

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



APLICACION WEB PARA LA UNIDAD DE ADQUISICIONES Y
CONTRATACIONES INSTITUCIONALES (UACI) CON MODULO
GEOREFERENCIAL PARA LA UNIDAD DE CATASTRO EN LA ALCALDIA DE
SAN ESTEBAN CATARINA, SAN VICENTE.

PRESENTADO POR:

ARGUETA DE HENRIQUEZ ALEYDA BRENDA LY

CORNEJO LOPEZ OSCAR JAVIER MONTES

ARIAS LUIS ALEXIS

PARA OPTAR AL TITULO DE: INGENIERO

DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, NOVIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIA GENERAL:

Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO:

Ing. MSc. José Isidro Vargas Cañas

SECRETARIO:

Lic. MSc. José Martin Montoya Polío

DEPARTAMENTO

JEFE:

Lic. MSc. José Oscar Peraza

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título:

APLICACION WEB PARA LA UNIDAD DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES
INSTITUCIONALES (UACI) CON MODULO GEOREFERENCIAL PARA LA UNIDAD DE
CATASTRO EN LA ALCALDIA DE SAN ESTEBAN CATARINA, SAN VICENTE.

Presentado por:

ARGUETA DE HENRIQUEZ ALEYDA BRENDA LY
CORNEJO LOPEZ OSCAR JAVIER MONTES
ARIAS LUIS ALEXIS

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Directora:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR

Docente Director:

ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

San Vicente, Noviembre 2014

TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR:

DOCENTES DIRECTORES:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR
COORDINADORA

ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por ser una institución responsable de formar profesionales y por permitirnos realizar nuestra carrera.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por brindarnos los conocimientos necesarios en el transcurso de la carrera a través de sus catedráticos y sus recursos.

A LOS DOCENTES DIRECTORES

A la Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuéllar y al Ing. Eliseo Eulises Romero Ayala por el apoyo proporcionado en cada una de las etapas del trabajo de graduación con sus observaciones, correcciones, consejos, recomendaciones y aportes, con el propósito que hiciéramos las cosas de la mejor manera y de calidad.

A LA ALCALDÍA DE SAN ESTEBAN CATARINA DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

Por ser la Institución que nos abrió las puertas para realizar el trabajo de graduación ya que nos proporcionó la información necesaria y oportuna; además de contar con un personal amable y dispuesto a asesorarnos en las áreas involucradas como lo son:

Alcalde Municipal: Sr. Marcial Bolaños.

Jefe de Catastro: Tec. Francisco Ernesto Santa Cruz.

Jefe de UACI: Lic. Cruz Alejandra Cerritos.

**Aleyda Brendaly.
Luis Alexis.
Oscar Javier.**

A DIOS TODO PODEROSO

Por darme la fuerza y la sabiduría necesaria durante toda la carrera para poder finalizar con mis estudios ya que sin la ayuda de él nada pudo ser posible.

A PERSONAS ESPECIALES

Agradezco principalmente a mi madre Emma de Jesús Rivas y a mi esposo Jossué Humberto Henríquez que fueron las personas de las cuales recibí un gran apoyo y que se esforzaron porque culminara con mi carrera.

A MI FAMILIA

Por el apoyo moral, económico e incondicional cada vez que lo necesité, por la confianza que depositaron en mí en el transcurso de la carrera, por sus consejos y por todo el esfuerzo que hicieron con el propósito que saliera adelante.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Por elegirme para ser parte del grupo de tesis, por la comprensión, por los importantes aportes brindados al proyecto y por compartir conocimientos para superar cada etapa del trabajo.

A MIS AMIGOS

Por supuesto a todos los que me brindaron su ayuda durante la carrera, por sus sugerencias; por compartir conocimientos, experiencias y herramientas de estudios.

Aleyda Brendaly Argueta de Henríquez.

A DIOS QUE ES EL PRINCIPIO Y EL FIN

Gracias porque siempre estás a mi lado y me has permitido llegar a la culminación de mis estudios gracias a tu sabiduría, misericordia y bondad que siempre estuvo conmigo y más en los momentos difíciles, gracias porque contigo todo es posible y sin ti nada puedo.

A MIS PADRES

Gracias por darme el estudio, por sacrificarse todo este tiempo para sacarnos adelante a mis hermanos y a mí, por estar ahí para escucharme, aconsejarme y por desearme siempre lo mejor pero sobre todo, por ser mi ejemplo a seguir.

A MIS HERMANOS

Que cuando no sabía cómo, siempre me sacaban de apuros y porque de vez en cuando me daban una lección.

A PERSONAS ESPECIALES

Agradezco de manera muy especial a Carolina Isamar Castillo Rodríguez, por haberme apoyado siempre en los momentos difíciles, porque siempre ha estado ahí para escucharme y ayudarme, por complementarme, hacer de mí una mejor persona.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Quiero agradecerles por ser valientes y arriesgarse a innovar en algo que no conocíamos con lo cual espero hayamos dejado un legado a futuros colegas, por la paciencia que me tuvieron en cuanto a mi poco tiempo causa de mi trabajo y porque al final, todo salió bien gracias a que seguimos adelante.

Oscar Javier Cornejo López.

A JEHOVÁ NUESTRO DIOS

Agradezco a Jehová y al señor Jesús por haberme brindado sabiduría y por fortalecerme permitiéndome avanzar sin decaer en los momentos más difíciles. Muchas gracias por caminar a mi lado siempre.

A MIS PADRES

Agradezco profundamente a José Luis Montes y Delmy del Rosario Arias Hernández, por permitirme estudiar y ser alguien en la vida. Agradeceré eternamente su sacrificio y el arduo cariño que me permitió llegar hasta el final.

A MIS HERMANOS

Yoani Yonatan Montes Arias y José Omar Montes Arias. Muchas gracias por todo el apoyo se los agradeceré siempre.

A PERSONAS ESPECIALES

A Blanca Celia Panameño Carrillo por ser una parte muy importante de mi vida le agradezco el cariño, apoyo y por haber sido muy comprensiva desde el día que la conocí.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Momentos buenos y malos compartimos como grupo durante todo el trayecto, la fuerza de voluntad y el apoyo entre nosotros hizo que alcanzáramos lo que un día nos propusimos como equipo. Gracias compañeros por la confianza que en mí depositaron.

Luis Alexis Montes Arias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
OBJETIVOS	xvi
General	xvi
Específicos	xvi
ALCANCES	xvii
JUSTIFICACIÓN	xxi
RESULTADOS ESPERADOS	xxiii
CAPÍTULO I: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	24
1.1 Marco Teórico	24
1.1.1 Gobiernos Locales	24
1.1.2 Métodos para el Planteamiento del Problema	25
1.1.3 Métodos Para el Planteamiento del Problema	29
1.1.4 Técnicas de Recolección de Información	29
1.1.5 Herramientas de Evaluación	31
1.2 Antecedentes	34
1.2.1 Estructura Organizativa de la Alcaldía de San Esteban Catarina	37
1.2.2 Localización y Ubicación Geográfica	38
1.3 Formulación del Problema	38
1.3.1 Análisis del Problema	38
1.3.2 Planteamiento del Problema	44
1.4 Factibilidades del Proyecto	47
1.4.1 Factibilidad Técnica	47
1.4.2 Factibilidad Operativa	49
1.4.3 Factibilidad Económica	51
CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	57
2.1. Situación Actual	57
2.1.1. Descripción del Sistema Actual con Enfoque de Sistemas	57
2.1.2. Diagrama Jerárquico de Procesos del Sistema Actual	66
2.2. Determinación de requerimientos	70
2.2.1. Descripción del Sistema Propuesto con Enfoque de Sistemas	70
2.2.2. Diagrama Jerárquico de Procesos del Sistema Propuesto	76
2.2.3. Requerimientos Informáticos	83
2.2.4. Requerimientos de Desarrollo	97

2.2.5.	Requerimientos Operativos	101
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO		105
3.1.	Diseño de Estándares	105
3.1.1.	Diseño de Interfaz	105
3.2.	Diseño de Base de Datos	110
3.2.1.	Diseño conceptual	110
3.2.2.	Diseño Lógico	111
3.2.3.	Diseño Físico	111
3.3.	Diseño de Entradas	112
3.4.	Diseño de Controles	113
3.5.	Diseño de Salidas	114
3.5.1.	Diseño de Formularios de Consulta	114
3.5.2.	Diseño de Reportes	115
3.5.3.	Diseño de Mapas	119
CAPÍTULO IV: DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN		120
4.1.	Desarrollo y Pruebas	120
4.1.1.	Programación de la aplicación	120
4.1.2.	Pruebas del Sistema	128
4.2.	Documentación y Plan de Implementación	134
4.2.1.	Documentación	134
4.2.2.	Plan de Implementación	135
RECOMENDACIONES		137
CONCLUSIONES		138
BIBLIOGRAFÍA		139
ANEXOS		142
Anexo 1:	Beneficiarios del Proyecto	142
Anexo 2:	Entrevista Realizada a los Jefes de UACI y Catastro, Alcaldía de San Esteban Catarina	143
Anexo 3:	Entrevista Realizada al Alcalde, Alcaldía de San Esteban Catarina	145
Anexo 4:	Localización Alcaldía San Esteban Catarina	146
Anexo 5:	Cuestionario	147
GLOSARIO		149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Interpretación del Valor Actual Neto	32
Tabla 2: Análisis de PIECES	33
Tabla 3: Detalle del equipo de Catastro y UACI	48
Tabla 4: Inversión Inicial	52
Tabla 5: Resumen de los Costos	52
Tabla 6: Porcentajes Fijos de Depreciación	54
Tabla 7: Flujos de Efectivo Netos al Presente	56
Tabla 8: Resumen de procesos del Sistema Actual de UACI	67
Tabla 9: Resumen de procesos del Sistema Actual de Catastro	68
Tabla 10: Codificación de procesos de AGASEC	81
Tabla 11: Simbología Diagrama de Casos de Uso	83
Tabla 12: Escenarios de casos de uso Iniciar Sesión	84
Tabla 13: Escenarios de casos de uso Accesar Administrador	85
Tabla 14: Simbología utilizada en el Diagrama de Actividad	90
Tabla 15: Simbología utilizada en los Diagramas de Secuencia	94
Tabla 16: Características de Software de Desarrollo	98
Tabla 17: Comparación entre gestores de bases de datos	100
Tabla 18: Hardware básico para el desarrollo de la Aplicación Web	100
Tabla 19: Software requerido para Servidor	101
Tabla 20: Software requerido para Terminales Clientes	102
Tabla 21: Hardware necesario para la implementación de la Aplicación en las Terminales Cliente	102
Tabla 22: Hardware necesario para la implementación de la Aplicación en el Servidor	103
Tabla 23: Hardware para Red	103
Tabla 24: Estándar de Diseño Inicio de Sesión	105
Tabla 25: Estándar de Diseño para la Sesión de UACI	106

Tabla 26: Estándar de Diseño para la Sesión Principal de Catastro	108
Tabla 27: Simbología de Modelo Entidad Relación	110
Tabla 28: Simbología de Cardinalidades del Diseño Lógico	111
Tabla 29: Estándar de Diseño de Formulario de Entrada	112
Tabla 30: Estándar para Formularios de Consulta UACI.....	115
Tabla 31: Estándar de Diseño de Papel para Reportes	115
Tabla 32: Estándar de Elementos en Reportes	116
Tabla 33: Prueba por Unidad - Registrar Urbanización	129
Tabla 34: Prueba por Módulo - UACI.....	130
Tabla 35: Prueba por Área - Seguridad	131
Tabla 36: Prueba de Integración - Menú Administrador	132
Tabla 37: Esquema de Implementación de AGASEC.	136
Tabla 38: Población beneficiada del municipio de San Esteban Catarina, San Vicente	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Causa y Efecto	26
Figura 2: Flujos de Efectivo Ingresos y Egresos.....	32
Figura 3: Estructura organizativa de la Alcaldía de San Esteban Catarina	37
Figura 4: Diagrama Causa-Efecto Alcaldía de San Esteban Catarina	39
Figura 5: Diagrama de Caja Negra de las Unidades de Catastro y UACI	44
Figura 6: Diagrama de Caja Negra del Área de Catastro	45
Figura 7: Diagrama de Caja Negra del Área de UACI	46
Figura 8: Flujos de Efectivo del Proyecto	56
Figura 9: Enfoque de Sistema del Sistema Actual para UACI	58
Figura 10: Enfoque de Sistema del Sistema Actual para Catastro	62
Figura 11: Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Actual de UACI.....	66
Figura 12: Diagrama Jerárquico de Procesos, Sistema Manual de la Unidad de Catastro	67
Figura 13: Enfoque de Sistema Propuesto para el área de UACI y Catastro	71
Figura 14: Diagrama Jerárquico de Procesos en la Situación Propuesta	76
Figura 15: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de UACI	77
Figura 16: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de Catastro	78
Figura 17: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de Controlar Catastro	79
Figura 18: Diagrama Jerárquico de Procesos, Accesar Administrador	80
Figura 19: Diagrama Jerárquico de Procesos, Unidades de la Alcaldía.....	80
Figura 20: Diagrama de actividad Inicio de Sesión.....	92
Figura 21: Diagrama de actividad Accesar Administrador	93
Figura 22: Diagrama de secuencia Inicio de Sesión.....	95
Figura 23: Diagrama de secuencia Accesar Administrador	96
Figura 24: Topología de Red Tipo Estrella	104
Figura 25: Estándar de Diseño Inicio de Sesión	105

Figura 26: Inicio de Sesión AGASEC	106
Figura 27: Estándar de diseño de la sesión principal de UACI.....	107
Figura 28: Pantalla Principal de UACI	107
Figura 29: Estándar de diseño de la sesión principal de Catastro.....	108
Figura 30: Pantalla Principal de Catastro	109
Figura 31: Estándar de diseño de formulario de entrada.....	112
Figura 32: Estándar de Formulario de Consultas	115
Figura 33: Estándar de Reportes	118
Figura 34: Estándar para Visor de Mapas	119
Figura 35: Grafica de Aceptación	133
Figura 36: Ubicación Geográfica de la Alcaldía de San Esteban Catarina.....	146

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se muestran cuatro capítulos, los cuales son: Estudio Preliminar, Situación Actual y Determinación de Requerimientos, Diseño del Sistema Recomendado y el capítulo de Desarrollo Pruebas e implementación.

A continuación se muestra el detalle del contenido de cada uno de los capítulos:

Capítulo I

Estudio Preliminar: contiene la información teórica de la investigación, muestra la formulación y planteamiento del problema, se describe de forma general la información relacionada con la Alcaldía Municipal de San Esteban Catarina, además contiene el estudio de las factibilidades del proyecto.

Capítulo II

Situación Actual y Determinación de Requerimientos: en este capítulo se describe el sistema actual por medio del enfoque de sistemas y se define el sistema propuesto, también se realizan los procesos por medio del diagrama jerárquico de procesos utilizando la metodología de UML, el modelo de casos de uso, los diagramas de actividad y los diagramas de secuencia.

Capítulo III

Diseño del Sistema Recomendado: aquí se muestra el diseño del sistema propuesto como lo son de los estándares, diseño de la base de datos que incluye el diseño conceptual, lógico y físico; se detallan el diseño de entradas y diseño de salida de los formularios, el diseño de controles así como también el diseño de los mapas .

Capítulo IV

Desarrollo Pruebas e implementación: contiene la metodología de programación utilizada para desarrollar la aplicación también se describen los manuales que se realizaron como: el manual de instalación, manual de usuario y manual de programador; contiene además el plan de implementación.

OBJETIVOS

GENERAL

- Desarrollar una Aplicación web para el área de UACI con módulo georeferencial para la unidad de catastro en la Alcaldía de San Esteban Catarina, San Vicente, mediante el uso de herramientas informáticas adecuadas.

ESPECÍFICOS

- Proveer información general de los inmuebles del municipio mediante un mapa.
- Facilitar el acceso a la información de los puestos del Cementerio por medio de un mapa.
- Mantener disponible la información de la Unidad de Catastro y UACI tanto para Instituciones externas como Unidades internas.
- Reducir los tiempos de respuesta a los clientes que realizan trámites.
- Agilizar los procesos de cotizaciones, liquidaciones, órdenes de compra y erogaciones de material para la UACI.

ALCANCES

Área de UACI

Cotización

- Crear cotización.
- Modificar cotización.
- Ver cotización.

Orden de Compra

- Nueva.
- Modificar.
- Ver orden de compra.

Proveedor

- Agregar.
- Modificar.

Proyecto

- Registrar proyecto.
- Modificar.

Liquidación

- Verificar monto presupuestado.
- Verificar monto ejecutado.
- Efectuar liquidación.

Erogaciones de material

- Registro de erogaciones de material.
- Actualización de existencias.

Consultas

- Cotizaciones realizadas.
- Órdenes de compra efectuadas.

Reportes

- Reporte de entradas y salidas de efectivo.
- Reporte de liquidación por proyecto.
- Reporte de proyectos liquidados por periodo.

Área de Catastro

Mapas de Georeferenciación

- Mapa de municipio.
- Ver distribución del territorio en forma de plano topográfico.
- Identificación y ubicación de propiedades de contribuyentes.
- Identificación y ubicación de negocios o empresas.
- Registro de contribuyente.
- Modificación de contribuyente.
- Registro de inmueble.
- Modificación de inmueble.
- Determinación de medietades.
- Asignación de impuesto.
- Modificación de impuesto.

Mapa de Cementerio

- Ver distribución del territorio.
- Asignación de puesto.
- Modificación de información del puesto.
- Identificación y ubicación de puestos de perpetuidad.
- Identificación y ubicación de espacio disponible.

- Identificación y ubicación de espacio utilizado.
- Ver el espacio asignado para puesto de perpetuidad.
- Determinación de medidas de los puestos.

Mapa de Alumbrado Público

- Ver distribución de lámparas.
- Identificar y ubicar lámparas en específico.
- Dar de baja a lámparas.
- Dar de alta a lámparas.
- Ver detalles de las lámparas.

Consultas

Catastro

- Consultar inmueble por contribuyente.
- Consultar permiso por contribuyente.

Cementerio Municipal

- Cantidad de fallecidos en el Cementerio.

Alumbrado Público

- Lámparas dañadas.
- Personas que dieron aviso de la o las lámparas dañadas.

Reportes

Catastro

- Reporte general de negocios o empresas.
- Reporte de negocios por tipo (tienda, ferretería, etc).

Cementerio Municipal

- Listado de puestos de perpetuidad.
- Alumbrado Público.
- Listado de lámparas instaladas en el municipio.

JUSTIFICACIÓN

La Alcaldía de San Esteban Catarina, perteneciente al departamento de San Vicente, que se dedica a brindar servicios a todo el municipio desde el 30 de Enero de 1,821, como una de sus funciones primordiales diarias trabajando hasta hoy en día, en conjunto con todas las Unidades que la conforman.

Refiriéndose a la UACI (Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales) encargada de gestionar la adquisición de bienes y la contratación de servicios; y la Unidad de Catastro que es una de las Unidades que desempeña actividades importantes con el objetivo de brindar servicio a la comunidad; son Unidades que actualmente a pesar de realizar diferentes procesos, llevan el registro de estos de forma manual o semiautomatizada, ya que utilizan programas de Office que sirven de apoyo para realizar sus funciones.

La duplicidad de información, omisión y segregación de la misma en ambas Unidades, son factores que producen retrasos en la generación de información y creación de informes.

Por consiguiente resultan afectados los beneficiarios del municipio; Instituciones Externas y Unidades Internas.

Expuesto lo anterior, la Unidad de Catastro y UACI de la Alcaldía de San Esteban Catarina, tienen la necesidad de automatizar sus procesos a través de un Sistema Informático Georeferencial que sea ágil, eficaz, eficiente y evite la cantidad de papeles que se guardan en folders que agotan el espacio físico en las oficinas.

La importancia del Sistema Informático radica en proporcionar una interfaz Web Georeferencial, utilizando herramientas informáticas, donde se podrá tener una visión clara a través de mapas sobre los puestos del Cementerio Municipal e información general de bienes inmuebles del municipio.

Además se realizarán los procesos de cotizaciones, adquisiciones, erogaciones de material y liquidación.

Beneficios

Al implementar el Sistema Informático se beneficiarán los empleados que laboran en las Unidades de Catastro y UACI, en cuanto a la agilización de procesos, acceso y manejo de la información.

Los beneficios que se lograrán con el desarrollo del Sistema Informático son:

Para los empleados

- Presentar reportes a tiempo a la Corte de cuentas y a las diferentes Unidades.
- Mantener la información íntegra y ordenada.
- Reducción de tiempo en la creación de informes.
- Facilidad de acceso de información del municipio y del Cementerio por medio de mapas.
- Evitar el manejo de información incompleta o duplicada.
- Seguridad a través del manejo de información con accesos privados.

Beneficiarios del proyecto

La población total del municipio de San Esteban Catarina es de 5,661 habitantes, de los cuales serán beneficiados 2,995 con la implementación del Sistema Informático, considerando solo las personas mayores de edad que pueden realizar trámites (ver Anexo 1: Beneficiarios del Proyecto).

RESULTADOS ESPERADOS

Al implementar el Sistema Informático denominado: APLICACION WEB PARA LA UNIDAD DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES INSTITUCIONALES (UACI) CON MODULO GEOREFERENCIAL PARA LA UNIDAD DE CATASTRO EN LA ALCALDIA DE SAN ESTEBAN CATARINA, SAN VICENTE, se logrará mejorar el control de la información y la fluidez de ésta para las áreas de UACI y Catastro. Presentando además los siguientes resultados:

1. Información oportuna y confiable para el área de UACI y con representación georeferencial para el área de Catastro.
2. Almacenamiento y respaldo digital de toda la información a tratar por la Aplicación Informática.
3. Facilidad de acceso a la información mediante interfaces agradables y sistematizadas.
4. Generación automatizada de reportes requeridos para las unidades de UACI y Catastro.
5. Disponibilidad inmediata de la información para entidades externas.
6. Tiempos de espera reducidos para la realización de los trámites ejecutados por los clientes.
7. Agilización de procesamiento de cotizaciones, órdenes de compra y erogaciones de material para el área de UACI.
8. Control sustentable sobre el área física del Cementerio.
9. Ubicación inmediata de los contribuyentes gracias al módulo georeferencial.
10. Disminución en corrección de errores causados por equivocaciones en cálculos de impuestos.
11. Ubicación inmediata de lámparas en mal estado mediante el mapa de Catastro.
12. Beneficios económicos por el acceso digital y no presencial para la obtención de la información.
13. Mejoramiento sobre el control de los impuestos percibidos gracias a los contribuyentes.
14. Eliminación de información duplicada gracias a la integridad de la misma en una misma base de datos.

CAPÍTULO I: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

1.1 MARCO TEÓRICO

El marco referencial o teórico, puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar. En este documento se establece lo que han investigado otros autores, se incluyen citas de proyectos de investigación y el desarrollo de la investigación siguiendo el método científico adecuado según los recursos con los que se cuenta para la investigación. El marco teórico genera una referencia general del tema a tratar en una descripción concisa que permite entenderlo más fácilmente (Mitecnologico, s.f.).

1.1.1 GOBIERNOS LOCALES

“Los Consejos Municipales en El Salvador conforman los gobiernos locales de cada municipio. Estos constituyen la autoridad al frente de las Alcaldías o ayuntamientos para lo cual son elegidos por un período de tres años a través de elecciones directas, populares y secretas. Los Consejos son autónomos en lo económico, en lo técnico como también en lo administrativo, a la vez están formados por un Alcalde, un Síndico y dos o más regidores según el tamaño de la población.

Tienen la facultad de crear, modificar, suprimir las tasas así como también las contribuciones públicas, la separación entre los conceptos impuestos, tasas y contribuciones públicas es de suma importancia para delimitar los ámbitos de poder del municipio en materia tributaria (los tres vocablos derivan del concepto genérico de contribución o tributo).

El impuesto es una contribución exenta de contraprestación concreta para el obligado al pago, es decir que los impuestos pueden no tener un beneficio directo al contribuyente. Este tipo de tributo no puede ser decretado por las Alcaldías.

Las tasas son contribuciones en las que existe una contraprestación directa para el obligado.

Las contribuciones públicas o especiales son aquellas en las que existe un grupo de ciudadanos que obtiene un beneficio determinado por la realización de una obra concreta.

También el Consejo puede establecer su presupuesto, nombrar, remover funcionarios, decretar las ordenanzas, los reglamentos locales, elaborar sus tarifas de impuestos y reformarlas para proponerlas a la Asamblea Legislativa donde podrá gestionar libremente en materias de su competencia. Ninguna ley ni autoridad puede dispensar el pago de las tasas o contribuciones municipales.

Los fondos municipales no se podrán centralizar en el Fondo General del Estado, ni emplearse sino en servicios para el provecho de los municipios y son los Consejos que administran el patrimonio, por lo cual rinden cuenta de su administración a la Corte de Cuentas. La ejecución del presupuesto se fiscaliza una vez ejecutado el gasto”.¹

1.1.2 MÉTODOS PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema se realiza siguiendo una sistematización del trabajo al momento de realizar una investigación o proyecto, enfocándose en una sucesión de tareas que al realizarse de forma secuencial conduce de forma simple y directa a plantear en concreto el problema a solucionar.

Para ello se ha de usar la siguiente técnica:

1.1.2.1 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO O ESPINA DE PESCADO

“El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto (ver Figura 1), se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también diagrama de espina de pescado, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos tanto de la industria como en los servicios, para facilitar el análisis de problemas con sus soluciones en esferas como lo son: calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el japonés Dr. Kaoru Ishikawa.

¹ Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Política_de_El_Salvador#Gobiernos_locales

El diagrama de Causa - Efecto es tan flexible en el aspecto de análisis de problemas, que el mismo puede provenir desde ámbito como la salud, la calidad, la sociedad, etc. A su vez esta técnica permite una mejor participación grupal, haciéndose participe de otras técnicas como lluvia de ideas, sesiones de creatividad, y otras, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo”.²

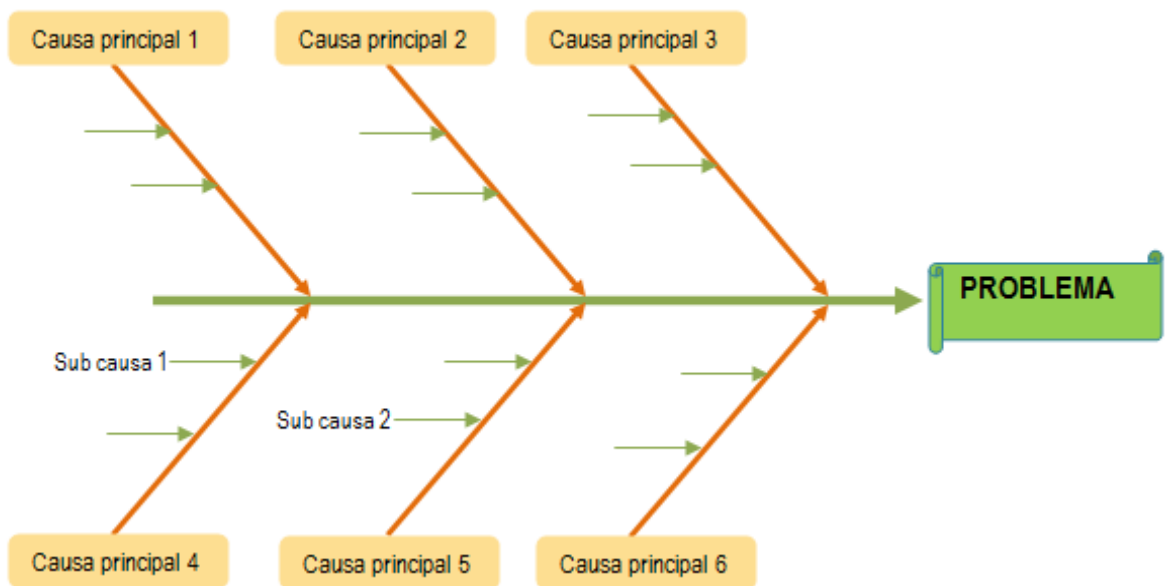


Figura 1: Diagrama Causa y Efecto
 Nota: Creación Propia. Fuente: (Ciencia y Técnica Administrativa, s.f.)

