratégica entre la Universidad de El Salvador y Universidades Extranjeras".
Universidad de El Salvador, 1998.
Rubén Antonio Asencio, Ernesto Galeano Benitez, Juan Carlos Villacorta Segura.



D. Libros:

- 📖 Curso de finanzas para Ejecutivos y Empresarios no financieros. Texto y casos.
Instituto Nacional de Aprendizaje.
Lic. Jorge E. Chinchilla C.P.A.
San José Costa Rica, Junio 1990.

- 📖 Diccionario de Ciencias Jurídicas Políticas y Sociales.
Editorial Heliasta.
Manuel Osorio.

- 📖 Networking Essentials.
Hands-on, Self-Paced training for Supporting Local and Wide area Networks.
Editorial Microsoft Press, 1996.

- 📖 Análisis y Diseño de Sistemas de Información.
Tercera Edición.
Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Victor M. Barlow.

- 📖 Análisis y Diseño de Sistemas de Información.
Segunda Edición.
James A. Senn.

- 📖 Análisis y Diseño de Sistemas de Información.
Tercera Edición.
Kendall & Kendall.

- 📖 Administración, una Perspectiva Global.
Décima Edición.
Mc Graw Hill.
Harold Koontz, Heinz Weihrich.

- 📖 Legislación Municipal (con sus reformas) 1997.
Editor: Lic. Ricardo Mendoza Orantes.

- 📖 Diseño de sistemas de Información, Teoría y práctica.
Primera Edición.
John. G. Burch, Gary Grudnitsky.



-
- 📖 Evaluación de Proyectos.
Tercera Edición.
Gabriel Baca Urbina.

 - 📖 Ingeniería del software, Un enfoque práctico.
Tercera Edición.
Roger S. Pressman.

 - 📖 Metodología de la investigación .
Roberto Hernández Sampieri.
Carlos Fernández Collado, Pilar Batista Lucio.

 - 📖 Microsoft Windows NT Network Administration.
A Division of Microsoft Corporation.
Mc Graw Hill, 1999.

 - 📖 Manual de Seguridad de Windows NT.
Traducido de la primera edición en Ingles de Windows NT Security Handbook, Osborne
McGrawHill.
Toms Sheldon.

 - 📖 Ordenanzas Municipales de Tasas e Impuestos.
Alcaldía municipal de Mejicanos, 1999.

 - 📖 Principios de administración.
Nueva edición.
CECSA.
Terry & Franklin.



ANEXOS

I. ANEXO #1: HARDWARE Y SOFTWARE QUE ADQUIRIRÁ LA ALCALDÍA.

A continuación se detallan las cantidades y características del equipo y del software que la Alcaldía de Mejicanos adquirirá para la creación de la red de computadoras en sus instalaciones.

El equipo será completamente nuevo y el software incluye la licencia respectiva. La **Tabla 1** detalla las características para el Servidor de Red y de las Estaciones de Trabajo.

ELEMENTO	SERVIDOR DE RED	ESTACION DE TRABAJO
Procesador	Pentium III de 500 Mhz	Pentium II de 300 Mhz
Memoria Cache	512 KB	512 KB
Memoria RAM	128 MB	64 MB
Memoria de Video	2 MB	1 MB
Disco Duro	18.2 GB	4.3 GB
Arquitectura del Bus	PCI	PCI
Controlador de Disco	PCI	
Ranuras E/S	6 (3 PCI/ 3 ISA)	4 (2 PCI/ 2 ISA)
Bahías	4 mínimo	2
Puertos E/S	2 Seriales 1 Paralelo UESV/Teclado	2 Seriales 1 Paralelo
Módem		56.6 KB
Tarjeta de Red	Ethernet 10/100 Mbits/seg.	Ethernet 10/100 Mbits/seg.
Unidad CDROM	IDE 32X	IDE 32X
Unidad de Respaldo	Tape backup DAT 8mm 4/16 GB	
Unidad de Diskette	1.44 Mb	1.44 Mb
Monitor	15" .28	14" .28
Mouse	Microsoft compatible	Microsoft compatible
Teclado	101/102 teclas Español.	101/102 teclas Español.

Tabla 1. Características para el Servidor de Red y las Estaciones de Trabajo.

SOFTWARE DE SERVIDOR.

- Sistema operativo de red Windows NT Server 4.0 con licencia para diez usuarios.

SOFTWARE DE ESTACIONES DE TRABAJO.

- Sistema operativo Windows 98 Español
- MS OFFICE 97

EQUIPO E INSTALACIONES DE RED.

- Cableado estructurado
- Cable UTP Categoría 5, también conocido como Par trenzado
- Topología de Estrella



- Concentrador Ethernet Activo de 16 puertos

OTROS PERIFERICOS

- 5 impresores: 3 con capacidad de 1066 CPS y 2 con capacidad media
- 1 UPS/Batería con capacidad de 15 minutos de respaldo para soporte de energía a la red.

MONTO INICIAL PARA INVERSION.

La Alcaldía municipal de Mejicanos dispone de ¢350,000.00 como inversión inicial para la adquisición de todos los recursos necesarios para la estructuración de la red de computadoras. Este monto puede incrementar dado que el proyecto de modernización de Catastro es prioritario para la comuna ¹⁶.

En la Tabla 2 se detalla la cantidad de equipo, el tipo de software que la Alcaldía a decidido adquirir y el costo unitario y total de estos.

El costo total de adquisición de esta tecnología se ha calculado en base a precios actualizados, según las cotizaciones realizadas por el grupo de graduación.

ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Servidor de Red	1	¢32,487.50	¢32,487.50
Estaciones de trabajo	8	¢12,769.00	¢102,152.00
Cable UTP Categoría 5	700 mts.	¢6.00	¢4,200.00
Concentrador 16 puertos	1	¢2,300.00	¢2,300.00
Impresores	5	¢2,750.00	¢13,750.00
UPS/Batería	1	¢16,000.00	¢16,000.00
Licencia Sistema Operativo de Red (10 Clientes)	1	¢9,157.23	¢9,157.23
Licencia Sistema Operativo Estaciones de Trabajo	8	Pre instalado	¢0.00
Licencia MS Office 97	4	¢5,290.21	¢21,160.84
Licencia Visual FoxPro 6.0	1	¢4,636.59	¢4,636.59
Instalación (Mano de Obra)		¢7,000.00	¢7,000.00
COSTO TOTAL			¢212,844.16

Tabla 2 Cantidad de Hardware, tipo de software que la Alcaldía a decidido adquirir y el costo unitario.

La cantidad de equipo, las características y el tipo de software presentados anteriormente, así como los precios iniciales de los mismo fueron determinados por la Consultora SACDEL en el estudio realizado en la Alcaldía de Mejicanos, llamado "Proyecto de Modernización de la Alcaldía de Mejicanos". Debido a que ese equipo es el que adquirirá la Alcaldía hemos actualizado los precios para obtener datos más reales.

¹⁶ Fuente: Gerente General de la Alcaldía de Mejicanos, Lic. Oscar Navarrete



II. ANEXO #2: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO MAS COMUNES

En la **Tabla 1** se detallan los requerimientos de Hardware y Software para cuatro de las herramientas de desarrollo más utilizadas en el país. Los URL's utilizados para la obtención de esta información se presentan en la bibliografía.

HERRAMIENTA DE DESARROLLO	RECURSOS						
	Procesador	Sistema Operativo	Memoria RAM	Espacio HDD	Unidad CDROM	Monitor	Mouse
*Visual Basic 6.0	80486 DX2 66 Mhz Pentium 90 (Recomendado)	Win 95/98 Win NT 4.0	16 MB Min. 32 MB Recom.	150 MB MIn. 260 MB Comp.	4X Min. 8X Recom.	VGA Min. SVGA Recom.	Microsoft/ compatible
*Visual C++ 6.0	80486 DX2 66 Mhz Pentium 90 (Recomendado)	Win 95/98 Win NT 4.0	16 MB Min. 32 MB Recom.	360 MB MIn. 480 MB Comp.	4X Min. 8X Recom.	VGA Min. SVGA Recom.	Microsoft/ compatible
*Visual FoxPro 6.0	80486 DX2 66 Mhz Pentium 90 (Recomendado)	Win 95/98 Win NT 4.0	16 MB Min. 32 MB Recom.	85 MB MIn. 120 MB Comp.	4X Min. 8X Recom.	VGA Min. SVGA Recom.	Microsoft/ compatible
Power Builder 7.0	Pentium 75 Pentium 166 Recomendado	Win 95/98 Win NT 4.0	16 MB Min. 32 MB Recom.	210 MB MIn. 380 MB Comp.	4X Min. 8X Recom.	VGA Min. SVGA Recom.	Microsoft/ compatible

Tabla 1 Requerimientos de Hardware y Software para las herramientas de desarrollo.

* Estas herramientas necesitan espacio adicional para los siguientes productos:

- Microsoft Internet Explorer 4.0 con Servick Pack 1: 59 MB
- MSDN: 57 MB típica, 493 MB máxima.

* Son parte de la Professional Edition (Edición Profesional), incluyen todos los elementos necesarios para la programación Cliente-Servidor.



III. ANEXO #3: COSTO TOTAL DEL PROYECTO PARA LA ALCALDÍA

Este anexo contiene todos los cálculos necesarios para determinar el costo total del proyecto, incluye los cálculos del costo actual, del costo de conversión de datos y del período de recuperación de la inversión, todo ello con la finalidad de determinar la factibilidad económica del proyecto.

INVERSIÓN INICIAL.

Incluye el costo de la cantidad mínima de los recursos Hardware y Software necesarios para el funcionamiento del proyecto, tal como se muestra en la **Tabla 1**.

ELEMENTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL POR ELEMENTO
Servidor de Red	1.00	¢ 32,487.50	¢ 32,487.50
Estaciones de trabajo	5.00	¢ 12,769.00	¢ 63,845.00
Concentrador de Red de 8 puertos	1.00	¢ 750.00	¢ 750.00
Impresores	3.00	¢ 2,250.00	¢ 6,750.00
Cable UTP categoría 5	100Mts	¢ 6.00	¢ 600.00
Licencia S.O de Red WinNT para 10 Clientes	1.00	¢ 9,157.23	¢ 9,157.23
Licencia de S.O Win98 para estaciones de trabajo	5.00	Pre instalado con Licencia	¢ 0.00
Herramientas de desarrollo VFox 6.0	1.00	¢ 4,636.59	¢ 4,636.59
Total Inversión Inicial			¢ 118,226.32

Tabla 1: Costo de Hardware y Software necesarios para el funcionamiento del proyecto.

Los costos utilizados en la tabla anterior han sido establecidos según los precios de equipo que el grupo de tesis cotizó.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO.

El costo anual promedio de mantenimiento del equipo es de aproximadamente el 5% de la inversión inicial del mismo, según información de proveedores.

Utilizando los valores de la columna "TOTAL POR ELEMENTO" de la **Tabla 1**, el valor del costo del mantenimiento anual para el equipo es el que se muestra en la **Tabla 2**.

ELEMENTO	TOTAL POR	MANTENIMIENTO DE EQUIPO
Servidor de Red	¢32,487.50	¢ 1,624.38
Estaciones de trabajo	¢63,845.00	¢ 3,192.25
Concentrador de Red de 8 puertos	¢ 750.00	¢ 37.50
Impresores	¢ 6,750.00	¢ 337.50
Total mantenimiento anual de equipo		¢ 5,191.63

Tabla 2: Valor del costo del mantenimiento anual para el equipo.



DEPRECIACIÓN DE EQUIPO.

El equipo de computo está clasificado como otro equipo de oficina, según el Artículo 30, Capítulo IV, Título IV de la Ley del Impuesto sobre la Renta, donde se establece que el porcentaje de depreciación anual máximo aplicable al equipo de computo es de 20% sobre el costo inicial de adquisición.

Retomamos los valores de la columna "TOTAL POR ELEMENTO" de la **Tabla 1** para calcular el valor de la depreciación que corresponde a cada equipo. La **Tabla 3** muestra dicho valor.

ELEMENTO	TOTAL POR	DEPRECIACION
Servidor de Red	¢32,487.50	¢ 6,497.50
Estaciones de trabajo	¢63,845.00	¢ 12,769.00
Concentrador de Red de 8 puertos	¢ 750.00	¢ 150.00
Impresores	¢ 6,750.00	¢ 1,350.00
Total depreciación anual de equipo		¢ 20,766.50

Tabla 3: Cálculo del valor de la depreciación que corresponde a cada equipo.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

Tomando en cuenta cuantos Kwatts/Hr consume cada equipo y las tarifas vigentes aplicadas al consumo de Kwatts/Hr, se calcula el costo anual por consumo de Energía Eléctrica, el cual se presenta en la **Tabla 4**.

El costo del servicio Kwatts/Hr vigente es de ¢ 0.90. Asumiremos que el tiempo de utilización del equipo será de 8 Hrs diarias, 22 días laborales al mes (en la Alcaldía se Trabaja de Lunes a Viernes) y 12 meses al año.

EQUIPO	CANTIDAD	CONSUMO KW/Hora	CONSUMO TOTAL	COSTO KW/Hora	COSTO TOTAL
Servidor de Red	1	0.62	0.62	¢ 0.90	¢ 0.56
Estaciones de trabajo	5	0.62	3.10	¢ 0.90	¢ 2.79
Concentrador de Red de 8 puertos	1	0.15	0.15	¢ 0.90	¢ 0.14
Impresores	3	0.06	0.18	¢ 0.90	¢ 0.16
Total consumo Energía Eléctrica Kw/Hora					¢ 3.65

Tabla 4: Cálculo del costo anual por consumo de Energía Eléctrica.

- El consumo Kwatts/Hr de las estaciones de trabajo y del servidor es un dato obtenido del Manual del Usuario de Epson PC-2600, página 45.
- El consumo Kwatts/Hr del Concentrador es un dato según especificaciones técnicas del modelo Encore MiniHub ESH-709 de 8 puertos.
- El consumo Kwatts/Hr de los impresores es un dato obtenido de las especificaciones técnicas del impresor HP Deskjet 820 CSE.



Al utilizar los valores obtenidos en la **Tabla 4** se tiene que:

¢ 3.65 por hora * 8 horas diarias = ¢ 29.20 Costo consumo diario

¢ 29.20 por día * 22 días al mes = ¢ 64.24 Costo consumo mensual

¢ 64.24 por mes * 12 meses al año = ¢ 7,708.80 Costo Anual del consumo de Energía Eléctrica

SALARIOS DE PERSONAL

El salario que se le cancelará al administrador del sistema y los operadores fue obtenido a través de un promedio de los salarios que recibe el personal involucrado en la operación del sistema de control de inmuebles y establecimientos para la recolección de impuestos municipales, en tres de las principales alcaldías que poseen sistemas de información en esta área: las alcaldías de San Salvador, Soyapango y la de Nueva San Salvador.

La **Tabla 5a** muestra el detalle de los salarios, AFP y Seguro Social unitarios para los puestos de trabajo considerados; El porcentaje de AFP utilizado es el de la AFP a la que se han afiliado los trabajadores de la Alcaldía de Mejicanos:

CARGO	CANTIDAD DE PERSONAL	SALARIO MENSUAL	AFP MENSUAL (6%)	SEGURO SOCIAL MENSUAL (7.5%)	TOTAL MENSUAL
Administrador	1	¢6,000.00	¢360.00	¢450.00	¢6,810.00
Operador	5	¢3,500.00	¢210.00	¢262.50	¢3,972.50
TOTAL	6	¢9,500.00	¢570.00	¢712.50	¢10,782.50

Tabla 5a: Detalle de los salarios, AFP y Seguro Social Unitario mensual.

En la **Tabla 5b** se detallan las cantidades en concepto de Salarios, AFP y Seguro Social Total mensual que tendrá que cancelar la Alcaldía para cada uno de los salarios del personal involucrado en el uso del sistema informático propuesto.

CARGO	CANTIDAD DE PERSONAL	SALARIO TOTAL MENSUAL	AFP TOTAL MENSUAL (6%)	SEGURO SOCIAL TOTAL MENSUAL (7.5%)	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Administrador	1	¢6,000.00	¢360.00	¢450.00	¢6,810.00	¢81,720.00
Operador	5	¢17,500.00	¢1,050.00	¢1,312.50	¢19,862.50	¢238,350.00
TOTAL	6	¢23,500.00	¢1,410.00	¢1,762.50	¢26,672.50	¢320,070.00

Tabla 5b: Detalle de los salarios, AFP y Seguro Social Total mensual.

El detalle de los requerimientos de los puestos de trabajo se encuentra en el **Anexo #7**.



En la Alcaldía la única prestación que existe es la de los aguinaldos; este aguinaldo se aplica indistintamente a todos los empleados sin importar el salario que devengan o el puesto de trabajo. El valor del aguinaldo es de ¢1,800.00 para cada empleado, por tanto:

$$\text{PagoTotalAguinaldo} = \text{AguinaldoAdministrador} + (\text{AguinaldoOperador} * 5)$$

$$\text{PagoTotalAguinaldo} = 1800 + (1800 * 5)$$

$$\text{PagoTotalAguinaldo} = \text{¢}10,800.00$$

De los datos de la Tabla 5 y el Pago Total por Aguinaldo calculado anteriormente se obtiene:

$$\text{Costo anual en Salarios} = \text{TotalAnualAdministrador} + \text{TotalAnualOperador} + \text{PagoTotalAguinaldo}$$

$$\text{Costo anual en Salarios} = \text{¢}81,720.00 + \text{¢}238,350.00 + \text{¢}10,800.00$$

$$\text{Costo anual en Salarios} = \text{¢}330,870.00$$

COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO.

El Costo Total de Funcionamiento Anual es la sumatoria de cuatro de los elementos de costos anteriormente calculados; la **Tabla 6** muestra dichos costos.

ELEMENTOS DE COSTO	Costo anual ¢
Costo Anual de Mantenimiento del Equipo	¢ 5,191.63
Depreciación Anual del Equipo	¢ 20,766.50
Costo Anual de Consumo de Energía Eléctrica	¢ 7,708.80
Costo Anual en Salarios	¢ 330,870.00
Costo de Funcionamiento Anual	¢ 364,536.93

Tabla 6: Costo Total de Funcionamiento Anual.

CALCULO DEL VALOR PRESENTE.

Como la vida útil del Sistema Informático se ha estimado para 5 años, se utilizará la tasa de interés promedio que corresponde al período 2001-2005 sobre el Costo Total de Funcionamiento Anual calculado en la **Tabla 6**.

La **Tabla 7** muestra los valores de la tasa de inflación esperada para cada año del período considerado, estos datos han sido tomados de la publicación realizada en Internet por el BCR (Banco Central de Reserva) con fecha Mayo/1999.



AÑO	TASA DE INFLACION ESPERADA
2001	2%
2002	2%
2003	1%
2004	1%
2005	1%

Tabla 7: Valores de la tasa de inflación esperada para cada año del período 2001-2005.

La tasa de inflación promedio¹⁷ para los próximos cinco años es de 1.4%.

La **Tabla 8** muestra el Costo Total de Funcionamiento Anual calculado en la **Tabla 6** con su respectiva modificación debido a la tasa de inflación promedio que también ya ha sido calculada.