1.1.2.1.1 COMO ELABORAR UN DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO

La primera parte de este diagrama muestra todos aquellos posibles factores que puedan estar originando alguno de los problemas que tenemos, la segunda fase luego de la tormenta de ideas es la ponderación o valoración de estos factores a fin de centralizarse específicamente sobre los problemas principales, esta ponderación puede realizarse ya sea por la experiencia de quienes participan o por investigaciones que sustenten el valor asignado (Salud Dental Para Todos, s.f).

“Esta técnica sirve para apreciar con claridad las relaciones entre el problema actual y las causas que pueden estar contribuyendo para que éste ocurra.

² Disponible en: http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm

Identificar el problema: Se identifica y define con exactitud el problema, fenómeno, evento o situación que se quiere analizar. Este debe plantearse de manera específica y concreta para que el análisis de las causas se oriente correctamente y se eviten confusiones.

Identificar las principales categorías: Para identificar categorías en un diagrama Causa-Efecto, es necesario definir los factores o agentes generales que dan origen a la situación, evento, fenómeno o problema que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada. Se asume que todas las causas del problema que se identifiquen, pueden clasificarse dentro de una u otra categoría.

Generalmente, la mejor estrategia para identificar la mayor cantidad de categorías posibles, es realizar una lluvia de ideas con el equipo de trabajo. Cada categoría que se identifique debe ubicarse independientemente en una de las espinas principales del pescado.

Identificar las causas: Mediante una lluvia de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, se identifican las causas del problema. Estas son por lo regular, aspectos específicos de cada una de las categorías que, al estar presentes de una u otra manera, generan el problema.

Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las espinas, que confluyen en las espinas principales del pescado. Si una o más de las causas identificadas son muy complejas, ésta puede descomponerse en subcausas. Estas últimas se ubican en nuevas espinas, espinas menores, que a su vez confluyen en la espina correspondiente de la causa principal.

Como es posible observar, el proceso de construcción de un diagrama Causa - Efecto puede darse en dos vías: en la primera, se establecen primero las categorías y después, de acuerdo con ellas, se determinan las posibles causas; en la segunda, se establecen las causas y después se crean las categorías dentro de las que estas causas se pueden clasificar. Ambas vías son válidas y generalmente se dan de manera complementaria.

Analizar y discutir el diagrama: Cuando el diagrama ya esté finalizado, los analistas pueden discutirlo, analizarlo y, si se requiere, realizarle modificaciones. La discusión debe estar dirigida a identificar las causas más probables, y a generar, si es necesario, posibles planes de acción”.³

1.1.2.2 LLUVIA DE IDEAS

“La lluvia de ideas, también denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

Esta herramienta fue ideada en el año 1,938 por Alex Faickney Osborn, cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes.

Numerosos estudios recientes demuestran justamente lo contrario, que individualmente se generan más ideas que en grupo, por lo que la utilidad de esta técnica está en entredicho. Las conclusiones fueron obtenidas de 22 estudios de los cuales 18 corroboraron sus hipótesis”.⁴

1.1.2.2.1 PASOS PARA LA LLUVIA DE IDEAS

“La principal regla del método es aplazar el juicio, ya que en un principio toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada. Habitualmente, en una reunión para la resolución de problemas, muchas ideas tal vez aprovechables mueren precozmente ante una observación “juiciosa” sobre su inutilidad o carácter disparatado. De ese modo se impide que las ideas generen, por analogía, más ideas, y además se inhibe la creatividad de los participantes.

Cualquier persona del grupo puede aportar cualquier idea de cualquier índole, la cual crea conveniente para el caso tratado. Un análisis ulterior explota estratégicamente la validez cualitativa

³ Disponible en: <http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>

⁴ Disponible en: <https://prezi.com/u0eum60q4fhg/brainstorming-o-lluvia-de-ideas/>

de lo producido con esta técnica. En la sesión se debe aportar una idea por ronda, elige un tema, establece un tiempo y escribe frases o palabras relacionadas con el tema”.⁵

1.1.3 MÉTODOS PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema es una de las etapas más cruciales en una investigación, de ellas depende el curso de la misma, si un problema se define o se plantea mal, toda la investigación estará errónea.

1.1.3.1 CAJA NEGRA

El método de la caja negra es usado comúnmente por su facilidad de aplicación y porque el tiempo para su elaboración es relativamente corto e incluye una forma muy práctica para plantear un problema junto con el resultado esperado.

El método consiste en visualizar los elementos actuales, la forma en que se realizan y como se hacen, luego de ello estas entradas pasan por un proceso de mejora (lo que hará el Sistema Informático en este caso) y da como salida nuevos y más eficientes procesos como parte de la solución en un problema.

1.1.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Existe en la actualidad una amplia gama de técnicas, instrumentos y herramientas que se pueden utilizar para la consecución exitosa de un proyecto, para el caso se ha realizado investigación de campo y documental: la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los procedimientos de trabajo actuales en la institución.

La parte documental se basa en las investigaciones realizadas en las diferentes áreas de la institución, así mismo en todo documento que enriquezca y permita ampliar la base de conocimientos de los investigadores. Se detallan a continuación las herramientas utilizadas para la recolección de información:

⁵ Disponible en: <https://prezi.com/u0eum60q4fhg/brainstorming-o-lluvia-de-ideas/>

1.1.4.1 ENTREVISTAS

“La entrevista es una técnica que permite la recolección de datos, mediante la interacción de preguntas que se hacen a un determinado individuo.

Dentro de una organización, la entrevista es la técnica más significativa y productiva de que dispone el analista para recabar datos. En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el analista y la organización; sirve para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como consejo y comprensión por parte del usuario para toda idea o método nuevo. Por otra parte, la entrevista ofrece al analista una excelente oportunidad para establecer una corriente de simpatía con el personal usuario, lo cual es fundamental en transcurso del estudio”.⁶

Esta técnica se utilizó para la recolección de la información necesaria en el transcurso del desarrollo del proyecto.

1.1.4.2 OBSERVACIÓN

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación (Portal de Relaciones Públicas, s.f.).

Observación Directa e Indirecta: Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar. Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona (Puente).

Tal ocurre cuando nos valemos de libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, entre otros, relacionadas con lo que estamos investigando, los cuales han sido conseguidos o elaborados por personas que observaron antes lo mismo que nosotros (Portal de Relaciones Públicas, s.f.).

⁶ Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>

Se realizaron visitas en las que a través de la observación directa se analizaron los procesos y métodos de trabajo actuales, así también las condiciones en las que se encuentra el equipo informático disponible.

1.1.4.3 DOCUMENTACIÓN

Se refiere a todo aquel documento histórico que posea la Alcaldía y que ayude a una mejor percepción, definición o posible alternativa a la solución de los problemas o que brinde información útil para el proyecto, sea éste en papel o digital.

Se mencionan estos como ejemplo: manuales, comprobantes de entradas o salidas de efectivo, actas, constancias, facturas, libretas de anotaciones, documento de Word, Excel, Sitios Web, audios, videos y todo aquello que contenga información sobre los procesos llevados a cabo en cada una de las áreas a ser afectadas por el Sistema Informático.

1.1.5 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

No todas las ideas pueden ser exitosas, sin embargo impulsarlas implica el uso de recursos propios o de terceros y el fracaso de las mismas puede significar la pérdida de dichos recursos.

Por tal motivo, para disminuir esas pérdidas, fueron aplicadas a este proyecto técnicas que demuestren factibilidad financiera, porque a través de ella se podrá establecer, en el presente, la rentabilidad económica de la Aplicación Informática en la Alcaldía de San Esteban Catarina.

1.1.5.1 VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto es una forma de evaluar todos los egresos económicos y los ingresos que se generan por la implementación del Sistema durante su vida útil (ver Figura 2), lo que permite evaluar si es o no rentable realizar la inversión.

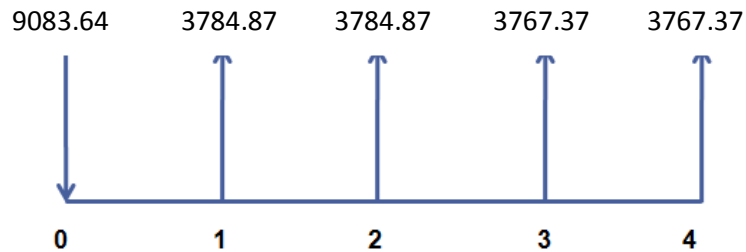


Figura 2: Flujos de Efectivo Ingresos y Egresos
Fuente: Creación Propia

Para hacer el cálculo del VPN se utiliza la fórmula:

$$VPN = -I_0 + \sum_{n=1}^n \left(\frac{F}{(1+i)^n} \right)$$

Dónde:

F : representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 : es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n : es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es i . Si el proyecto no tiene riesgo, se toma como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VAN se estima si la inversión es mejor que invertir en algo seguro (ver Tabla 1).

Tabla 1: Interpretación del Valor Actual Neto.

Valor	Significado	Decisión a tomar
$VAN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
$VAN < 0$	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
$VAN = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente: (Amaya, s.f.)

1.1.5.2 RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

“Mide en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, es decir, revela la fecha en la cual se cubre la inversión inicial en años, meses y días, para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Dónde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

El periodo de recuperación de la inversión - PRI - es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo”.⁷

1.1.5.3 ANÁLISIS DE PIECES

El análisis se realiza para detectar oportunidades, problemas y normas en el Sistema Propuesto.

Tabla 2: Análisis de PIECES.

P Prestaciones	¿Proporciona el Sistema la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?
I Información	¿Suministra el Sistema a los usuarios finales y los directivos la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?
E Economía	¿Ofrece el Sistema un nivel de servicio adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos de la empresa y aumentar los beneficios?
C Control	¿Ofrece el Sistema controles adecuados que lo protejan de fraudes, desfalcos, garanticen la seguridad, la precisión de los datos y la información?
E Eficacia	¿Hace el Sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles, los plazos mínimos de proceso y similares?
S Servicios	¿Ofrece el Sistema los servicios solicitados de forma fiable a aquellos que los necesitan? ¿Es el Sistema flexible y ampliable?

Fuente: (Slideshare, s.f.)

⁷ Disponible en: http://biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm

1.2 ANTECEDENTES

“En el año de 1,770 la Hacienda Santa Catarina pertenecía al curato de San Vicente, en 1,807 era una aldea llamada San Esteban Catarina. Según datos históricos, en julio de 1,820 fue nombrado para este pueblo el primer ayuntamiento municipal y fue el 30 de Enero de 1,821 que se le dio posesión formal y legal al primer Consejo Municipal, siendo su primer Alcalde el Señor Santiago Cristóbal Aguilar.

En 1,827 siendo Vice-jefe supremo del Estado Don Mariano Prado, se erigió en pueblo San Esteban Catarina, incorporándose en el partido y departamento de San Vicente. El Doctor Prado S. Fonseca apunta, sin embargo, que San Esteban Catarina fue fundado en el año 1,835.

San Esteban Catarina previene de una antigua Hacienda propiedad de una ilustre familia. La Hacienda se llamaba Santa Catarina y en honor a los nombres de los propietarios se le nominó San Esteban Catarina. Según cuentan la tradición, la fundación se debe al gesto generoso del matrimonio de Don Esteban Yudice y Doña Catarina Prado de Yudice, quienes cedieron la Hacienda para fundar el pueblo.

Los colonos de la Hacienda vivían agrupados en caseríos y los patronos dispusieron que el caserío que primero edificara el cabildo (Alcaldía o municipalidad), fuera la sede del pueblo. Así fue como los vecinos de este caserío edificaron el primer Cabildo, donde hoy se encuentra la Villa.

Don Guillermo Dawson afirma, que este pueblo obtuvo el título de Villa en Enero de 1,871 y Don Julián Escoto afirma que le fue concedido el título de Villa en 1,871. El 10 de Febrero de 1,873, se agregó del distrito de San Vicente y se incorporó en el nuevo distrito de San Sebastián.

En Febrero 1,873 fue el año en que San Esteban Catarina, se le dio el título y que actualmente tiene, así como de Parroquia independiente a quien se le unió el pueblo de San Lorenzo.

El 11 de Julio del mismo año se le nominó por parte del Obispo de San Salvador, el primer sacerdote permanente, encargado de la Parroquia y fue el presbítero Juan Francisco Chávez. A cinco meses que el pueblo San Esteban Catarina recibiera el título de Villa, la parroquia San Esteban se desliga de la Parroquia de Apastepeque y San Lorenzo.

En 1,914 hubo un fenómeno volcánico en la barranca la Batueca, situada a cuatro kilómetros al oriente de la población, causando pequeños daños en las casas del municipio, sin embargo en el año 1,936 el 19 de Diciembre, el territorio del municipio fue sacudida por un terremoto que causo graves daños al municipio. San Esteban llamado también San Esteban Catarina se logra de ser cuna de hombres famosos, entre los cuales se pueden mencionar: Mons. Arturo Rivera, Don Domingo Santos y Don Esteban Servellón.

El 13 de Enero y 13 de Febrero del 2,001 El Salvador es sacudido por dos fuertes terremotos que pone al descubierto la vulnerabilidad de los pueblos, San Esteban no es la excepción, entre el 80%-85% de las viviendas del área rural y urbana son destruidas, iniciando una etapa de la vida de los salvadoreños y en especial este municipio, este proceso se denomina la reconstrucción, en la que la cooperación internacional jugó un papel muy importante, financiando buena parte de la infraestructura social de la población".⁸

En el 2012 toma el cargo de Alcalde el Sr. Marcial Bolaños, quien continúa laborando para la Alcaldía de San Esteban Catarina.

MISIÓN

Lograr una gestión de calidad en los servicios, prestándolos con eficiencia y eficacia, con transparencia hacia la población del municipio garantizando un aporte importante al desarrollo socioeconómico y ambiental de sus habitantes con políticas, programas y proyectos que mejoren las condiciones y calidad de vida de todos y todas lo(a) s habitantes del municipio.

Una institución comprometida en la institucionalización de espacios y mecanismos que fortalecen el proceso participativo logrando que todos los actores interactúen y trabajemos hacia los mismos objetivos y de esa forma no haya dualidad en el accionar.

⁸ Disponible en: <http://www.alcaldiasanestebancatarina.gob.sv/municipio/historia/historia.html>

VISIÓN

Construir un municipio donde la ciudadanía participa de manera organizada o individual en el marco de los derechos humanos y legales de nuestro país donde la población disponga de condiciones básicas de salud, educación, recreación y seguridad ciudadana logrando disfrutar de los beneficios del desarrollo en condiciones de equidad sectorial, en armonía entre gobernantes y gobernados y con el medio ambiente del municipio.

1.2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA ALCALDÍA DE SAN ESTEBAN CATARINA

Por estructura, nos referimos al marco en torno al cual el grupo se organiza. Es el manual de operaciones que les informa a los participantes cómo está formada la organización y cómo funciona. Más específicamente, la estructura (ver Figura 3) describe cómo se acepta a los miembros, cómo se escoge a los líderes y cómo se toman las decisiones.

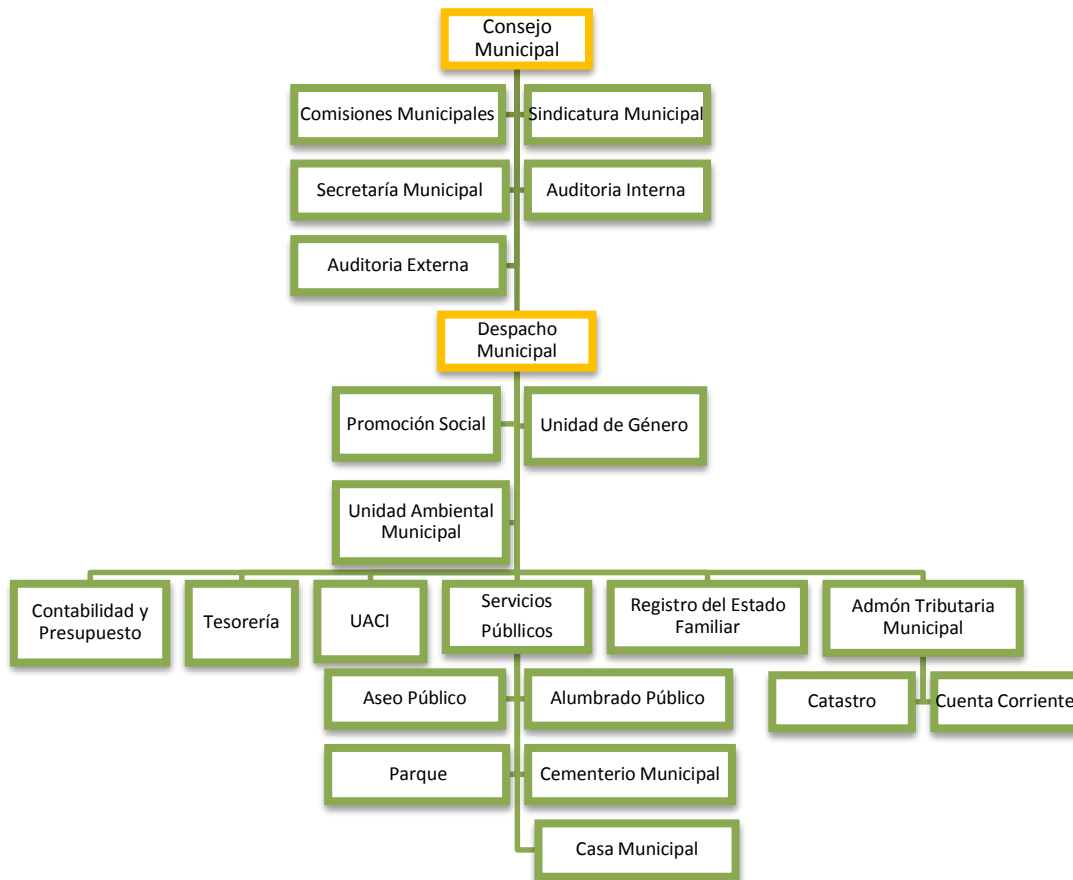


Figura 3: Estructura organizativa de la Alcaldía de San Esteban Catarina

Fuente: Secretaría de la Alcaldía Municipal de San Esteban Catarina

1.2.2 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A continuación se muestra la localización de la Alcaldía San Esteban Catarina.

Dirección: 1ra. Av. Nte. Y Calle Domingo Santo Bo. El Calvario, Frente al parque Central de San Esteban Catarina. (ver Anexo 4: Localización Alcaldía San Esteban Catarina).

Correo: alcaldiasanesteban@navegante.com.sv

Teléfono: 2362-7001.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Formular el problema

“Un problema se formula cuando se dictamina o hace una especie de pronóstico sobre la situación” (Slideshare, s.f.) Consiste en realizar el diagnóstico del Sistema Actual, utilizando métodos para la formulación del problema como lo son: el diagrama Espina de Pescado también llamado diagrama Causa - Efecto y la Lluvia de Ideas; estos métodos servirán para tener una visión más clara del problema y así poder brindar una solución aceptable.

Es claro que para lograr definir o describir un problema hay que poseer un conocimiento previo sobre la situación a estudiar, lo cual habrá de reflejarse en un conocimiento general sobre el tema a estudiar.

1.3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Las técnicas de recopilación de información proporcionaron información para determinar las causas y efectos del problema; el cual se le titula como: “Manejo ineficiente de información y descentralización de la misma” (ver Figura 4).

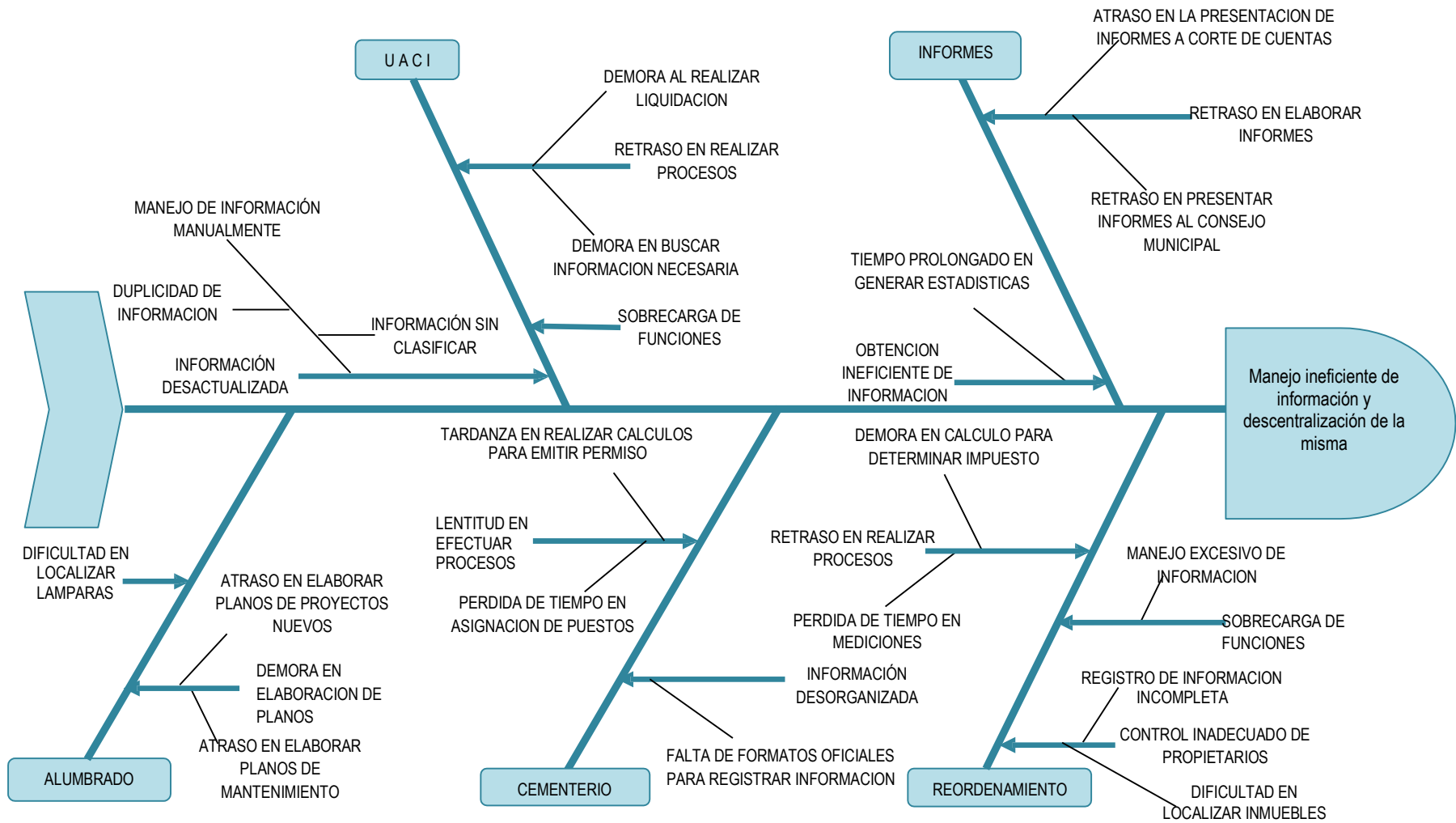


Figura 4: Diagrama Causa-Efecto Alcaldía de San Esteban Catarina
 Fuente: Creación Propia

A continuación se detallan las causas del problema:

UACI

- Retraso en realizar procesos
 - demora al realizar liquidación: tanto el desarrollo de la liquidación como los datos necesarios para llevarla a cabo son registrados en una hoja de cálculo donde se les resulta muy complejo por la cantidad de proyectos a los que se les da seguimiento.
 - Demora en buscar información necesaria: por el mismo hecho de estar realizando la liquidación a veces se necesita buscar información independiente a la liquidación ya sea que otra área lo solicita o porque es necesario presentar algún informe al Consejo Municipal, de tal manera que se origina cierta demora.
- Sobrecarga de funciones
 - Las demoras de los diferentes procesos y actividades hace que se generen retrasos por lo cual al empleado se le sobrecargan sus propias funciones y todo desde el punto de vista factor tiempo, es decir por terminar una actividad manual que consume tiempo se retrasa en otras actividades.
- Información desactualizada
 - Información sin clasificar: la dispersión de información evita tener un mejor control de información por lo cual la actualización de esta se dificulta.
 - Duplicidad de Información: por el control inapropiado existen ocasiones que no se tiene la certeza de que la información que se requiere existe en los archivos por lo cual se vuelve a generar volviendo a tomar el recurso tiempo para recopilarla.
 - Manejo de Información manualmente: toda información es capturada y manipulada de forma manual.

INFORMES

- Retraso en generación de informes
 - Atraso en la presentación de informes a Corte de Cuenta: actualmente la información es registrada de forma física y el control de la misma es inadecuado por lo que genera demora a la hora de recuperar cierta información específica.
 - Retraso en presentar informes al Consejo Municipal: por el mismo motivo que la anterior el problema es la dificultad de recuperar información específica por el inadecuado control de la misma.
- Obtención ineficiente de información
 - Tiempo prolongado en generar estadísticas: el tiempo que se necesita en ocasiones se excede para obtener cierta información consumiendo mucho más tiempo del que se necesita y afectando el desarrollo de cualquier otra actividad.

ALUMBRADO PÚBLICO

- Demora en elaboración de planos
 - Atraso en elaborar planos de proyectos nuevos: en la mayoría de los casos y por el control ineficiente sobre el territorio se han llevado a cabo lotificaciones que no han sido notificadas a la Alcaldía por lo cual no se presentaron los planos correspondientes y para tal caso el jefe de catastro por iniciativa propia se encuentra construyendo los mapas pero por lapsos de tiempo muy cortos y fuera de su jornada laboral.
 - Atraso en elaborar planos de mantenimiento: por la sobrecarga de funciones existe falta de tiempo y por tanto atrasos en la elaboración de estos planos.
- Dificultad en localizar lámparas
 - Cuando las personas se acercan al área de Catastro a notificar sobre una lámpara que se ha dañado lo hacen con solo el hecho de usar la imaginación para exponerle al encargado donde se encuentra ubicada la lámpara. Con mucha dificultad se logra identificar y en muchas ocasiones el encargado debe de hacer presencia al lugar determinado generando a si cierta demora en las otras actividades.

CEMENTERIO MUNICIPAL

- Información desorganizada
 - Falta de formatos oficiales para registrar información: los formatos con los que actualmente cuenta la Alcaldía son formatos que por iniciativa propia el empleado de Catastro ha diseñado y está usando para registrar la información, en otras palabras lo hace a su manera.
- Lentitud en efectuar procesos
 - Tardanza en realizar cálculos para emitir permiso: independiente del permiso que se trate la Alcaldía dispone de ciertas tasas que se aplican para recaudar los impuestos y para tal caso este impuesto debe de ser calculado, en Catastro se hace de forma manual usando una calculadora.
 - Pérdida de tiempo en asignación de puestos: para la asignación de puestos en el Cementerio se debe de hacer presencia a este para poder especificar el área que se requiere de tal forma que se pierde tiempo en realizar todo el proceso.

REORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Control inadecuado de propietarios
 - Dificultad en localizar inmuebles: se poseen mapas de los cuales el empleado está en proceso de actualización pero por la gran cantidad de actividades que desempeña en su área se hace imposible lograr un actualización completa de los mapas por lo que cada propiedad se localiza usando la imaginación y recordando la trayectoria en muchas ocasiones resulta muy difícil determinar su ubicación.
 - Registro de información incompleta: en muchas ocasiones por falta de información los propietarios de puesto de perpetuidad no tiene completa la documentación y solo se llena el dato que se tiene al momento porque no se le informa debidamente que debe llevar.

- Sobrecarga de funciones
 - Manejo excesivo de información: por la gran cantidad de documentos e información que se necesita controlar resultan ser una carga excesiva para el empleado.
- Retraso en realizar procesos
 - Demora en cálculo para determinar impuesto: dentro de lo que son estos cálculos se tienen tasas establecidas que deben de ser aplicadas y para tal caso se realiza de forma manual usando una calculadora generando así la incertidumbre de equivocarse por lo que es necesario repetir el proceso, creando a si cierta demora.
 - Pérdida de tiempo en mediciones: existe una gran pérdida de tiempo realizando mediciones hasta 3 o 4 veces porque no existe la seguridad en quien realiza el trabajo o porque simplemente no le interesa hacer las cosas rápido y bien.

1.3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación se muestra el estado actual y el estado final de las Unidades de Catastro y UACI

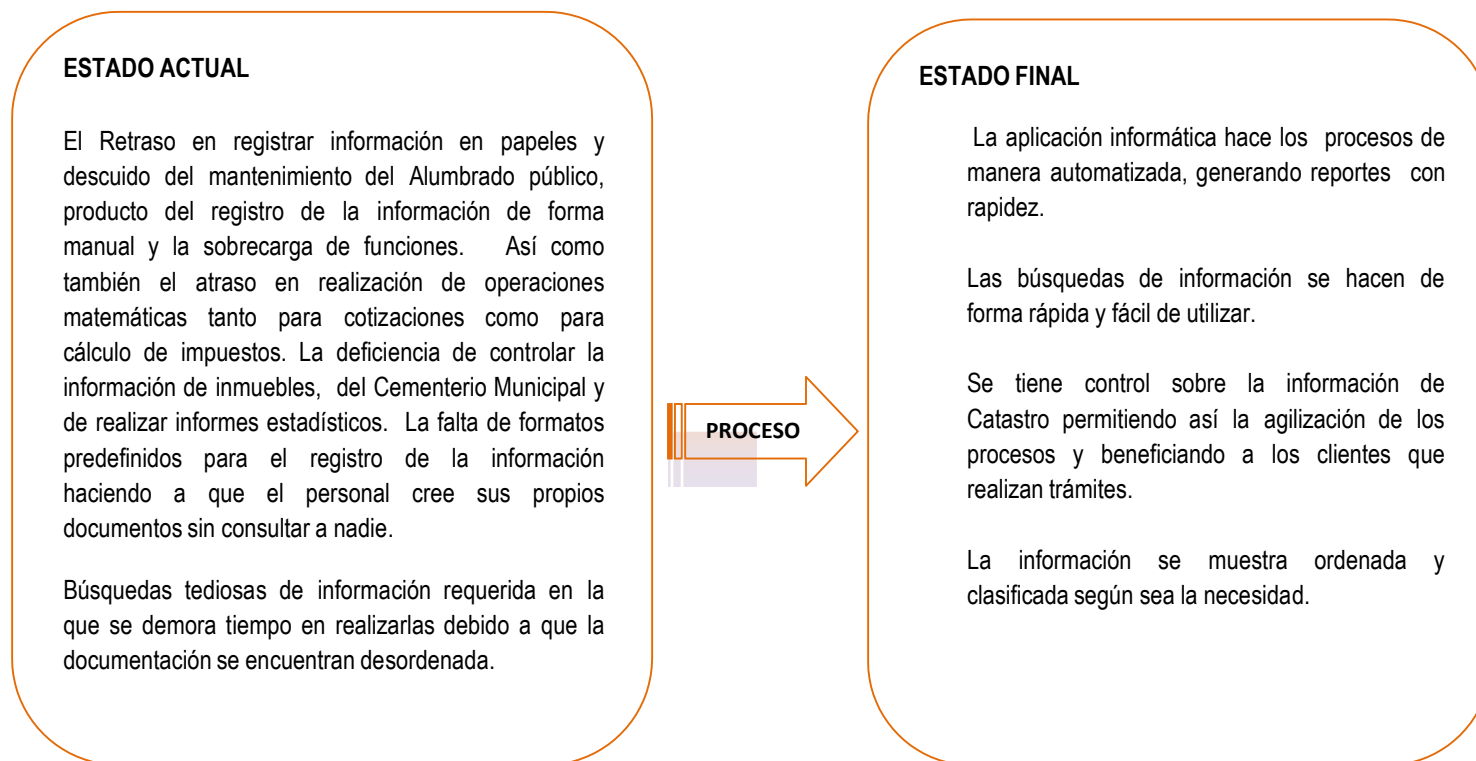


Figura 5: Diagrama de Caja Negra de las Unidades de Catastro y UACI

Fuente: Creación Propia

A continuación se muestra el estado actual y el estado final de la Unidad de Catastro.

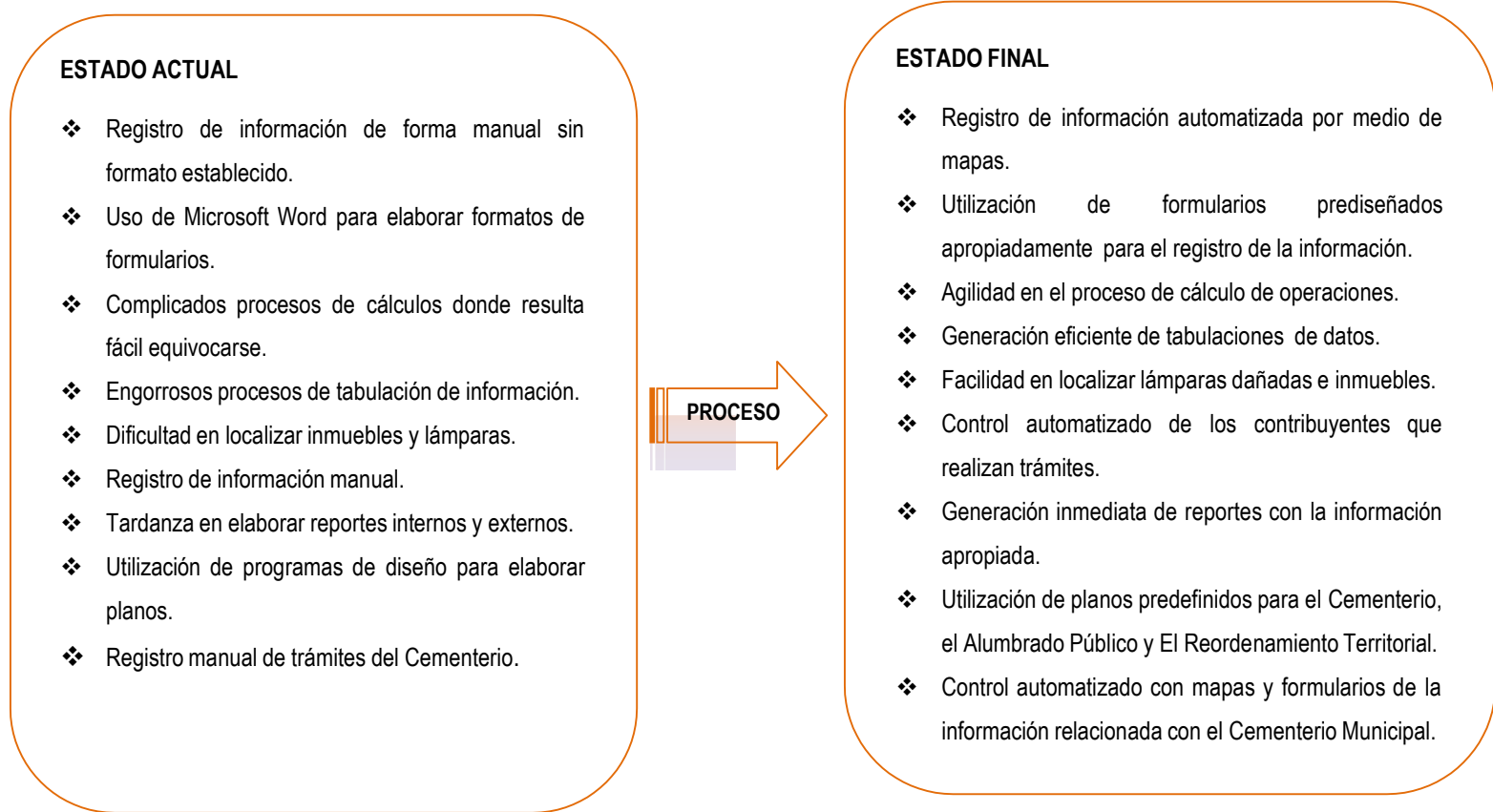


Figura 6: Diagrama de Caja Negra del Área de Catastro
Fuente: Creación Propia

A continuación se muestra el estado actual y el estado final de la Unidad de UACI.

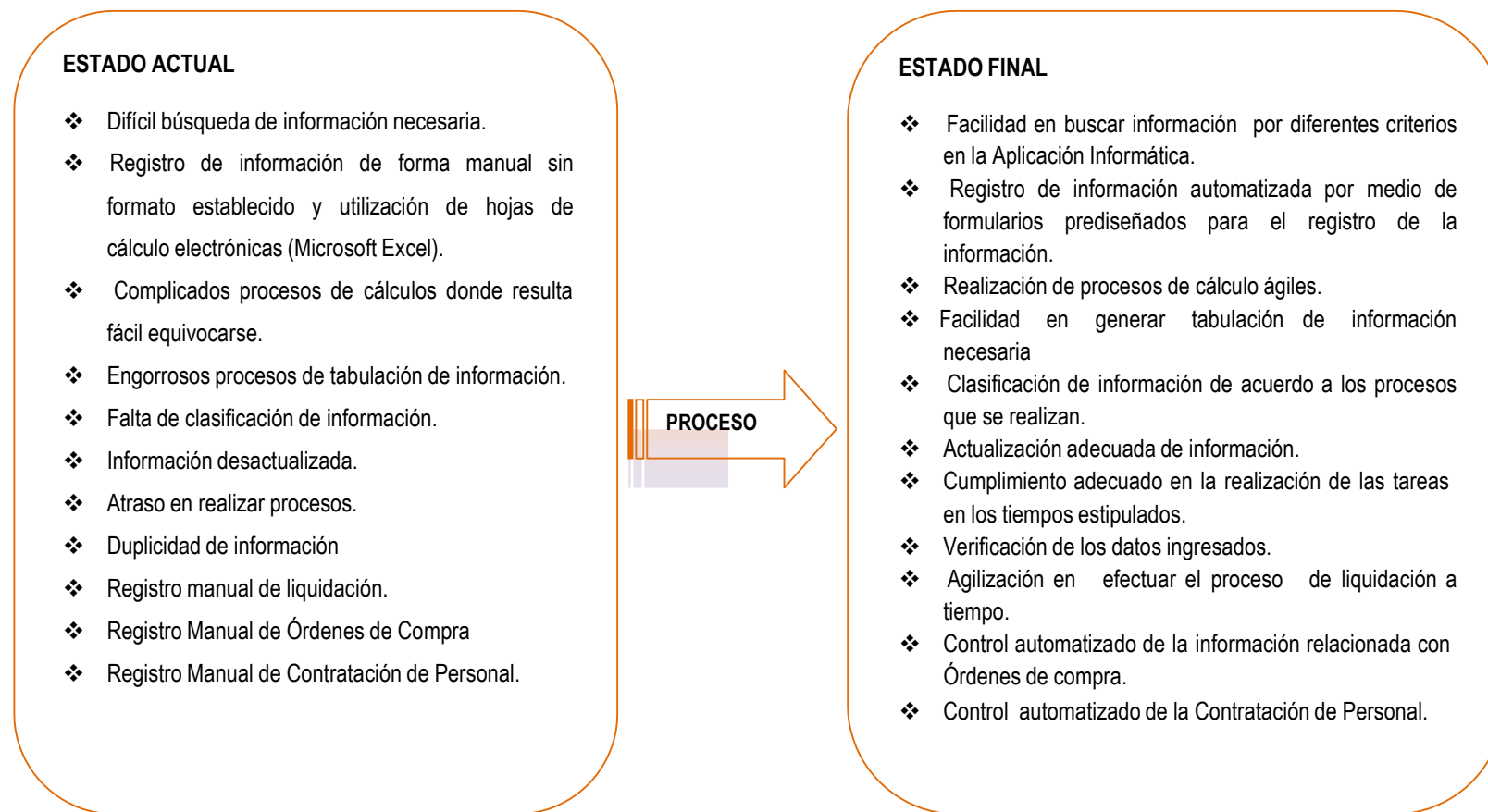


Figura 7: Diagrama de Caja Negra del Área de UACI
Fuente: Creación Propia

1.4 FACTIBILIDADES DEL PROYECTO

Para evaluar la viabilidad de cualquier proyecto se hace necesario considerar aspectos que garanticen que se pueda desarrollar e implementar. Es por eso que se toman en cuenta tres puntos claves: determinar la capacidad técnica en la Institución, que cuente con el equipo necesario, que el personal responsable posea los conocimientos y habilidades requeridos, para su uso y administración; finalmente que se tenga la capacidad financiera para implementar el proyecto en el tiempo estipulado. En los siguientes apartados se analiza de manera separada cada una de ellas.

1.4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

En la planeación del desarrollo de un proyecto informático se debe considerar la capacidad que tiene la Institución de implementarlo, lo que conlleva a evaluar el equipo informático existente, incluyendo Hardware y Software.

Además se incluye el equipo o Software que se va a adquirir, en el caso que la Institución no cuente con el recurso mínimo para poner en funcionamiento el Sistema, al realizar una visita a la Alcaldía de San Esteban Catarina, se constató que dispone del equipo informático necesario para la implementación del Sistema (ver Anexo 2: Entrevista Realizada a los Jefes de UACI y Catastro, Alcaldía de San Esteban Catarina).

En la tabla (ver Tabla 3) se muestra en detalle el Hardware y Software con que cuenta las áreas de Institución que se verán mayormente afectadas con la Aplicación Informática.

1.4.1.1 HARDWARE Y SOFTWARE

Tabla 3: Detalle del equipo de Catastro y UACI

Área	Cantidad	Hardware	Software
CATASTRO	1	Marca: Compaq Procesador: Pentium Dual-Core 2.60 GHz Monitor: Compaq S1922 18 pulgadas. CPU: Compaq 500B MT (Microtower). Memoria RAM: 2 GB DDR2. Disco Duro: 500 GB. Unidad Óptica: DVD±RW. Adaptador de red: Ethernet Realtek PCI FE Family Controller Speakers: Hurricane UPS: Chicago Digital Power (CDP) Impresora: Hp deskjet D1560	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Windows Xp Professional SP3 ➤ Office 2007 ➤ Adobe acrobat: 4.0 ➤ Avast antivirus V 8.07 ➤ Navegadores: Internet Explorer, Mozilla firefox y Chrome
UACI	1	Marca: Hp Procesador: Pentium Dual Core 3.20 GHz. Monitor: Hp 18 pulgadas. CPU: Hp 500 MV. Memoria RAM: 2 GB DDR2. Disco Duro: 500 GB. Unidad Óptica: DVD±RW Adaptador de Red: Realtek TL8102E/RTL8103E Family PCI-E Fast Ethernet NIC Scanner: Canon Lide 100 Impresora: Lexmark 2300	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Windows 7 Professional SP1 ➤ Office 2007 ➤ Adobe reader: 10.1.1 ➤ Avast antivirus V 8.07 ➤ Navegadores: Internet Explorer, Mozilla firefox y Chrome

Fuente: Alcaldía de San Esteban Catarina, Áreas de Catastro y UACI

A pesar de no disponer de un GPS, según los resultados de la entrevista al Alcalde Municipal (ver Anexo 2: Entrevista Realizada a los Jefes de UACI y Catastro, Alcaldía de San Esteban Catarina, Anexo 3: Entrevista Realizada al Alcalde, Alcaldía de San Esteban Catarina), está en la disposición de adquirir el equipo informático que sea necesario para que el Sistema sea implementado satisfactoriamente.

Además, el Jefe de la Unidad de Catastro realizó una solicitud de requisición de equipo informático nuevo, la cual fue firmada por la Jefe de UACI y el Alcalde Municipal.

1.4.1.2 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA

Según estos resultados se puede decir que el proyecto es operativo técnicamente, al disponer del equipo que garantiza su funcionamiento.

1.4.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Prestaciones

Con la implementación de la Aplicación Informática se tiene fácil acceso a la información cuando se requiere a través de la generación de los diferentes reportes, con la información actualizada.

Información

Además proporciona una interfaz amigable a través de mapas donde se puede manipular información del Cementerio Municipal, del Alumbrado Público y Reordenamiento Territorial.

Economía

La implantación de la Aplicación Web contribuye a un eficiente y fiable manejo de la información de tal forma que incrementan los beneficios a los usuarios del Sistema ya que se ahorran tiempo en realizar su trabajo, disminuyendo también el tiempo de respuesta de los trámites y procesos que realizan los clientes.

Control

El Sistema consta de cuatro accesos: Administrador, Catastro, UACI y Requisiciones, esto con el fin de que cada Unidad disponga de la Información y sea responsable del buen manejo de ésta. De tal manera que la información se encuentre segura y así se evite el acceso a personas no autorizadas por el administrador. Cada jefe (de Catastro y UACI) tiene el control de las modificaciones que se realicen en los módulos correspondientes.

Eficacia

Con la Aplicación Informática se reduce el papeleo en las oficinas, evitando ocupar espacio físico al disponer de la información de forma digital además que el personal de cada área tiene el

compromiso de sacar provecho al Sistema informático ya que es el factor principal para el buen uso de éste por tanto se reduce el tiempo en realizar procesos y generar informes de forma automatizada.

Servicios

Todos los resultados de los procesos son almacenados en una base de datos que garantizan la integridad de la información.

La Aplicación Web proporciona una interfaz amigable y fácil de manejar además el Sistema es abierto; es decir, está sujeto a cualquier modificación o mantenimiento según sea necesario.

1.4.2.1 USO DEL SISTEMA INFORMÁTICO

El personal de las áreas de UACI y Catastro se mostraron dispuestos a utilizar la Aplicación Informática, pues consideraron que les ayudaría a agilizar los procesos; también es importante mencionar que los trabajadores cuentan con los conocimientos necesarios para operar el Sistema y están de acuerdo en recibir capacitación sobre el manejo de la Aplicación a realizar.

1.4.2.2 RESISTENCIA AL CAMBIO

Tomando en cuenta las respuestas que se obtuvieron de la encuesta que se realizó a los trabajadores (ver Anexo 2: Entrevista Realizada a los Jefes de UACI y Catastro, Alcaldía de San Esteban Catarina) de UACI y Catastro, no hay resistencia al cambio por parte del personal que labora en ambas áreas.

1.4.2.3 INTEGRACIÓN

La integración de la información entre las áreas de UACI y Catastro es eficaz, ya que si cualquiera de éstas necesita información que genera otra unidad es proporcionada por la Aplicación Web.

1.4.2.4 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD OPERATIVA

El Sistema es factible operativamente, según los resultados de la entrevista realizada al personal de Catastro y UACI (ver Anexo 2: Entrevista Realizada a los Jefes de UACI y Catastro, Alcaldía de

San Esteban Catarina), se pudo constatar el nivel de aceptación del Sistema y compromiso de los responsables para que se realice el desarrollo y su posterior implementación.

El personal que estará a cargo de la administración y uso de la Aplicación, cuenta con los conocimientos de informática necesarios, así también, estuvieron dispuestos a capacitarse en el uso del Sistema de manera que se garantiza la viabilidad operativa del proyecto.

1.4.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para evaluar la Factibilidad Económica de un proyecto es necesario conocer cada uno de los costos en que la institución incurrirá al momento de implementar el Sistema informático y evaluar de acuerdo a esto si es viable o no considerando además los beneficios que se generarán con la puesta en marcha del Sistema.

Una vez que se hayan determinado los costos y los beneficios, se procede a evaluar la inversión del proyecto, lo que implica determinar la utilidad o pérdida, que luego se proyecta a través de los años correspondientes a la vida útil del sistema informático.

Según el análisis que se hace de estos resultados se comprueba si es económicamente factible o no la implementación del proyecto.

1.4.3.1 Costos

“Los costos son el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio (Castro, s.f.), en este caso una Aplicación Informática, que se debe para la adquisición del equipo y el costo del Software, además de lo que se necesita para poner en marcha el Sistema, llamados costos operativos, cuya estimación se hace considerando la vida útil y los valores de los suministros utilizados.

1.4.3.1.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial (ver Tabla 4) implica todos lo que se debe invertir para poner en marcha el Sistema, en este caso es el valor de la adquisición del Sistema Informático y la compra de un GPS, que es necesario para la implementación.

Tabla 4: **Inversión Inicial**

Detalle	Costo \$
Compra del Sistema Informático	12,201.37
Compra de GPS	400.00
Total	12601.37

Nota: Costo del Sistema Informático (ver Tabla 36 en Ruta: "CD\Etapas\Etapa I\Anteproyecto SE.pdf")
costo del Gps (LacasadelGps, s.f.)

Fuente: Creación Propia

1.4.3.1.2 GASTOS DE OPERACIÓN

Para obtener los gastos en que incurrirá la institución por la puesta en marcha del proyecto fue necesario realizar los cálculos de:

- Consumo de energía eléctrica.
- Mantenimiento de Equipo Informático.
- Servicio de Internet.

El detalle de los procesos antes mencionados se encuentra en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa I\ Anteproyecto Alcadia SE.pdf".

A continuación se muestra un resumen de los gastos de operación:

Tabla 5: **Resumen de los Costos.**

Tipo	Costo mensual \$	Costo anual \$
Energía eléctrica	19.66	235.94
Mantenimiento	-	50.00
Servicio de Internet	6.12	73.44
Total		\$359.38

Fuente: Creación Propia

1.4.3.1.3 AMORTIZACIÓN DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA

Amortización es la pérdida de valor de un activo por el uso, el paso del tiempo o debido a la obsolescencia tecnológica. Para amortizar un software en desarrollo o adquirido la ley de impuesto sobre la renta declara como se debe llevar a cabo esta acción:

Art. 30-A. *Es deducible de la renta obtenida mediante amortización, el costo de adquisición o de producción de programas informáticos utilizados para la producción de la renta gravable o conservación de su fuente, aplicando un porcentaje fijo y constante de un máximo del 25% anual sobre el costo de producción o adquisición (Asamblea Legislativa, 2011).*

El porcentaje de amortización del Software aplicada será del 25% que es el establecido como valor máximo, de igual manera la vida útil se considera de 4 años, el valor a considerar de recuperación es del 0% al final de su vida útil, ya que al ser un Software a la medida no podría venderse luego, porque no cumpliría con las especificaciones particulares bajo las cuales será desarrollado, además los derechos de autor son de la Universidad.

Los detalles de los cálculos de la amortización se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa 1\ Anteproyecto Alcadia SE.pdf".

1.4.3.1.4 DEPRECIACIÓN

Para depreciar un equipo nuevo, la ley del impuesto sobre la renta explica cómo se debe hacer en el siguiente artículo:

Art. 30-3

El contribuyente determinará el monto de la depreciación que corresponde al ejercicio o período de imposición de la manera siguiente:

Aplicará un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación. Los porcentajes máximos de depreciación permitidos serán como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6: **Porcentajes Fijos de Depreciación**

Descripción	Porcentaje
Edificaciones	5%
Maquinaria	20%
Vehículos	25%
Otros Bienes Muebles	50%

Nota: Creación Propia. Fuente: (Asamblea Legislativa, 2011)

El detalle de los cálculos efectuados para la depreciación se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa I\ Anteproyecto Alcaldía SE.pdf".

1.4.3.2 BENEFICIOS

Éstos se han clasificado en dos: cualitativos, que no tienen un valor en dinero pero que igual son beneficios que se obtienen al implementar el Sistema y los cuantitativos, donde se aplica el análisis respectivo para hacer la valoración económica.

1.4.3.2.1 CUALITATIVOS

Son aquellos elementos que no se puedan expresar de forma numérica pero que se consideran como resultados de la implementación del proyecto, en este caso están referidos principalmente a:

- La satisfacción de los clientes por una mejor atención en la administración del Cementerio.
- Disminución de sobrecarga de funciones.
- Agilización de los procesos en lo referido al manejo de información.
- Mejor Monitoreo de las lámparas instaladas en el municipio y su mantenimiento.
- Estandarización de formularios y procesos.
- Disponer de información organizada y con una visualización adecuada.

1.4.3.2.2 CUANTITATIVOS

Para realizar este análisis se ha considerado los costos que actualmente implican los procesos con el Sistema Actual y lo que costarían con el Sistema Propuesto.

Para los beneficios cuantitativos fue necesario realizar los cálculos de:

- Salario por Puesto de Trabajo.
- Resumen de Tiempos y Costo por Procesos del Sistema Actual.
- Resumen de Tiempos y Costo por Procesos del Sistema Propuesto.
- Ahorro Anual en Salarios.

Los detalles de los cálculos anteriores mencionados se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa I\ Anteproyecto Alcadia SE.pdf".

1.4.3.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis costo beneficio es una herramienta que se hace para comparar los beneficios con los gastos del Sistema nuevo y luego determinar los flujos netos anualmente donde se analiza los costos y los beneficios reflejados en flujos de caja, consistentes en salidas y entradas de dinero que se hacen durante su implementación. En los cálculos la depreciación del Hardware se considera en los dos primeros años debido a que es un gasto que realmente debe hacerse al inicio y se opera con signo contrario. En el caso de la amortización no se opera solo aparece reflejada.

- El índice de Inflación anual vigente desde Marzo del año 2,013, para los gastos de operación es del 1.3%.
- La amortización del Sistema Informático es del 25%.
- La depreciación que se muestra es la de GPS ya que es la única inversión en equipo que tendrá la Alcaldía

El Flujo Neto de efectivo desde el año uno en adelante se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Flujo Neto de efectivo} = \text{Beneficios} - [(\text{Gastos de Operación} + \text{Depreciación}) - \text{Depreciación}]$$

Los cálculos para el flujo neto de efectivo se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa I\ Anteproyecto Alcadia SE.pdf".

1.4.3.4 VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO

Se presentan los flujos de efectivo estimados para el proyecto y se determina la rentabilidad del mismo.

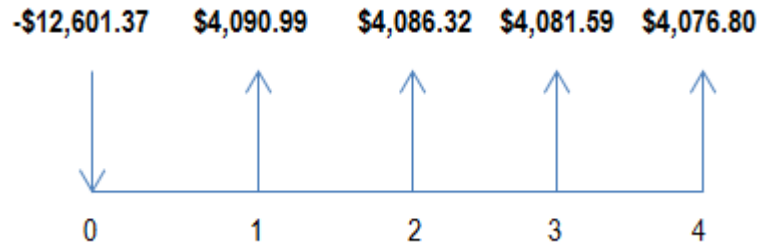


Figura 8: Flujos de Efectivo del Proyecto

Fuente: Creación Propia

Para hacer el cálculo del VPN se utiliza la fórmula del Valor Presente Neto, descrita en el marco teórico.

Los cálculos realizados para el valor presente neto se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa \ Anteproyecto Alcacia SE.pdf".

1.4.3.5 PERÍODO DE RECUPERACIÓN

A continuación (ver Tabla 7) se muestra los flujos requeridos para el cálculo de cuándo será recuperada la inversión, dato muy importante en todo proyecto.

Tabla 7: Flujos de Efectivo Netos al Presente

Año	Flujos de efectivo a valor presente	Flujos de efectivo acumulado al presente
0	-\$12,601.37	-
1	\$3,736.06	\$3,736.06
2	\$3,408.04	\$7,144.10
3	\$3,108.76	\$10,252.86
4	\$2,835.72	\$13,088.58

Fuente: Creación Propia

El cálculo efectuado para el periodo de recuperación de la inversión se encuentra en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa \ Anteproyecto Alcacia SE.pdf".

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual es un parámetro para darse cuenta como se encuentra la institución en cuanto a sus procesos y procedimientos, mismos que se analizan y estudian con el fin de mejorarlos.

2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS

Para una mejor comprensión de la Situación Actual de la Alcaldía de San Esteban Catarina en las áreas de Catastro y UACI se realizó un análisis utilizando el Enfoque de Sistema, “el cual se define como un esquema metodológico que sirve de guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema” (Universidad Nacional Autónoma de México, s.f.).

Se muestran a continuación los enfoques de sistemas que representan el manejo actual de la información y quienes se involucran en el proceso (ver Figura 9 y Figura 10).