AÑO	INFLACION	COSTO DE FUNCIONAMIENTO ANUAL SIN INFLACION	COSTO DE FUNCIONAMIENTO ANUAL CON INFLACION
2001	0.014	¢ 364,536.93	¢ 369,640.45
2002	0.014	¢ 364,536.93	¢ 374,815.41
2003	0.014	¢ 364,536.93	¢ 380,062.83
2004	0.014	¢ 364,536.93	¢ 385,383.71
2005	0.014	¢ 364,536.93	¢ 390,779.08
Costo de funcionamiento total (Fn)			¢ 1,900,681.48

Tabla 8: Costo Total de Funcionamiento durante la vida útil.

El Valor Presente del Costo Total de Funcionamiento de los 5 años de vida útil del Sistema Informático se calcula mediante la utilización de la Fórmula 1, donde la tasa de inflación promedio se utilizará en este caso como la tasa de descuento:

$$VP = \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Fórmula 1: Cálculo del valor presente.

Donde:

VP: Valor Presente

i: Tasa de descuento

Fn: Costo Total de Funcionamiento

n: Vida útil del Sistema Informático

¹⁷ Según lo descrito en el libro "Evaluación de Proyectos" de Gabriel Baca Urbina, en la Parte IV: Estudio Económico; donde se manifiesta que el Índice inflacionario a utilizar en la evaluación económica de un proyecto debe ser el "Promedio del Índice inflacionario pronosticado para los próximos cinco años después de la Inversión Inicial".



Por lo tanto, al utilizar el valor del costo total de funcionamiento, la tasa de descuento y el tiempo considerado en la vida útil del sistema propuesto en la formula 1, se obtiene que:

$$Fn = \text{¢}1,900,681.48$$

$$i = 1.4 \%$$

$$n = 5$$

Entonces:

$$VP = \frac{1,900,681.48}{(1 + 0.014)^5}$$

$$VP = \text{¢} 1,773,044.22$$

El valor presente anterior, significa que: el monto total de funcionamiento del sistema informático al final de los cinco años de vida útil traído al presente equivale a ¢ 1,773,044.22

COSTO DE CONVERSION DE DATOS DEL SISTEMA ACTUAL AL SISTEMA PROPUESTO.

Antes de comenzar a utilizar el sistema SICIE se debe alimentar con toda la información existente del sistema de control de inmuebles y establecimientos actual para un correcto funcionamiento del mismo.

La información de los inmuebles y establecimientos está contenida básicamente en tres documentos, los cuales son: Hojas Catastrales, Hojas de Campo de Empresa y Tarjetas de Control de Cuenta.

1. Hoja Catastral

Este documento contiene toda la información referente a un inmueble: Nombre del propietario, dirección del inmueble, Dimensiones (Frente, Area, fondo); la información para la aplicación de las tasas: tiempo desde cuando se brinda un servicio al inmueble, valor de las tasas.

Actualmente, existe un aproximado de **26,500** Hojas Catastrales¹⁸. Cuando se inscribe un inmueble se genera una hoja catastral y cuando se hace una modificación a la información de un inmueble (ya sea por un desmembramiento, Traspaso o por el resultado de una inspección realizada por el personal de catastro al inmueble) también se llena una nueva hoja catastral para ese inmueble.

Debido a que las diversas hojas catastrales sirven como un historial de los inmuebles inscritos es necesario considerar la cantidad total existente de hojas dentro del proceso de digitación.

¹⁸ Fuente: Arq. Nery Herrera, Jefe del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicanos



2. Hoja de Campo de Empresa

Esta contiene toda la información referente a un establecimiento: Nombre del propietario, dirección del establecimiento, Actividad económica, teléfono, valor del impuesto asignado al establecimiento, etc.

Actualmente existen **14,500** Hojas de campo de empresa³ aproximadamente. Cuando se inscribe un establecimiento se genera una hoja de campo de empresa catastral y cuando se hace una modificación a la información de un inmueble (ya sea por un Traspaso o por el resultado de una inspección realizada por el personal de catastro al establecimiento) también se llena una nueva hoja para ese establecimiento.

Debido a que en las hojas de campo de empresa se mantiene un historial de los diferentes establecimientos inscritos es necesario considerar la cantidad total existente de hojas dentro del proceso de digitación.

3. Tarjeta de Control de Cuenta

En estas tarjetas se lleva el control del pago de las tasas e impuestos municipales para un inmueble y establecimiento respectivamente.

Esta tarjeta contiene la siguiente información: # de la cuenta, Nombre del Propietario, dirección del inmueble o establecimiento y espacio suficiente para el control de la cuenta durante 3 años.

Actualmente existen **59,400** tarjetas de control¹⁹ aproximadamente, que corresponden a las 35,263 cuentas registradas para inmuebles y establecimientos. Para una cuenta es especial pueden existir hasta 5 tarjetas de control de cuenta, donde se refleje el control de la información para quince años consecutivos (Según el Artículo 42, Capítulo IV, Título II de la ley tributaria municipal).

Debido a la importancia de la información que está registrada en las tarjetas de control es necesario considerar la cantidad total existente de Tarjetas dentro del proceso de digitación.

Tomando en cuenta las cantidades de Hojas Catastrales, Hojas de Campo de Empresa y de Tarjetas de Control existentes y los datos proporcionados por el Ing. René Aparicio de la empresa A-Systems S.A. de C.V. dedicada a la maquila de datos, se ha elaborado la **Tabla 9**, donde se presentan los tiempos aproximados para la digitación de cada tipo de Hoja y de la Tarjeta de Control, así como también los costos aproximados por digitación para cada uno de los documentos anteriores (considerando que estén completamente llenos cada uno de los formatos de Hojas y de la Tarjeta de control, es decir, que poseen toda la información).

¹⁹ Fuente: Licda. Marlene Castro, Jefe de la Sección de Cuentas Corrientes de la Alcaldía de Mejicanos



Documento	Cantidad Existente	Costo Unitario	Costo Total	Tiempo Digitación-Una Persona	
				Unitario (Minutos)	Total (Meses)
Hoja Catastral	26,500	0.80	21,200.00	2	3.68
Hoja de Campo	14,500	1.70	24,650.00	3	3.02
Tarjeta de Control	59,400	2.00	118,800.00	6	24.75
Total General	100,400	4.50	164,650.00	11	31.45

Tabla 9: Costos y Tiempos unitarios por digitación de datos

El Tiempo de Digitación Total (meses) para el primer documento se obtuvo de la siguiente manera:

26,500 Hojas x 2 minutos = 53,000 minutos

53,000 minutos ÷ 60 min. Por hora = 833.33 horas

833.33 horas ÷ 8 horas diarias = 110.42 días de trabajo

110.42 días de trabajo ÷ 30 días por mes = 3.68 meses

De igual forma se calculó el tiempo en meses para los otros dos tipos de documentos.

Para que la introducción de datos esté lista en 6 meses (el Tiempo Total de Digitación – 31.45 meses – para los tres documentos, mostrado en la Tabla 9 involucra a una sola Persona) será necesario que 5 personas digiten la información de los documentos.

Si se asume un salario mensual de \$2,500.00 para un digitador, se tiene que el Costo en salarios por digitación es el siguiente:

\$2,500.00 Salario mensual unitario x 5 personas al mes = \$12,500.00 salario total mensual

\$12,500.00 salario total mensual x 6 Meses = \$75,000.00 Costo total por Tiempo de digitación

Al comparar el Costo por los servicios de una empresa maquiladora de datos contra el Costo Total por tiempo de Digitación calculado (\$164,650 Vrs. \$75,000) puede decirse que a la Municipalidad le conviene seleccionar la segunda Alternativa, dado que el tiempo para la digitación sería el mismo en ambas alternativas, asumiendo que la empresa maquiladora utilizaría la misma cantidad de personal para realizar la digitación de los datos.

Por lo tanto, concluimos que el costo total por conversión de datos sería de \$75,000.00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El Costo Total del Proyecto es la sumatoria del valor de la Inversión Inicial mas el valor del Costo Total de Funcionamiento determinado a través del valor presente y el Costo por conversión de datos.

$$CTP = CII + CTF + CCD$$



Donde:

CTP = Costo Total del Proyecto

CII = Costo Inversión Inicial

CTF = Costo Total de Funcionamiento en el presente

CCD = Costo Total por Conversión de Datos

Recordemos que:

CII = ¢ 118,226.32

CTF = ¢ 1,773,044.22

CCD = ¢ 75,000.00

Entonces:

CTP = ¢ 118,226.32 + ¢ 1,773,044.22 + ¢ 75,000.00

CTP = ¢1,966,270.54

CALCULO DEL RETORNO DE LA INVERSION INICIAL.

Tendremos en cuenta ciertos aspectos importantes que rigen la manera en que la Alcaldía puede utilizar los ingresos y las entidades externas que tienen influencia sobre el monto total de ingresos que se ha obtenido en un año específico en la Alcaldía²⁰. A continuación se describen estos aspectos:

1. El monto total de ingresos obtenidos al finalizar un año, se convierte en la base para el presupuesto del siguiente año. Ejemplo: los ingresos del año 1999 son la base para el presupuesto del año 2000.
2. Si el valor del presupuesto es recuperado antes de finalizar el año para el cual fue asignado, los ingresos que se obtengan a partir de la fecha en que se logra la recuperación hasta finalizar el año legal son considerados Ingresos Extras que no pueden ser utilizados para ningún proyecto del año durante el cual se han obtenido, sino hasta el año siguiente, es decir, hasta cuando ya se ha dado razón contable del origen o causante de dichos ingresos.
3. El Ministerio de Hacienda no permite a las Municipalidades presentar un reporte de ingresos totales para un año específico con un monto menor al obtenido en el año anterior, es decir, que como mínimo la municipalidad puede presentar un reporte de ingresos totales igual al del año anterior. Por ejemplo, si para el año 1998 se obtuvo un ingreso total de ¢10,775,088.16 este es el ingreso mínimo que se puede reportar para el año 1999 y así sucesivamente.

²⁰ Fuente: Sr. Benjamín Santos y Lic. Oscar Navarrete, Contador y Gerente de la Alcaldía de Mejicanos, Respectivamente



Utilizaremos los ingresos que obtuvo la Alcaldía de Mejicanos durante el año 1999 en lo que respecta al cobro de tasas e impuestos municipales como base para determinar la factibilidad económica del proyecto. En la **Tabla 10** se muestran los ingresos de los años 1998-1999 proporcionados el por el contador de la Alcaldía de Mejicanos:

MES	INGRESO MENSUAL	
	Año 1998	Año 1999
Enero	¢1,193,143.41	¢1,109,221.55
Febrero	¢914,535.53	¢820,020.97
Marzo	¢889,958.12	¢913,473.56
Abril	¢700,226.20	¢794,228.86
Mayo	¢757,913.73	¢791,516.23
Junio	¢899,142.57	¢814,675.77
Julio	¢1,181,397.87	¢1,205,520.12
Agosto	¢635,224.01	¢681,265.43
Septiembre	¢786,993.99	¢728,465.08
Octubre	¢791,759.34	¢881,265.34
Noviembre	¢757,892.25	¢855,213.81
Diciembre	¢1,266,901.14	¢1,291,830.55
TOTAL	¢10,775,088.16	¢10,886,697.27

Tabla 10: Ingresos de los años 1998 y 1999 en la Alcaldía de Mejicanos.

Como puede observarse en la **Tabla 10**, en los meses de Enero, Julio y Diciembre se experimenta un incremento significativo en los ingresos respecto de los meses restantes.

La razón generadora de estos ingresos, es que la Alcaldía en esos 3 meses emite recibos para el cobro de tasas e impuestos municipales, los cuales son enviados a los contribuyentes para que estos acudan a cancelar lo adeudado a la Municipalidad. Este fenómeno se ha observado tanto en el año 1998 y 1999, con diferente cantidad de recibos emitidos en cada año, para los meses antes mencionados.

Debido a la cantidad de recurso humano que necesita la Alcaldía para poder elaborar los recibos (personal de los departamentos de Catastro y Jurídico, y de la sección de Cuentas Corrientes) de los meses Enero, Julio y Diciembre, y los retrasos que se generan en las actividades del personal que participa en la emisión de estos recibos, es que no se realiza esta actividad todos los meses del año. Calculamos a continuación la cantidad promedio de recibos que se emiten en un mes cuando la Alcaldía los genera para enviarlos a los contribuyentes y la cantidad promedio de recibos mensuales que se generan normalmente con la asistencia de contribuyentes a la Alcaldía:

- Recibos emitidos por la Alcaldía para enviarlos a los contribuyentes:

Se emiten 90 recibos diarios en promedio, esto es:

90 recibos diarios * 22 días al mes = 1,980 recibos emitidos en total en un mes.



De los 1,980 recibos que son enviados solamente el 80% son efectivos (según los datos estadísticos del Departamento Jurídico), lo que equivale a la cantidad de 1,584 recibos cancelados.

Por lo tanto: REE= 1,584

Donde: REE= Recibos Emitidos para Envío que son Efectivos

- Recibos emitidos por asistencia de los contribuyentes a la Alcaldía:

Se genera un promedio de 225 recibos diarios, esto es:

225 recibos diarios * 22 días al mes = 4,950 recibos emitidos en total en un mes.

Por lo tanto: REA= 4,950

Donde: REA= Recibos Emitidos por Asistencia de contribuyentes

La municipalidad tiene registradas un total de 35,263 cuentas²¹ entre Inmuebles y Establecimientos. Dado que un recibo emitido representa una cuenta, según los datos de recibos anteriormente calculados, se puede decir que solamente un promedio de 4,950 cuentas están siendo canceladas mensualmente, el resto – 30,313 cuentas – no se presentan a la Alcaldía a cancelar.

En los meses en que la Alcaldía emite recibos de cobro para enviarlos, el valor máximo de recibos que son efectivos en un mes, es decir, el número máximo de cuentas que reportan ingreso para la Alcaldía en esos meses es de 6,534 cuentas (4,950+1,584).

Con el sistema informático propuesto, la emisión de los recibos para el cobro de la Tasas e Impuestos municipales será muchos más rápida, fácil y segura; pudiendo realizar la emisión de recibos mensualmente sin requerir de tanto personal ni ocasionar retrasos en las actividades de los mismos, obteniendo de esta forma mayores ingresos, es decir, mejorar la recaudación tributaria.

De los datos presentados en la **Tabla 10**, obtenemos el valor de los ingresos promedios tanto para los meses en que se emiten recibos como en aquellos donde no se emiten:

²¹ Fuente: Licda. Marlene Castro, Jefe de la Sección de Cuentas Corrientes de la Alcaldía de Mejicanos.



Entonces:

$$\text{IMCR} = \frac{\text{I1} + \text{I7} + \text{I12}}{3}$$

$$\text{IMCR} = \frac{3,606,572.22}{3}$$

$$\text{IMCR} = \text{¢ } 1,202,190.74$$

$$\text{IMSR} = \frac{\text{I2} + \text{I3} + \text{I4} + \text{I5} + \text{I6} + \text{I8} + \text{I9} + \text{I10} + \text{I11}}{9}$$

$$\text{IMSR} = \frac{7,280,125.05}{9}$$

$$\text{IMSR} = \text{¢ } 808,902.78$$

Donde:

IMCR: Ingresos Promedios cuando SE emiten recibos

IMSR: Ingresos Promedios cuando NO se emiten recibos

I1, I7, I12: Ingresos de Enero, Julio y Diciembre

I2, I3, I4, I5, I6, I8, I9, I10, I11: Ingresos de Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre.

La diferencia entre el IMCR y el IMSR representa el beneficio o Ingreso extra como resultado de la emisión de Recibos para el cobro de las tasas e impuestos municipales, esta diferencia es la siguiente:

$$\text{Beneficio} = \text{IMCR} - \text{IMSR}$$

$$\text{Beneficio} = \text{¢ } 1,202,190.74 - \text{¢ } 808,902.78$$

$$\text{Beneficio} = \text{¢ } 393,287.96$$



Puede decirse entonces, que los **Recibos Emitidos para Envío que son Efectivos** (REE= 1,584; calculado anteriormente) dan a la municipalidad un ingreso muy significativo, poco menor a la mitad del valor de los ingresos promedios que se reciben cuando no se emiten recibos, representado por el **Beneficio** calculado. Por lo tanto, es evidente que el envío de recibos a los contribuyentes para que cancelen las tasas e impuestos ya sea en el Banco o en las instalaciones de la Alcaldía, tiene un efecto positivo muy importante, es decir, genera mayores ingresos a pesar de ser una cantidad muy pequeña de recibos en comparación con la cantidad total de cuentas que posee la Alcaldía (35,263 cuentas).

Ahora bien, partiendo de los datos anteriormente calculados y teniendo presente el Beneficio que se obtiene con la emisión de recibos (Ingreso Adicional), se presentan en la **Tabla 11** los ingresos que se obtienen con el sistema actual y los ingresos con el sistema informático propuesto.

Asumiendo que se emitirán como mínimo con el sistema propuesto la misma cantidad de recibos que se emiten con el sistema actual y que se harán efectivos al menos una cantidad igual al REE calculado del sistema actual (1,584 recibos), se esperará que los ingresos extras en cada mes del sistema propuesto igualen al Beneficio que se obtiene con los 1,584 recibos, es decir, \$393,287.96 adicionales en cada mes sobre el valor promedio de los meses en que no se emiten recibos con el sistema actual.

MES	INGRESOS PROMEDIOS CON EL SISTEMA ACTUAL	INGRESO PROMEDIO ADICIONAL CON EL SISTEMA PROPUESTO	INGRESO PROMEDIO TOTAL CON EL SISTEMA PROPUESTO
Enero	\$1,202,190.74	\$0.00	\$1,202,190.74
Febrero	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Marzo	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Abril	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Mayo	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Junio	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Julio	\$1,202,190.74	\$0.00	\$1,202,190.74
Agosto	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Septiembre	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Octubre	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Noviembre	\$808,902.78	\$393,287.96	\$1,202,190.74
Diciembre	\$1,202,190.74	\$0.00	\$1,202,190.74
TOTAL	\$10,886,697.24	\$3,539,591.64	\$14,426,288.88

Tabla 11: Ingresos del Sistema Actual vrs. los del Sistema Propuesto

Retomando lo descrito en los aspectos que rigen el uso de los Ingresos en la Alcaldía, donde se decía que: "los ingresos que se obtienen al superar el valor del presupuesto asignado a un año se consideran ingresos adicionales que no pueden ser utilizados para ningún proyecto del año en curso, sino hasta el siguiente año en el nuevo presupuesto", podemos, entonces, decir lo siguiente:



Cuando la captación de ingresos debida al uso del sistema informático propuesto supere al valor del presupuesto del año en que comience a funcionar este sistema, a partir de ese momento se iniciará la recuperación de la inversión inicial en que haya incurrido la Alcaldía para poner en marcha dicho sistema.