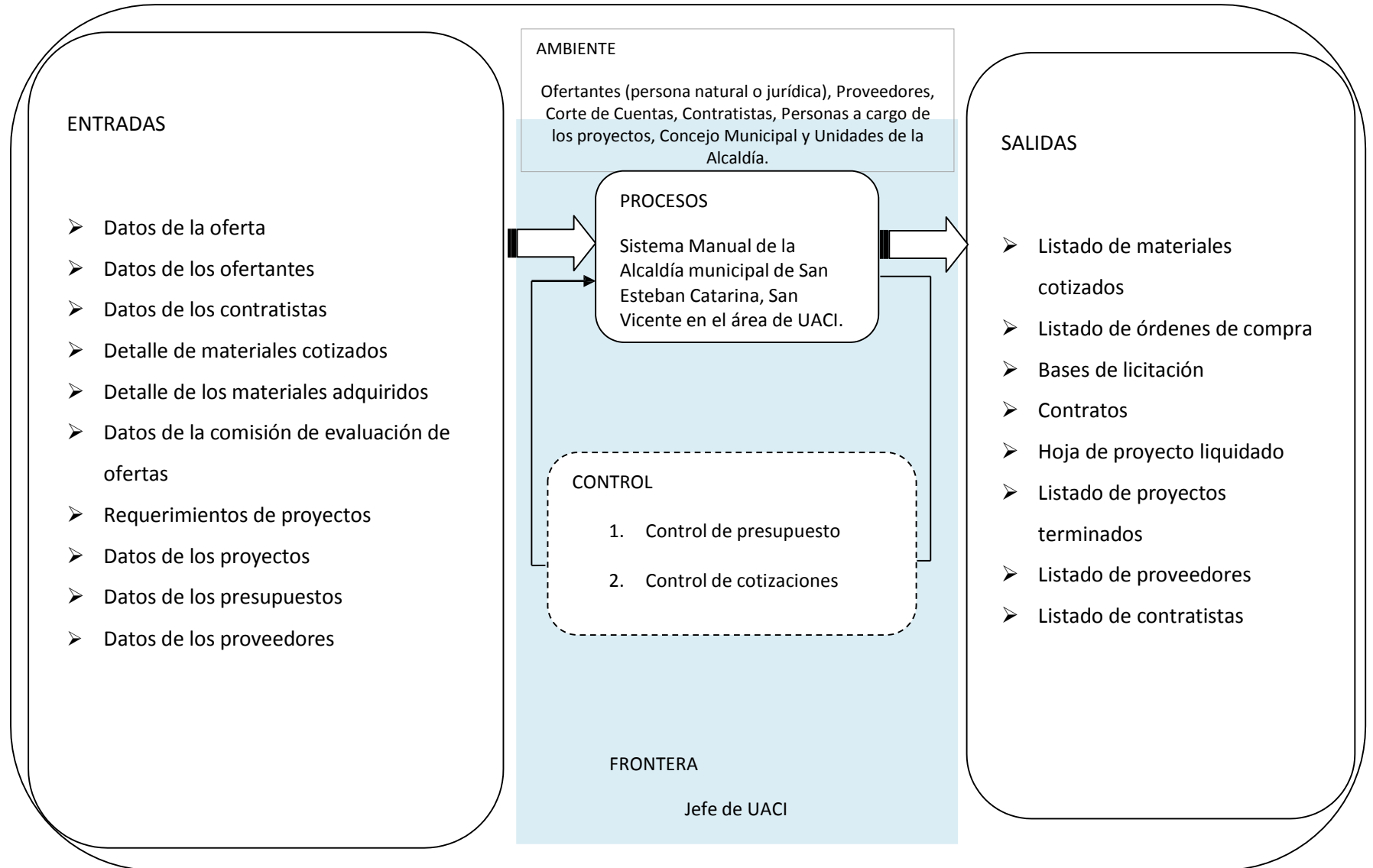


Figura 9: Enfoque de Sistema del Sistema Actual para UACI

Fuente: Creación propia

Entradas

- **Datos de la oferta:** Es información de las ofertas sobre las nuevas contrataciones que se harán.
- **Datos de los ofertantes:** Información básica de las personas naturales o jurídicas de quienes presentan ofertas con el propósito de ser contratadas.
- **Datos de los contratistas:** Es información general de las personas naturales o jurídicas a quienes se contrata para brindar servicios o realizar una obra.
- **Detalle de materiales cotizados:** Información sobre los materiales que se quiere adquirir como es el precio, marca, etc.
- **Detalle de los materiales adquiridos:** Información sobre los materiales que se han comprado una vez realizada la cotización.
- **Datos de la comisión de evaluación de ofertas:** Información básica de las personas asignadas para operar como la comisión de evaluación de ofertas de los proyectos de licitación o concurso público.
- **Requerimientos de proyectos:** Es información de las especificaciones de cada proyecto según las necesidades que se presentan.
- **Datos de los proyectos:** Información general de los proyectos que se realizan por parte de la Alcaldía.
- **Datos de los presupuestos:** Es la información detallada sobre el monto presupuestado que es destinado para la ejecución de un proyecto.

Salida o resultado

- **Listado de materiales cotizados:** Es la lista de los materiales que se han cotizado con los proveedores.
- **Listado de órdenes de compra:** Es el listado con el detalle de los materiales comprados.
- **Bases de licitación:** Son los documentos que se elaboran previo a realizar un contrato por licitación o concurso público, en el que se detallan los requisitos a cumplir para poder ofertar su servicio.
- **Contratos:** Son los documentos que muestran el acuerdo entre el contratante (la Alcaldía) y el contratista con el propósito de recibir un servicio o desarrollar un proyecto.

- **Hoja de proyecto liquidado:** Documento que muestra la liquidación de un proyecto terminado.
- **Listado de proyectos terminados:** Es un listado de los proyectos que han sido ejecutados.
- **Listado de proveedores:** Es una lista de los proveedores a quienes se les solicita información cuando se cotiza.
- **Listado de contratistas:** Es una lista donde se encuentran solo las personas naturales o jurídicas a quienes se les ha contratado al menos una vez.

Procesos

Los procesos que se realizan actualmente en el área de UACI, se describen en el siguiente apartado por medio del diagrama jerárquico de procesos.

Control (Retroalimentación)

- **Control de presupuesto:** Es el control de los presupuestos que el Concejo autoriza para proyectos o adquisiciones de material.
- **Control de cotizaciones:** Es el control de las cotizaciones que se realizan con el propósito de tomar la mejor opción para la adquisición de material.
- **Control de requisiciones:** Es el control de las requisiciones de material que cada Unidad de la Alcaldía solicita a UACI de acuerdo a sus necesidades.
- **Control de proyectos:** Es el control de los proyectos que se realizan en la Alcaldía, de los cuales cada uno tiene monto presupuestado y monto ejecutado.

Frontera

La frontera del Sistema Actual para UACI es el Jefe de esta Unidad, quien es el responsable de realizar todos los procesos.

Ambiente

El ambiente que rodea el Sistema Actual son los Ofertantes (persona natural o jurídica), Proveedores, la Corte de Cuentas quien supervisa los documentos sobre los procesos que se realizan, Contratistas a quienes se les contrata para brindar servicio, supervisores a cargo de los proyectos que se desarrollan, el Concejo Municipal al que se le presenta las cotizaciones sobre los

materiales a adquirir y Unidades de la Alcaldía que proporcionan información sobre la necesidad de materiales que poseen.

A continuación se muestra la descripción del Sistema Actual con Enfoque de Sistema para el área de Catastro, en la que se detallan las entradas, procesos, salidas, frontera, control y el medio ambiente del Sistema Actual (ver Figura 10).

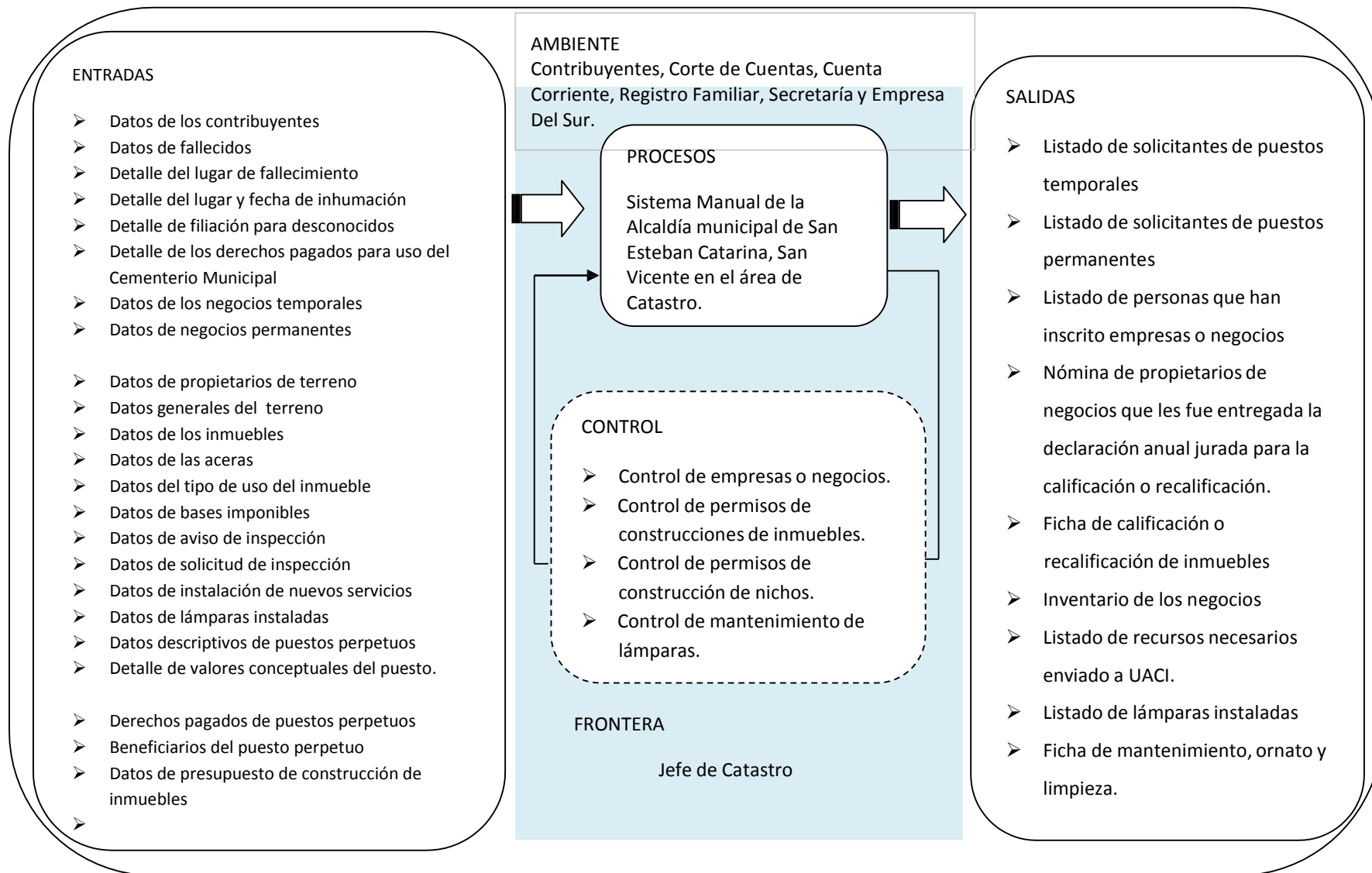


Figura 10: Enfoque de Sistema del Sistema Actual para Catastro

Fuente: Creación Propia

Entradas

- **Datos de los contribuyentes:** Es información básica de los contribuyentes que realizan trámites en Catastro.
- **Datos de fallecidos:** Es la información relacionada con las personas que fallecen, de quienes se hace el respectivo trámite para su entierro.
- **Detalle del lugar de fallecimiento:** Son los datos que sirven de referencia para identificar el lugar donde falleció la persona.
- **Detalle del lugar y fecha de inhumación:** Se trata de información detallada del lugar y fecha del entierro del cadáver.
- **Detalle de filiación para desconocidos:** Son los datos personales que sirven para identificar un difunto sin documentos o información que lo identifiquen.
- **Detalle de los derechos pagados para uso del Cementerio Municipal:** Son los derechos que el contribuyente ha pagado para hacer uso del Cementerio Municipal tales como: Permiso de enterramiento en depósito, Permiso o presupuesto de construcción, Compra de puesto a perpetuidad, Compra o derecho de contracava o Derecho de título a perpetuidad
- **Datos de los negocios temporales:** Información general sobre los negocios que son instalados temporalmente, por ejemplo en las fiestas septembrinas.
- **Datos de negocios permanentes:** Información sobre los negocios que tienen sus instalaciones en un lugar fijo, tales como tiendas, pupuserías, entre otros.
- **Datos de inspecciones de terreno:** Información básica relacionada con las inspecciones de los terrenos.
- **Datos de propietarios de terreno:** Es la información básica sobre los dueños de los terrenos.
- **Datos generales del terreno:** Información general de los terrenos del municipio.
- **Datos de los inmuebles:** Es la información general sobre los inmuebles con que cuenta el municipio.
- **Datos de las aceras:** Son las medidas que poseen las aceras de los inmuebles, el estado en que se encuentran y la ubicación.
- **Datos del tipo de uso del inmueble:** Información sobre la utilidad que se le da al inmueble.

- **Datos de bases imponibles:** Son los montos de los servicios sobre los que se aplica el impuesto a pagar.
- **Datos de aviso de inspección:** Es información sobre el aviso que se le hace a un propietario de un inmueble sobre una futura inspección.
- **Datos de solicitud de inspección:** Información sobre la solicitud de inspección de un determinado inmueble que hace el contribuyente, como por ejemplo: Tipo de inmueble, Nombre del solicitante, Dirección, Tipo de inspección, etc.
- **Datos de instalación de nuevos servicios:** Información relacionada con los nuevos servicios a instalar tales como los datos de los solicitantes, la ubicación entre otros.
- **Datos de lámparas instaladas:** Es la Información general de las lámparas que se han instalado por parte de la Alcaldía.
- **Datos descriptivos de puestos perpetuos:** Son los datos que describen el puesto perpetuo del Cementerio Municipal tales como: Zona, parcela, cantidad de nichos, fecha de construcción, etc.
- **Detalle de valores conceptuales del puesto perpetuo:** Es el valor en dinero de los derechos pagados sobre el puesto, tales como: Valor del puesto a perpetuidad, Derecho de contracava, Permiso de construcción, Costo del documento y Fiestas patronales
- **Beneficiarios del puesto perpetuo:** Es el listado de las personas que son beneficiadas al adquirir puesto perpetuo.
- **Datos de presupuesto de construcción de inmuebles:** Es el detalle de la información sobre el presupuesto que tiene el propietario del inmueble de una construcción futura.
- **Datos de inventario de mercadería y mobiliario o equipo de los negocios:** Información básica sobre la mercadería, mobiliario y equipo que poseen los negocios del municipio.

Salida o resultado

- **Listado de solicitantes de puestos temporales:** Es un listado de las personas que solicitan puestos temporales ya sea de tipo comercial o de servicio.
- **Listado de solicitantes de puestos permanentes:** Es un listado de las personas que solicitan puestos que se instalan de forma permanente.
- **Listado de personas que han inscrito empresas o negocios:** Es un listado de las personas que han realizado el proceso legal para poner en marcha un negocio.

- **Nómina de propietarios de negocios que les fue entregada la declaración anual jurada para la calificación o recalificación:** Es un listado de los propietarios a quienes les fue entregada la declaración anual jurada, para la calificación y recalificación. Este documento contiene información tanto de los propietarios de los negocios como de los negocios.
- **Ficha de calificación o recalificación de inmuebles:** Conocida como Ficha Catastral de Campo, es un documento que contiene información sobre los inmuebles, los usos de los inmuebles, los tipos de calle y las bases imponibles.
- **Inventario de los negocios:** Es un listado de los materiales y equipo con que cuenta cada negocio.
- **Listado de recursos necesarios enviado a UACI:** Es una solicitud que se realiza a UACI sobre los recursos que necesita Catastro, por ejemplo la adquisición de equipo del Alumbrado Público.
- **Listado de lámparas instaladas:** Se trata de la lista de las lámparas que se han instalado en determinado lugar ya sea colonia, cantón, etc.
- **Ficha de mantenimiento, ornato y limpieza:** Es un documento que tiene información relacionada con el puesto perpetuo, el fallecido y el lugar de inhumación.

Procesos

Los procesos que se realizan actualmente en el área de Catastro, se describen en el siguiente apartado por medio del diagrama jerárquico de procesos.

Control (Retroalimentación)

- **Control de empresas o negocios:** Es el control que se tiene de los negocios o empresas que tienen solicitudes para legalizarse o instalarse.
- **Control de permisos de construcciones de inmuebles:** Son los permisos que se les da a los contribuyentes de acuerdo a las solicitudes que realizan, ya sea para construir una casa nueva o modificarla. Esto se hace con el propósito que el municipio se encuentre en orden.
- **Control de permisos de construcción de nichos:** Son los permisos emitidos a las personas que solicitan construir nichos en el Cementerio Municipal para realizar entierros.
- **Control de mantenimiento de lámparas:** Es el registro de lámparas a las cuales brinda mantenimiento la Alcaldía.

Frontera

La frontera del Sistema Actual para Catastro es el Jefe de esta Unidad, quien es el responsable de realizar todos los procesos.

Ambiente

El ambiente que rodea el Sistema Actual son los Contribuyentes que realizan trámites en Catastro, la Corte de Cuentas quien supervisa los documentos de los procesos que se realizan, el Registro Familiar que proporciona las partidas de defunción y el área de UACI a la cual se le presenta requisiciones de material ya sea para los proyectos de Alumbrado Público o para uso de Catastro.

2.1.2. DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA ACTUAL

Se muestran por cada área los procesos principales que conforman la Situación Actual y se presentan en forma ordenada y descendente (ver Figura 11 y Figura 12).

UACI

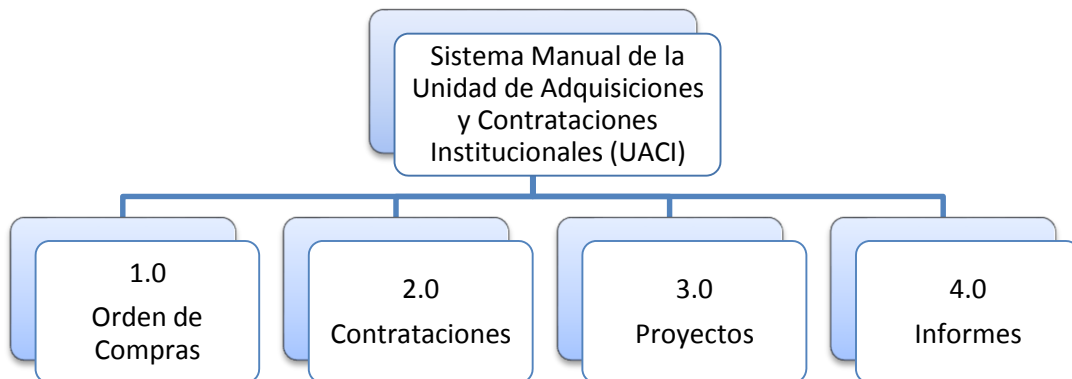


Figura 11: Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Actual de UACI

Fuente: Creación Propia

CATASTRO

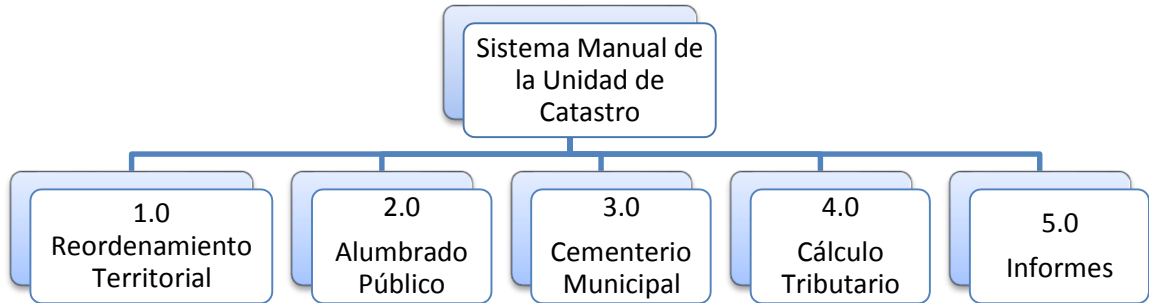


Figura 12: Diagrama Jerárquico de Procesos, Sistema Manual de la Unidad de Catastro

Fuente: Creación Propia

A continuación se muestran los procesos y subprocesos de la Situación Actual de UACI (ver Tabla 8) y Catastro (ver Tabla 9)

UACI

Tabla 8: Resumen de procesos del Sistema Actual de UACI

Nº	Código	Nombre del Proceso
1	0	Sistema Manual de la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (UACI)
2	1.0	Orden de compras
3	1.1	Cotizaciones
4	1.1.1	Realizar cotizaciones de productos o servicios
5	1.1.1.1	Registrar datos de cotización
6	1.1.1.1.1	Elaborar propuesta sobre cotizaciones
7	1.2	Compras
8	1.2.1	Efectuar orden de compra
9	1.2.1.1	Anexar copia de factura a expediente de compra
10	1.2.1.1.1	Registrar factura de acuerdo a proyecto
11	1.2.1.1.1.1	Hacer Acta de adquisición de bienes
12	1.3	Proveedor
13	1.3.1	Registrar datos de proveedor
14	1.3.1.1	Actualizar datos de proveedor
15	2.0	Contrataciones
16	2.1	Licitación pública
17	2.1.1	Elaborar bases de licitación
18	2.1.1.1	Hacer el trámite para mandar a publicar
19	2.1.1.1.1	Recibir y evaluar ofertas
20	2.1.1.1.1.1	Proceso de notificación de contrato
21	2.2	Libre gestión
22	2.2.1	Elaborar invitaciones a nivel local
23	2.2.1.1	Recibir y evaluar ofertas
24	2.2.1.1.1	Notificar a cada candidato al puesto
25	2.3	Contratación directa

Sigue en Pág. 68

Viene de Pág. 67		
26	2.3.1	Seleccionar a la persona natural o jurídica
27	2.4	Contratación
28	2.4.1	Notificación de adjudicación
29	2.4.1.1	Registro de contratación
30	3.0	Proyectos
31	3.1	Control de proyectos
32	3.1.1	Registrar proyecto
33	3.1.1.1	Verificar avance del proyecto
34	3.1.1.1.1	Recepción de la obra
35	3.2	Liquidación de proyectos
36	3.2.1	Comparar información con los estados financieros
37	3.2.1.1	Revisar errores
38	3.2.1.1.1	Hacer liquidación
39	4.0	Informes
40	4.1	Informe de monto presupuestado
41	4.2	Informe de monto invertido

Fuente: Creación Propia

CATASTRO

Tabla 9: Resumen de procesos del Sistema Actual de Catastro

Nº	Código	Nombre del Proceso
1	0	Sistema Manual de la Unidad de Catastro
2	1.0	Reordenamiento Territorial
3	1.1	Trámites de titulación
4	1.1.1	Recibir solicitud de los contribuyentes
5	1.1.1.1	Registro de contribuyentes
6	1.1.1.1.1	Registro de datos de la propiedad
7	1.1.1.1.1.1	Localizar la propiedad en los mapas de Google
8	1.1.1.1.1.1.1	Revisar documentación de anexos
9	1.1.1.1.1.1.1.1	Notificación a colindantes y propietarios
10	1.1.1.1.1.1.1.1.1	Visitas de campo para verificar el terreno a remedir o desmembrar
11	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	Llenar ficha de inspección
12	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	Llenar ficha catastral de campo
13	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	Llenar actas de inspección
14	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	Acta de levantamiento topográfico
15	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	Armar el expediente
16	1.2	Fiscalización de construcción
17	1.2.1	Recibir solicitud
18	1.2.1.1	Evaluar solicitud
19	1.2.1.1.1	Extender aprobación
20	1.2.1.1.1.1	Registrar proyecto y determinar impuesto
21	1.3	Aplicar multa
22	1.3.1	Verificación de tarifas
23	1.3.1.1	Notificación de multa por infracción
24	1.4	Declaración anual jurada
25	1.4.1	Recibir declaración anual jurada
26	1.4.1.1	Recibir inventario de mercadería y mobiliario o equipo
27	1.4.1.1.1	Notificación por omisos de información

Sigue en Pág. 69

Viene de Pág. 68		
28	1.4.1.1.1.1	Recordatorios
29	1.4.1.1.1.1.1	Multa e imposición de impuesto
30	1.5.	Cierre de empresa o negocio
31	1.5.1	Recibir Solicitud
32	1.5.1.1	Visitar empresa o negocio
33	1.5.1.1.1	Llenar acta de inspección por cierre
34	1.5.1.1.1.1	Emitir resolución
35	1.6	Desalojo de negocios no autorizados
36	1.6.1	Recibir quejas de los habitantes
37	1.6.1.1	Inspeccionar zona
38	1.6.1.1.1	Detectar negocios no autorizados
39	1.6.1.1.1.1	Enviar acta de desalojo
40	2.0	Alumbrado público
41	2.1	Mantenimiento
42	2.1.1	Inspeccionar lámparas
43	2.1.1.1	Realizar estadísticas del número de lámparas dañadas
44	2.1.1.1.1	Entregar solicitud de lámparas a UACI
45	2.1.1.1.1.1	Enviar reporte y lámparas a técnico
46	2.2	Proyectos nuevos
47	2.2.1	Recibir solicitud y documentación de instalación de lámparas
48	2.2.1.1	Inspeccionar zona
49	2.2.1.1.1	Realizar plano de la ubicación de las lámparas a instalar
50	2.2.1.1.1.1	Enviar solicitud de adquisición de lámparas a UACI
51	2.2.1.1.1.1.1	Llevar lámparas a prueba de factor potencia
52	2.2.1.1.1.1.1.1	Enviar reporte y lámparas a técnico
53	2.2.1.1.1.1.1.1.1	Enviar acta de conteo a compañía Del Sur
54	3.0	Cementerio Municipal
55	3.1	Visita de autorización del lugar donde construir el nicho
56	3.1.1	Registrar datos de la persona y el puesto
57	3.1.1.1	Registrar datos de construcción y determinar impuesto
58	4.0	Cálculo Tributario
59	4.1	Determinar el impuesto del alumbrado público
60	4.2	Calcular el impuesto para el tren de aseo
61	4.3	Determinar el impuesto para fiestas
62	4.4	Cálculo de impuesto para negocios
63	5.0	Informes
64	5.1	Informe estadístico general de orden y de sanidad
65	5.2	Informe de lotificaciones en conceptos legales y no legales
66	5.3	Informe a UACI de solicitud de recursos

Fuente: Creación Propia

El resto de diagramas jerárquicos de procesos para el sistema actual están incluidos en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapas\Etapa II\Situacion Actual y Requerimientos AGASEC.pdf”

El detalle de los diagramas de procedimiento está incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapas\Etapa II\Situacion Actual y Requerimientos AGASEC.pdf”

2.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La determinación de requerimientos es la etapa más importante en el desarrollo de un sistema de información. Comienza después de que se ha detectado una ausencia, falla o falta de oportunidad de la información o simplemente, luego de que la organización ha determinado un cambio en sus políticas, reglas o lo que es más común, se ha quedado atrás en el avance tecnológico.

En esta etapa, se debe responder a la pregunta fundamental: ¿Qué es lo que la institución necesita? y para ello, se debe diagnosticar la Situación Actual, recopilar los requerimientos, tanto en relación al Sistema, como generales respecto del área Informática, es decir la Situación Ideal, para así poder definir Alternativas de Solución, según las cuales se puede avanzar desde lo que se posee, hacia el objetivo que se quiere alcanzar.

2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO CON ENFOQUE DE SISTEMAS

Todos los elementos descritos en este enfoque son de gran importancia puesto que son la base para el diseño y desarrollo del sistema. El análisis de la Situación Actual ha permitido determinar las entradas que el Sistema usa para procesar reportes y consultas como salidas para todas las áreas involucradas en el proyecto. El diagrama siguiente permite conocer cada componente del nuevo Sistema para el área de UACI y Catastro de la Alcaldía de San Esteban Catarina (ver

Figura 13).

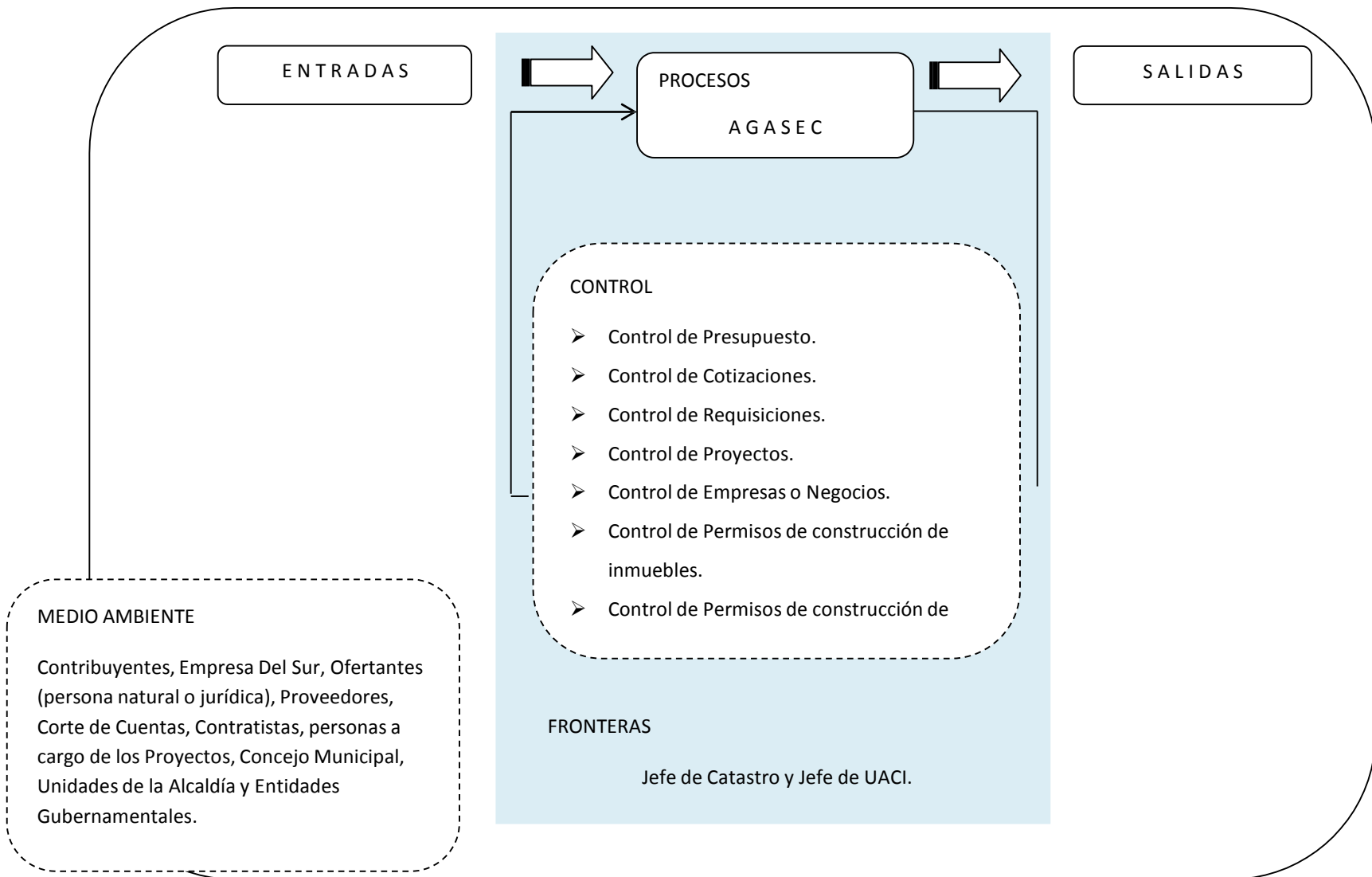


Figura 13: Enfoque de Sistema Propuesto para el área de UACI y Catastro
Fuente: Creación Propia

ENTRADAS

UACI

- Datos de actas.
- Datos de licitación.
- Datos de proyecto.
- Datos de ofertas.
- Datos de ofertantes.
- Datos generales de la Alcaldía.
- Datos de presupuesto.
- Datos de contratista.
- Datos de orden de compra.
- Datos de proveedor.
- Datos de cheque.
- Datos de factura.
- Datos de materiales.
- Datos de unidades de medida.
- Datos de garantía.
- Datos de montos.
- Configuración de formas de contrataciones.
- Configuración de montos para formas de contratación.
- Configuración de unidades de medidas.
- Datos de catálogo de productos.
- Datos de mantenimiento de ofertantes.
- Datos de mantenimiento de contratistas.
- Datos de mantenimiento de usuarios.
- Datos de mantenimiento de proyectos.

CATASTRO

- Datos de contribuyentes.
- Datos de propietarios de inmuebles.
- Datos de inmuebles.
- Datos de servicios municipales.
- Datos de solicitantes de servicios.
- Datos de actas.
- Datos de empresas o negocios.
- Datos de cierre de empresas o negocios.
- Datos de vecinos.
- Datos de colindantes.
- Datos de negocios temporales.
- Datos de fallecidos.
- Datos del lugar de fallecimiento.
- Datos del lugar y fecha de inhumación.
- Datos de filiación para desconocidos.
- Detalle de los derechos pagados para uso del Cementerio Municipal.
- Datos de inspecciones de terreno.
- Datos de las aceras.
- Datos de bases imponibles.
- Datos de instalación de nuevos servicios.
- Datos de lámparas instaladas.
- Datos de puestos perpetuos.
- Detalle de valores conceptuales de puestos perpetuos.
- Beneficiarios de puestos perpetuos.
- Datos de presupuesto de construcción de inmuebles.
- Datos de inventario de mercadería y mobiliario o equipo de los negocios.
- Datos de resolución de cierre de empresa.
- Datos de posición geográfica.

- Configuración de cobros por derecho de construcción de nichos.
- Configuración de cobros por derecho de enterramiento adultos.
- Configuración de cobros por derecho de enterramiento infantes.
- Configuración de parámetros de medidas de inmuebles.
- Configuración de parámetros de tasas de impuestos de fiestas patronales.
- Datos de mantenimiento de usuarios.
- Datos de mantenimiento de contribuyentes.
- Datos de mantenimiento de empresas o negocios.

SALIDAS

UACI

- Reporte de proyectos realizados.
- Reporte de proyectos en ejecución.
- Reporte de proyectos liquidados.
- Reporte de órdenes de compra por periodo.
- Reporte de orden de compra.
- Reporte de proveedores.
- Reporte de contratistas.
- Reporte de personas ofertantes por clasificación.
- Reporte de supervisores a cargo de proyectos.
- Reporte de contratos por libre gestión.
- Reporte de contratos por licitación o concurso público.
- Reporte de contratos por contratación directa.
- Reporte de comparación de montos por proyecto.

CATASTRO

- Reporte de personas deudoras que han reservado puestos con derechos perpetuos en el Cementerio Municipal.
- Reporte de propietarios de negocios.
- Reporte de personas con puestos perpetuos legales en el Cementerio Municipal.
- Reporte de permisos de construcción.
- Reporte de desmembraciones.
- Reporte de personas que han entregado las hojas de presupuesto de construcción de inmuebles.
- Reporte de propietarios de negocios que se les ha entregado la declaración anual jurada para calificación o recalificación de inmuebles.
- Reporte de servicios recibidos por contribuyente.
- Reporte de personas enterradas/inhumadas en el Cementerio Municipal.
- Reporte estadístico de las personas enterradas/inhumadas en el Cementerio Municipal.
- Reporte de lámparas dañadas.
- Reporte de lámparas instaladas.
- Reporte de proyectos de Alumbrado público.
- Reporte de colonias que cuentan con servicio de Alumbrado Público.
- Reporte de cantones que cuentan con el servicio de Alumbrado Público.
- Reporte de Barrios que cuentan con el servicio de Alumbrado Público.
- Reporte de multas por infracción.
- Reporte general de contribuyentes.
- Reporte de propietarios de negocios clausurados legalmente.
- Reporte general de Inmuebles de contribuyentes.
- Estadística de solicitudes de inspección por contribuyente.
- Reporte de solicitantes de puestos fiestas septembrinas, ambulantes o patronales.
- Aviso de notificación para inspección de terreno.
- Reporte de control de entrega de hojas de presupuestos de construcción de inmuebles.
- Acta de desalojo.

- Notificación por omisos de información por contribuyente.
- Acuerdo y notificación municipal.
- Solicitud de inspección.
- Acta de inspección para autorización de servicios.
- Acta de Inspección por cierre.
- Resolución y notificación de cierre de cuenta de empresa.

2.2.2. DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO

La determinación del nivel jerárquico de los procesos para el nuevo sistema parte del diagrama jerárquico de la Situación Actual (ver Figura 11 y Figura 12) de la institución. Los procesos que incluye el Sistema Propuesto son visualizados en los diagramas siguientes:

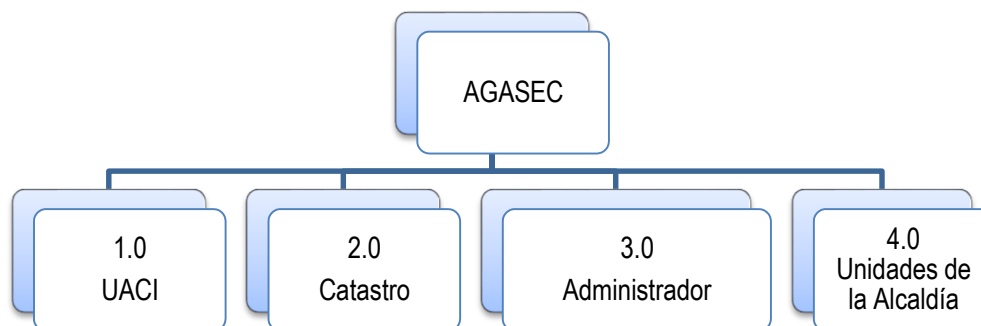


Figura 14: Diagrama Jerárquico de Procesos en la Situación Propuesta
Fuente: Creación Propia

Este a su vez se descompone en procesos principales por un lado UACI (ver Figura 15) y por el otro Catastro (ver Figura 16).

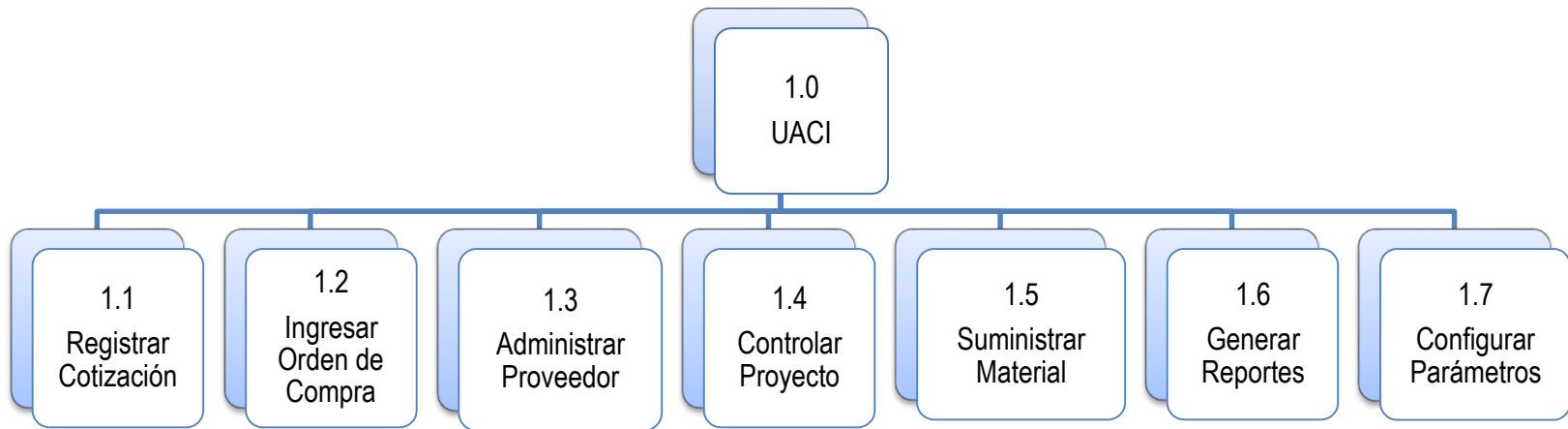


Figura 15: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de UACI
Fuente: Creación Propia

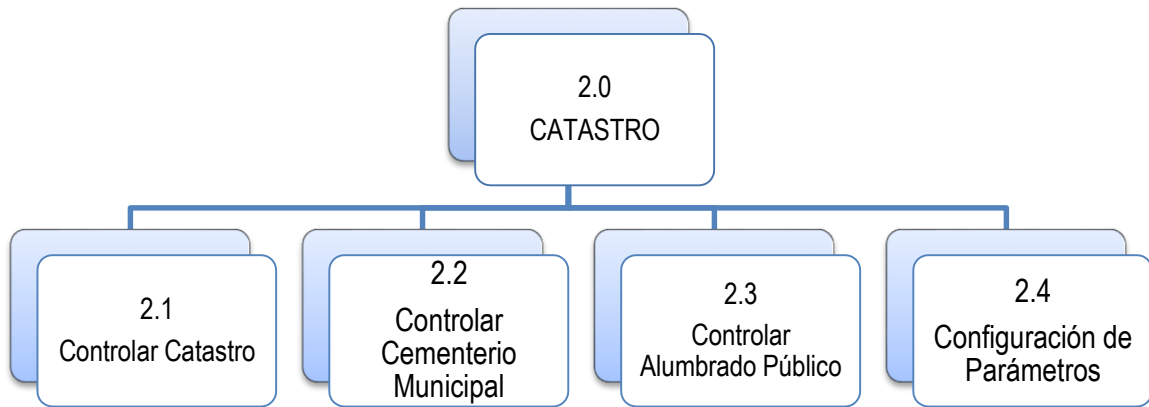


Figura 16: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de Catastro
Fuente: Creación Propia

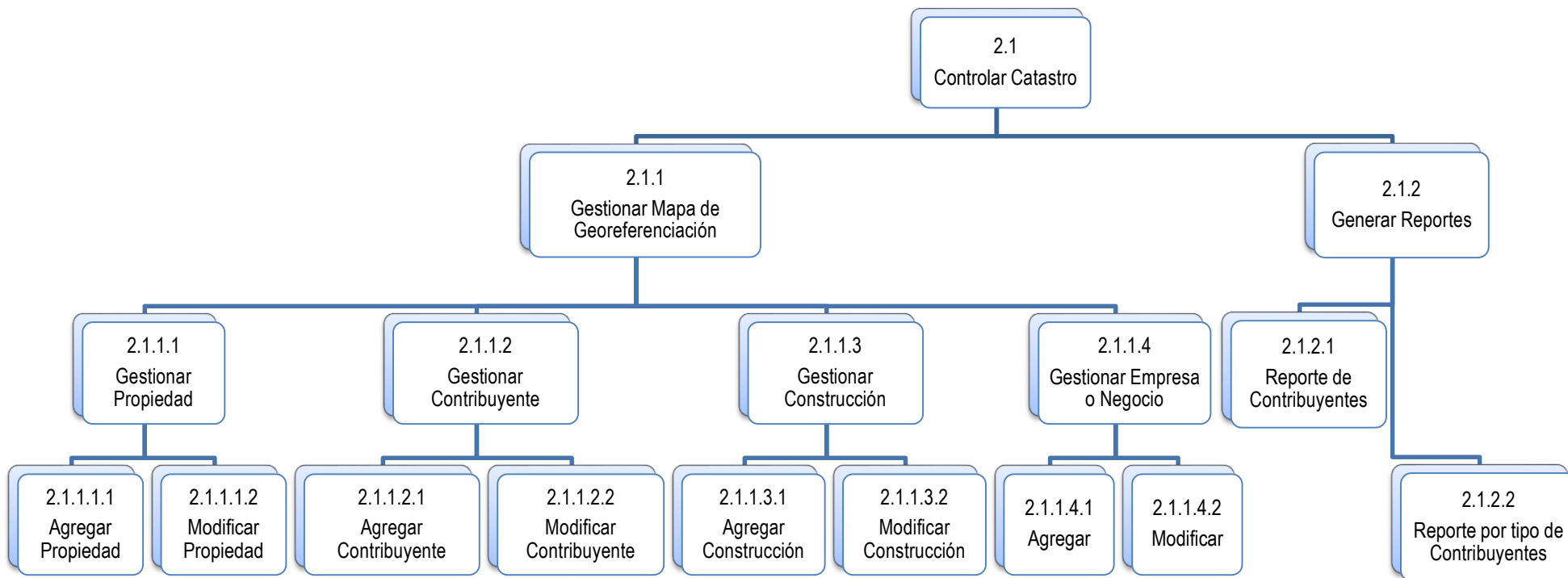


Figura 17: Diagrama Jerárquico de Procesos del módulo de Controlar Catastro

Fuente: Creación Propia

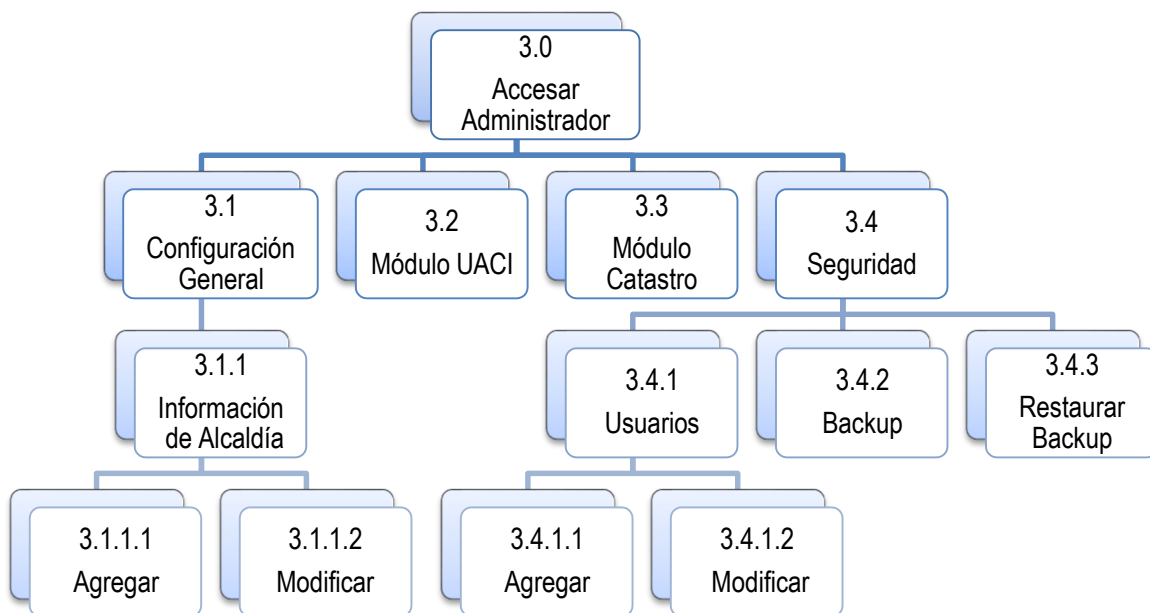


Figura 18: Diagrama Jerárquico de Procesos, Accesar Administrador
Fuente: Creación Propia

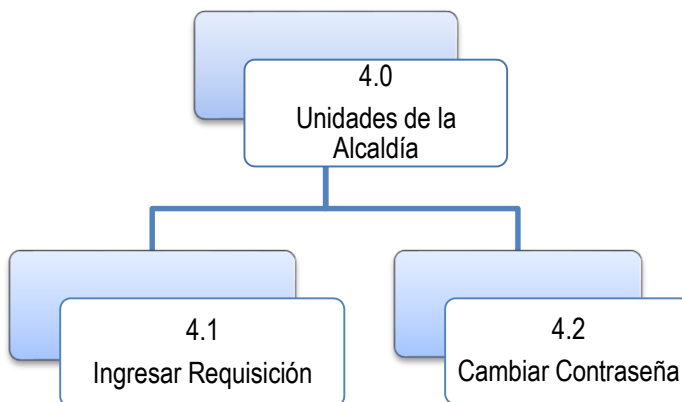


Figura 19: Diagrama Jerárquico de Procesos, Unidades de la Alcaldía
Fuente: Creación Propia

Teniendo definidos los procesos, y para su mayor comprensión se presenta a continuación la tabla de codificación (ver Tabla 10):

Tabla 10: Codificación de procesos de AGASEC

No	Código	Nombre del Proceso
1	0	AGASEC
2	1.0	UACI
3	1.1	Registrar cotización
4	1.1.1	Crear
5	1.1.2	Modificar
6	1.1.3	Ver cotización
7	1.2	Ingresar orden de compra
8	1.2.1	Crear orden de compra
9	1.2.1.1	Agregar material
10	1.2.1.2	Adjuntar factura
11	1.2.2	Modificar orden de compra
12	1.2.3	Consultar orden de compra
13	1.3	Administrar proveedor
14	1.3.1	Crear proveedor
15	1.3.2	Modificar proveedor
16	1.4	Controlar proyecto
17	1.4.1	Crear proyecto
18	1.4.1.1	Seleccionar forma
19	1.4.1.1.1	Elegir tipo
20	1.4.1.1.2	Crear licitación
21	1.4.1.1.2.1	Anexar bases
22	1.4.1.1.2.2	Registrar comisión de evaluación de ofertas
23	1.4.1.1.2.3	Adjuntar ofertas
24	1.4.1.1.2.4	Agregar resolución
25	1.4.1.1.3	Registrar libre gestión
26	1.4.1.1.4	Ingresar contratación directa
27	1.4.1.1.1	Elegir tipo
28	1.4.1.1.1.1	Registrar obra pública
29	1.4.1.1.1.1.1	Anexar diseño
30	1.4.1.1.1.2	Ingresar suministro
31	1.4.1.1.1.3	Registrar consultoría
32	1.4.1.1.1.4	Registrar concesión
33	1.4.1.1.1.5	Ingresar arrendamiento de bienes inmuebles
34	1.4.1.2	Registrar presupuesto
35	1.5	Suministrar material
36	1.5.1	Crear erogación de material
37	1.5.1.1	Actualizar existencias
38	1.6	Generar reportes
39	1.6.1	Cotizaciones
40	1.6.2	Órdenes de compra
41	1.6.3	Contrataciones
42	1.6.4	Proyectos
43	1.6.5	Requisiciones
44	1.6.6	Proveedores

Sigue en Pág. 82

Viene de Pág. 81		
45	1.6.7	Liquidación por proyecto
46	1.7	Configurar parámetros
47	1.7.1	Definir montos para formas de contratación
48	1.7.2	Crear catálogo de productos
49	2.0	CATASTRO
50	2.1	Controlar catastro
51	2.1.1	Gestionar Mapa de Georeferenciación
52	2.1.1.1	Gestionar propiedad
53	2.1.1.1.1	Agregar propiedad
54	2.1.1.1.2	Modificar propiedad
55	2.1.1.1.3	Realizar desmembración
56	2.1.1.2	Gestionar contribuyente
57	2.1.1.2.1	Agregar contribuyente
58	2.1.1.2.2	Modificar contribuyente
59	2.1.1.3	Gestionar construcción
60	2.1.1.3.1	Agregar construcción
61	2.1.1.3.2	Modificar construcción
62	2.1.1.4	Gestionar empresa o negocio
63	2.1.1.4.1	Agregar
64	2.1.1.4.2	Modificar
65	2.1.2	Generar reportes
66	2.1.2.1	Reporte de contribuyentes
67	2.1.2.2	Reporte por tipo de contribuyentes
68	2.2	Controlar cementerio municipal
69	2.2.1	Gestionar mapa de distribución
70	2.2.1.1	Gestionar puestos de perpetuidad
71	2.2.1.1.1	Realizar asignación
72	2.2.1.1.2	Realizar modificación
73	2.2.2	Generar reportes
74	2.2.2.1	Reporte de puestos asignados
75	2.2.2.2	Tasa de mortandad del municipio
76	2.2.2.3	Tasa de mortandad general
77	2.3	Controlar alumbrado público
78	2.3.1	Gestionar mapa de distribución
79	2.3.1.1	Gestionar lámparas
80	2.3.1.1.1	Agregar
81	2.3.1.1.2	Modificar
82	2.3.1.1.3	Dar de baja
83	2.3.1.1.4	Dar de alta
84	2.4	Configuración de parámetros
85	2.4.1	Gestionar tasas
86	2.4.1.1	Agregar
87	2.4.1.2	Modificar
88	3.0	Accesar administrador
89	3.1	Configuración general
90	3.1.1	Información de Alcaldía
91	3.1.1.1	Agregar
92	3.1.1.2	Modificar
93	3.2	Módulo UACI

Sigue en Pág. 83

Viene de Pág. 82		
94	3.3	Módulo Catastro
95	3.4	Seguridad
96	3.4.1	Usuarios
97	3.4.1.1	Agregar
98	3.4.1.2	Modificar
99	3.4.2	Backup
100	3.4.3	Restaurar Backup
101	4.0	Unidades de alcaldía
102	4.1	Ingresar requisición
103	4.1.1	Realizar requisición
104	4.1.2	Modificar requisición
105	4.1.3	Ver requisición
106	4.2	Cambiar contraseña

Fuente: Creación Propia

El resto de diagramas jerárquicos de procesos para el sistema propuesto están incluidos en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa II\Situacion Actual y Requerimientos AGASEC.pdf"




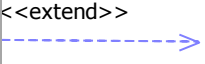
2.2.3. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Para determinar los requerimientos informáticos se realizó el uso de la metodología orientada a objetos mediante el lenguaje de modelado de sistemas UML (Lenguaje Unificado de Modelado), siendo éste el más conocido y utilizado en la actualidad.

2.2.3.1. CASOS DE USO

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios, la simbología utilizada en los diagramas de casos de uso se presenta a continuación (ver Tabla 11).

Tabla 11: Simbología Diagrama de Casos de Uso

Nº	Símbolo	Nombre	Descripción
1		Actor	Un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.
2		Caso de Uso	Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.
3		Asociación	Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso).
4		Dependencia o Instanciación	Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

Siguen en Pág. 84

Viene de Pág. 83			
5		Generalización	Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<use case>>) o de Herencia (<<extend>>).
6		Extend	Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).
7		Include	Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

Fuente: Simbología Diagrama de Casos de Uso (Universidad de Chile)

A continuación se detallan todos los casos de uso que usa la aplicación y que se han diseñado para entender cómo funciona, quien realiza qué acción y los pasos a tomar para realizarla de forma correcta:

Caso de Uso: Iniciar Sesión

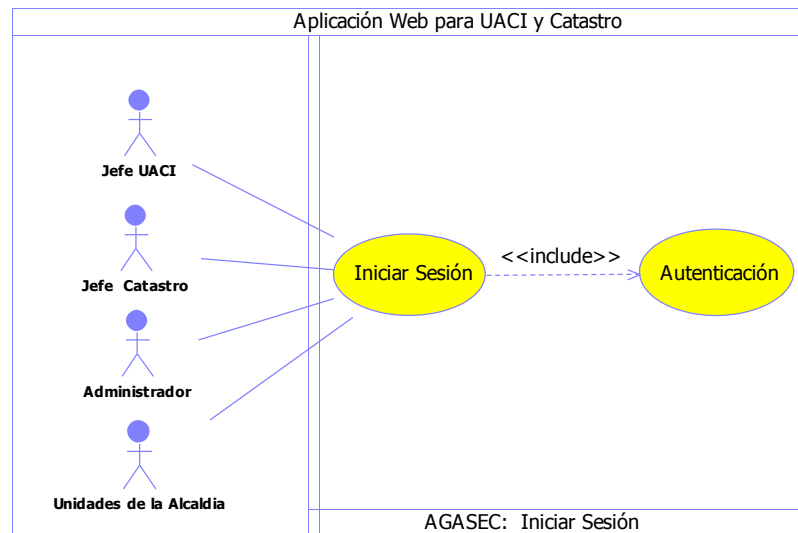


Tabla 12: Escenarios de casos de uso Iniciar Sesión

1	
Nombre del caso de uso	Iniciar Sesión
Actor	Usuario (Jefe de UACI, Jefe de Catastro, Administrador y Unidades de la Alcaldía).
Descripción	El usuario inicia sesión para acceder al Menú Principal del área correspondiente UACI/Catastro/Administrador. También podrán iniciar sesión las Unidades para acceder al Menú Principal de Requisiciones de Material.
Activar evento	Cargar aplicación en el navegador.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar datos de autenticación. 2. Hacer clic en el botón entrar. 3. La aplicación mostrará en pantalla la interfaz principal del módulo al que el usuario tenga acceso (UACI o Catastro).
Precondición	Se debe autenticar en el inicio de sesión.
Postcondición	Usuario ingresa al módulo exitosamente.
Suposición	El usuario tiene nombre de usuario y contraseña.