El tiempo necesario para la recuperación lo determinaremos de forma numérica, teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente, tal como se describe a continuación:

Diremos que el sistema se implantará en el año 2001 y que la parte del presupuesto que corresponde a la recaudación de las tasas e impuestos para ese año es el mismo que el del año 2000 (¢10,886,697.24). Los datos de la **Tabla 12** presentan los Ingresos acumulados del sistema propuesto para determinar el momento en el cual el valor del presupuesto sea superado por los ingresos obtenidos con el uso del nuevo sistema:

MES	INGRESOS PROMEDIOS CON EL SISTEMA ACTUAL	INGRESO PROMEDIO TOTAL CON EL SISTEMA PROPUESTO	INGRESOS ACUMULADOS DEL SISTEMA PROPUESTO
Enero	¢1,202,190.74	¢1,202,190.74	¢1,202,190.74
Febrero	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢2,404,381.48
Marzo	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢3,606,572.22
Abril	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢4,808,762.96
Mayo	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢6,010,953.70
Junio	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢7,213,144.44
Julio	¢1,202,190.74	¢1,202,190.74	¢8,415,335.18
Agosto	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢9,617,525.92
Septiembre	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢10,819,716.66
Octubre	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢12,021,907.40
Noviembre	¢808,902.78	¢1,202,190.74	¢13,224,098.14
Diciembre	¢1,202,190.74	¢1,202,190.74	¢14,426,288.88
TOTAL	¢10,886,697.24	¢14,426,288.88	

Tabla 12: Ingresos Acumulados del Sistema Propuesto.

Ahora bien, como el Valor del Presupuesto es de ¢10,886,697.24 y según los datos de la Tabla 12 en el mes de Octubre se llega a obtener un ingreso acumulado de ¢12,021,907.40 que supera al valor del presupuesto, entonces:

$$\text{Diferencia} = \text{¢}12,021,907.40 - \text{¢}10,886,697.24$$

$$\text{Diferencia} = \text{¢}1,135,210.16$$

Como la inversión inicial es de ¢118,226.32 y la **Diferencia** calculada entre los ingresos acumulados al mes de Octubre y el valor del presupuesto da un beneficio de ¢1,135,210.16 (El valor del presupuesto ya ha sido recuperado), se tiene que:



Beneficio Neto de Octubre = Diferencia – Inversión Inicial

Beneficio Neto de Octubre = ₱1,135,210.16 – ₱118,226.32

Beneficio Neto de Octubre = ₱1,016,983.84

De donde podemos deducir que en el 10° mes se recuperará la Inversión inicial, es decir, que se necesitan 10 meses de funcionamiento del sistema propuesto para que éste compense lo invertido en él.

El beneficio total en el primer año de funcionamiento del sistema informático propuesto es:

Beneficio Primer Año = Beneficio Neto de Octubre + Ingresos Noviembre + Ingresos Diciembre

Beneficio Primer Año = ₱1,016,983.84 + ₱1,202,190.74 + ₱1,202,190.74

Beneficio Primer Año = ₱3,421,365.32

Cabe hacer notar que solamente se ha considerado una cantidad de emisión de “recibos que son enviados” igual a los que se generan con el método actual. Sin embargo, con el sistema propuesto se podrían emitir los 35,263 recibos mensualmente, que corresponden a la cantidad total de cuentas registradas que posee la Alcaldía: 35,263 cuentas entre Inmuebles y Establecimientos

Utilizaremos el valor de los recibos generados por asistencia de contribuyentes a la Alcaldía (REA) y el ingreso promedio cuando no se emiten recibos (IMSR) para calcular el valor promedio de un recibo, este valor promedio se multiplicará por 35,263 para obtener el ingreso mensual:

Valor promedio por recibo = $\frac{\text{IMSR}}{\text{REA}}$

Recordamos que según lo calculado:

IMSR: ₱808,902.78

REA: 4,950

Por lo tanto:

Valor promedio por recibo = $\frac{\text{₱808,902.78}}{4950}$

Valor promedio por recibo = ₱163.41

Ahora, los ingresos mensuales correspondientes a los 35,263 recibos son los que se presentan en la **Tabla 13**; retomando el valor promedio calculado recientemente para un recibo tenemos que:



Ingresos Mensuales Totales = 35,263 * ¢163.41

Ingresos Mensuales Totales = ¢5,762,326.83

MES	INGRESOS CON EL SISTEMA PROPUESTO
Enero	¢5,762,326.83
Febrero	¢5,762,326.83
Marzo	¢5,762,326.83
Abril	¢5,762,326.83
Mayo	¢5,762,326.83
Junio	¢5,762,326.83
Julio	¢5,762,326.83
Agosto	¢5,762,326.83
Septiembre	¢5,762,326.83
Octubre	¢5,762,326.83
Noviembre	¢5,762,326.83
Diciembre	¢5,762,326.83
TOTAL	¢69,147,921.96

Tabla 13: Ingreso Total con el Sistema Propuesto.

Además, el sistema realizaría el cargo por mora que corresponda a cada Cuenta, siendo de esta manera como se llevaría a cabo la recuperación de la mora que existe en la Municipalidad.

Recordando que el monto conocido por mora hasta el año 1997 es de ¢10,000,000.00 y que los ingresos totales en el primer año con el sistema propuesto alcanzan los ¢69,147,921.96 podemos decir:

Que el potencial de Recaudación del sistema propuesto en su primer año de funcionamiento será de ¢79,147,921.96

En base a la observación de los datos de la Tabla 13 puede decirse que **bastarán 2 meses de funcionamiento del Sistema informático propuesto** con un ingreso de ¢11,524,653.66 para recuperar el valor del presupuesto (¢10,886,697.24) y el de la inversión inicial (¢118,226.32), obteniendo un **ingreso neto total para el primer año de ¢58,142,998.40**

En conclusión, los datos de ingresos utilizados anteriormente son una base válida para decir que el proyecto "Desarrollo de un Sistema Informático para el área de Catastro que controle inmuebles y establecimientos para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos" es económicamente factible.



IV. ANEXO #4: DETALLES DE FACTIBILIDAD OPERATIVA.

Tomando como parámetro el cuestionario que se paso al personal operativo de los departamentos de catastro y cuentas corrientes, se muestra en la **Tabla 1** el personal encuestado.

Descripción	Total
Total de usuarios involucrados en Inmuebles y establecimientos	12
Usuarios encuestados	12

Tabla 1 Personal Encuestado.

Porcentaje de personal encuestado: **100%**

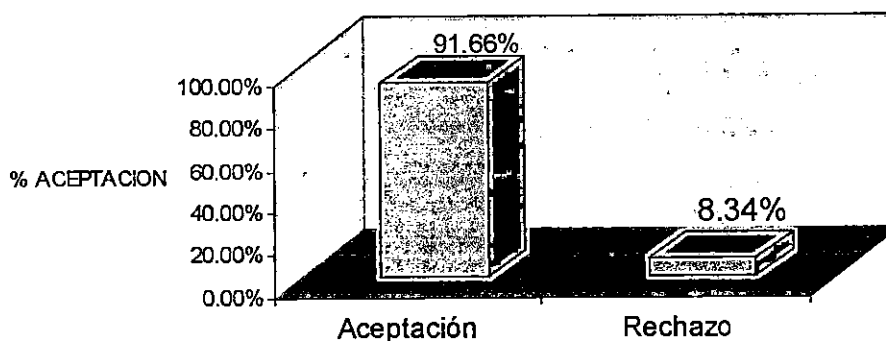
De las personas encuestadas se obtuvo el resultado de la **Tabla 2**, referente a la disponibilidad de utilizar un sistema informático en el departamento de catastro.

Descripción	Total	%
Personas que aceptan el cambio a un sistema automatizado de catastro.	11	91.66
Usuarios que no aceptan el cambio al sistema automatizado	1	8.34

Tabla 2 Disponibilidad de utilizar Sistema informático

En base a la tabla anterior se puede observar que el 91.66% ($11/12 \cdot 100$) del personal operativo encuestado esta aceptando el proyecto, y consideran que con la realización de este se les brindará una solución a los problemas que se presentan. Su representación se muestra en la **Gráfica 1**.

ACEPTACION DEL PROYECTO

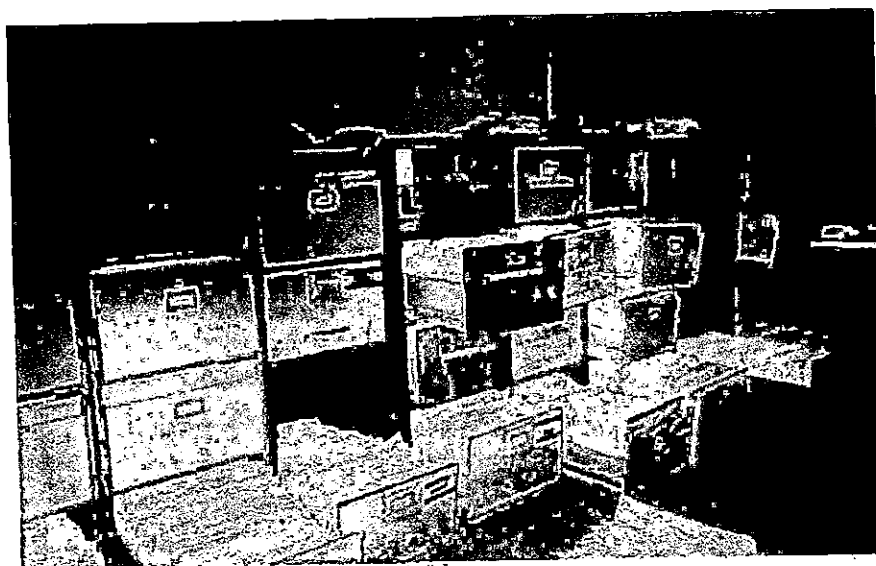
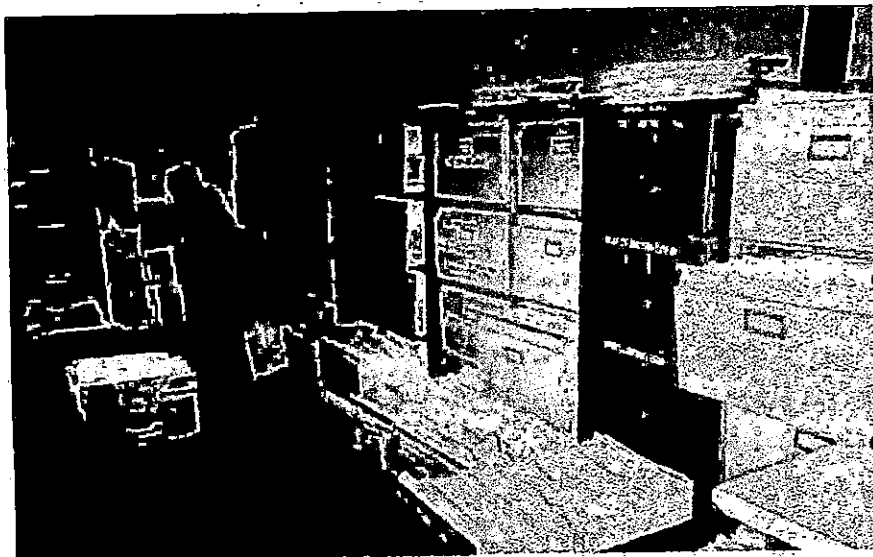


Gráfica 1 Aceptación del Sistema Informático.



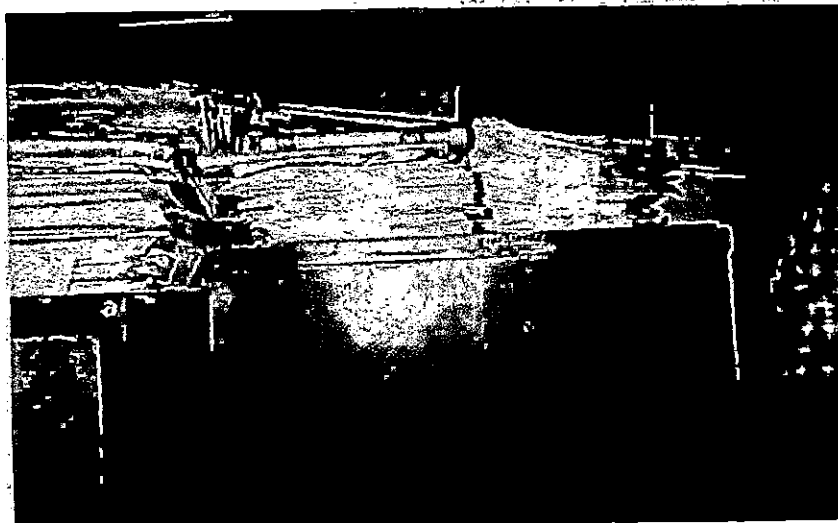
V. ANEXO #5: FOTOGRAFÍAS DE LA ALCALDÍA DE MEJICANOS.

Registro de Tarjetas de inmuebles y establecimientos



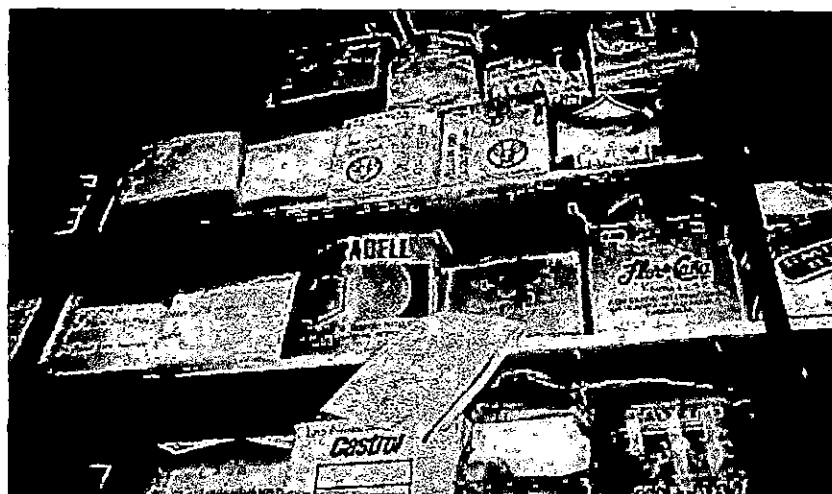
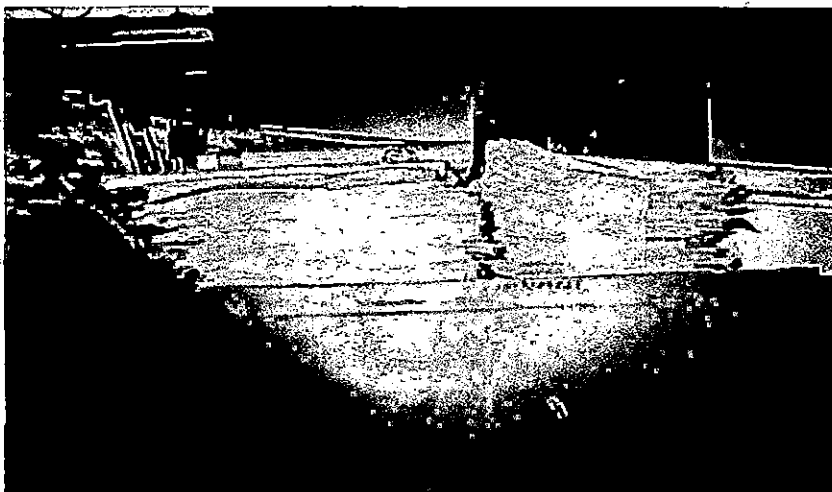


Acercamiento de Registros de Tarjetas de inmuebles y establecimientos



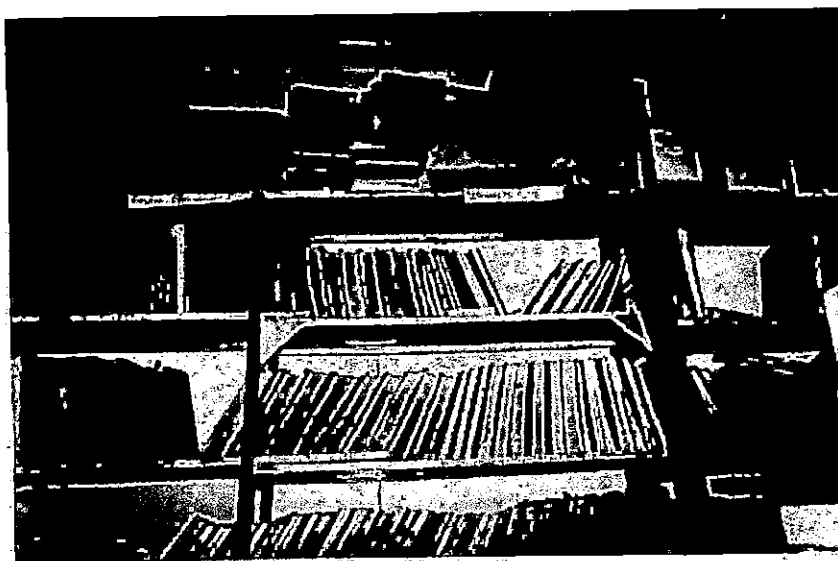


Acercamiento de Registros de Tarjetas de inmuebles y establecimientos



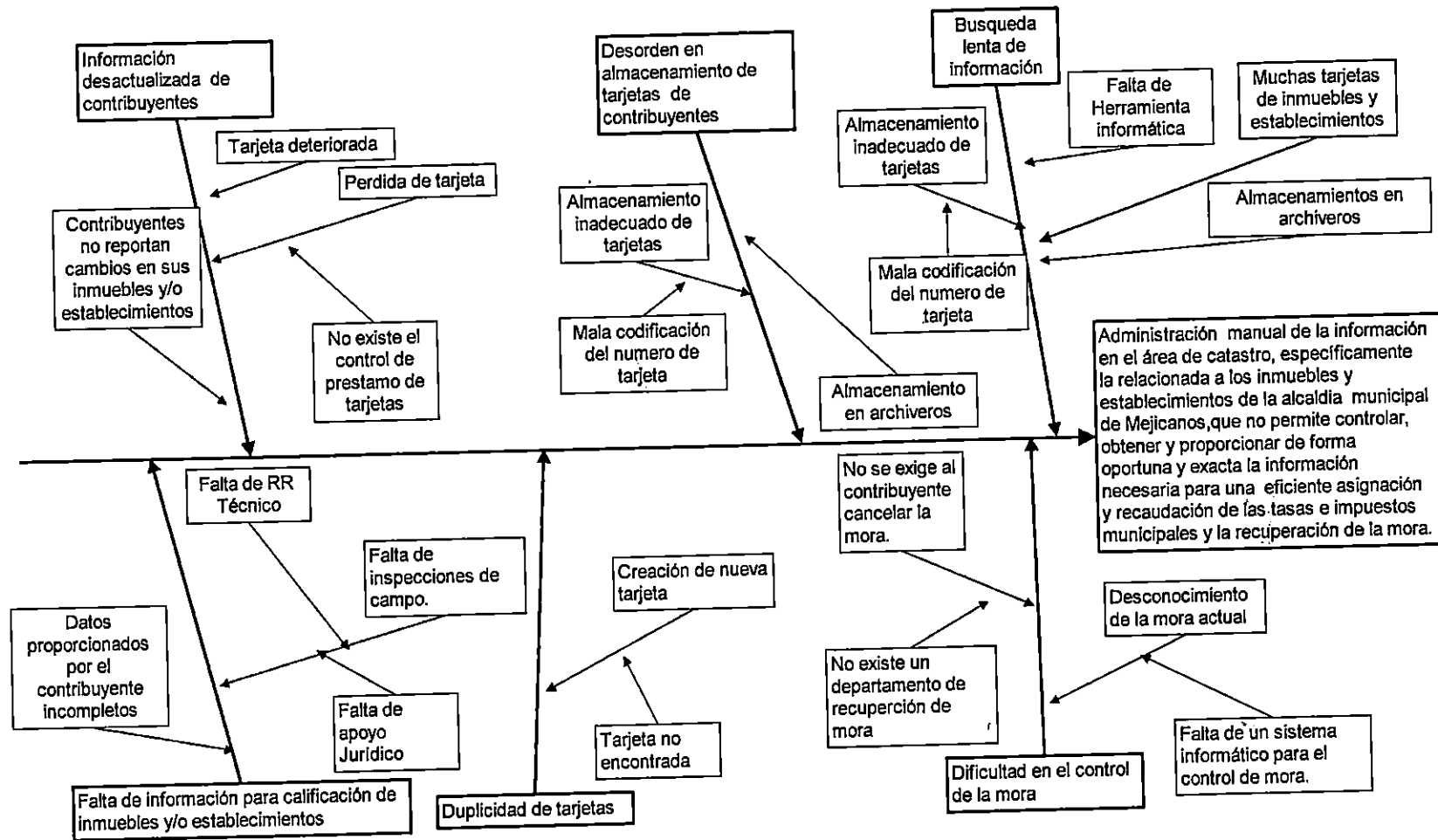


Archivos de Hojas Catastrales y Hojas de Campo de empresa





VI. ANEXO #6: DIAGRAMA DE ESPINA DE PESCADO.





VII. ANEXO #7: REQUERIMIENTOS DE PUESTOS DE TRABAJO

Este anexo describe las características y funciones de los puestos de trabajo considerados en el análisis de la factibilidad económica, así como los conocimientos requeridos para cada uno de los puestos.

ADMINISTRADOR DE LA RED Y DE LA BASE DE DATOS

1. DESCRIPCION

Nombre del Puesto: Administrador de Red y de Base de Datos
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

2. OBJETIVO

Verificar, supervisar, brindar mantenimiento y corrección a fallas en la red con la finalidad de proporcionar un mejor servicio a los usuarios, vigilando que se cumplan las medidas de seguridad para el óptimo funcionamiento de los sistemas. Además, automatizar los procedimientos para la obtención de la información mediante el desarrollo de sistemas con miras a facilitar las tareas a ejecutar, así como mantener la base de datos en condiciones óptimas.

3. FUNCIONES

- Administración de la red de computadoras a nivel de hardware, software y sistemas de protección en la institución, además de controlar la seguridad al acceso de la misma con la creación de usuarios autorizados, específicamente:
 - i. Verificar y mantener la red en perfecto funcionamiento.
 - ii. Corregir las fallas menores en forma inmediata.
 - iii. Reportar las fallas que no puedan corregirse para la comunicación con los proveedores.
 - iv. Comunicar y documentar cualquier cambio que se dé en el sistema de la red.
 - v. Realizar los respaldos correspondientes

- Establecer y mantener procesos de control de calidad a los sistemas computarizados y a los datos que la gerencia de informática maneja dentro de la institución.
- Administrar la base de datos de la institución, asumiendo la responsabilidad específica en lo siguiente:
 - i. Respaldo de la información en dispositivos que garanticen la recuperación de los datos.
 - ii. Integridad de los datos.



-
-
- iii. Consistencia de los datos.
 - iv. Establecer, controlar y vigilar los mecanismos de seguridad para garantizar la responsabilidad en la base de datos, manteniendo los accesos a los sistemas o parte de los sistemas, mediante el manejo de usuarios autorizados para tales fines.
 - v. Garantizar que el mantenimiento y el diseño de nuevos sistemas no violen la integridad de la información.
-
- Apoyar el análisis, diseño y programación de sistemas.
 - Establecer y mantener procedimientos que garanticen la calidad de los programas desarrollados y que cumplan con los requerimientos solicitados por los usuarios.
 - Elaborar planes de trabajo para proveer el mantenimiento a los sistemas de información con la finalidad de garantizar la calidad y el tiempo de respuesta adecuada a la necesidades de los usuarios.
 - Asistencia técnica a los usuarios en consultas e instalaciones de software de aplicaciones o equipo de computación de uso personal.
 - Asistencia a usuarios en consultas de los sistema de la institución.
 - Otras tareas afines a su puesto.

4. CONOCIMIENTOS

- Administración de redes.
- Administración de bases de datos relacionales.
- Análisis, diseño y desarrollo de sistemas.
- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general

5. OTROS

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Conocimientos de inglés técnico.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



OPERADOR DEL SISTEMA

1. DESCRIPCION

Nombre del Puesto: Operador del Sistema
Reporta a: Jefe de Catastro
Edad: 22 a 35 años
Estudios: Bachillerato como mínimo, o estudiante en Licenciatura en administración de empresas, Ingeniería Civil o Arquitectura.

2. OBJETIVO

Llenar las bases de datos del sistema, actualizar las cuentas de los inmuebles y establecimientos, generar los recibos de cobro, solvencias y estados de cuenta. Además obtener reportes estadísticos periódicos. Realizar correcciones a la información de los inmuebles y establecimientos.

3. FUNCIONES

- Llenado de la hoja catastral
- Llenado de la hoja de campo de empresa.
- Realizar correcciones a la información existente de inmuebles y establecimientos.
- Generar recibos para el cobro de los impuestos y tasa municipales.
- Generar las solvencias de pagos.
- Generar los estados de cuenta de inmuebles o establecimientos.
- Generar comprobante de plan de pago.
- Anulación de recibos.
- Eliminación de una cuenta de inmueble o establecimiento.
- Otras tareas afines a su puesto.

4. CONOCIMIENTOS

- Utilización de computadoras personales.
- Generales de los sistemas operativos DOS, Windows 95/98.
- Sobre los procesos para el registro y calificación de inmuebles y establecimientos.

5. OTROS

- Facilidad de expresión.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



VIII. ANEXO #8: ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE INFORMÁTICA PROPUESTA

En este anexo se presenta la organización de la Unidad de Informática que se recomienda a la Alcaldía de Mejicanos sea formada para el soporte a los sistemas informáticos de la comuna. Se describe cada uno de los puestos y las funciones de los mismos, así como los requerimientos y conocimientos que se desean para cada puesto de trabajo.

ORGANIZACION DE LA GERENCIA DE INFORMATICA

La unidad de informática como parte integrante de cualquier organización, en esencia es responsable del traslado de los procesos manuales a la forma sistematizada, optimizando así el funcionamiento de cada una de las tareas a realizar en los procesos de trabajo dentro de la institución, convirtiéndola en parte muy importante de la organización dentro de toda empresa.

Tomando en cuenta que por definición es una unidad de servicio institucional, la ubicación de la Gerencia de Informática como unidad de Staff, dependiente directa de la Gerencia General, le brinda varias ventajas, entre las cuales pueden mencionarse: el trabajo permanente con las máximas autoridades para mantener la coherencia de sus acciones con las estrategias institucionales, el tener cobertura global y total de sus acciones y de esta manera llegar a todas las dependencias de la organización; y abarcar las funciones de Organización y Métodos dentro de la parte sistémica, que provee el insumo fundamental para la gestión informática, como son la definición y redefinición de procesos y su optimización.

Existen diferentes maneras de organizar a las unidades de informática, las más comunes son la organización funcional y la organización por áreas de usuarios o aplicaciones. A la Alcaldía de Mejicanos se adapta mejor el primero de los tipos de organización mencionados.

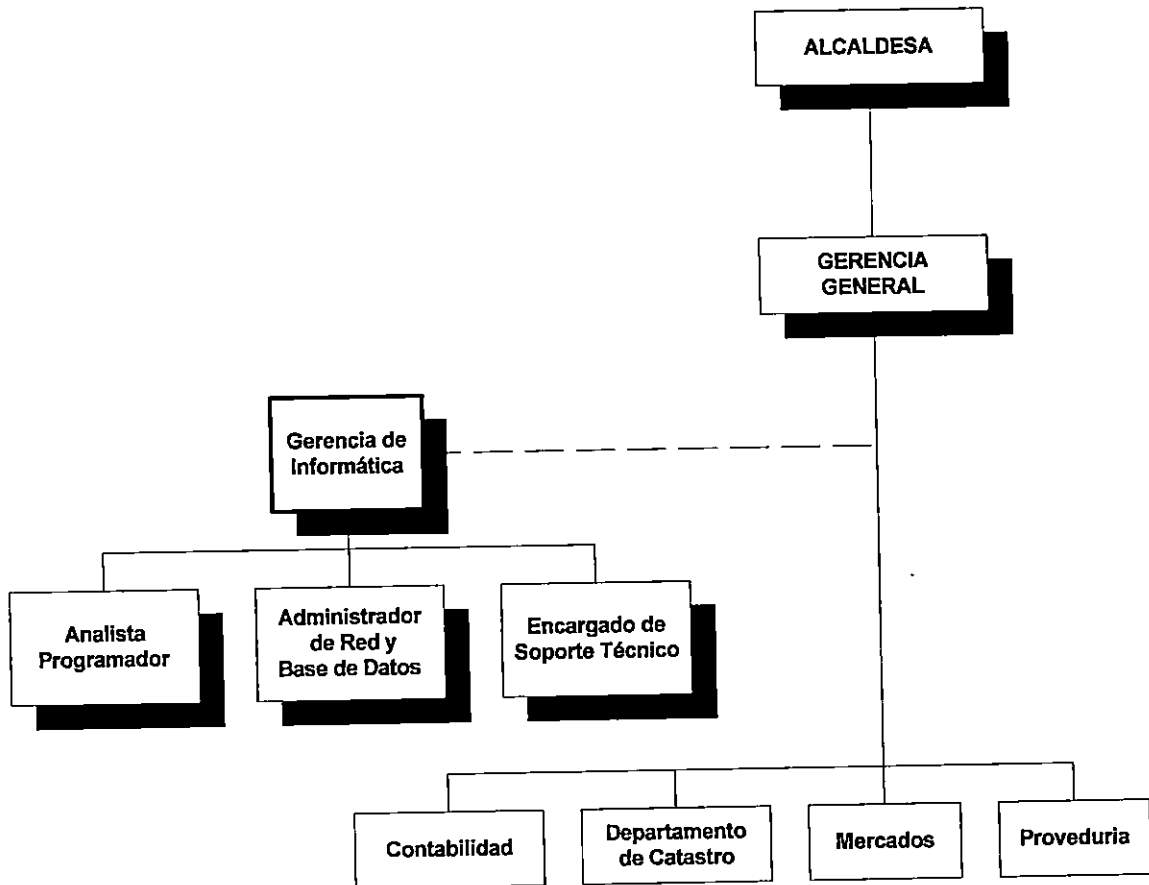
La organización funcional está estructurada de acuerdo a las cuatro actividades básicas asociadas a la unidad de informática, con la particularidad que integra las funciones de Organización y Métodos:

- Análisis de sistemas y estructuras organizacionales
- Diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas
- Soporte técnico (mantenimiento de equipos y soporte a usuarios)

Todo ello se resume en la estructura organizacional propuesta que consta de 4 personas tal como se muestra a continuación:



Unidad de Informática



Es importante hacer notar que la organización mostrada en la figura anterior está planteada tomando en cuenta la etapa de automatización de la Alcaldía de Mejicanos, dado que existen proyectos de desarrollo de aplicaciones a ser utilizadas en la municipalidad.

A. OBJETIVOS.

GENERAL

Desarrollar e Implementar los sistemas necesarios para brindar el apoyo informático a todas las dependencias de la Alcaldía Municipal de Mejicanos con el fin de agilizar y reducir los procesos y tiempos de trabajo.

ESPECIFICOS

- Proporcionar la ayuda técnica y sistematizada a los procesos administrativos y operativos de la Alcaldía Municipal de Mejicanos.



- Mantener un control eficiente de las operaciones en línea.
- Disminuir los procesos manuales y el tiempo de operatividad.

B. FUNCIONES.

- Desarrollar y actualizar los sistemas necesarios con el fin de optimizar el funcionamiento de cada una de las áreas manuales y sistematizadas de la Institución, mediante la automatización.
- Administrar y proporcionar el mantenimiento a la base de datos institucional y a los diferentes archivos de la red y fuera de ella, para garantizar la integridad de la información.
- Proporcionar el mantenimiento adecuado a los sistemas, diseño de formatos, así como los solicitados por los usuarios.
- Proporcionar los reportes requeridos por los usuarios en el uso del software utilizado.
- Elaborar sistemas y proporcionar el mantenimiento a los programas que son utilizados en los sistemas de la Institución
- Determinar los requerimientos de equipo de cómputo, software y sistemas de aplicación, así como las recomendaciones para el uso óptimo de ellos.

C. DESCRIPCION DE PUESTOS.

GERENTE DE INFORMATICA

1. DESCRIPCION

Nombre del Puesto:	Gerente de Informática
Reporta a:	Gerente General
Edad:	30 a 35 años
Estudios:	Ingeniero o Licenciado en Sistemas Informáticos o Ciencias de la Computación

2. OBJETIVO

Coordinar y promover en toda la institución el apoyo necesario en la instalación de los sistemas, así como mantener una constante comunicación con la alta dirección de la Alcaldía para realizar las gestiones necesarias a fin de proveer a la Institución del soporte sistematizado.



3. FUNCIONES

- Supervisión y coordinación del manejo del personal de la Gerencia
- Control de las solicitudes de los usuarios de la institución para asegurarse de la elaboración de las mismas.
- Realizar las gestiones necesarias a fin de que los sistemas sean aprobados.
- Coordinación y comunicación para la distribución de las tareas en la Gerencia
- Control de la ejecución presupuestaria de la gerencia
- Control y seguimiento de los contratos de servicios y mantenimiento.
- Control en la calidad de la información de la institución
- Brindar el apoyo necesario a la alta dirección
- Establecer prioridades de desarrollo e implementación de los sistemas
- Supervisar el seguimiento a los planes de trabajo establecidos
- Velar por la seguridad de los sistemas
- Desarrollar los planes estratégicos para la orientación informática de la institución
- Proponer e implantar las políticas y procedimientos para el control del equipo y software
- Elaborar los informes que la Gerencia General Solicite

4. CONOCIMIENTOS

- Lenguajes de programación
- Enfoques sistemáticos
- Formación y experiencia gerencial
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general
- Utilización de computadoras personales

5. OTROS

- Buenas relaciones Laborales
- Don de liderazgo
- Conocimientos para el manejo de personal
- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Dominio del idioma inglés
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



ANALISTA PROGRAMADOR

1. DESCRIPCION

Nombre del Puesto: Analista Programador
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

2. OBJETIVO

Analizar, diseñar y desarrollar nuevos sistema de información computarizados, así como realizar cambios a los ya existentes de acuerdo a las necesidades.

3. FUNCIONES

- Elaboración de estudios, análisis de problemas, requerimientos y factibilidad de nuevos sistemas, para la obtención de resultados eficientes y ágiles.
- Realización de análisis organizacionales y de procedimientos para diseños sistemáticos
- Comunicación con el usuario para la definición exacta del trabajo a sistematizar
- Proporcionar el mantenimiento a la codificación sistematizada de la institución
- Elaboración y coordinación de las pruebas y ensayos del sistema.
- Control y seguimiento de contratos de servicio y mantenimiento
- Desarrollo de los sistemas, implementación o modificación en los mismos.
- Programación del servidor de la base de datos basada en la creación, programación o modificación de tablas, vistas, índices, triggers y procedimientos almacenados que serán utilizados por los sistemas y el administrador de la base de datos.
- Programación cliente de las aplicaciones a desarrollar
- Otras tareas afines a su puesto.

4. CONOCIMIENTOS

- Análisis, diseño y desarrollo de sistemas.
- Técnicas de levantamiento de información
- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Base de datos relacionales
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general



5. OTROS

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Conocimientos del idioma inglés
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.

ADMINISTRADOR DE LA RED Y DE LA BASE DE DATOS

1. DESCRIPCION

Nombre del Puesto: Administrador de Red y de Base de Datos
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

2. OBJETIVO

Verificar, supervisar, brindar mantenimiento y corrección a fallas en la red con la finalidad de proporcionar un mejor servicio a los usuarios, vigilando que se cumplan las medidas de seguridad para el óptimo funcionamiento de los sistemas. Además, automatizar los procedimientos para la obtención de la información mediante el desarrollo de sistemas con miras a facilitar las tareas a ejecutar, así como mantener la base de datos en condiciones óptimas.

3. FUNCIONES

- Administración de la red de computadoras a nivel de hardware, software y sistemas de protección en la institución, además de controlar la seguridad al acceso de la misma con la creación de usuarios autorizados, específicamente:
 - i. Verificar y mantener la red en perfecto funcionamiento.
 - ii. Corregir las fallas menores en forma inmediata.
 - iii. Reportar las fallas que no puedan corregirse para la comunicación con los proveedores.
 - iv. Comunicar y documentar cualquier cambio que se dé en el sistema de la red.
 - v. Realizar los respaldos correspondientes
- Establecer y mantener procesos de control de calidad a los sistemas computarizados y a los datos que la gerencia de informática maneja dentro de la institución.
- Administrar la base de datos de la institución, asumiendo la responsabilidad específica en lo siguiente:



-
- i. Respaldo de la información en dispositivos que garanticen la recuperación de los datos.
 - ii. Integridad de los datos.
 - iii. Consistencia de los datos.
 - iv. Establecer, controlar y vigilar los mecanismos de seguridad para garantizar la responsabilidad en la base de datos, manteniendo los accesos a los sistemas o parte de los sistemas, mediante el manejo de usuarios autorizados para tales fines.
 - v. Garantizar que el mantenimiento y el diseño de nuevos sistemas no violen la integridad de la información.
- Apoyar el análisis, diseño y programación de sistemas.
 - Establecer y mantener procedimientos que garanticen la calidad de los programas desarrollados y que cumplan con los requerimientos solicitados por los usuarios.
 - Elaborar planes de trabajo para proveer el mantenimiento a los sistemas de información con la finalidad de garantizar la calidad y el tiempo de respuesta adecuada a la necesidades de los usuarios.
 - Asistencia técnica a los usuarios en consultas e instalaciones de software de aplicaciones o equipo de computación de uso personal.
 - Asistencia a usuarios en consultas de los sistema de la institución.
 - Otras tareas afines a su puesto.

4. CONOCIMIENTOS

- Administración de redes.
- Administración de bases de datos relacionales.
- Análisis, diseño y desarrollo de sistemas.
- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)

5. OTROS

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de análisis y diseño.
- Conocimientos de inglés técnico.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.

SOPORTE TECNICO

1. DESCRIPCION



Nombre del Puesto: Soporte Técnico
Reporta a: Gerente de Informática
Edad: 25 a 35 años
Estudios: Graduado en Ingeniería de Sistemas Informáticos, Computación, Ingeniería Industrial o con estudios en últimos años de la carrera.