Fuente: Creación Propia

Caso de Uso: Accesar Administrador

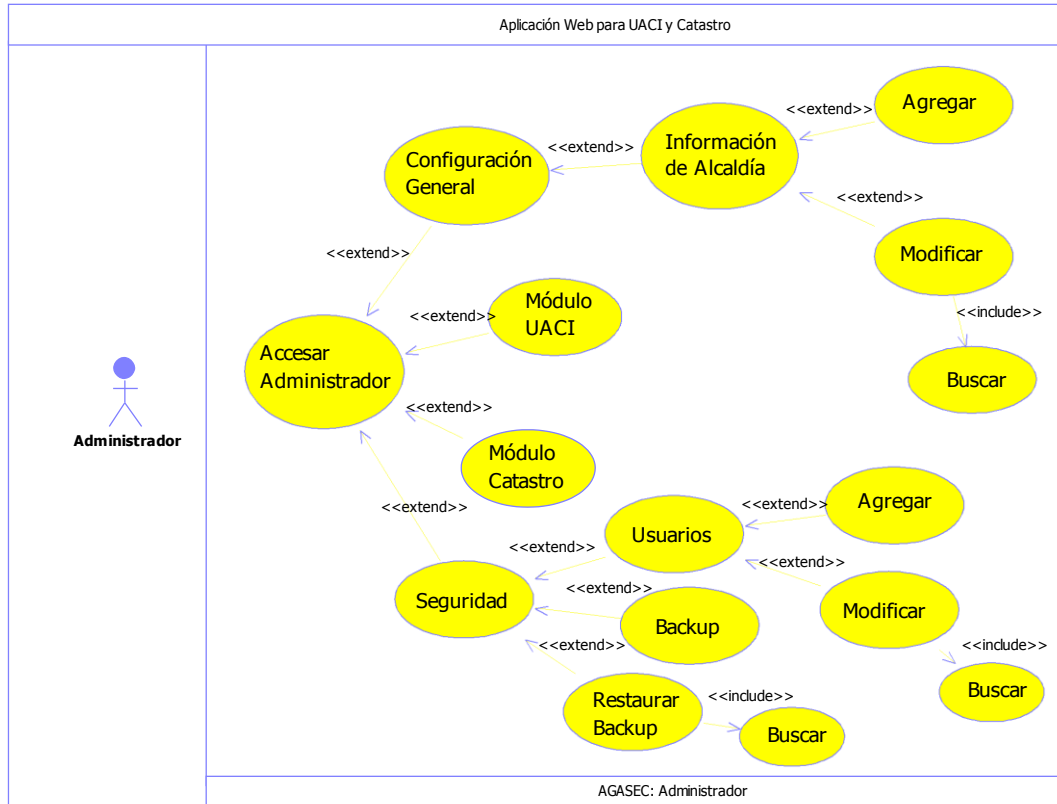


Tabla 13: Escenarios de casos de uso Accesar Administrador

1	
Nombre del caso de uso	Accesar administrador
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra opciones de menú.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber iniciado sesión.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
1.1	
Nombre del caso de uso	Configuración General
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra opciones de menú.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Accesar Administrador.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.

Sigue en Pág. 86

Viene de Pág. 85	
1.1.1	
Nombre del caso de uso	Información de Alcaldía
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra opciones de menú.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Configuración General.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
1.1.1.1	
Nombre del caso de uso	Agregar
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra la interfaz donde el usuario podrá registrar la información de la alcaldía.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se presentará un formulario que permita registrar los datos. 2. El usuario digita los datos. 3. Hacer clic sobre el botón guardar. 4. El sistema verifica que todos los campos se hayan digitado correctamente. 5. Se guardan los datos en la base de datos.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Información de Alcaldía.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario registra los datos respectivos sobre la institución.
1.1.1.2	
Nombre del caso de uso	Modificar
Actor	Administrador.
Descripción	Por medio de un formulario mostrado en pantalla se recuperarán los datos de la alcaldía para su posterior modificación y actualización en la base de datos.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. Se presentará un formulario. 4. Se recuperan los datos. 5. El usuario hace la modificación pertinente. 6. Hacer clic sobre el botón guardar. 7. El sistema verifica que todos los campos se hayan digitado correctamente. 8. Se guardan los datos modificados en la base de datos.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Información de Alcaldía.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario modifica los datos respectivos.
1.1.1.2.1	
Nombre del caso de uso	Buscar
Actor	Administrador.

Sigue en Pág. 87

Viene de Pág. 86	
Descripción	En la opción Buscar se podrá realizar la búsqueda de la información a partir de filtros o datos indicados.
Activar evento	Dar clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtrar el dato a buscar. 2. Seleccionar dato.
Precondición	Haber ingresado a la opción Modificar.
Postcondición	Clic sobre la opción.
Suposición	El usuario realizó la búsqueda correspondiente.
1.2	
Nombre del caso de uso	Módulo UACI
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra las opciones de menú sobre reportes del módulo.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber iniciado sesión.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
1.3	
Nombre del caso de uso	Módulo Catastro
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra las opciones de menú sobre reportes del módulo.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber iniciado sesión.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
1.4	
Nombre del caso de uso	Seguridad
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra opciones de menú.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Accesar Administrador.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
Sigue en Pág. 88	

Viene de Pág. 87	
1.4.1	
Nombre del caso de uso	Usuarios
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra opciones de menú.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. La aplicación desplegará el menú de la opción seleccionada.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Seguridad.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario dará clic a la próxima opción.
1.4.1.1	
Nombre del caso de uso	Agregar
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra la interfaz donde se registrarán a nuevos usuarios.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. Se presentará un formulario que permita registrar los datos. 4. El usuario digita los datos. 5. Hacer clic sobre el botón guardar. 6. El sistema verifica que todos los campos se hayan digitado correctamente. 7. Se guardan los datos en la base de datos.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Usuarios.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	Registrar los datos y asignar privilegios a los nuevos usuarios.
1.4.1.2	
Nombre del caso de uso	Modificar
Actor	Administrador.
Descripción	Por medio de un formulario mostrado en pantalla se recuperarán los datos de los usuarios para su posterior modificación y actualización en la base de datos.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se presentará un formulario. 2. Se recuperan los datos. 3. El usuario hace la modificación pertinente. 4. Hacer clic sobre el botón guardar. 5. El sistema verifica que todos los campos se hayan digitado correctamente. 6. Se guardan los datos modificados en la base de datos.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Usuarios.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario modifica los datos respectivos.
Sigue en Pág. 89	

Viene de Pág. 88	
1.1.1.2.1	
Nombre del caso de uso	Buscar
Actor	Administrador.
Descripción	En la opción Buscar se podrá realizar la búsqueda a partir de filtros o datos indicados.
Activar evento	Dar clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtrar el dato a buscar. 2. Seleccionar dato.
Precondición	Haber ingresado a la opción Modificar.
Postcondición	Clic sobre la opción.
Suposición	El usuario realizó la búsqueda correspondiente.
1.4.2	
Nombre del caso de uso	Backup
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra la interfaz donde se podrá generar y guardar una copia de seguridad de la base de datos.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir la opción. 2. Clic en la opción. 3. Se presentará un formulario. 4. El usuario ingresa la ubicación. 5. Hacer clic sobre el botón guardar. 6. El sistema verifica que todos los campos tengan datos correctos. 7. Se genera y se guarda la copia de seguridad.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Seguridad.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario realizará una copia de seguridad de la base de datos.
1.4.3	
Nombre del caso de uso	Restaurar Backup
Actor	Administrador.
Descripción	Muestra la interfaz donde se podrá seleccionar y restaurar una copia de seguridad de la base de datos.
Activar evento	Hacer clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se presentará un formulario. 2. El usuario ingresa la ubicación donde está el Backup. 3. Hacer clic sobre el botón restaurar. 4. El sistema verifica que todos los campos tengan datos correctos. 5. Se restaura la copia de seguridad.
Precondición	Se debe haber ingresado a la opción Seguridad.
Postcondición	Ingresar a la opción.
Suposición	El usuario restaurar la base de datos con una copia de seguridad.
Sigue en Pág. 90	

Viene de Pág. 89	
1.4.3.1	
Nombre del caso de uso	Buscar
Actor	Administrador.
Descripción	En la opción Buscar se podrá realizar la búsqueda del archivo de respaldo.
Activar evento	Dar clic sobre la opción.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtrar el dato a buscar. 2. Seleccionar dato.
Precondición	Haber ingresado a la opción Restaurar Backup.
Postcondición	Clic sobre la opción.
Suposición	El usuario realizó la búsqueda correspondiente.



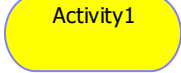
Fuente: Creación Propia

El resto de diagramas de Casos de uso y los respectivos escenarios de casos de uso están incluidos en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa II\Situacion Actual y Requerimientos AGASEC.pdf".





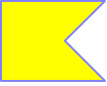

2.2.3.2. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

Los diagramas de actividades muestran las secuencias de actividades de un proceso, incluyendo las actividades secuenciales, las actividades paralelas y las decisiones que se toman. Simbología utilizada en los diagramas de casos de uso (ver Tabla 14).

Tabla 14: Simbología utilizada en el Diagrama de Actividad

Nº	Símbolo	Nombre	Descripción
1		Inicio	Estado inicial de una actividad.
2		Final	Estado final de una acción.
3		Actividad	Representa una actividad, ya sea manual, como firmar un documento legal o automatiza, como un método de un programa.

Sigue en Pág. 91

Viene de Pág. 90			
4		Flujo de control	Representa un evento. Los eventos representan cosas que ocurren en un tiempo y lugar determinado.
5		Decisión	Las decisiones tienen una flecha que entra en el diamante y varias que salen de él. Se podría incluir una condición que muestre los valores que puede tomar dicha condición. Las fusiones muestran varios eventos que se combinan para formar otro evento.
6		Barra de Sincronización	Esta barra se utiliza para representar actividades paralelas, y podría representar un evento entrando a ella y varios eventos saliendo de la misma, lo que se conoce como bifurcación. Una sincronización en la cual varios eventos se fusionan en uno solo se conoce como unión.
7		Mensaje	Representan los mensajes que el sistema muestra al usuario por una determinada acción.
8		Sigue en otro diagrama	Sirve para indicar que el diagrama que inicia con este símbolo es la continuación de otro que se ha iniciado en otra página. Según los indique el número.
9		Continúa en otro diagrama	Se utiliza para indicar que el diagrama continúa en otro diagrama que se encuentra en una página diferente.

Fuente: Simbología extraída de StarUML 5.0, Conceptos extraídos (Kendal & Kendal, 2005)

Diagrama de Actividad Inicio de Sesión

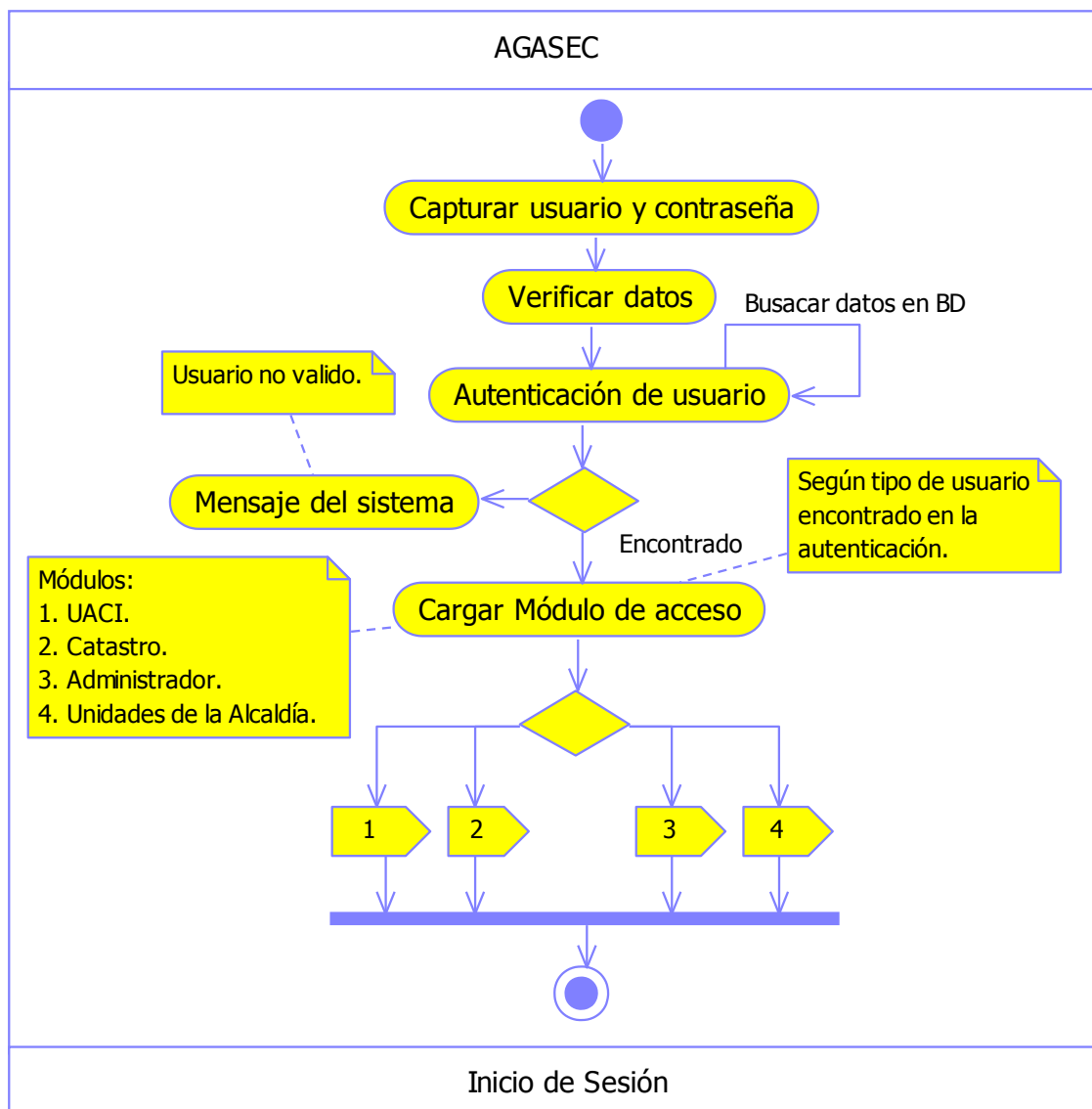


Figura 20: Diagrama de actividad Inicio de Sesión
Fuente: Creación Propia

Diagramas de Actividad Administrador

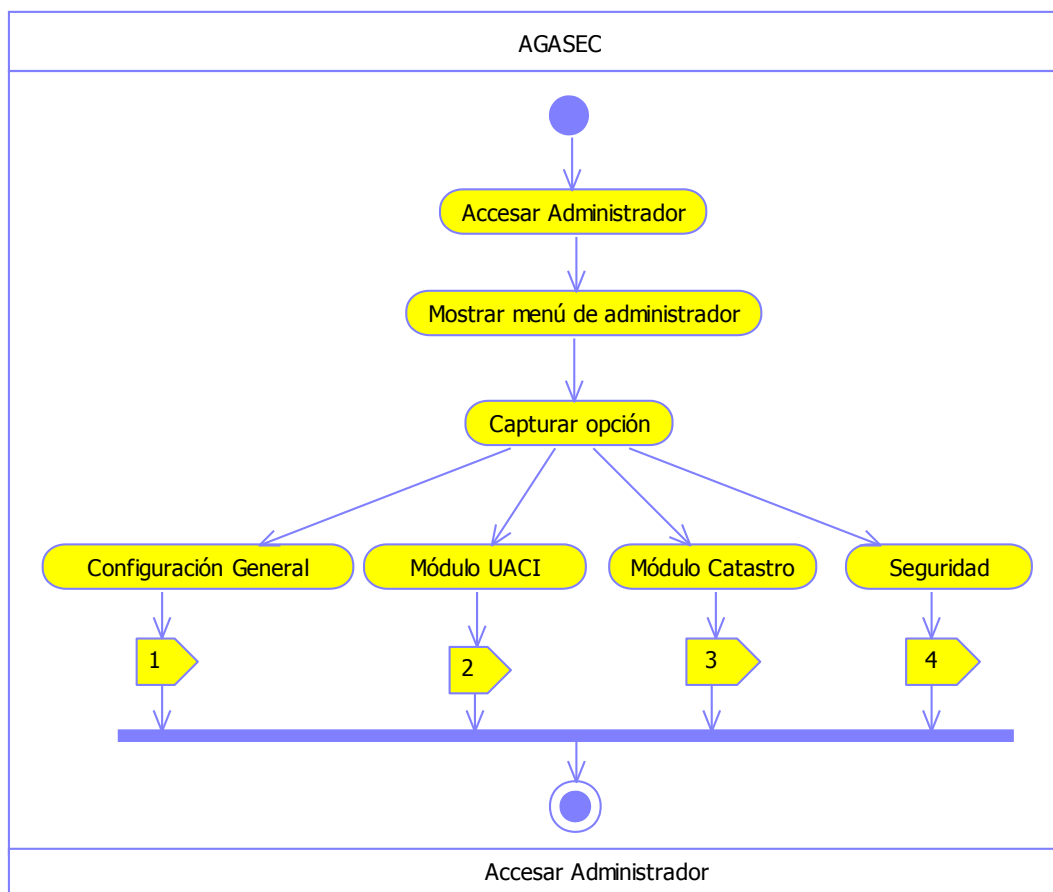





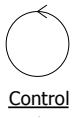





Figura 21: Diagrama de actividad Accesar Administrador
Fuente: Creación Propia

El resto de diagramas de Actividad están incluidos en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa II\Situacion Actual y Requerimientos AGASEC.pdf".

2.2.3.3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Los diagramas de secuencia sirven para ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado. A continuación se presenta la simbología utilizada en los diagramas de secuencia (ver Tabla 15).

Tabla 15: Simbología utilizada en los Diagramas de Secuencia

Nº	Simbolo	Nombre	Descripción
1		Actor	Los actores son parecidos a las entidades externas; existen fuera del sistema. El término actor se refiere a un papel particular de un usuario del sistema.
2		Interfaz	Modela la interacción entre el Sistema Informático y los actores, por lo general se asocian a la entrada y salida en una interfaz del Sistema Informático.
3		Entidad u objeto	Es un modelo de la información perdurable, es decir, información que permanece en el Sistema Informático.
4		Control	Es un modelo de cálculos y algoritmos complejos realizados por el sistema.
5		Mensaje síncrono	Se usan cuando la clase emisora espera una respuesta de la clase receptora, y el control se devuelve a la clase emisora cuando la clase que recibe el mensaje termina su ejecución.
6		Mensaje asíncrono	Llamadas que se envían sin esperar a que sean devueltas a la clase que las emite.
7		Línea de vida de un objeto	Representa la trayectoria de la vida de la clase o del objeto, que comienza cuando se crea y finaliza cuando se destruye.
8		Creación de un objeto	El emisor crea una instancia del clasificador especificado por el receptor.
9		Nota	Se utiliza para describir que es lo que hará ya sea un mensaje o una acción.

Fuente: Simbología extraída de StarUML 5.0, Conceptos extraídos (Kendal & Kendal, 2005)

Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión

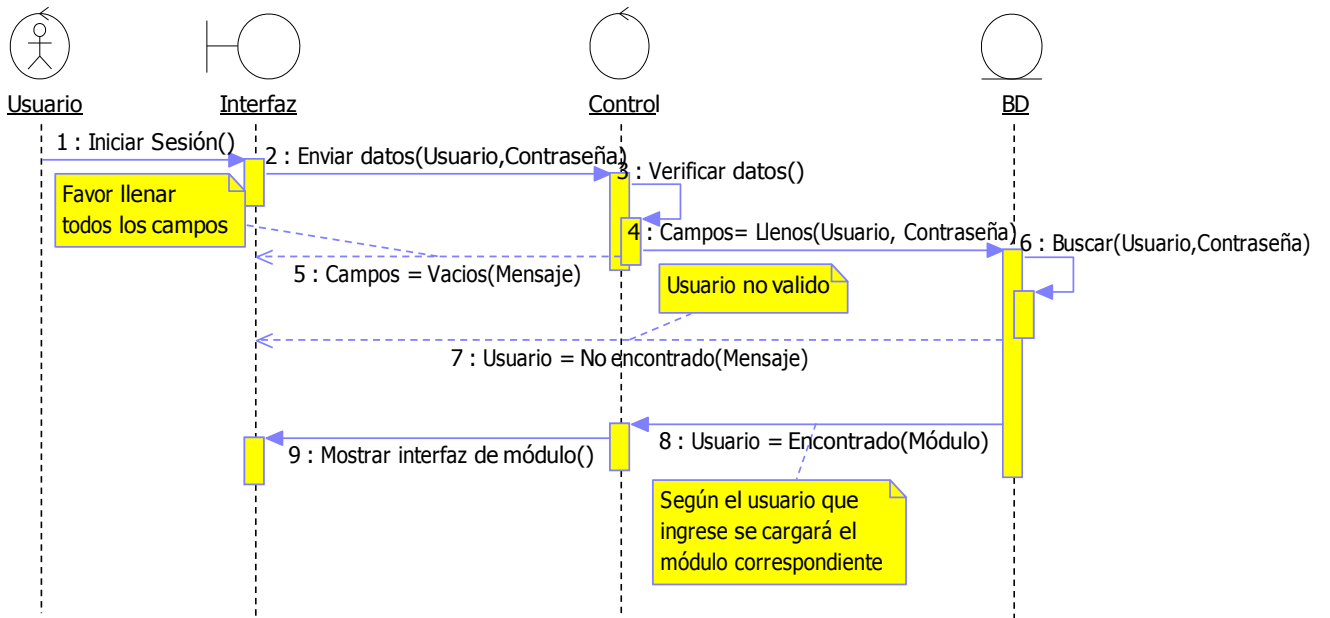


Figura 22: Diagrama de secuencia Inicio de Sesión
Fuente: Creación Propia

Diagrama de Secuencia Administrador

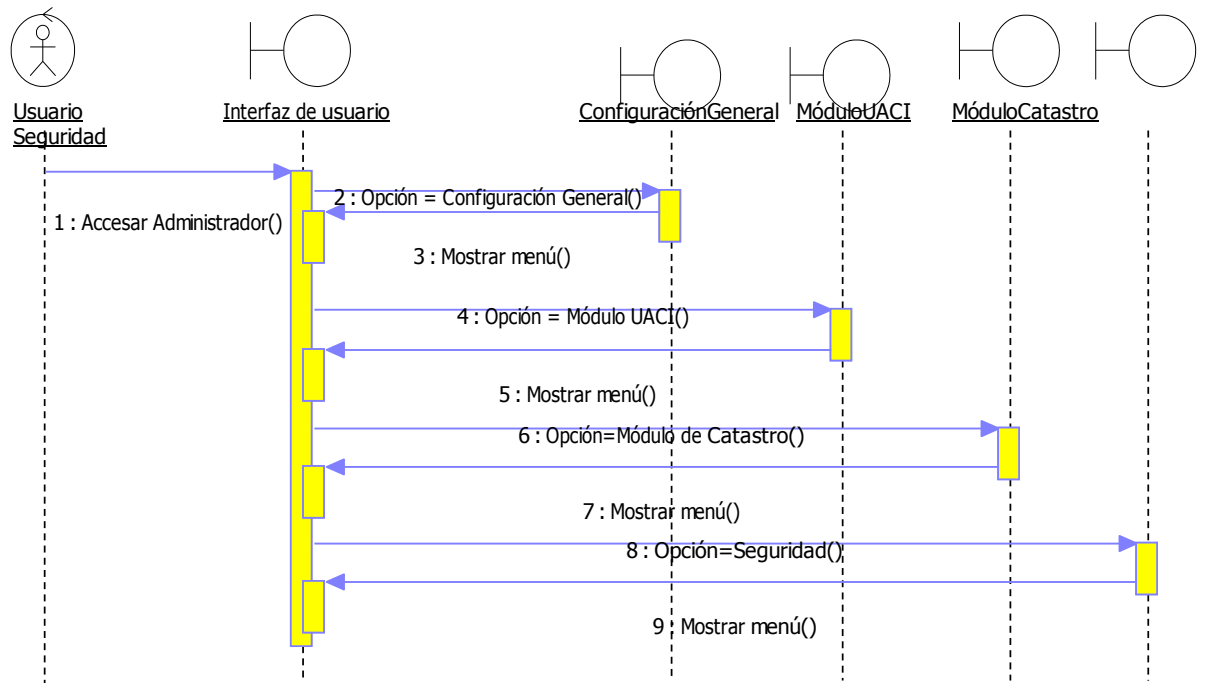


Figura 23: Diagrama de secuencia Accesar Administrador

Fuente: Creación Propia

El resto de diagramas de Secuencia están incluidos en el CD anexo a este documento Ruta:

“Etapas\Etapa II\Situación Actual y Requerimientos AGASEC.pdf”.

2.2.4. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos o funciones son necesarias en un proyecto, tales como: Software, Hardware Recurso Humano, entre otros.

2.2.4.1. SOFTWARE

Para el desarrollo del proyecto informático es necesario incurrir en la adquisición de Software, de acuerdo a la tecnología que se desea utilizar, a continuación se muestran con detalle el Software utilizado para el desarrollo del proyecto informático:

➤ Entorno de Desarrollo

La plataforma para el desarrollo de la aplicación: Dreamweaver CS6 como editor gráfico para diseño de formularios y editor de código fuente PHP, este es un entorno de diseño y desarrollo muy potente para trabajar Aplicaciones Web en una gran variedad de lenguajes de programación y por su facilidad de manipulación e integración con tecnología HTML5.

Características principales para Dreamweaver CS6:

Tabla 16: Características de Software de Desarrollo

Software	Características
Dreamweaver CS6	<ul style="list-style-type: none">➤ Entorno de desarrollo compatible con PHP, J2EE y Microsoft.NET➤ Diseño de páginas Webs con un interfaz completamente gráfica➤ Barra de herramientas de programación, que facilita las operaciones de programación más usuales➤ Contracción del código, para centrarse solo en el que se está utilizando➤ Barra de herramientas de reproducción de estilos, con la que se puede ver el resultado final➤ Comparar archivos para ver qué ha cambiado➤ Facilidad para añadir vídeos Flash➤ Notificación y registro de eventos➤ Se integra en Microsoft Word, Flash, Adobe Photoshop y otras➤ Optimiza las páginas para las diferentes versiones de los navegadores.

Fuente: (Adobe, s.f.)

➤ Sistema Operativo

Existen una gran variedad de servidores de páginas web para desarrollos de PHP, para el desarrollo de la Aplicación se utilizó APACHE SERVER HTTP, que es un servidor de código abierto y multiplataforma por tanto puede ser usado en Windows, Linux y MacOS pero para mayor comodidad se usará Windows 7 como Sistema Operativo de desarrollo.

“Las principales características de Windows 7 son las siguientes:

- Soporte para discos duros virtuales.
- Rendimiento mejorado.
- Interfaz sencilla y muy agradable.
- Modo XP para obtener compatibilidad con aplicaciones de Windows XP.
- Mediano consumo de recursos.
- Compatibilidad incontable cantidad de Software”⁹

⁹ Disponible en: <http://111690122-2.blogspot.com/>

➤ **Gestor de Base de Datos**

La compatibilidad del entorno de desarrollo y un gestor de base de datos es muy importante, PostgreSQL es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, con soporte a mapas gracias al módulo PostGIS que permite guardar ubicaciones geográficas.

“Las principales características son las siguientes:

- *Claves ajenas*: también denominadas Llaves ajenas o Claves Foráneas (foreign keys).
- *Disparadores (triggers)*: Un disparador o trigger se define como una acción específica que se realiza de acuerdo a un evento, cuando éste ocurra dentro de la base de datos. Ahora todos los disparadores se definen por seis características:
 - *El nombre del disparador o trigger.*
 - *El momento en que el disparador debe arrancar.*
 - *La tabla donde el disparador se activará*
 - *La frecuencia de la ejecución*
- Entonces combinando estas seis características, PostgreSQL le permitirá crear una amplia funcionalidad a través de su sistema de activación de disparadores (triggers).
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas.
- Soporte para transacciones distribuidas.¹⁰

La selección del gestor de base de datos es de acuerdo a los aspectos comparativos mencionados en la siguiente tabla (ver Tabla 17).

¹⁰ Disponible en: <http://www.academia.edu/8506635/Gestores>

Tabla 17: Comparación entre gestores de bases de datos

Características	Gestores de Bases de Datos		
	PostgreSQL	MySQL	SQL Server 2008
Administración de usuarios.	✓	✓	✓
Restricciones a base de datos.	✓	✓	✓
Licencia Open GL.	✓	✓	✓
Seguridad de datos.	✓	✓	✓
Facilidad de uso	✓	✓	✓
Soporte a base de datos espacial	✓	X	X
Alta concurrencia ¹¹	✓	X	X

Fuente: Comparación entre gestores de bases de datos (Magallanes, s.f.)