2. OBJETIVO

Brinda el soporte necesario a los usuarios en consultas de software y hardware, así como brindar las capacitaciones necesarias para el uso de los paquetes definidos como estándares. Además, garantizar el desarrollo tecnológico informático de la institución.

3. FUNCIONES

- Asistencia técnica a los usuarios en consultas e instalaciones de software de aplicaciones o equipo.
- Definición de paquetes estándares a utilizar por toda la institución
- Instalación de paquetes de acuerdo a las necesidades de los usuarios
- Asistencia a usuarios en consultas de los sistemas de la institución
- Elaborar y coordinar el desarrollo del plan de capacitación de los usuarios
- Administración de los manuales y disketes de software de aplicación
- Apoyo en el desarrollo de los sistemas, implementación o modificación en los mismos
- Otras tareas afines a su puesto.

4. CONOCIMIENTOS

- Lenguaje de programación SQL, MS Visual Basic o Visual FoxPro.
- Sistemas operativos, Windows 95/98, Windows NT.
- Utilización de computadoras personales.
- Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto y otros)
- Instalación y operación de software en general

5. OTROS

- Facilidad de expresión.
- Capacidad de investigación
- Dominio del idioma inglés.
- Organizado y metódico.
- Buenas relaciones interpersonales.



IX. ANEXO #9: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En el análisis de alternativas se pretende encontrar la mejor solución al problema que posee la Municipalidad de Mejicanos el cual se enuncia de la siguiente manera:

"Administración manual de la información en el área de Catastro, específicamente la relacionada a los inmuebles y establecimientos de la Alcaldía Municipal de Mejicanos, que no permite controlar, obtener y proporcionar de forma exacta y oportuna la información necesaria para una eficiente asignación y recaudación de impuestos municipales y recuperación de mora".

A. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

La solución que se seleccione debe cumplir con las expectativas que la municipalidad tiene con el nuevo sistema informático entre las que se pueden mencionar:

- Trabajar en un ambiente cliente-servidor.
- Manejar el 100% de las cuentas de inmuebles y establecimientos registrados en la Municipalidad y llevar un mejor control de los mismos.
- Control y recuperación de la mora.
- Hacer que el cobro de tasas e impuestos llegue al contribuyente, proporcionando diversos lugares donde hacer efectivo el pago, logrando así descongestionar las instalaciones de la Alcaldía.
- Obtener informes actualizados de una forma más rápida y eficiente.

Las alternativas de solución propuestas para resolver el problema anteriormente planteado se enuncian de la siguiente forma:

- **ALTERNATIVA 1**

Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 1**, donde sea utilizada.



- **ALTERNATIVA 2**

Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 2**, donde sea utilizada.

En la **Tabla 1** se presenta una matriz de las alternativas propuestas, para resolver la problemática detectada en la Municipalidad de Mejicanos:



CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
ENTRADAS	<p>El sistema que propone esta alternativa recibe las siguientes entradas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Información para el registro y modificación de contribuyentes, inmuebles y establecimientos.• Solicitudes de planes de pago, solvencias y estados de cuenta.• Digitación de las cuentas que han hecho efectivo el pago de tasas e impuestos municipales.• Seleccionar el valor de la ordenanza que será aplicada, la cual previamente debe estar registrada en el sistema.	<p>El sistema que propone esta alternativa recibe las siguientes entradas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Información para el registro y modificación de contribuyentes, inmuebles y establecimientos.• Solicitudes de planes de pago, solvencias y estados de cuenta.• Actualización de las cuentas que han hecho efectivos los pagos de tasas e impuestos, por medio de la carga de un archivo de texto o entrada vía teclado.• Seleccionar el valor de la ordenanza que será aplicada, la cual previamente debe estar registrada en el sistema.
SALIDAS	<p>Esta Solución tiene como salidas las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informe de ingresos por zonas y ubicaciones. Generación de planes de pago• Generación de solvencias• Generación de estados de cuenta• Hoja de campo de empresa• Hoja catastral• Informe de Control de inmuebles y establecimientos por contribuyente	<p>Esta solución tiene como salidas las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informe de ingresos por zonas y ubicaciones. Generación de planes de pago• Generación de solvencias• Generación de estados de cuenta• Hoja de campo de empresa• Hoja catastral• Informe Control de inmuebles y establecimientos por contribuyente.



CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	<ul style="list-style-type: none">• Impresión de documento de cobro en formato pre-impreso con recurso propio de la alcaldía y en sus instalaciones.• Informe de recibos anulados Informe de establecimientos cerrados	<ul style="list-style-type: none">• Generar un archivo de texto con la información necesaria para que una entidad externa a la Alcaldía realice el volcado de datos para la impresión del documento de cobro en el formato pre-impreso que ha diseñado el ISDEM.
CONTROLES	<p>Los controles que se tomarán en cuenta en esta alternativa son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restringir el acceso al sistema a los usuarios no autorizados.• Llevar un registro y control de los diferentes usuarios autorizados para ingresar al sistema, así como las opciones a las que éste pueda acceder.• Unicidad de números de cuentas para inmuebles y establecimientos.• Conocer la cantidad de inmuebles y establecimientos que posee un contribuyente, mediante un código único que lo identifique en el sistema.• No emitir una solvencia para un inmueble o establecimiento, hasta que todas las cuentas pertenecientes al contribuyente estén canceladas hasta la fecha en que se solicita la solvencia.	<p>Los controles que se tomarán en cuenta en esta alternativa son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restringir el acceso al sistema a los usuarios no autorizados.• Llevar un registro y control de los diferentes usuarios autorizados para ingresar al sistema, así como las opciones a las que éste pueda acceder.• Que no existan números de cuentas iguales para inmuebles y establecimientos.• Conocer la cantidad de inmuebles y establecimientos que posee un contribuyente, mediante un código único que lo identifique en el sistema.• No emitir una solvencia para un inmueble o establecimiento, hasta que todas las cuentas pertenecientes al



CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	<ul style="list-style-type: none">• Si hay cambio en los datos de inmuebles o establecimientos, que la información que está siendo modificada se almacene en registros históricos, para llevar un expediente de los cambios que ha experimentado la cuenta.• Actualización y control de las cuentas que han realizado el pago de tasas e impuestos dentro del rango de fechas especificado.• Hacer copias de respaldo en Tapes Backups, utilizando el sistema operativo Windows NT.	<p>contribuyente estén canceladas hasta la fecha en que se solicita la solvencia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Si hay cambio en los datos de inmuebles o establecimientos, que la información que está siendo modificada se almacene e registros históricos, para llevar un expediente de los cambios que ha experimentado la cuenta.• Actualización y control de las cuentas que han realizado el pago de tasas e impuestos dentro del rango de fechas especificado por medio de la carga de un archivo texto.• Llevar una bitácora de los cambios que efectúan los usuarios.• Hacer copias de respaldo en Tapes Backups, utilizando el sistema operativo Windows NT.

Tabla 1. Planteamiento de alternativas de solución.



Base de Datos y Tecnología.

La *base de datos* ha desarrollar en estas Alternativas deberá de contener la siguiente información:

- Datos de contribuyentes
- Datos de inmuebles
- Datos de establecimientos
- Control y actualización del pago de las cuentas
- Datos de planes de pago
- Manejar la información relacionada con las ordenanzas municipales de tasas e impuestos.

Lo que respecta a *tecnología*, la solución de alternativa se manejará en un ambiente cliente-servidor, esto con el propósito de lograr una viabilidad con la Tecnología que posee la municipalidad, y por los requerimientos expresados por los diferentes usuarios.

B. EVALUACION DE ALTERNATIVAS

1. Criterios de Evaluación

Una vez planteadas las alternativas, es necesario que estas sean evaluadas para lograr seleccionar la mejor solución.

Para evaluar el grado en el cual cada alternativa satisface los objetivos del proyecto (desarrollo del sistema informático para el control de inmuebles y establecimientos) se ha procedido a crear criterios de evaluación, los cuales son:

- 1. COSTOS DE DESARROLLO:** Este criterio hace referencia a la cantidad de dinero que se invertirá para el desarrollo de la alternativa. Este involucra los costos de desarrollo del software, costo de nuevo equipo, costo de conversión de datos y uso del equipo informático.
- 2. COSTOS DE OPERACIÓN:** Este criterio hace referencia a los costos anuales de operación en los que se incurra por la selección de una alternativa.
- 3. BENEFICIOS OBTENIDOS:** Este criterio se refiere a la cantidad de efectivo que se percibirá por la implementación de una solución.

2. Resumen de Alternativas

Para poder evaluar los criterios anteriores se usarán los resultados obtenidos del **Anexo 10**, Consolidado de costos/ Beneficios. La **Tabla 2** muestra un resumen de los valores que se obtuvieron



después de la evaluación de las alternativas. Para ver detalles de como se obtienen los datos de Costo/ Beneficio remitirse al anexo antes mencionado.

Alternativas	Costo de Desarrollo	Costo de Operación	Beneficios Obtenidos
Alternativa 1	¢506,024.29	¢872,776.50	¢ 4,609,861.46
Alternativa 2	¢483,363.85	¢1,188,482.72	¢ 4,609,861.46

Tabla 2. Resumen de costos/Beneficios de Alternativas de Solución.

3. Ponderación de los Criterios

A los criterios anteriormente expuestos se les asignó una ponderación por evaluador, con lo cual se estableció un promedio global para cada criterio, asignándole el porcentaje correspondiente, la sumatoria de los promedios obtenidos debe totalizar el 100%.

Estas ponderaciones se asignaron en base a los rangos de evaluación mostrados en la **Tabla 3**.

IMPORTANCIA	PUNTUACIÓN	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
1	81% -100%	Muy Importante	Ejerce una influencia esencial sobre la alternativa.
2	61% - 80%	Importante	Posee una significativa relevancia en la alternativa.
3	41% - 60%	Moderado	Posee una relevancia media en la alternativa
4	21% - 40%	Incidental	Tiene poca relevancia en la alternativa
5	0% - 20%	No es influyente	No tiene influencia en la alternativa

Tabla 3. Ponderación de Criterios de Evaluación.

La **Tabla 4** muestra los criterios de evaluación proporcionados por el Gerente Financiero y el Gerente General de la Alcaldía de Mejicanos.



Evaluadores	Criterios	Costos de Desarrollo	Costos de Operación	Beneficios Obtenidos
Evaluador 1. Gerente Financiero		65%	75%	85%
Evaluador 2. Gerente General		60%	70%	90%
Promedios		63%	73%	88%

Tabla 4. Asignación de Puntaje

La Tabla 5 muestra el resultado del porcentaje asignado a los criterios.

CRITERIO	PONDERACIÓN	PORCENTAJE ASIGNADO
1. COSTOS DE DESARROLLO	63%	28.1%
2. COSTOS DE OPERACIÓN	73%	32.6%
3. BENEFICIOS OBTENIDOS	88%	39.3%
TOTAL	224%	100.00%

Tabla 5. Porcentajes Asignados a Cada Criterio

4. Evaluación de Alternativas

A continuación se evalúa cada alternativa en base a los criterios antes establecidos. Se asigna una calificación a cada alternativa en base al criterio de los evaluadores. Estas calificaciones son asignadas por cada evaluador y luego se saca un promedio global y esa calificación es la que se asigna a cada criterio. Para calificar las alternativas se utilizarán los rangos de calificación mostrados en la Tabla 6:

ESCALA	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
0 - 2	MALO	No cumple con el criterio
3 - 4	REGULAR	Cumple poco con el criterio
5 - 6	BUENO	Cumple en forma moderada con el criterio
7 - 8	MUY BUENO	Cumple significativamente el criterio
9 - 10	EXCELENTE	Cumple completamente el criterio

Tabla 6. Escala de evaluación de alternativas.



La **Tabla 7** muestra la Evaluación para la *Alternativa 1*, utilizando las escalas anteriores.

Evaluadores \ Criterios	Costos de Desarrollo	Costos de Operación	Beneficios Obtenidos
Evaluador 1. Gerente Financiero	7	9	9
Evaluador 2. Gerente General	7	9	9.5
Promedios	7.0	9.0	9.3

Tabla 7. Evaluación para la Alternativa 1.

La **Tabla 8** muestra la Evaluación para la *Alternativa 2*, utilizando las escalas anteriores

Evaluadores \ Criterios	Costos de Desarrollo	Costos de Operación	Beneficios Obtenidos
Evaluador 1. Gerente Financiero	8	6.0	9
Evaluador 2. Gerente General	8	6.0	9.5
Promedios	8.0	6.0	9.3

Tabla 8. Evaluación para la Alternativa 2.

Después de haber obtenido los promedios de las calificaciones, estas son multiplicadas por el porcentaje asignado al criterio para obtener la calificación ponderada de cada criterio por alternativa, luego se suman las calificaciones ponderadas para cada alternativa y se comparan los resultados para elegir la solución óptima en base a dicha evaluación lo cual se muestra en la **Tabla 9**.

CRITERIO	PONDERACION	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
		CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA
1	28.1%	7	196.70	8	224.8
2	32.6%	9	293.40	6	195.6
3	39.3%	9.3	365.49	9.3	365.49
	100.0%		855.59		785.89

Tabla 9. Evaluación de Alternativas.



C. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS ALTERNATIVAS

Se procederá ahora a realizar un análisis de las ventajas y desventajas que presenta cada Alternativa de Solución. Dichas ventajas y desventajas se muestran en la **Tabla 10**.

ALTERNATIVA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">• <i>Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.</i>	<ul style="list-style-type: none">• Se permite recuperar la totalidad de la mora• El total de cuentas afectadas es el 100%• El cobro se realiza en un documento propio de la alcaldía por lo que se podría anular en caso de solicitarse plan de pago• La Alcaldía tiene control sobre la generación de los recibos.• La información de las cuentas permanece dentro de las instalaciones• El contribuyente podría pagar en instituciones autorizadas o en la municipalidad• Se puede realizar el cobro de meses atrasados en caso de retrasos.• La alcaldía se evita distribuir los recibos a través de contratación directa de personal.• Menores tiempo en el desarrollo del Software.• El costo operativo anual es menor.	<ul style="list-style-type: none">• Según estadísticas del 100% de recibos enviados solo el 80% se hacen efectivos.• El documento de cobro se podría extravíar o no llegar al contribuyente.• El costo de inversión es mayor.



ALTERNATIVA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<ul style="list-style-type: none">• Se tiene control de la actualización de la información, por lo que se genera información actualizada y oportuna	
<ul style="list-style-type: none">♦ <i>Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.</i>	<ul style="list-style-type: none">• La municipalidad se evita el imprimir el recibo de cobro con sus propios recursos.• La alcaldía se evita distribuir los recibos a través de contratación directa de personal.• Se permite recuperar la totalidad de la mora• El total de cuentas afectadas es el 100%• El cobro se realiza en un documento propio de la alcaldía por lo que se podría anular en caso de solicitarse plan de pago• El contribuyente podría pagar en instituciones autorizadas o en la municipalidad• Se puede realizar el cobro de meses atrasados en caso de retrasos.• El costo de inversión es menor.	<ul style="list-style-type: none">• Según estadísticas del 100% de recibos enviados solo el 80% se hacen efectivos.• La impresión del documento de cobro podría sufrir algún atraso fuera del control de la municipalidad.• Existe fuga de información de las cuentas de la municipalidad• Cuando se haga la distribución de los documentos de cobro este se podría extraviar o no llegar al contribuyente.• Se incurre en mayores gastos por contratación de dos empresas externas.• El tiempo de desarrollo del software es mayor.• El costo operativo anual es mayor.• Pueden surgir problemas en la carga del archivo de texto que se utilizaría para la actualización de las cuentas, y eso provocaría tener información



ALTERNATIVA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
		desactualizada y retrasos en la obtención de informes.

Tabla 10. Ventajas y desventajas de las alternativas.

Después de haber analizado cada alternativa de solución, se ha llegado a la conclusión que la alternativa que ofrece **la mejor solución es la Alternativa UNO**, la cual se plantea de la siguiente forma: "Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales."

Para que la alternativa proporcione los mejores resultados es necesario considerar todos los criterios expuestos en este anexo.



X. ANEXO #10: CONSOLIDADO DE COSTOS - BENEFICIOS

A. DETERMINACIÓN DE COSTOS.

Para poder calcular los costos en los que se incurrirá por implementar la alternativa de solución que se seleccione como la mejor, es necesario realizar un análisis de cada una de estas. Las alternativas que se analizarán se enuncian de la siguiente manera:

- **Alternativa 1.**

"Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales".

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 1**, donde sea utilizada.

- **Alternativa 2.**

"Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto".

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 2**, donde sea utilizada.

En las **Tablas 1 y 2** se presentan los costos para la etapa de desarrollo de la Alternativa 1 y 2, respectivamente.

Costos para la etapa de desarrollo: Alternativa 1				
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo persona-mes	Costo Total
Programadores	6	5.88	¢5,000.00	¢ 176,400.00
Digitadores (Conversión de Datos)	5	6	¢2,500.00	¢ 75,000 .00
Administrador del Sistema	1	11.88	¢6,810.00	¢ 80,902.80
Uso de equipo Informático : Energía Eléctrica y Depreciación				¢ 32,745.17



Costos para la etapa de desarrollo: Alternativa 1				
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo persona-mes	Costo Total
Nuevo Equipo y Software:			Equipo	¢ 127,182.50
			Software	¢ 13,793.82
Total de la Alternativa 1				¢ 506,024.29

Tabla 1. Resumen de costos de Desarrollo para la Alternativa 1.

Costos para la etapa de desarrollo: Alternativa 2				
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo persona-mes	Costo Total
Programadores	6	6	¢5,000.00	¢ 180,000.00
Digitadores (Conversión de Datos)	5	6	¢2,500.00	¢ 75,000 .00
Administrador del Sistema	1	12	¢6,810.00	¢ 81,720.70
Uso de equipo Informático : Energía Eléctrica y Depreciación				¢ 28,516.83
Nuevo Equipo y Software:			Equipo	¢ 104,432.50
			Software	¢ 13,793.82
Total de la Alternativa 2				¢483,463.85

Tabla 2. Resumen de costos de Desarrollo para la Alternativa 2.

En las Tablas 3 y 4 se presentan los costos operativos de la Alternativa 1 y 2, respectivamente.

Costos Operativos: Alternativa 1					
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo (persona-mes)	Aguinaldo	Costo Total
Administrador del Sistema	1	12	¢6,810.00	¢1,800.00	¢ 83,520.00
Operador	5	12	¢3,972.50	¢1,800.00	¢ 240,150 .00
Programador	1	12	¢5,675.00	¢1,800.00	¢ 69,900.00
Uso de equipo Informático : Energía Eléctrica y Depreciación					¢ 33,025.30
Suministros y Gastos:		Mantenimiento preventivo de Equipo			¢ 6,329.13
		Costo de Impresión			¢ 114,699.00



Costos Operativos: Alternativa 1					
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo (persona-mes)	Aguinaldo	Costo Total
Vaciado de Datos					¢ 0.00
Distribución por Courier					¢ 325,153.07
Total de la Alternativa 1					¢872,776.50

Tabla 3. Resumen de Costos Operativos para la Alternativa 1.

Costos Operativos: Alternativa 2						
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Sueldo (persona-mes)	Aguinaldo	Costo Total	
Administrador del Sistema	1	12	¢6,810.00	¢1,800.00	¢ 83,520.00	
Operador	5	12	¢3,972.50	¢1,800.00	¢ 240,150 .00	
Programador	1	12	¢5,675.00	¢1,800.00	¢ 69,900.00	
Uso de equipo Informático : Energía Eléctrica y Depreciación					¢ 28,475.30	
Suministros y Gastos:					Mantenimiento preventivo de Equipo	¢ 5,191.63
					Costo de Impresión	¢ 106,158.00
					Vaciado de Datos	¢ 329,934.72
					Distribución por Courier	¢ 325,153.07
Total de la Alternativa 2					¢1,188,482.72	

Tabla 4. Resumen de Costos Operativos para la Alternativa 2.

En la anterior se presenta un resumen de costos en los que se incurrirá por la implementación de una alternativa de solución. Si se desea ver los detalle de los cálculos de obtenidos de las diferentes alternativas, favor remitirse a los anexos siguientes, según los detalle que desee observar:

Anexo #11: presenta el detalle de los cálculos realizados para estimar los Costos de Desarrollo y Conversión de Datos.

Anexo #12: presenta el detalle de los cálculos realizados para determinar el costo durante el primer año de operación.



B. INGRESOS POR ALTERNATIVAS.

Para calcular los ingresos aproximados que se obtendrán por la implantación de las alternativas que se están analizando, se tomará en cuenta los Ingresos percibidos por el pago de tasas e impuestos municipales. Es importante mencionar que para ambas alternativas los criterios son similares, debido a que indistintamente de la solución que se elija, el impacto en la recaudación se mantendrá igual sin importar la alternativa.

1. Monto de recaudación

Para calcular la recaudación que se obtendrá, será necesario tomar en cuenta los siguientes criterios:

- La cantidad de recibos a generar es de 35,263²², que son la cantidad de cuentas que posee actualmente registradas la municipalidad.
- El monto promedio a cancelar por cada recibo es de ¢ 163.41²³.

Según estadísticas que posee la municipalidad, cuando se hace el envío de recibos de cobro, del 100% enviados, tan solo un 80% son cancelados²⁴. En base a lo anterior se puede obtener que el beneficio mensual que se obtendría con la implantación de esta solución sería:

$$\text{Monto de recaudación} = 35,263 * (0.8) * \text{¢ } 163.41$$

$$\text{Monto de recaudación} = \text{¢ } 4,609,861.46$$

Estos ingresos se han estimado en base al potencial de recaudación real que la municipalidad obtendría, si mensualmente realiza las gestiones necesarias para la recaudación de tasas e impuestos municipales sobre la totalidad de cuentas registradas.

En la **Tabla 5** se presenta un resumen de costos/ beneficios que se obtendrán con la implantación de las alternativas de solución.

Alternativas	Costo de Desarrollo	Costo de Operación	Beneficios Obtenidos
Alternativa 1	¢506,024.29	¢872,776.50	¢ 4,609,861.46
Alternativa 2	¢483,363.85	¢1,188,482.72	¢ 4,609,861.46

Tabla 5: Resumen de costos/Beneficios de Alternativas de Solución.

²²Fuente: Departamento de Cuentas Corrientes.

²³Detalles de calculo se encuentra en la Primer etapa del trabajo de graduación "Análisis de factibilidad económica".

²⁴Información proporcionada por el departamento de Auditoria.



XI. ANEXO #11: DETERMINACIÓN DE COSTOS DE DESARROLLO

Las alternativas para las cuales se realizarán los cálculos correspondientes se enuncian de la siguiente manera.

ALTERNATIVA 1

Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 1**, donde sea utilizada.

ALTERNATIVA 2

Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 2**, donde sea utilizada.

A. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PERSONAL

1. Tiempo Analista Programador y Recurso Humano

Para determinar el tiempo necesario que le tomará a la municipalidad el desarrollo del software que se esta proponiendo, se hará uso del modelo COCOMO (Constructive Cost Model) básico. El modelo será aplicado en métricas orientadas a los puntos de función y su correspondiente relación con las líneas de código.

Para tal propósito se tomaron en cuenta los siguientes factores:

El tamaño del Producto (Sistema a desarrollar).

La habilidad para traducir la estimación del tamaño en esfuerzo humano y tiempo.

- **Determinación de los puntos de función:**

Basados en las entradas y salidas (estas podrían variar en el diseño del sistema) que tendrá el sistema se pueden estimar los valores para calcular los puntos de función, en la **Figura 1 y 2** se muestra la forma de evaluación de la técnica para las alternativas que se están analizando.



Computación de métricas de punto de función						
Factor de ponderación						
Parámetro de medición	Cuenta		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario	26	X	3	4	6	= 78
Número de salidas de usuario	17	X	4	5	7	= 85
Número de peticiones de usuario	12	X	3	4	6	= 48
Número de archivos	3	X	7	10	15	= 45
Numero de interfaces externas	0	X	5	7	10	= 0
Cuenta total						256

Figura 1. Computación de métricas para Alternativa 1.

Computación de métricas de punto de función						
Factor de ponderación						
Parámetro de medición	Cuenta		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario	27	X	3	4	6	= 81
Número de salidas de usuario	17	X	4	5	7	= 85
Número de peticiones de usuario	13	X	3	4	6	= 52
Número de archivos	3	X	7	10	15	= 45
Numero de interfaces externas	2	X	5	7	10	= 14
Cuenta total						277

Figura 2. Computación de métricas para Alternativa 2.

Los Parámetros de medición y factores de ponderación son propios de la técnica "puntos de función", para mayores detalles consulte Ingeniería del software, Pressman, cuarta edición página 57.



• **Valores de Ajuste de Complejidad. (Fi).**

Para hacer uso de este valor de ajuste es necesario evaluar cada factor en una escala de 0 a 5, según los criterios mostrados en la **Figura 3**.

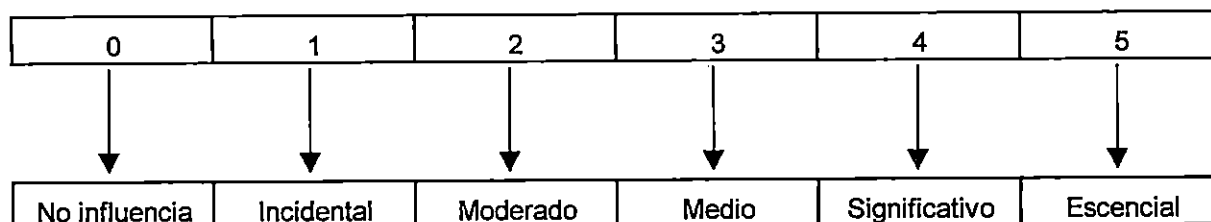


Figura 3. Comparación de puntos de función

En la **Tabla 1** se puede observar el valor de ajuste asignado a cada criterio

NO.	CRITERIO	PESO
1	Requiere el sistema copia de seguridad y recuperación fiable	4
2	Requiere comunicación de datos	2
3	Existen funciones de procesamiento distribuido	2
4	Es crítico rendimiento	4
5	Será ejecutado del sistema en un entorno operativo existente	2
6	Requiere el sistema entrada de datos interactiva	3
7	Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones se lleven sobre múltip	3
8	Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	2
9	Son complejos las entradas, los archivos, las salidas o las peticiones	4
10	Es complejo el procesamiento interno	3
11	Se ha diseñado el código para ser reutilizado	2
12	Esta incluida en el diseño la conversión y la instalación	1
13	Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones	1
14	Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser de fácil uso	3
Total		36

Tabla 1. Valores de ajuste de complejidad.

Cálculos:

$$PF = CuentaTotal(0.65 + 0.01 * \sum fi)$$

Puntos de función (PF): Los puntos de función se calculan de la siguiente manera:

Alternativa 1.

$$PF = 256 (0.65 + 0.01 * 36) = 258.56$$

Alternativa 2.

$$PF = 277 (0.65 + 0.01 * 36) = 279.77$$



Asumiendo 50 líneas de código como valor estándar máximo por punto de función tenemos:

Alternativa 1.

$$KLDC = (50 \times 258.56)/1000 = 12.93 \text{ Ks}$$

Alternativa 2.

$$KLDC = (50 \times 279.77)/1000 = 14 \text{ Ks}$$

Esfuerzo (E):

Ahora procedemos a calcular el esfuerzo necesario usando la siguiente fórmula:

$$E = a_b (KLDC)^{b_b}$$

$$\text{Donde } a_b = 3.0 \text{ , } b_b = 1.12 \text{ , } c_b = 2.5 \text{ , } d_b = 0.35$$

Cuando se está utilizando el modelo COCOMO básico. Entonces para las alternativas se tiene:

Alternativa 1.

$$E = 3(12.93)^{1.12} = 52.74 \text{ Personas - mes}$$

Alternativa 2.

$$E = 3(14)^{1.12} = 57.65 \text{ Personas - mes}$$

Duración (D):

$$D = c_b (E)^{d_b}$$

Alternativa 1.

$$D = 2.5(52.74)^{0.35} = 10.01 \text{ meses}$$

Alternativa 2.

$$D = 2.5(57.65)^{0.35} = 10.33 \text{ meses}$$

Personas necesarias (N):

$$N = \frac{E}{D}$$

Alternativa 1.

$$N = 52.74 / 10.01 = 5.22 \text{ hombres}$$

Alternativa 2.

$$N = 57.65 / 10.33 = 5.58 \text{ hombres}$$



• **Calculando tiempo de programación.**

Para calcular el tiempo de programación que se necesita para la programación nos basaremos en la metodología COCOMO en la que se calcula tiempo de programación en base a las líneas de código.

Según lineamientos estándar de la metodología, el cálculo del tiempo que se necesita para etapa de programación se puede obtener mediante interpolación, de la siguiente manera:

Alternativa 1. Para analizar la cantidad de tiempo que se llevaría en la etapa de programación se usará interpolación como se muestra en la **Figura 4.**

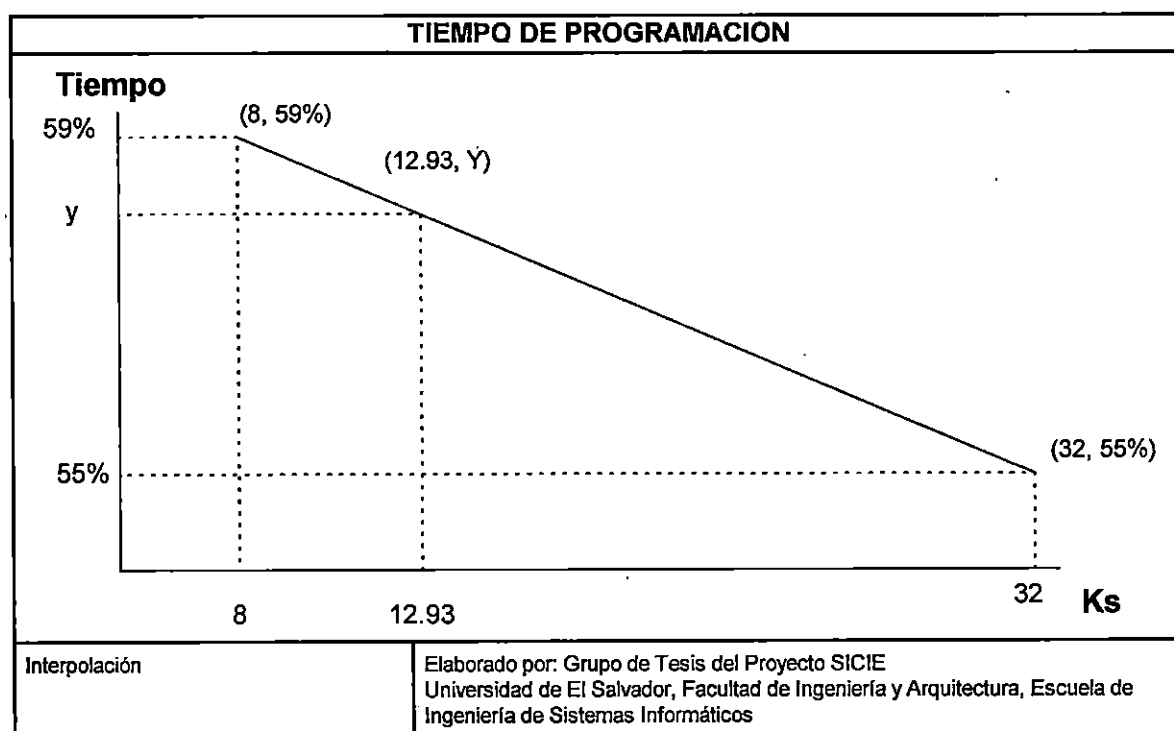


Figura 4. Interpolación para calculo de tiempos en alternativa 1.

Tiempo (T).

Usando interpolación se tiene:

$$T = 59 + [(12.93 - 8)/(32 - 8)] (55 - 59) = 58.18\%$$

$$T_{prog} = \text{Tiempo total del proyecto} * \% \text{ de tiempo en programación}$$

$$T_{prog} = (10.01 \text{ meses}) * (58.18\%) = 5.88 \text{ meses}$$



Esfuerzo (E).

De manera similar se puede obtener el esfuerzo:

$$E = 65 + [(12.93 - 8) / (32 - 8)] (62 - 65) = 64.93 \text{ Personas - Mes}$$

$$E = 64.93 \text{ personas - mes} * 52.74 = \mathbf{34.24 \text{ Personas - Mes}}$$

Personas necesarias

$$N = E / D$$

$$N = (34.24 \text{ Personas - mes}) / 5.88 \text{ Meses} = \mathbf{5.8 \text{ Personas}}$$

Alternativa 2. Para calcular el tiempo necesario en la programación se usara interpolación como se muestra en la **Figura 5** de la siguiente manera:

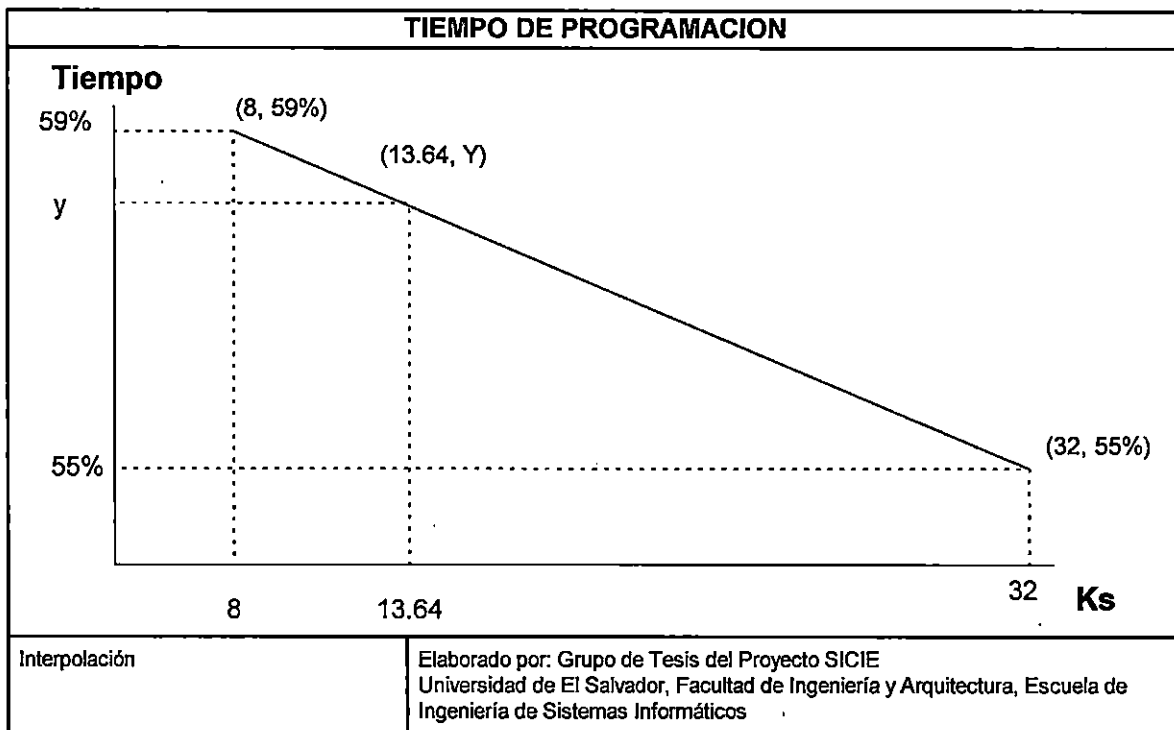


Figura 5. Interpolación para calculo de tiempos en alternativa 2.

Tiempo programación (T).

$$T = 59\% + [(13.64 - 8) / (32 - 8)] (55 - 59) = 58.06\%$$

$$T_{prog} = \text{Tiempo total del proyecto} * \% \text{ de tiempo en programación}$$

$$T_{prog} = 10.33 \text{ meses} * 0.5806$$

$$T_{prog} = \mathbf{6 \text{ meses}}$$



Esfuerzo (E).

De manera similar se puede obtener el esfuerzo de la siguiente manera:

$$E = 65\% + [(13.64 - 8)/(32 - 8)] (62 - 65)$$

$$E = 64.30\%$$

Eprog = Esfuerzo total del proyecto * % esfuerzo en programación

$$\text{Eprog} = 57.65 \text{ personas - mes} * 64.30\%$$

$$\text{Eprog} = \mathbf{37.06 \text{ Personas-mes}}$$

Personas necesarias

$$N = E / D$$

$$N = (37.06 \text{ Personas - mes}) / 6 \text{ Meses} = \mathbf{6 \text{ Personas}}$$

Se presenta a continuación en la **Tabla 2** un resumen de los tiempos y personas necesarias para la programación del software:

Alternativa	Personas necesarias para la fase de programación	Tiempo de programación
Alternativa 1.	6 personas	5.88 meses
Alternativa 2.	6 personas	6 meses

Tabla 2. Resumen de personas y tiempo necesario para la programación.

Salarios de Programadores

Si se asume un salario mensual de $\phi 5,000.00$ para un Programador²⁵ se tiene que el costo en salarios por programación serán los mostrados en la **Tabla 3**, para cada alternativa. Ya que serán contratados por proyecto no se toman en cuenta prestaciones.

Alternativa	Personas necesarias para la fase de programación	Tiempo de programación	Salario por Programador	Total
Alternativa 1	6 personas	5.88 meses	$\phi 5,000.00$	$\phi 176,400.00$
Alternativa 2	6 personas	6 meses	$\phi 5,000.00$	$\phi 180,000.00$

Tabla 3. Salarios y tiempos de programadores.

²⁵Fuente: Departamento de Computo de Alcaldía Municipal de San Salvador



2. Costo de Conversión de Datos del Sistema Actual al Sistema Propuesto

Antes de comenzar a utilizar el sistema SICIE se debe alimentar con toda la información existente del sistema de control de inmuebles y establecimientos actual para un correcto funcionamiento del mismo.

La información de los inmuebles y establecimientos está contenida básicamente en tres documentos, los cuales son: Hojas Catastrales, Hojas de Campo de Empresa y Tarjetas de Control de Cuenta.

Hoja Catastral

Este documento contiene toda la información referente a un inmueble: Nombre del propietario, dirección del inmueble, Dimensiones (Frente, Área); la información para la aplicación de las tasas: tiempo desde cuando se brinda un servicio al inmueble.

Actualmente, existe un aproximado de 26,500 Hojas Catastrales²⁶. Cuando se inscribe un inmueble se genera una hoja catastral y cuando se hace una modificación a la información de un inmueble (ya sea por un desmembramiento, Traspaso o por el resultado de una inspección realizada por el personal de catastro al inmueble) también se llena una nueva hoja catastral para ese inmueble.

Debido a que las diversas hojas catastrales sirven como un historial de los inmuebles inscritos es necesario considerar la cantidad total existente de hojas dentro del proceso de digitación.

Hoja de Campo de Empresa

Esta contiene toda la información referente a un establecimiento: Nombre del propietario, dirección del establecimiento, Actividad económica, teléfono, valor del impuesto asignado al establecimiento, etc.

Actualmente existen aproximadamente 14,500 Hojas de campo de empresa . Cuando se inscribe un establecimiento se genera una hoja de campo de empresa y cuando se hace una modificación a la información de un establecimiento (ya sea por un Traspaso o por el resultado de una inspección realizada por el personal de catastro al establecimiento) también se llena una nueva hoja para ese establecimiento.

Debido a que en las hojas de campo de empresa se mantiene un historial de los diferentes establecimientos inscritos es necesario considerar la cantidad total existente de hojas dentro del proceso de digitación.

²⁶Fuente: Jefe del Departamento de Catastro de la Alcaldía de Mejicanos.



Tarjeta de Control de Cuenta

En estas tarjetas se lleva el control del pago de las tasas e impuestos municipales para un inmueble y establecimiento respectivamente.

Esta tarjeta contiene la siguiente información: Número de la cuenta, Nombre del Propietario, dirección del inmueble o establecimiento y espacio suficiente para el control de la cuenta durante 3 años.

Actualmente existen 35,263 cuentas registradas para inmuebles y establecimientos. Por lo que tendrán que buscar la última fecha de pago y digitar la de todas las tarjetas de control.

Tomando en cuenta las cantidades de Hojas Catastrales, Hojas de Campo de Empresa y de Tarjetas de Control existentes, así como los datos proporcionados por el Ing. René Aparicio de la empresa A-Systems S.A. de C.V. dedicada a la maquila de datos, se ha elaborado la **Tabla 4**, donde se presentan los tiempos aproximados para la digitación de cada tipo de Hoja y de la Tarjeta de Control, así como también los costos aproximados por digitación para cada uno de los documentos anteriores.

Documentos	Cantidad	Costo	Costo	Tiempo Digitación - Una Persona	
	Existente	Unitario	Total	Unitario (Mínimo)	Total (Meses)
Hoja Catastral	26,500.00	0.80	21,200.00	2.00	5.00
Hoja de Campo de Empresa	14,500.00	1.70	24,650.00	3.00	4.12
Tarjeta de Control	35,263.00	2.00	70,526.00	6.00	20.04
Total General	76,263.00	4.50	116,376.00	11.00	29.16

Tabla 4. Costo y Tiempo unitario por Digitación de Datos.

El tiempo de digitación Total (meses) para la *Hoja Catastral* se obtuvo de la siguiente manera:

26,500 Hojas x 2 minutos = 53,000 minutos

53,000 minutos / 60 min. Por hora = 833.33 horas

833.33 horas / 8 horas diarias = 110.42 días de trabajo

110.42 días de trabajo / 22 días por mes²⁷ = **5 meses**

El tiempo de digitación Total (meses) para la *Hoja de Campo de Empresa* se obtuvo de la siguiente manera:

14,500 Hojas x 3 minutos = 43,500 minutos

43,500 minutos / 60 min. Por hora = 725 horas

725 horas / 8 horas diarias = 90.63 días de trabajo

90.63 días de trabajo / 22 días por mes = **4.12 meses**

El tiempo de digitación Total (meses) para la *Tarjeta de Control* se obtuvo de la siguiente manera:

²⁷No se toman en cuenta los sábados y domingos del mes.



35,263 Hojas x 6 minutos = 211,578 minutos

211,578 minutos / 60 min. Por hora = 3,526.3 horas

3,526.3 horas / 8 horas diarias = 440.79 días de trabajo

440.79 días de trabajo / 22 días por mes = **20.04 meses**

Para que la introducción de datos esté lista en 6 meses (el tiempo total de digitación es de 29.16 meses para los tres documentos mostrados en la **Tabla 4**, los cuales involucran a una sola persona) será necesario que 5 personas para que digiten la información de los documentos.

Si se asume un salario mensual de ₡2,500.00 para un digitador²⁸, se tiene que el costo en salarios por digitación es el siguiente:

₡ 2,500.00 salario mensual unitario x 5 personas al mes = ₡ 12,500.00 salario total mensual

₡ 12,500.00 salario total mensual x 6 meses = ₡75,000.00 costo total por tiempo de digitación.

Al comparar el costo por los servicios de una empresa de maquila de datos contra el Costo Total por tiempo de Digitación calculado (₡116,376.00 vrs. ₡75,000.00) puede decirse que a la Municipalidad le conviene contratar Digitadores para el proyecto dado que el tiempo de la digitación sería el mismo que si se contratara una empresa externa, asumiendo que la empresa de maquila de datos utilizaría la misma cantidad de personal para realizar la digitación de los datos.

Por lo tanto, concluimos que el costo total por conversión de datos sería de **₡ 75,000.00**.

3. Costos de Administrador de Sistemas

En este apartado se calculará el costo en que incurrirá la municipalidad por contratar a la persona responsable de administrar y dirigir la fase de programación y prueba del software, así como el tiempo necesario en digitar la información de inmuebles y establecimientos en el sistema.

El salario que se le pagará al Administrador de sistemas está basado en un promedio obtenido de los salarios que pagan, a un puesto similar, en las Alcaldías de San Salvador, Soyapango y Nueva San Salvador.

La **Tabla 5** muestra el detalle del salario, AFP y Seguro Social para el puesto considerado. El porcentaje de AFP utilizado es el de la AFP a la se han afiliado los trabajadores de la Alcaldía:

Cargo	Salario Mensual	AFP Patronal Mensual (6%)	Seguro Social Patronal Mensual (7.5%)	Total Mensual
Administrador	₡6,000.00	₡360.00	₡450.00	₡6,810.00

Tabla 5. Salario Mensual por Administrador de Sistemas.

²⁸Fuente: Asystems S.A. De C.V.



Costo de Administrador = Total Mensual * (Tiempo de Programación + Tiempo de Conversión)

Alternativa 1.

Costo de Administrador = ₡ 6,810.00 * (5.88 meses + 6 meses)

Costo de Administrador = ₡ 80,902.80

Alternativa 2.

Costo de Administrador = ₡ 6,810.00 * (6 meses + 6 meses)

Costo de Administrador = ₡ 81,720.00

B. ESTIMACIÓN DE COSTOS POR USO DE EQUIPO INFORMÁTICO

En esta parte se calcularán los costos de uso informático del ordenador para las actividades de programación y prueba del software, así como para la conversión de la información en el nuevo sistema.

1. Determinación de costos por consumo de energía eléctrica.

Tomando como parámetro la cantidad de kwatts/hora que consume cada equipo y las tarifas vigentes aplicadas al consumo de éste, se calculará el costo por consumo de energía eléctrica para las alternativas que se están evaluando.

El costo del Servicio por kwatts/hora es de ₡0.90. En la **Tabla 6** se presenta el detalle de los cálculos.

Equipo	Cantidad	Consumo Kwatt/hr.	Consumo Total	Costo Kwatt/hr.	Costo Total
Servidor de Red	1	0.62	0.62	₡0.90	₡0.56
Estaciones de Trabajo	5	0.62	3.1	₡0.90	₡2.79
Concentrador de Red	1	0.15	0.15	₡0.90	₡0.14
Impresores	3	0.06	0.18	₡0.90	₡0.16
Total Consumo Energía Eléctrica Kwatt/hora					₡3.65

Tabla 6. Cálculo de Costos de Consumo Energía Eléctrica Kwatt / hora

El consumo de Energía Eléctrica en Kwatts / hora de cada equipo se obtuvieron de los manuales de especificación técnica de cada equipo, tal como se menciona a continuación:

El consumo Kwatt/hora de las estaciones de trabajo y del servidor es un dato obtenido del manual del usuario de Epson PC-2600.



El consumo Kwatts/hora del concentrador es un dato según especificaciones técnicas del modelo Encore Mini-Hub ESH-709.

El consumo Kwatts/hora de los impresores es un dato obtenido de las especificaciones técnicas del impresor, HP-Deskjet 820 Cse.

Para la *Alternativa 1* que se enuncia de la siguiente manera: "*Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.*" Se calculará el consumo de energía de la siguiente forma:

Utilizando el valor de Total Consumo Energía Eléctrica Kwatt/hora de la **Tabla 6**, sabiendo que el tiempo que durará la fase de programación y prueba es de 5.88 meses y la conversión de datos es de 6 meses. Se pueden obtener los siguientes datos:

Costos de energía en la fase de Programación y Prueba (CEPP)

¢3.65 por hora * 8 horas diaria = ¢ 29.20 costo diario
¢29.20 por día * 22 días al mes = ¢ 642.40 costo al mes
¢642.40 por mes * 5.88 meses = **¢3,777.31** costo de energía en esta fase

Costos de energía en la fase de Conversión (CEC)

¢3.65 por hora * 8 horas diaria = ¢ 29.20 costo diario
¢29.20 por día * 22 días al mes = ¢ 642.40 costo al mes
¢642.40 por mes * 6 meses = **¢3,854.40** costo de energía en esta fase

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa 1 = CEPP + CEC

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa 1= ¢3,777.31 + ¢3,854.40

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa 1= ¢ 7,631.71

Para la *Alternativa 2* que se enuncia de la siguiente forma: "*Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.*"



Utilizando el valor de Total Consumo Energía Eléctrica Kwatt/hora de la **Tabla 6** y sabiendo que el tiempo que durará la fase de programación y prueba es de 6 meses y la conversión de datos es de 6 meses. Se pueden obtener los siguientes datos:

Costos de energía en la fase de Programación y Prueba (CEPP)

$\phi 3.65$ por hora * 8 horas diaria = $\phi 29.20$ costo diario
 $\phi 29.20$ por día * 22 días al mes = $\phi 642.40$ costo al mes
 $\phi 642.40$ por mes * 6 meses = **$\phi 3,854.40$** costo de energía en esta fase

Costos de energía en la fase de Conversión (CEC)

$\phi 3.65$ por hora * 8 horas diaria = $\phi 29.20$ costo diario
 $\phi 29.20$ por día * 22 días al mes = $\phi 642.40$ costo al mes
 $\phi 642.40$ por mes * 6 meses = **$\phi 3,854.40$** costo de energía en esta fase

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa = CEPP + CEC

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa = $\phi 3,854.40 + \phi 3,854.40$

Costo Total por Consumo de Energía en Alternativa = $\phi 7,708.80$

2. Determinación de Costos por Depreciación de Equipo

El equipo de cómputo está clasificado como otro equipo de oficina, según el artículo 30, capítulo IV, Título IV de la Ley del impuesto sobre la renta, donde se establece que el porcentaje por depreciación anual máximo aplicable al equipo de cómputo es de 20% sobre el costo inicial de adquisición.

Teniendo en consideración lo anterior se puede afirmar que el porcentaje de depreciación para un mes es de :

Depreciación mensual = $(1 \text{ mes} * 20\%) / 12 \text{ meses} = 1.67\%$

Para la *Alternativa 1* que se enuncia de la siguiente manera: "*Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.*" Se calculará la depreciación de equipo como se describe en la **Tabla 7**.



El tiempo que se tomará en cuenta para calcular la depreciación del equipo de computo, será el tiempo que dure la fase de programación y prueba más el tiempo de conversión de datos, lo cual se puede calcular de la siguiente manera:

Tiempo utilizado para Depreciación = Fase de Programación y prueba + Fase Conversión

Tiempo utilizado para Depreciación = 5.88 meses + 6 meses = 11.88 meses

Equipo	Costo de Adquisición	Tiempo utilizado para Depreciación	Porcentaje de Depreciación	Total de Depreciación
Servidor de Red	¢32,487.50	11.88	1.67%	¢6,445.39
Estaciones de Trabajo	¢63,845.00	11.88	1.67%	¢12,666.59
Concentrador de Red	¢750.00	11.88	1.67%	¢148.80
Impresor	¢29,500.00	11.88	1.67%	¢5,852.68
Total Depreciación de Equipo en Alternativa 1				¢25,113.46

Tabla 7. Cálculo de depreciación de equipo de computo para Alternativa 1

Para la *Alternativa 2* que se enuncia de la siguiente forma: "*Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.*" Se calculará la depreciación de equipo como se describe en la **Tabla 8**.

El tiempo que se tomará en cuenta para calcular la depreciación del equipo de computo, será el tiempo que dure la fase de programación y prueba más el tiempo de conversión de datos, lo cual se puede calcular de la siguiente manera:

Tiempo utilizado para Depreciación = Fase de Programación y prueba + Fase Conversión

Tiempo utilizado para Depreciación = 6 meses + 6 meses = 12 meses



Equipo	Costo de Adquisición	Tiempo utilizado para Depreciación	Porcentaje de Depreciación	Total de Depreciación
Servidor de Red	¢32,487.50	12	1.67%	¢6,510.50
Estaciones de Trabajo	¢63,845.00	12	1.67%	¢12,794.54
Concentrador de Red	¢750.00	12	1.67%	¢150.30
Impresor	¢6,750.00	12	1.67%	¢1,352.70
Total Depreciación de Equipo en Alternativa 2				¢20,808.03

Tabla 8. Cálculo de depreciación de equipo de computo para Alternativa 2

A continuación se presenta en la **Tabla 9** los costos de Uso informático por cada alternativa el cual se calcula sumando los costos de Energía Eléctrica y Costos de Depreciación obtenidos anteriormente.

Alternativa Evaluada	Costos de Consumo de Energía Eléctrica	Costos de Depreciación de Equipo	Total Uso Informático
Alternativa 1	¢7,631.71	¢25,113.46	¢32,745.17
Alternativa 2	¢7,708.80	¢20,808.03	¢28,516.83

Tabla 9. Resumen de costo de Uso Informático

3. Estimación de Costos de Nuevo Equipo y Software

• Equipo

El equipo mínimo necesario que se debe adquirir para el funcionamiento del proyecto se muestra en la **Tabla 10** para la Alternativa 1.

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Total por Elemento
Servidor de Red	1	¢32,487.50	¢32,487.50
Estaciones de Trabajo	5	¢12,769.00	¢63,845.00
Concentrador de Red de 8 puertos	1	¢750.00	¢750.00
Impresores	2	¢2,250.00	¢4,500.00
Impresor Alta Capacidad	1	¢25,000.00	¢25,000.00
Cable UTP categoría 5 mts.	100	¢6.00	¢600.00
TOTAL DE INVERSIÓN			¢127,182.50

Tabla 10. Costo de Hardware Necesarios para el Funcionamiento del Proyecto para Alternativa 1

El equipo mínimo necesario que se debe adquirir para el funcionamiento del proyecto se muestra en la **Tabla 11** para la Alternativa 2.



Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Total por Elemento
Servidor de Red	1	¢32,487.50	¢32,487.50
Estaciones de Trabajo	5	¢12,769.00	¢63,845.00
Concentrador de Red de 8 puertos	1	¢750.00	¢750.00
Impresores	3	¢2,250.00	¢6,750.00
Cable UTP categoría 5 mts.	100	¢6.00	¢600.00
TOTAL DE INVERSIÓN			¢104,432.50

Tabla 11. Costo de Hardware Necesarios para el Funcionamiento del Proyecto para Alternativa 2

- **Software**

El software que será necesario para que el proyecto funcione de una mejor forma se detalla en la **Tabla 12.**

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Total por Elemento
Licencia S.O. De Red Win NT para 10 Clientes	1	¢9,157.23	¢9,157.23
Herramienta de Desarrollo Visual Fox Pro 6.0	1	¢4,636.59	¢4,636.59
TOTAL DE INVERSIÓN			¢13,793.82

Tabla 12. Costo de Software Necesarios para el Funcionamiento del Proyecto

Los costos utilizados en las **Tablas 10, 11 y 12**, han sido Actualizados según precios cotizados por el grupo de Tesis.



XII. ANEXO #12: DETERMINACIÓN DE COSTOS OPERATIVOS

Las alternativas para las cuales se realizarán los cálculos correspondientes se enuncian de la siguiente manera.

ALTERNATIVA 1

Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 1**, donde sea utilizada.

ALTERNATIVA 2

Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.

La cual para efectos de presentación la llamaremos **Alternativa 2**, donde sea utilizada.

Dentro de estos costos se encuentran los siguientes:

- Personal
- Uso de Equipo Informático
- Suministros y Gastos

A. PERSONAL

Para determinar el costo del personal operativo se han tomado en cuenta el personal que se involucrará directamente con el manejo del sistema informático, estos son: Administrador de Sistemas, Operadores, Programador.

Los sueldos aplicados a cada cargo es resultado de sueldos promedios de cada uno de los puestos, que han sido recopilados en las Alcaldías de San Salvador, Soyapango y Nueva San Salvador.



La **Tabla 1** muestra el detalle de los salarios, AFP y Seguro Social patronales unitarios, para los puestos de trabajo considerados; el porcentaje de AFP utilizado es el de la AFP a la que se han afiliado los Trabajadores de la Alcaldía de Mejicanos:

Cargo	Salario Mensual	AFP Patronal Mensual (6%)	Seguro Social Patronal Mensual (7.5%)	Total Mensual
Administrador	¢6,000.00	¢360.00	¢450.00	¢6,810.00
Operador	¢3,500.00	¢210.00	¢262.50	¢3,972.50
Programador	¢5,000.00	¢300.00	¢375.00	¢5,675.00
Total	¢14,500.00	¢870.00	¢1,087.50	¢16,457.50

Tabla 1. Detalle de salarios, AFP Patronal y Seguro Social Patronal Unitario.

En la **Tabla 2** se detallan los salarios, AFP Patronal y Seguro Social Patronal que deberá invertir la Alcaldía, mensual y anualmente, para la operación del Sistema informático propuesto

Cargo	Cantidad de Personal	Salario Total Mensual	AFP Patronal Total Mensual (6%)	Seguro Social Patronal Mensual (7.5%)	Total Mensual	Total Anual
Administrador	1	¢6,000.00	¢360.00	¢450.00	¢6,810.00	¢81,720.00
Operador	5	¢17,500.00	¢1,050.00	¢1,312.50	¢19,862.50	¢238,350.00
Programador	1	¢5,000.00	¢300.00	¢375.00	¢5,675.00	¢68,100.00
Total	7	¢28,500.00	¢1,710.00	¢2,137.50	¢32,347.50	¢388,170.00

Tabla 2. Totales de Salarios, AFP Patronal y Seguro Social Patronal mensuales y anuales

En la Alcaldía la única prestación que existe es la del aguinaldo, el cual se aplica indistintamente del puesto de trabajo y del salario que devenguen. El valor del aguinaldo es de ¢ 1,800.00 para cada empleado:

Pago Total de Aguinaldo = Aguinaldo Administrador + (Aguinaldo Operadores * 5) + Aguinaldo Programador.

Pago Total de Aguinaldo = ¢1,800.00 + (¢1,800.00 * 5) + ¢1,800.00

Pago Total de Aguinaldo = ¢ 12,600.00

Con los datos obtenidos en la **Tabla 2** y con el Pago Total de Aguinaldo calculado anteriormente obtenemos lo siguiente:



Costo Anual en Salarios = Total Anual Administrador + Total Anual Operadores + Total Anual Programador + Pago Total Aguinaldo

Costo Anual en Salarios = ¢81,720.00 + ¢238,350.00 + ¢68,100.00 + ¢12,600.00

Costo Anual en Salario = **¢400,770.00**

B. USO DE EQUIPO INFORMÁTICO

A continuación se procederá a calcular el uso del equipo informático del sistema el cual involucra el consumo de Energía Eléctrica y Depreciación de equipo durante el primer año de funcionamiento del sistema.

1. Determinación de Costos por Energía Eléctrica

Tomando como parámetro la cantidad de kwatts/hora que consume cada equipo y las tarifas vigentes aplicadas al consumo de éste, se calculará el costo por consumo de energía eléctrica para las alternativas que se están evaluando.

Tomando como base que el costo del Servicio por kwatt/hora es de ¢0.90. En la **Tabla 3** se presentan los detalles de los cálculos por gasto en concepto de electricidad.

Equipo	Cantidad	Consumo Kwatt/hr.	Consumo Total	Costo Kwatt/hr.	Costo Total
Servidor de Red	1	0.62	0.62	¢0.90	¢0.56
Estaciones de Trabajo	5	0.62	3.1	¢0.90	¢2.79
Concentrador de Red	1	0.15	0.15	¢0.90	¢0.14
Impresores	3	0.06	0.18	¢0.90	¢0.16
Total Consumo Energía Eléctrica Kwatt/hora					¢3.65

Tabla 3. Cálculo de Costos de Consumo Energía Eléctrica Kwatt / hora

El consumo de Energía Eléctrica en Kwatts / hora de cada equipo se obtuvieron de los manuales de especificación técnica de cada equipo, tal como se menciona a continuación:

El consumo Kwatt/hora de las estaciones de trabajo y del servidor es un dato obtenido del manual del usuario de Epson PC-2600.

El consumo Kwatts/hora del concentrador es un dato según especificaciones técnicas del modelo Encore Mini-Hub ESH-709.

El consumo Kwatts/hora de los impresores es un dato obtenido de las especificaciones técnicas del impresor, HP-Deskjet 820 Cse.



Al utilizar los valores obtenidos en el **Tabla 3** se tiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{¢}3.65 \text{ por hora} & * 8 \text{ horas diaria} & = \text{¢} 29.20 \text{ costo diario} \\ \text{¢}29.20 \text{ por día} & * 22 \text{ días al mes} & = \text{¢} 642.40 \text{ costo al mes} \\ \text{¢}642.40 \text{ por mes} & * 12 \text{ meses al año} & = \text{¢}7,708.80 \text{ costo de energía al año} \end{aligned}$$

2. Determinación de Costos por Depreciación de Equipo

El equipo de cómputo está clasificado como otro equipo de oficina, según el artículo 30, capítulo IV, Título IV de la Ley del impuesto sobre la renta, donde se establece que el porcentaje por depreciación anual máximo aplicable al equipo de cómputo es de 20% sobre el costo inicial de adquisición.

En la **Tabla 4** se presenta el cálculo por depreciación de equipo para la Alternativa 1 :

Equipo	Costo de Adquisición	Total de Depreciación
Servidor de Red	¢32,487.50	¢6,497.50
Estaciones de Trabajo	¢63,845.00	¢12,769.00
Concentrador de Red	¢750.00	¢150.00
Impresores	¢29,500.00	¢5,900.00
Total Depreciación de Equipo		¢25,316.50

Tabla 4. Cálculo de depreciación de equipo de computo para Alternativa 1.

En la **Tabla 5** se presenta el cálculo por depreciación de equipo para la Alternativa 2:

Equipo	Costo de Adquisición	Total de Depreciación
Servidor de Red	¢32,487.50	¢6,497.50
Estaciones de Trabajo	¢63,845.00	¢12,769.00
Concentrador de Red	¢750.00	¢150.00
Impresores	¢6,750.00	¢1,350.00
Total Depreciación de Equipo		¢20,766.50

Tabla 5. Cálculo de depreciación de equipo de computo para Alternativa 2.

Uso del equipo informático para Alternativa 1

Uso del equipo Informático al año = Costo de Energía Eléctrica + Costo Depreciación de equipo

Uso del equipo Informático al año = ¢7,708.80 + ¢25,316.50

Uso del equipo Informático al año = ¢33,025.30



Uso del equipo informático para Alternativa 2

Uso Informático al año = Costo de Energía Eléctrica + Costo Depreciación de equipo

Uso Informático al año = ₡7,708.80 + ₡20,766.50

Uso Informático al año = ₡28,475.30

C. SUMINISTROS Y GASTOS

1. Mantenimiento Preventivo de Equipo

El costo anual promedio de mantenimiento del equipo informático es de aproximadamente 5% de la inversión inicial del mismo, según se ha podido investigar con empresas que proporcionan dichos servicios.

Utilizando el costo de adquisición del equipo de cómputo de la **Tabla 4 y Tabla 5**, se puede obtener el costo de mantenimiento del equipo para cada una de las alternativas.

En la **Tabla 6** se muestran los detalles de los cálculos realizados para el mantenimiento de equipo de la *Alternativa 1*:

Equipo	Costo de Adquisición	Total de Mantenimiento
Servidor de Red	₡32,487.50	₡1,624.38
Estaciones de Trabajo	₡63,845.00	₡3,192.25
Concentrador de Red	₡750.00	₡37.50
Impresores	₡29,500.00	₡1,475.00
Total Mantenimiento de Equipo		₡6,329.13

Tabla 6. Cálculo de mantenimiento equipo de computo para Alternativa 1.

En la **Tabla 7** se muestran los detalles de los cálculos realizados para el mantenimiento del equipo de la *Alternativa 2*.

Equipo	Costo de Adquisición	Total de Mantenimiento
Servidor de Red	₡32,487.50	₡1,624.38
Estaciones de Trabajo	₡63,845.00	₡3,192.25
Concentrador de Red	₡750.00	₡37.50
Impresores	₡6,750.00	₡337.50
Total Mantenimiento de Equipo		₡5,191.63

Tabla 7: Cálculo de mantenimiento equipo de computo para Alternativa 2.



2. Costo de Impresión

Este costo está formado por el precio del Formato Pre-impreso más el precio de la cinta que se utiliza para la impresión, el detalle de los cálculos se presenta a continuación.

Costo del formato pre-impreso.

Según información proporcionada por la Alcaldía, se tiene que el costo del formato pre-impreso es de ¢0.25.

Costo de cinta para impresión.

En base a costos manejados en el mercado, el costo promedio de una cinta de impresión es de ¢125.00. Según investigaciones realizadas en otras alcaldías, se ha podido encontrar que una cinta puede dar un aproximado de 6,000 documentos²⁹.

Para la Alternativa 1 que se enuncia de la siguiente manera: "*Sistema Informático que permite registrar y modificar información referente a los contribuyentes, inmuebles y establecimientos. Proporciona información actualizada, clara, exacta y oportuna, respecto de los inmuebles y establecimientos, por medio de informes y consultas que faciliten el control de los mismos, para mejorar la recaudación y asignación de los arbitrios municipales*". Se calcularán los costos por impresión de documentos de cobro, en los cuales no se incluyen los de personal, energía eléctrica y depreciación de equipo, ya que estos se han tomado en cuenta en los apartados anteriores³⁰.

Debido a que la impresión de los 35,263 documentos de cobro se hará en la Alcaldía cada mes, y que se espera que aproximadamente unos 70 recibos³¹ sean reimpresos por anulaciones los costos se calcularían de la siguiente forma:

Costo del Formato pre-impreso.

Costo del Formato Pre-impreso = $(35,263 + 70) * ¢0.25$

Costo del Formato Pre-impreso = ¢8,833.25

Costo de cinta para impresión.

Tomando en cuenta que la cantidad mensual de recibos que se imprimirá es de 35,333 (35,263 + 70), se puede calcular el costo de la cinta de la siguiente manera:

Total Cintas = $35,333 / 6,000 = 5.8$ cintas

²⁹Información proporcionada por el departamento de Notificaciones de la Alcaldía de San Salvador

³⁰Ver literales A y B de este anexo.

³¹Según Proyecciones Obtenidas en los Requerimientos Operativos



Costo de Cinta = Total Cintas * Costo Unitario de Cintas

Costo de Cinta = 5.8 Cintas * ₡125.00

Costo de Cinta = ₡725.00

Costo de Impresión = Costo de Formato Pre-Impreso + Costo Cinta

Costo de Impresión = ₡8,833.25 + ₡725.00

Costo de Impresión = ₡9,558.25

Costo de Impresión Anual = Costo de impresión mensual * 12 meses

Costo de Impresión Anual = ₡ 9,558.25 * 12

Costo de Impresión Anual = ₡ 114,699.00

Para la Alternativa 2 que se enuncia de la siguiente forma: "*Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto.*"

Debido a que cada mes, la impresión de los 35,263 documentos de cobro se hará utilizando los servicios de una empresa externa y que se espera que aproximadamente unos 70 recibos³² serán reimpresos por anulaciones los costos se calcularían de la siguiente forma:

Costo del Formato pre-impreso.

Costo del Formato Pre-impreso = (35,263 + 70) * ₡0.25

Costo del Formato Pre-impreso = ₡8,833.25

Costo de tinta para impresión.

Para calcular el costo de impresión para esta alternativa se toman en consideración la siguiente información: El total de impresiones promedio que se obtienen de un cartucho de tinta es de 1500, y el costo promedio del mismo es de ₡282.00.

Tomando en cuenta que la cantidad mensual de recibos que se imprimirá es de 70, se puede calcular el costo de la tinta de la siguiente manera:

Total Cartuchos = 70/1500 = 0.047 tintas

³²Según Proyecciones Obtenidas en los Requerimientos Operativos.



Costo de Tinta = Total cartuchos * Costo de tintas

Costo de Tinta = 0.047 cintas * ¢282.00

Costo de Tinta = ¢13.25

Costo de Impresión mensual = Costo de Formato Pre-Impreso + Costo Tinta

Costo de Impresión = ¢8,833.25 + ¢13.25

Costo de Impresión mensual = ¢8,846.50

Costo de Impresión Anual = Costo de impresión mensual * 12 meses

Costo de Impresión Anual = ¢8,846.50 *12

Costo de Impresión Anual = ¢ 106,158.00

3. Vaciado de Datos

Este se tomará sólo para la Alternativa 2 que se enuncia de la siguiente forma: "*Sistema informático compuesto por los procesos involucrados en el registro de inmuebles y establecimientos, que facilite la obtención de informes para el control de estos y la asignación de las tasas e impuestos municipales, permitiendo realizar la actualización de cuentas a través de archivos de texto*".

La impresión de los documentos de cobro se hará por medio de una empresa subcontratada, según cotización realizada a una empresa encargada de realizar el vaciado de datos, se ha llegado a determinar que el costo por impresión de cada documento de cobro es de ¢0.69 + IVA.

Tomando en consideración lo anterior se tiene:

Vaciado de Datos = ¢ 0.69 * 35,263

Vaciado de Datos = ¢ 24,331.47

Vaciado de Datos = ¢ 24,331.47 + (¢ 24,331.47 * 0.13)

Vaciado de Datos = ¢ 27,494.56

Vaciado de Datos Anual = Vaciado de Datos * 12 meses

Vaciado de Datos Anual = ¢ 27,494.56 *12

Vaciado de Datos Anual = ¢ 329,934.72

4. Distribución por Courier

Para poder realizar la Distribución de los cobros, se solicitó una cotización a una empresa que presta tales servicios. Según cotizaciones el costo promedio de entrega de cada recibo de cobro es de ¢0.68 + IVA. $[(0.55 + 0.80)/2]$



Tomando en consideración lo anterior se tiene:

Distribución por Courier = $\text{¢}0.68 * 35,263$

Distribución por Courier = $\text{¢}23,978.84 + \text{IVA}$

Distribución por Courier = $\text{¢}23,978.24 + (\text{¢} 23,978.24 * 0.13)$

Distribución por Courier = $\text{¢} 27,096.09$

Distribución anual por Courier = Distribución por Courier * 12 meses

Distribución anual por Courier = $\text{¢} 27,096.09 * 12$

Distribución anual por Courier = $\text{¢} 325,153.07$



XIV. ANEXO #14: CÁLCULOS DE PROGRAMACIÓN FINANCIERA

Este anexo contiene los cálculos realizados para determinar el costo de cada uno de los subsistemas que componen el proyecto.

• **SUBSISTEMA: INSTALAR Y PROBAR BASE DE DATOS Y SOFTWARE DE APLICACIÓN**

Recurso Humano (Encargado de Soporte Técnico):

Costo: $\text{¢}5,675/30 \text{ días} = \text{¢}189.17$

$\text{¢}189.17 * 3 \text{ días} = \text{¢}567.5$

Consumo de Energía Eléctrica

$\text{¢}3.65 * 8 \text{ horas} = \text{¢}29.2$

$\text{¢}29.2 * 3 \text{ días} = \text{¢}87.6$

*Depreciación de Equipo: **¢317.09***

Equipo	Costo de Adquisición	Tiempo utilizado para Depreciación (mes)	Porcentaje de Depreciación	Total de Depreciación
Servidor de Red	¢32,487.50	0.15	1.67%	¢81.38
Estaciones de Trabajo	¢63,845.00	0.15	1.67%	¢159.93
Concentrador de Red	¢750.00	0.15	1.67%	¢1.88
Impresor	¢29,500.00	0.15	1.67%	¢73.90
Total Depreciación de Equipo				¢317.09

• **SUBSISTEMA: ENTREGA DEL NUEVO SISTEMA PARA SU PASO A EXPLOTACIÓN**

Costo de Reproducción del Manual:

$\text{¢}25.00 * 15 \text{ manuales} = \text{¢}375$

Costo de Capacitación:

$\text{¢}485.75 \text{ por persona} * 15 \text{ personas} = \text{¢}7,286.25$

Recurso Humano (Encargado de Soporte Técnico):

Costo: $\text{¢}5,675/4 \text{ semanas} = \text{¢}1,418.75$



$\phi 1,418.75 * 2 \text{ semanas} = \phi 2,837.50$

Recurso Humano (Administrador de Sistema):

Costo: $\phi 6,810 * 6.6 \text{ meses} = \phi 44,946.00$

Recurso Humano (Operadores): $\phi 75,000$

Consumo de Energía Eléctrica

$\phi 3.65 * 8 \text{ horas} = \phi 29.2$

$\phi 29.2 * 22 \text{ días} = \phi 642.4$

$\phi 642.4 * 6.25 \text{ meses} = \phi 4,015.00$

Depreciación de Equipo: $\phi 13,212.05$

Equipo	Costo de Adquisición	Tiempo utilizado para Depreciación (mes)	Porcentaje de Depreciación	Total de Depreciación
Servidor de Red	$\phi 32,487.50$	6.25	1.67%	$\phi 3,390.88$
Estaciones de Trabajo	$\phi 63,845.00$	6.25	1.67%	$\phi 6,663.82$
Concentrador de Red	$\phi 750.00$	6.25	1.67%	$\phi 78.28$
Impresor	$\phi 29,500.00$	6.25	1.67%	$\phi 3,079.06$
Total Depreciación de Equipo				$\phi 13,212.05$



GLOSARIO

- ALCALDIA:** Edificio público desde el cual ejerce su jurisdicción municipal el alcalde.
Oficina donde tiene su despacho o ejerce sus funciones el alcalde.
- BASE IMPONIBLE:** La base imponible de la obligación tributaria municipal es la dimensión del hecho generador que sirve para cuantificar el tributo, al aplicarle la tarifa correspondiente.
- CATASTRO:** Registro público en el que se hace constar datos relativos a la propiedad inmueble, tales como la cantidad, la calidad y el valor de esos bienes, los nombres de los propietarios, la situación, extensión, límites y cultivos. Aunque su finalidad característica es la determinación de las contribuciones imponibles, sirve también a efectos estadísticos, civiles y administrativos.
- CONTRIBUYENTE:** Es el sujeto pasivo respecto al cual se verifica el hecho generador de la obligación tributaria.
- DESMEMBRAMIENTO:** División de un Inmueble en dos o más partes.
- ESTABLECIMIENTO:** Lugar donde habitualmente se ejerce una industria o profesión. Tienda o casa donde los comerciantes desenvuelven sus actividades. Genéricamente, fundación, institución, creación de un centro o local para desenvolver una actividad.
- HECHO GENERADOR:** Se entiende por hecho generador o hecho imponible, el supuesto previsto en la ley u ordenanza respectiva de creación de tributos municipales, que cuando ocurre en la realidad, da lugar al nacimiento de la obligación tributaria.
- HOJA CATASTRAL:** Formulario donde se registran todos los datos del inmueble.
- HOJA DE CAMPO DE EMPRESA:** Formato preestablecido en el cual se registran todos los datos de las empresas.



IGN:	Instituto Geográfico Nacional
IMPUESTOS:	Son los tributos exigidos por los Municipios, sin contraprestación alguna individualizada.
INMUEBLE:	Aquellos bienes que la ley considera no muebles; tierras, edificios, etc.. Edificios de varios pisos.
INSCRIPCION:	Registro de la propiedad.
INSPECCION:	Verificación de las características de un Inmueble o Establecimiento, realizada por los inspectores de catastro.
ISDEM:	Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal.
LGTM:	Ley General de Tasas Municipales.
MANDAMIENTO DE PAGO:	Comprobante que se extiende para hacer efectivo el pago de los impuestos y tasas municipales.
MORA:	Tardanza en el cumplimiento de una obligación. De manera más específica, es el retraso en el pago de una cantidad de dinero líquida y vencida.
OPAMSS:	Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador.
ORDENANZAS MUNICIPALES:	Las disposiciones que se dictan por un municipio para el gobierno de la respectiva ciudad y su término jurisdiccional.
PRESCRIPCION:	Caducar un derecho por lapso señalado.
SICIE:	Sistema informático para el área de Catastro que Controle Inmuebles y Establecimientos.
SUJETO ACTIVO:	El sujeto activo de la obligación tributaria municipal es el Municipio acreedor de los tributos respectivos.



-
- SUJETO PASIVO:** El sujeto pasivo de la obligación tributaria municipal es la persona natural o jurídica que según la ley u ordenanza respectiva, está obligada al cumplimiento de las prestaciones pecuniarias, sea como contribuyente o responsable.
- TASAS:** Son los tributos que se generan en ocasión de los servicios públicos de naturaleza administrativa o jurídica prestados por los Municipios.
- TRASPASO:** Transmisión de la propiedad, la posesión o la tenencia. Venta de un establecimiento mercantil. Sucesión de este.
- VMVVDU:** Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.