➤ Diseño

Para la creación de una atractiva interfaz gráfica de usuario se utilizará el Software Flash Editor y GIMP 2.6. Las características que aportan al diseño son las siguientes:

- Vistosidad y amabilidad de la interfaz.
- Componentes a la interfaz de usuario.
- Captura de atención.
- Integración avanzada a la web.

2.2.4.2. HARDWARE

Los desarrolladores deben contar con el equipo informático necesario para la realización del proyecto, la tabla siguiente muestra el equipo básico para el desarrollo del sistema (ver Tabla 18).

Tabla 18: Hardware básico para el desarrollo de la Aplicación Web

Dispositivo	Requerimiento
Procesador	Intel Pentium M.
RAM	512 Mb o Superior.
Disco Duro	80 Gb o Superior.
Pantalla	Resolución 1024 * 768, Color de 32 Bit.
UPS	Energy protector.
Impresor	Canon PIXMA iP2700.
Router	DLink - Dir 610.

Fuente: Creación Propia a partir de los requerimientos de los recursos lógicos necesarios para el desarrollo

¹¹ Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.

2.2.4.3. RECURSO HUMANO

El entorno bajo el que se desarrolló el Sistema Informático requirió que el recurso humano contara con experiencia en las áreas siguientes:

- Análisis de Sistemas.
- Diseño de Sistemas.
- Ambiente Web.
 - Diseño.
 - Programación.

2.2.5. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Son los que hacen referencia a la tecnología con la que se debe contar para manipular de forma idónea la aplicación informática, se define tanto el Software como el hardware adicional el recurso humano y los conocimientos que este debe poseer para el buen uso de la misma.

2.2.5.1 SOFTWARE

Para el buen funcionamiento del sistema el servidor debe contar con el Software siguiente (ver Tabla 19):

Tabla 19: Software requerido para Servidor

Categoría	Software	
	Actual	Recomendado
Sistema Operativo	La Alcaldía de San Esteban Catarina no cuenta con Servidor.	Debian Squeeze 6.0.
Software de Aplicación		PostgreSQL.
		Apache Server HTTP.
		Google Chrome.
		Adobe Flash Player.
		Libre Office 3.0.
	Terminal Gnome.	

Fuente: Creación Propia

Complementario a ello cada terminal contribuyente debe contar el con el Software que se detalla a continuación (ver Tabla 20):

Tabla 20: **Software requerido para Terminales Clientes**

Categoría	Software	
	Actual	Recomendado
Sistema Operativo	Windows Xp Professional SP3 y Windows 7 Professional SP1	Windows Xp Service Pack 2 o Superior. Ubuntu 11.04 o Superior. Debian Squeeze 6.0 o superior.
Software de Aplicación	Navegadores: Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome	Navegador Google Chrome.
	Office 2007.	Suite Ofimática.
	Adobe Flash Player.	Adobe Flash Player.
	Adobe Acrobat: 4.0 y Adobe Reader: 10.1.1	Lector de PDF.

Fuente: Creación Propia

2.2.5.2. HARDWARE

➤ Terminal Cliente

A continuación se presentan las características del equipo de cómputo necesario para el funcionamiento del Sistema Informático, considerando la interfaz gráfica del usuario y el ambiente web bajo el que funcionará la aplicación (ver Tabla 21):

Tabla 21: **Hardware necesario para la implementación de la Aplicación en las Terminales Cliente**

Dispositivo	Requerimiento	
	Actual	Recomendado
Procesador	Pentium Dual-Core 2.60 GHz y Pentium Dual-Core 3.20 GHz.	Intel Pentium Celeron o Superior.
RAM	2048 Mb	1024 Mb o Superior.
Disco Duro	500 Gb	40 Gb o Superior.
Pantalla	Compaq S1922 18 pulgadas. Resolución 1366 * 768 px y Hp 18 pulgadas. Resolución 1366 * 768 px	Resolución 1280 * 800 px, Color de 32 Bit.
UPS	Energy protector.	Energy protector.
Impresor	Canon iP2700	Canon PIXMA PRO-1.

Fuente: Creación Propia, basado en requerimientos de Aplicación

➤ Servidor

Las características del hardware necesario para el servidor (ver Tabla 22)

Tabla 22: **Hardware necesario para la implementación de la Aplicación en el Servidor**

Dispositivo	Requerimiento	
	Actual	Recomendado
Procesador	La Alcaldía de San Esteban Catarina no cuenta con Servidor.	Intel Core 2 Duo o Superior.
RAM		4096 Mb o Superior.
Disco Duro		160 Gb o Superior.
Pantalla		Resolución 1280 * 800, Color de 32 Bit.
UPS		Energy protector.

Fuente: Creación Propia, basado en requerimientos de Aplicación

El entorno de trabajo para el sistema informático será Web, por lo tanto, es necesario determinar el hardware que asegure el eficiente funcionamiento de la red (ver Tabla 23):

Tabla 23: **Hardware para Red**

Dispositivo	Requerimiento
Router DLink Dir 610	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conectividad Inalámbrica. ➤ Tecnología 11n, estándar más reciente para la transmisión inalámbrica de datos. ➤ Velocidad de transmisión de 150 Mb. ➤ Compatibilidad con estándares anteriores 802.11b/g. ➤ Certificación IPv6. ➤ Cifrado de datos WEP y WPA/WPA2 (TKIP y AES). ➤ Configuración Protegida Wi-Fi (WPS). ➤ Compatible con Windows 7, Mac OS X (v10.4) y Linux.

Fuente: (Dlinkla, s.f.)

2.2.5.3. TOPOLOGÍA DE RED

La Alcaldía de San Esteban Catarina previo análisis de la Situación Actual cuenta con el equipo necesario para la implementación de la Aplicación Web, y estudiando la manera en que puede funcionar se define el modelo estrella como topología de red más adecuada por su adaptabilidad a la distribución de las terminales puesto que permite una conectividad por separado a un router (nodo central) sin que estén conectadas entre sí mediante cables aunque de igual forma se puede aplicar.

Este tipo de red tiene una importante ventaja ya que el mal funcionamiento de un ordenador no afecta la red entera, pues cada ordenador se conecta independientemente. La topología de estrella (inalámbrica), es ilustrada así (ver Figura 24).

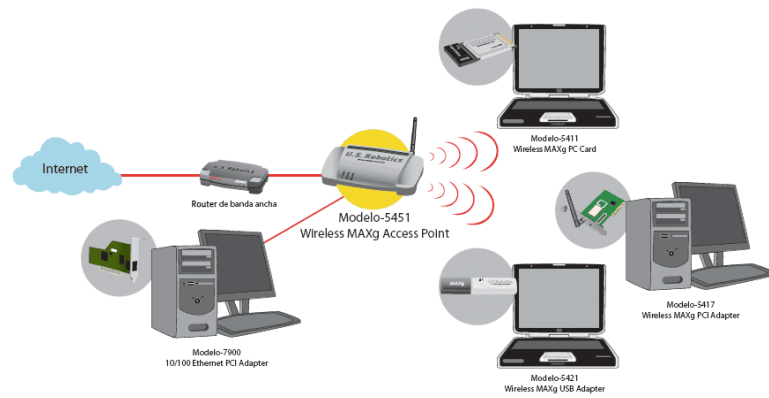


Figura 24: Topología de Red Tipo Estrella
Fuente: (López, s.f.)

2.2.5.4. RECURSO HUMANO

Los usuarios que harán uso de la aplicación tienen conocimiento básico en las áreas siguientes:

- Navegación Web.
- Manejo de información cartográfica (Catastro).
- Conocimiento de diseño de planos (Catastro).

Solo fue necesario brindar capacitación relacionada al uso de la aplicación informática.

CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO

3.1. DISEÑO DE ESTÁNDARES

Los estándares son un elemento importante para la estructuración de la Aplicación, debido a que proporcionan un orden en el desarrollo.

3.1.1. DISEÑO DE INTERFAZ

Las sesiones en un sistema informático son muy importantes porque mantienen el aislamiento de las personas que no tienen el debido permiso, aumentando la seguridad y la integridad de la información, en la Tabla 24 se describe el estándar que se muestra en la Figura 25.

Tabla 24: Estándar de Diseño Inicio de Sesión

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Su distribución contiene al lado izquierdo el logo de la institución y al derecho el de la Universidad de El Salvador, el resto del espacio se utilizara para el nombre del sistema informático.
B	Fachada de la Alcaldía	Se presenta la fotografía referente a la infraestructura de la Alcaldía
C	Área de Campos	Se ubican en esta área los respectivos campos que deben ser llenados con el nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema.
D	Pie de página	Presenta en forma de texto el mensaje que los derechos reservados son propiedad de la Universidad de El Salvador Facultad – Multidisciplinaria Paracentral.

Fuente: Creación Propia

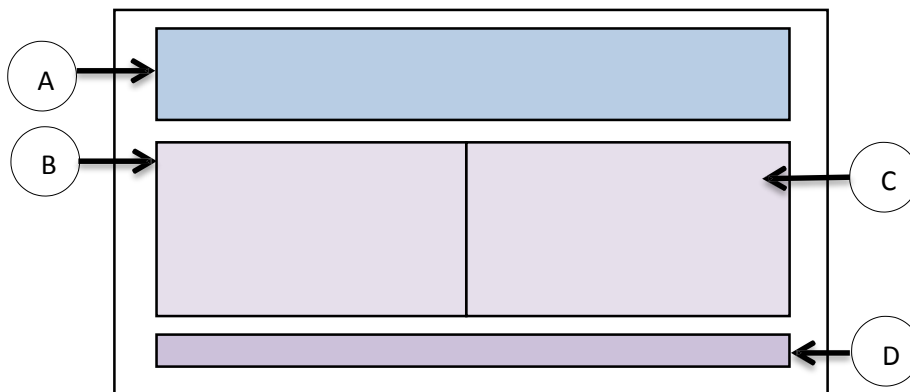


Figura 25: Estándar de Diseño Inicio de Sesión
Fuente: Creación Propia. Nota: Ver ejemplo en Figura 26



Figura 26: Inicio de Sesión AGASEC

Fuente: Creación Propia

A continuación se presenta el estándar de interfaz para UACI (ver Figura 27) y su respectiva descripción en la Tabla 25.

Tabla 25: **Estándar de Diseño para la Sesión de UACI**

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Su distribución contiene al lado izquierdo el logo de la Alcaldía Municipal de San Esteban Catarina, al lado derecho el de la Universidad de El Salvador y al centro el nemónico de la Aplicación (AGASEC).
B	Barra de menú	De manera horizontal se presenta el menú principal, en el cual se puede navegar entre sus diferentes opciones.
C	Área de Trabajo	De forma dinámica se muestran los diferentes formularios. Estos se cargan sin la necesidad de redireccionar la página, es decir que se actualiza solamente esta área.
D	Pie de página	Presenta en forma de texto el mensaje que los derechos reservados son propiedad de la Universidad de El Salvador Facultad – Multidisciplinaria Paracentral.

Fuente: Creación Propia

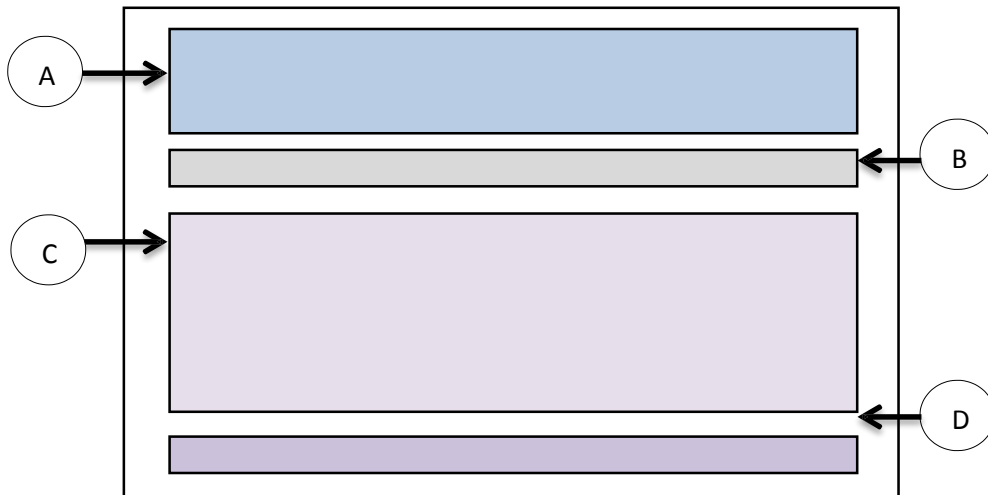


Figura 27: Estándar de diseño de la sesión principal de UACI
 Fuente: Creación Propia. Nota: Ver ejemplo en Figura 28



Figura 28: Pantalla Principal de UACI
 Fuente: Creación Propia

En Catastro la manipulación de entradas es por medio de mapas por lo cual el área de trabajo es más amplia para poder apreciarlos mejor, es por tal razón que en la Figura 29. (ver descripción en Tabla 26) se presenta un diseño diferente al de UACI (ver Figura 27).

Tabla 26: Estándar de Diseño para la Sesión Principal de Catastro

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Su distribución contiene al lado izquierdo el logo de la Alcaldía Municipal de San Esteban Catarina, al lado derecho el de la Universidad de El Salvador y al centro el nemónico de la aplicación (AGASEC).
B	Barra de menú	De manera vertical y de forma emergente se presenta el menú principal, en el cual se navega entre sus diferentes opciones.
C	Área de Trabajo	De forma dinámica esta parte muestran los diferentes formularios. Estos se cargan sin la necesidad de redireccionar la página, es decir que se actualiza solamente esta área.
D	Pie de página	Presenta en forma de texto el mensaje que los derechos reservados son propiedad de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

Fuente: Creación Propia

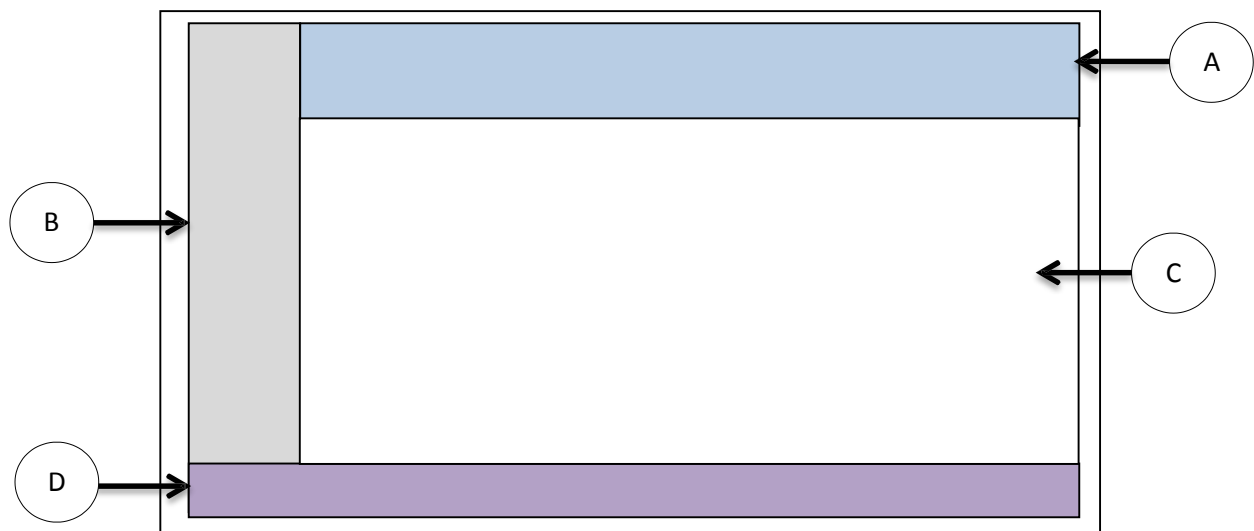


Figura 29: Estándar de diseño de la sesión principal de Catastro

Fuente: Creación Propia. Nota: Ver ejemplo en Figura 30

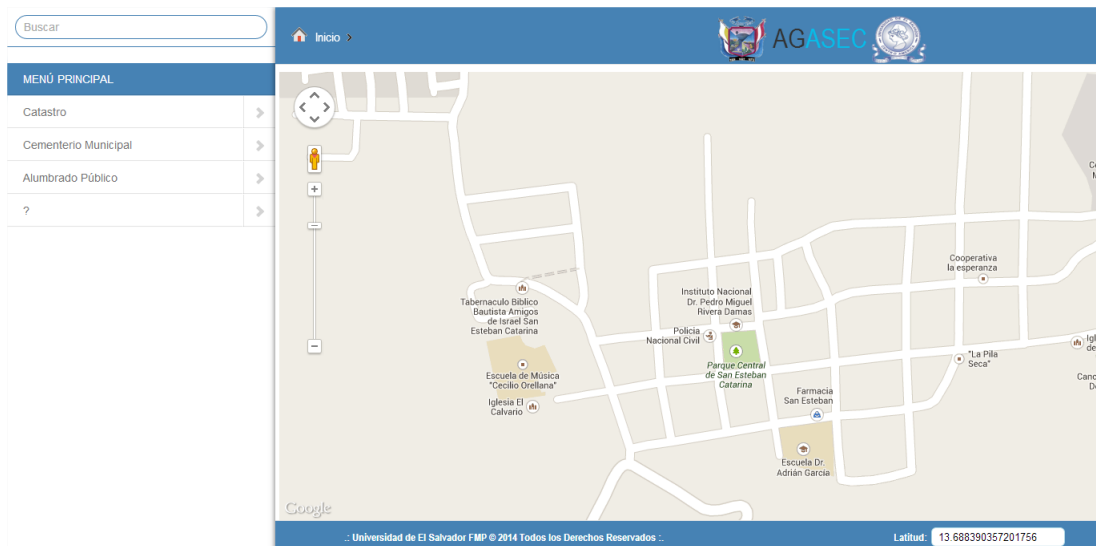


Figura 30: Pantalla Principal de Catastro
Fuente: Creación Propia


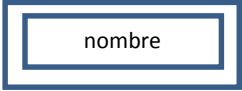
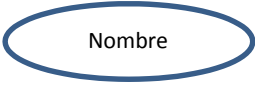
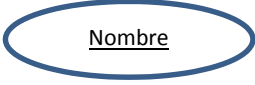



El desarrollo de todos los formularios de entrada está incluido en el CD anexo a este documento
Ruta: "Etapas\Etapa III\Diseño del Sistema Informatico.pdf".

3.2. DISEÑO DE BASE DE DATOS

3.2.1. DISEÑO CONCEPTUAL

En la Tabla 27 se muestra la simbología utilizada.

Tabla 27: Simbología de Modelo Entidad Relación

Nombre	Figura	Descripción
Entidad		Representa a una entidad principal o fuerte
Entidad débil		Es una entidad débil que depende de una entidad fuerte; es decir, que existe solo si existe la entidad fuerte.
Atributo simple		Es un atributo normal o simple en una entidad.
Clave primaria		Un atributo subrayado indica que es una llave o clave principal de una entidad.
Atributo derivado		Indica que es un atributo calculado que no se guardará en la base de datos.
Atributo multivalorado		Es un atributo que toma valores múltiples, por lo tanto se convertirá en tabla en el modelo lógico.
Relación		Corresponde al vínculo que une dos o mas entidades.

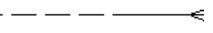
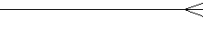


Fuente: Creación Propia

Ver diagrama de entidad relación en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa III\Base de Datos\MER-AGASEC.png".

3.2.2. DISEÑO LÓGICO

En la Tabla 28 se muestra la simbología del modelo lógico el cual se diseñó en el software Power Designer v 15.1.0.2850

Tabla 28: Simbología de Cardinalidades del Diseño Lógico

Descripción	Objeto
Relación de (0,1) a (1,n)	
Relación de (1,1) a (1,n)	
Relación de (1,1) a (1,1)	
Relación de (0,1) a (0,n)	

Fuente: Creación Propia

Ver diagrama del modelo lógico en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa III\Base de Datos\Logico-AGASEC.png".

3.2.3. DISEÑO FÍSICO

Corresponde a la última etapa del proceso de diseño de base de datos. El diseño físico es el proceso de traducción del modelo lógico abstracto a un diseño técnico específico para el nuevo sistema; describe el almacenamiento de estructuras y métodos de acceso usados para conseguir el acceso eficiente a los datos.

Ver diagrama del modelo físico en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa III \Base de Datos\Fisico-AGASEC.png".

3.3. DISEÑO DE ENTRADAS

Las entradas son la fuente principal de un Sistema Informático, por tal motivo los formularios de ingreso deben de ser adecuados para que estos capturen y procesen íntegramente los datos.

Se presenta a continuación el esquema que muestra la estructura y distribución del estándar para los formularios de entrada.

En la Figura 31. (ver descripción en Tabla 29) se muestra el estándar de los formularios de entrada tanto para UACI como para Catastro.

Tabla 29: Estándar de Diseño de Formulario de Entrada

Identificador	Elemento	Descripción
A	Título del Formulario	Presenta el nombre del formulario que se ha cargado en el área de trabajo y que actualmente está activo.
B	Área de campos	Muestra los diferentes campos y combos que deben ser complementados por el usuario.
C	Botones	En esta parte se encuentran los botones de acción, estos ubicados al centro.

Fuente: Creación Propia



Figura 31: Estándar de diseño de formulario de entrada

Fuente: Creación Propia

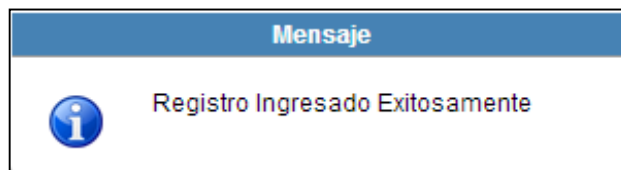
3.4. DISEÑO DE CONTROLES

Los controles son aquellos mensajes que indican al usuario el estado de la operación solicitada, en AGASEC se utilizan varios tipos de alertas, detalladas a continuación:

1. Mensajes de Éxito

Son aquellas que se despliegan cada vez que la operación fue culminada sin ningún inconveniente.

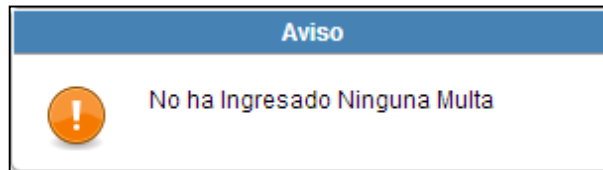
Ejemplo:



2. Mensajes de Seguridad Lógica

Tienen la característica de parar la secuencia y evitar llevar a cabo la operación solicitada mientras no se cumplan todas las validaciones respectivas.

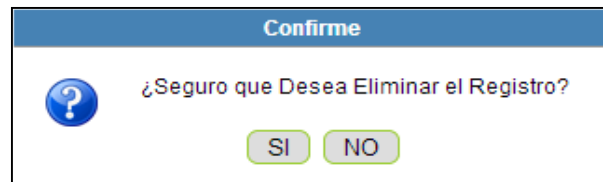
Ejemplo:



3. Mensajes de Confirmación

Son aquellos que solicitan al usuario que reafirme la operación a realizar; es decir que esta sea la correcta, generalmente se despliegan cuando se desea eliminar información del sistema.

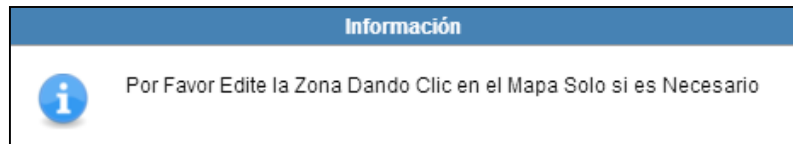
Ejemplo:



4. Mensajes de Información

Indican al usuario de qué forma proceder para iniciar la operación, estos se muestran en los mapas.

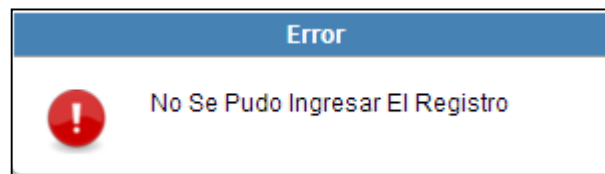
Ejemplo:



5. Mensajes de Error

Este tipo de mensaje indica que sucedió un error al momento de llevar a cabo la operación y esta no pudo ser completada, generalmente se dan por fallos en la conexión a la base de datos por lo que se recomienda intentar nuevamente.

Ejemplo:



3.5. DISEÑO DE SALIDAS

Las salidas de la aplicación suelen ser muy variadas por ejemplo informes impresos, información en pantalla, audio y documentos en la web por mencionar algunos. Es importante considerar que el contenido de la salida de los sistemas de información está interrelacionado con el método de salida, un método no aplicado adecuadamente a la información requerida podría causar efectos negativos en el manejo de la información y del sistema mismo (Kendal & Kendal, 2005).

3.5.1. DISEÑO DE FORMULARIOS DE CONSULTA

Muestran la información que el usuario ha solicitado mediante una consulta de datos, los cuales han sido previamente ingresados al sistema, en la Figura 32 se muestra el estándar de formularios web de consultas (ver descripción en Tabla 30).

Tabla 30: Estándar para Formularios de Consulta UACI

Identificador	Elemento	Descripción
A	Título de la consulta	Nombre de la consulta propiamente dicha a realizar.
B	Parámetros de consulta	Contiene los diferentes campos con los cuales el usuario puede personalizar la información que desea obtener.
C	Resultados de la búsqueda y selección.	Respuesta obtenida de los filtros aplicados, es decir información tabular y/o gráfica (caso de mapas).
D	Botones	En esta parte se encuentran los botones de acción, estos ubicados al centro.

Fuente: Creación Propia



Figura 32: Estándar de Formulario de Consultas

Fuente: Creación Propia

3.5.2. DISEÑO DE REPORTE

Un reporte es un informe o una noticia. Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, o de otro tipo) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos (Fernández).



Tabla 31: Estándar de Diseño de Papel para Reportes

Orientación	Descripción	Dimensiones	Tipo de Información	Márgenes			
				Izq	Sup	Der	Inf
Vertical	Papel bond Tamaño	21.59 cm x 27.94 cm	Tabulación/Gráfica	2 cm	2 cm	2cm	2cm
Horizontal	Carta Base 20	27.94 cm x 21.59 cm	Tabulación/Gráfica	2 cm	2 cm	2 cm	2cm

Fuente: Creación Propia

El formato de los reportes es según el estándar, pero el contenido de ellos es variable de acuerdo al reporte que sea solicitado o generado por los usuarios, sin embargo algunos elementos son comunes en ellos, los cuales son descritos en la siguiente tabla, Tabla 32.

Tabla 32: **Estándar de Elementos en Reportes**

Elemento	Descripción	Características
Logotipo	Distintivo compuesto por imagen representativo al poder y autonomía ejercida por la Alcaldía de San Esteban Catarina.	Ubicación: Esquina Superior Izquierda. Figura:  Tamaño: 2.83 cm x 2.83 cm
	Distintivo compuesto por imagen representativo al poder y autonomía ejercida por la República de El Salvador.	Ubicación: Esquina Superior Derecha. Figura:  Tamaño: 2.87 cm x 2.83 cm
Encabezado	Representa el nombre completo de la institución y el nombre de la unidad que genera el reporte.	Fuente: Arial Narrow Tamaño de fuente: 12 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrado
Título del reporte	Nombre del reporte en concordancia a la información que solicita el usuario.	Fuente: Arial Narrow Tamaño de fuente: 14 puntos Estilo: Negrita Subrayado Formato: Mayúscula Alineación: Centrado
Fecha	Fecha de generación del reporte.	Formato: dd/mm/aaaa Dónde: dd = Día mm = Mes aaaa = Año

Sigue en Pág. 117

Viene de Pág. 116		
Hora	Hora de generación del reporte.	Formato: hh:mm:ss Dónde: hh = Hora mm = Minutos ss = Segundos En Horario de 24 horas
Contenido	Información que solicitó el usuario.	Fuente: Arial Narrow Tamaño de fuente: 11 puntos Estilo: Normal Formato: Tipo oración Alineación: Justificado
Pie de página	Muestra el número de página.	Fuente: Arial Narrow Tamaño de fuente: 9 puntos Estilo: Normal Formato: Tipo oración Alineación: Centrado

Fuente: Creación Propia

En la siguiente figura, se muestra el estándar de reportes que genera el sistema informático, (ver Figura 33).



ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN ESTEBAN CATARINA
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE, EL SALVADOR, C.A.



TITULO DEL REPORTE

dd/mm/aaa
a hh:mm:ss

Contenido
Según sea la necesidad del usuario.

Pág. ##

Figura 33: Estándar de Reportes
Fuente: Creación Propia

3.5.3. DISEÑO DE MAPAS

Para el diseño del módulo geográfico del sistema, se utilizan Mapas, para representar el territorio municipal y los distintos elementos a trabajar como terrenos, construcciones, lámparas, y demás. En la siguiente figura se muestra el estándar de los formularios, que permitirán visualizar los mapas (ver Figura 34).

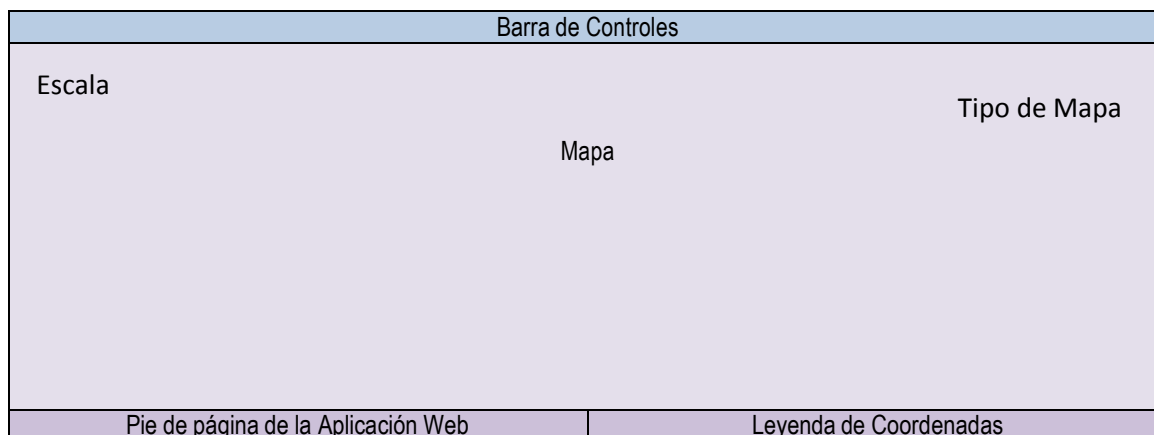


Figura 34: Estándar para Visor de Mapas

Fuente: Creación Propia

El desarrollo de salidas se encuentra en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa III\Diseño del Sistema Informatico.pdf".

CAPÍTULO IV: DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN

4.1. DESARROLLO Y PRUEBAS

4.1.1. PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN

4.1.1.1. METODOLOGÍA DE PROGRAMACIÓN

El desarrollo de la Aplicación Web denominada: "Aplicación Web para la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (UACI) con Módulo Georeferencial para la Unidad de Catastro en la Alcaldía de San Esteban Catarina, San Vicente", (AGASEC) se empleó la metodología de programación orientada a objetos por las siguientes razones y ventajas:

“La programación orientada a objetos es una de las formas más populares de programar y viene teniendo gran acogida en el desarrollo de proyectos de software desde los últimos años. Esta acogida se debe a sus grandes capacidades y ventajas frente a las antiguas formas de programar.

Ventajas:

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas más complejos.
- Agiliza el desarrollo del software.
- Facilita el trabajo en equipo.
- Facilita el mantenimiento del software.”¹²

¹² Disponible en: http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia_orientada_objetos/

Características:

- “Polimorfismo: es la capacidad que tiene los objetos de una clase de responder al mismo mensaje o evento en función de los parámetros utilizados durante la invocación.
- Encapsulamiento: es el ocultamiento del estado, es decir de los datos miembro, de un objeto de manera que solo se puede cambiar mediante las operaciones definidas para ese objeto.
- Abstracción: consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan.
- Herencia: es una propiedad que permite que los objetos sean creados a partir de otros ya existentes, obteniendo características (métodos y atributos) similares a los ya existentes.”¹³

4.1.1.2. TERMINOLOGÍA UTILIZADA

Para el desarrollo de la Aplicación Web se usó HTML5, CSS, PHP orientado a objetos, Javascript, JQuery y la API de Google Maps. A continuación se describe la terminología:

4.1.1.2.1. HTML

“HTML, siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de marcas de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, etc.

Códigos HTML básicos:

- **<html>**: define el inicio del documento HTML, le indica al navegador que lo que viene a continuación debe ser interpretado como código HTML.
- **<script>** incrusta un script en una web, o llama a uno mediante `src="url del script"`.
- **<head>**: define la cabecera del documento HTML. Dentro de la cabecera `<head>` es posible encontrar:

¹³ Disponible en: <http://elliececyte.blogspot.com/2009/11/polimorfismo-encapsulamiento.html>

- **<body>**: define el contenido principal o cuerpo del documento. Esta es la parte del documento html que se muestra en el navegador; dentro de esta etiqueta pueden definirse propiedades comunes a toda la página, como color de fondo y márgenes.

Las etiquetas básicas o mínimas son:

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
  <head>
    <title>Ejemplo1</title>
  </head>
  <body>
    <p>ejemplo1</p>
  </body>
</html>
```

Toda etiqueta se identifica porque está encerrada entre los signos menor que y mayor que (<>), y algunas tienen atributos que pueden tomar algún valor.”¹⁴

4.1.1.2.2. CSS

“Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) es el lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir el aspecto y el formato de un documento escrito en un lenguaje de marcas.

Sintaxis:

```
selector [, selector2, ...] [:pseudo-class][::pseudo-element]
{
  propiedad: valor;
  [propiedad2: valor2;
  ...]
}

Ejemplo
<style type="text/css">
  body {
    color: purple;
    background-color: #d8da3d ;
  }
</style>
```

¹⁴ Disponible en: <http://www-app.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>

La información de estilo puede ser adjuntada como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "<style>"¹⁵.

4.1.1.2.3. PHP Orientado a Objetos

"PHP (acrónimo recursivo de *PHP: Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML"¹⁶

"La programación orientada a objetos se basa en la programación de clases; a diferencia de la programación estructurada, que está centrada en las funciones.

La sintaxis básica para declarar una clase es:

```
class [Nombre de la Clase] {
    [atributos]
    [métodos]
}

Ejemplo: La clase Persona queda definida entonces:
class Persona {
    private $nombre;
    public function inicializar($nom) {
        $this->nombre=$nom;
    }
    public function imprimir() {
        echo $this->nombre;
        echo '<br>';
    }
}
```

Las clases son un molde para definir objetos.

Sintaxis para la definición de objetos de la clase Persona:

```
$perl=new Persona();
$perl->inicializar('Juan');
$perl->imprimir();
```

¹⁵ Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>

¹⁶ Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Se define un objeto llamado \$per1 y se crea asignándole lo que devuelve el operador new. Siempre que se quiera crear un objeto de una clase se utiliza *new* [Nombre de la clase].

Luego para llamar a los métodos se debe anteceder el nombre del objeto el operador “->” y por último el nombre del método. ¹⁷

4.1.1.2.4. JavaScript

“JavaScript (abreviado comúnmente "JS") es un lenguaje de programación interpretado. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS).

Como se sabe, las páginas web se componen de código HTML y para incluir el código Javascript se utiliza una marca HTML, <script>. Esta marca puede encontrarse en cualquier parte de la página web, tanto en el <head> como en el <body>. Aunque <script> es la forma más corta existen otras formas de definir código script. Por ejemplo: <script language="JavaScript">.

Ejemplo:

```
<script language="JavaScript">
var x; //define la variable x, aunque no tiene ningún valor asignado
var y= 2; //define la variable y le asigna el valor 2
</script>
```

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes. ¹⁸

¹⁷ Disponible en: <http://www.phpya.com.ar/poo/temarios/descripcion.php?cod=36&punto=2&inicio=0>

¹⁸ Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

4.1.1.2.5. jQuery

“Es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.”¹⁹

“Para utilizar jQuery, solamente es necesario descargar la librería y enlazar en nuestras páginas el único archivo JavaScript que la forma:

```
<script type="text/javascript" src="jquery.js"></script>
```

Una de las instrucciones más utilizadas en las aplicaciones JavaScript es la siguiente:

```
Windows.onload = function() { . . . }
```

La instrucción anterior permite ejecutar el código JavaScript una vez que la página se ha cargado por completo. Se trata de una instrucción imprescindible en las aplicaciones web complejas. jQuery dispone de una instrucción muy similar equivalente a la anterior:

```
$(document).ready( function() { . . . } );
```

La gran ventaja de la función de jQuery, es que la página se puede manipular en cuanto se ha cargado su código mientras que la función de JavaScript espera a que se carguen todos los elementos de la página, incluyendo todas las imágenes. De esta forma, las aplicaciones realizadas con jQuery pueden responder de forma mucho más rápida que las aplicaciones JavaScript tradicionales.

Gracias a jQuery, se puede hacer mucho más y mucho mejor pero escribiendo menos código JavaScript, además de tener la garantía absoluta de que tus aplicaciones funcionan igual de bien en cualquier navegador.”²⁰

¹⁹ Disponible en: <http://blog.espol.edu.ec/owapolin/biblioteca-de-java-script-jquery/>

²⁰ Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/javascript-facil-y-rapido-con-jquery/>

4.1.1.2.6. API de Google Map

“Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo. Ofrece la capacidad de realizar acercamientos y alejamientos. El usuario tiene el control en el mouse o en las teclas de dirección para moverse a la ubicación que se desee. Para permitir un movimiento más rápido, las teclas "+" y "-" pueden ser usadas para controlar el nivel de *zoom*. Los usuarios pueden ingresar una dirección, una intersección o un área en general para buscar en el mapa.

Las coordenadas de Google Maps están en el sistema WGS84 y se mostrará la latitud y la longitud, positiva para Norte y Este, negativa para Sur y Oeste.”²¹

“Es sólo HTML, CSS y JavaScript trabajando junto. Los mapas son solo imágenes que se cargan en el fondo a través de peticiones ejecutadas por la tecnología de AJAX, y se insertan en un <div> en la página HTML. Mientras se navega en el mapa, el API envía información acerca de las nuevas coordenadas y los niveles de “zoom” a través de AJAX y esto retorna las imágenes.

El API consiste de archivos JavaScript que contienen las clases, métodos y propiedades que se usan para el comportamiento de los mapas.

²¹ Disponible en: <https://www.examtime.com/en/p/1297049-google-maps-notes>

El siguiente código debe encontrarse o escribirse debajo del elemento `<script>` que incluye el API, para que así se pueda cargar todas las clases, métodos y propiedades a usar. Las clases, métodos y propiedades comienzan con `google.maps`. A eso se le conoce como namespace.

```
<script type="text/javascript" src="map.js"></script>
```

Dentro del archivo `map.js` se tiene:

```
window.onload = function(){
    var options = {
        zoom: 8
        , center: new google.maps.LatLng(18.2, -66.4)
        , mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE
    };
    var map = new
    google.maps.Map(document.getElementById('map'), options);};
```

Esto trae el mapa de un determinado lugar mediante `new google.maps.LatLng(18.2, -66.4)`. Luego se indica que se quiere que el mapa se muestre una vez se haya cargado toda la información con el evento `window.onload`. Para iniciar el mapa se hace uso de la clase `google.maps.Map()`. A este se le indica dos argumentos:

- La referencia hacia el elemento que mostrará el mapa, en este caso el elemento `<div>` con el atributo `id` que tiene como valor `map`.
- Una notación literal llamada `MapOptions` que contiene la configuración inicial para mostrar el mapa como por ejemplo, el “zoom”, donde está el centro y que tipo de mapa se desea mostrar.”²²

²² Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/google-maps-api-v3-introduccion-y-primeros-pasos/>

4.1.2. PRUEBAS DEL SISTEMA

4.1.2.1. METODOLOGÍA DE PRUEBAS

“En todo proyecto de desarrollo de software, la realización eficaz de las pruebas permite alcanzar los siguientes objetivos fundamentales:

1. Detectar errores.
2. Demostrar que el producto es correcto.
3. Demostrar que el producto cumple con las expectativas.

No caben dudas de que cuanto más tarde se detecte un error, mayor será el costo de corrección del mismo.”²³

Partiendo del diseño previamente creado para la aplicación web es posible evaluar cada uno de los elementos a través de las siguientes pruebas:

- ✓ Por unidad: se realizarán pruebas para cada uno de los datos contenidos en los formularios del sistema.
- ✓ Por Módulo: probar cada módulo que conforma la aplicación, verificando que realice por completo los procesos respectivos de una manera segura y fácil para el usuario.
- ✓ Por área: se verificará que la navegación y la comunicación entre módulos de cada área se realice de forma correcta y sin ningún problema de envío de datos.
- ✓ De integración: Consistirá en realizar pruebas para un gran conjunto de partes del software que funcionarán juntas. Se refiere a la prueba de interfaz de usuario gráfica.
- ✓ De Aceptación: los usuarios utilizarán el sistema para verificar que está de acuerdo a las necesidades y requerimientos establecidos.

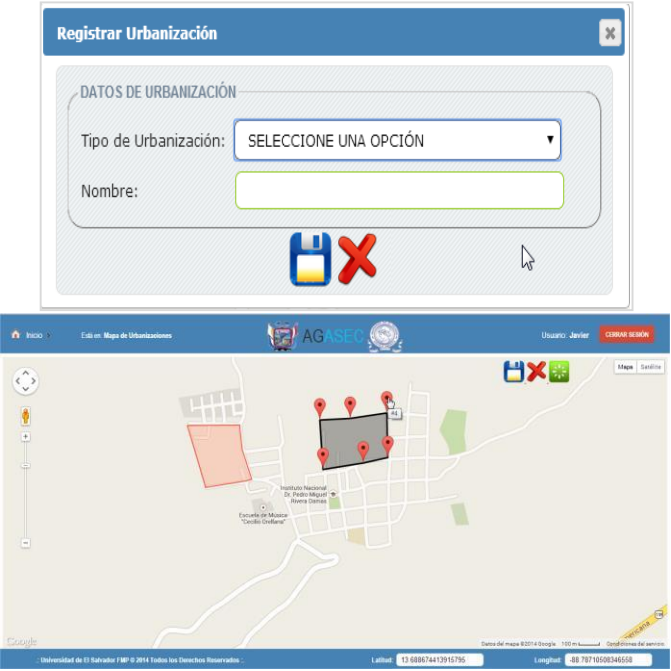
4.1.2.2. PREPARACIÓN DE DATOS DE PRUEBAS

Un caso de prueba o test case es un conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles se determinará si una aplicación, un sistema software, o una característica de éstos es parcial o completamente satisfactoria resultado ejercido mediante pruebas controladas.

²³ Disponible en: <http://www.globons.com/metodologia-testing.php>

4.1.2.2.1. PRUEBAS POR UNIDAD

Tabla 33: Prueba por Unidad - Registrar Urbanización

Título: Registrar Urbanización	Formulario: fUrbanizacionesMapa.php														
															
Característica	Descripción														
Tipo de Prueba:	Por Unidad														
Unidad Probada:	Registro de Urbanización														
Área:	Alumbrado Público														
Objetivo:	Verificar que los datos que serán ingresados cumplen las validaciones establecidas y que acepta las coordenadas ingresadas desde el mapa formando un área donde se registrarán las lámparas.														
Datos para la prueba:	Tipo de Urbanización: Lotificación Nombre: San Carlos #1 Puntos de Mapa: <table border="0"> <tr> <td>Latitud</td> <td>Longitud</td> </tr> <tr> <td>13.687798788448598,</td> <td>-88.79540920257568</td> </tr> <tr> <td>13.687814017453608,</td> <td>-88.79326343536377</td> </tr> <tr> <td>13.687709776116206,</td> <td>-88.7932687997818</td> </tr> <tr> <td>13.686849783320337,</td> <td>-88.79315614700317</td> </tr> <tr> <td>13.685723969818216,</td> <td>-88.79277527332306</td> </tr> <tr> <td>13.685661424465689,</td> <td>-88.79300057888031</td> </tr> </table>	Latitud	Longitud	13.687798788448598,	-88.79540920257568	13.687814017453608,	-88.79326343536377	13.687709776116206,	-88.7932687997818	13.686849783320337,	-88.79315614700317	13.685723969818216,	-88.79277527332306	13.685661424465689,	-88.79300057888031
Latitud	Longitud														
13.687798788448598,	-88.79540920257568														
13.687814017453608,	-88.79326343536377														
13.687709776116206,	-88.7932687997818														
13.686849783320337,	-88.79315614700317														
13.685723969818216,	-88.79277527332306														
13.685661424465689,	-88.79300057888031														
Resultados: Los datos se insertan exitosamente en la base de datos.															

Fuente: Creación Propia

El resto de pruebas por unidad se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV\Etapa de Programacion.pdf".

4.1.2.2.2. PRUEBAS POR MÓDULO

Tabla 34: Prueba por Módulo - UACI

Título: UACI	
	
Característica	Descripción
Tipo de Prueba	Por Módulo
Módulo Probado	UACI
Área	UACI
Objetivo	Comprobar que se carguen los formularios correspondientes, se registre y modifique la información exitosamente.
Resultados: Se cargan los formularios correspondientes, se ingresan los datos de forma exitosa y se realiza la actualización de los datos de forma correcta.	

Fuente: Creación Propia

El resto de pruebas por módulo se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV\Etapa de Programacion.pdf".

4.1.2.2.3. PRUEBAS POR ÁREA

Tabla 35: Prueba por Área - Seguridad

Característica	Descripción
Tipo de Prueba:	Por Área
Módulo:	Seguridad
Área:	Administrador

Objetivo:	Comprobar que todos los elementos funcionen correctamente
Resultado:	se verifico que si existe una base de datos activa al restaurar el backup estas se funcionaban y generaba un mal funcionamiento en la aplicación, el resto de elementos funcionan perfectamente.
Corrección:	se modificó el código respectivo para la restauración y así garantizar el correcto funcionamiento.

Fuente: Creación Propia

El resto de pruebas por área se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV\Etapa de Programacion.pdf".

4.1.2.2.4. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Tabla 36: Prueba de Integración - Menú Administrador

Título: Menú Administrador	
	
Característica	Descripción
Tipo de prueba:	De Integración
Objetivo:	<p>Verificar el funcionamiento correcto de la aplicación web, considerando los aspectos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso a AGASEC. 2. Navegación entre áreas (únicamente para usuario administrador). 3. Navegación entre módulos. 4. Validación de todas las unidades incluidas en los formularios. 5. Comunicación apropiada entre la aplicación y la base de datos. 6. Cierre de sesión. 7. Cambio de sesión.
<p>Resultados: El acceso al sistema es verificado correctamente y los usuarios ingresan a los módulos correspondientes.</p>	

Fuente: Creación Propia

El resto de pruebas de integración se encuentran en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV\Etapa de Programación.pdf".

4.1.2.2.5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Al finalizar con la capacitación presentada al personal de las áreas involucradas se recolectaron las opiniones referentes al uso de la Aplicación Web.

A continuación en la Figura 35 se muestran los resultados del cuestionario contestado por los usuarios (ver Anexo 5: Cuestionario):

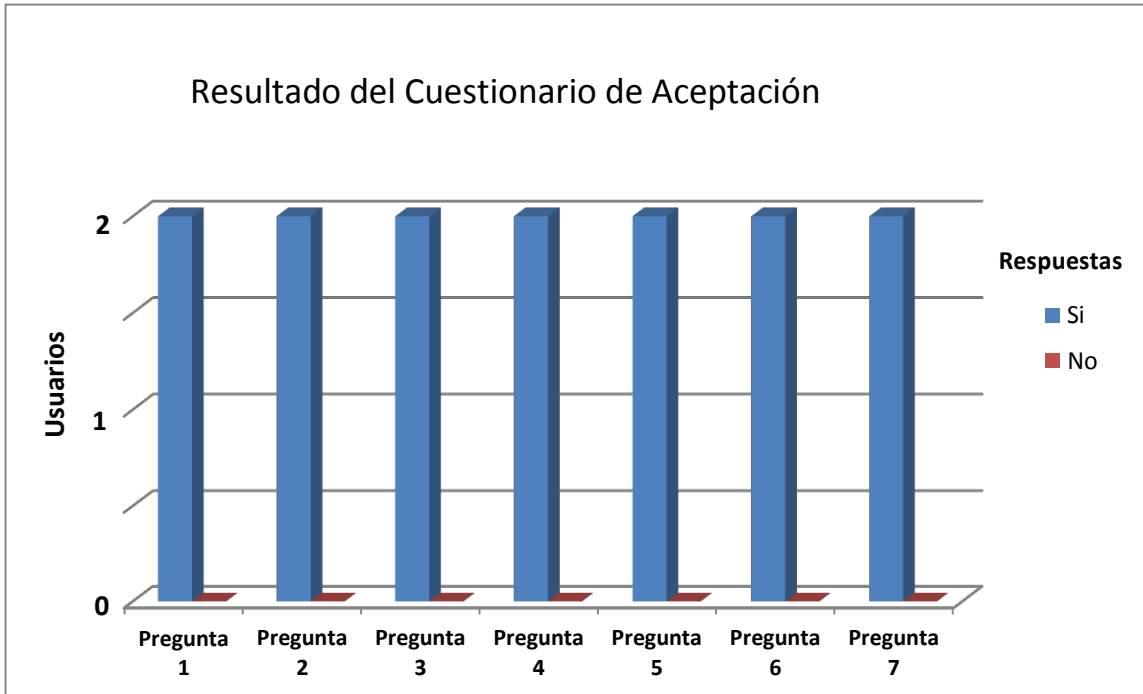


Figura 35: Grafica de Aceptación
Fuente: Creación Propia

La figura anterior (ver Figura 35) muestra que el 100% de las opiniones de los usuarios capacitados son positivas por lo tanto se concluye con un alto nivel de aceptación.

4.2. DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

4.2.1. DOCUMENTACIÓN

“La documentación de sistemas es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen.

La documentación consiste en material que explica las características técnicas y la operación de un sistema. Es esencial para proporcionar entendimiento de un sistema a quien lo vaya a usar para mantenerlo, para permitir auditoria del sistema y para enseñar a los usuarios cómo interactuar con el sistema y a los operadores cómo hacerlo funcionar.”²⁴

4.2.1.1. MANUAL DE USUARIO

Expone los procesos que el usuario puede realizar con la Aplicación. Para lograr esto, se han detallado todas y cada una de las características que tiene y la forma de acceder e introducir información permitiendo al usuario conocer el detalle de qué actividades ellos deberán desarrollar para la consecución exitosa de sus objetivos. (ver Manual de usuario incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapas\Etapa IV\Manuales\Manual de Usuario.pdf”).

4.2.1.2. MANUAL DEL PROGRAMADOR

Es el manual que contiene el código fuente de AGASEC y cómo ha sido utilizado en toda la Aplicación con la finalidad de orientar al programador que esté a cargo de mejorar la misma (ver Manual de usuario incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapas\Etapa IV\Manuales\Manual de Programador.pdf”).

4.2.1.3. MANUAL DE CONFIGURACIÓN

Contiene la secuencia lógica de pasos a seguir para la instalación y configuración de la Aplicación Web (ver Manual de usuario incluido en el CD anexo a este documento Ruta: “Etapas\Etapa IV\Manuales\Manual de Configuracion.pdf”).

²⁴ Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/dosi/dosi.shtml>

4.2.1.4. GUÍAS DE CAPACITACIÓN

La guía de capacitación se encuentra en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV\Capacitacion\Guia de Capacitacion.pdf". y las fotografías tomadas durante desarrollo se encuentran en Ruta: "Etapas\Etapa IV\Capacitacion\Fotografias".

4.2.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Todo Sistema o Aplicación informática que se requiera implementar, en cualquier entorno y para garantizar el éxito, debe acarrear la proposición de metas y acciones que ayuden a cumplir el cometido además de la participación de todos los involucrados en el proyecto mediante una planificación que brinde orden y estabilidad. Por lo anterior se definieron los objetivos a cumplir y cómo la forma en qué se llevaron a cabo.

4.2.2.1 OBJETIVOS

GENERAL

Determinar las actividades necesarias para la etapa de implementación de la Aplicación Web AGASEC en la Alcaldía de San Esteban Catarina.

ESPECÍFICOS

- ✓ Presentar la Aplicación Web al personal de la Alcaldía.
- ✓ Elaborar guía de acondicionamiento de recursos materiales y lógicos necesarios para funcionamiento de la Aplicación.
- ✓ Establecer programa para capacitación de usuarios.
- ✓ Preparar material didáctico para orientar el uso adecuado de la Aplicación.

4.2.2.2 PLANEACIÓN

Para llevar organizado el proceso de implementación se ha creado un esquema de actividades que representa las acciones a tomar durante todo este proceso por medio de tres etapas bases Preparación, Preparación de Entorno e Instalación y Capacitación, este esquema se muestra a continuación (ver Tabla 37):

Tabla 37: Esquema de Implementación de AGASEC.

Implementación de AGASEC	
Etapa	Actividades a Realizar
<i>Presentación.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinación de la presentación. 2. Presentación Inicial de la Aplicación (Interfaz).
<i>Preparación de Entorno e Instalación.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de equipo (Si fuese necesario). 2. Instalación de programas necesarios para funcionamiento de Aplicación Web. 3. Configuración de equipos. 4. Instalación de AGASEC.
<i>Capacitación.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de manual de usuario. 2. Preparación de guía para capacitación. 3. Preparación de escenarios de pruebas. 4. Coordinación para la capacitación. 5. Ejecución de la capacitación. 6. Análisis de resultados.

Fuente: Creación Propia

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR ETAPA

La descripción de las actividades por etapa incluye:

- Etapa de preparación
- Etapa de preparación e instalación
- Etapa de capacitación
- Calendario de Capacitación

El detalle de cada una de las etapas antes mencionadas se encuentra en el CD anexo a este documento Ruta: "Etapas\Etapa IV \Etapa de Programacion.pdf".

RECOMENDACIONES

- Usuarios
 - Todo usuario deberá apoyarse en el manual de ayuda para el correcto uso de la Aplicación.

- Administrador de la Aplicación Web
 - Ejecutar pruebas en todos los módulos para determinar integridad y acceso.
 - Realizar copias de seguridad de la base de datos de forma periódica para garantizar el respaldo de la información.

- Personal de Informática
 - Documentar todo cambio que se realice con fin de facilitar el mantenimiento de la Aplicación Web.

- Institución
 - Cumplir con lo establecido en el manual de configuración.
 - Solicitar a la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Paracentral alumnos en servicio social para agilizar el ingreso de información.

CONCLUSIONES

Se espera siempre que un sistema o aplicación informática mejore la calidad de los trabajos, los tiempos de respuesta, disminuya la carga laboral y permita a los usuarios mantener una vida laboral sana o un poco más holgada, es decir que desde cualquier punto que se vea tenga algo positivo que demostrar.

Se concluye lo siguiente:

- La recolección de información y análisis fue el primer proceso que llevó a la detección de la problemática en la cual se detectaron deficiencias de tal forma que se planteó una solución, se diseñó y codificó durante un periodo definido con el objetivo de resolver el problema.
- Haciendo uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de una solución (AGASEC) se concluye que los procesos que realizan los empleados pertenecientes a las áreas de Catastro y UACI se verán automatizados reduciendo el tiempo para cada tarea evitando la carga de trabajo por retrasos.
- AGASEC es una aplicación web desarrollada para solventar los problemas de retrasos en el registro y consulta de información, anteriormente para consultar datos el personal debía buscar la información en grandes archiveros, hoy con AGASEC el proceso es muy sencillo y de fácil manipulación.

La aplicación está desarrollada con el propósito de satisfacer las necesidades de dos áreas específicas la de UACI y Catastro. Ambas proveen una interfaz con diferentes accesos a formularios de registro, modificación y consulta de información con la única diferencia de que la segunda proporciona un módulo georeferencial.

BIBLIOGRAFÍA

- Adobe. (s.f.). *Adobe Dreamweaver, Características, Ventajas y Desventajas*. Recuperado de <http://cisnefiero.blogspot.com/2012/05/adobe-dreamweaver-caracteristicas.html>
- Alcaldía de San Esteban Catarina. (s.f.). *Reseña histórica de San Esteban Catarina*. Recuperado de <http://www.alcaldiasanestebancatarina.gob.sv/municipio/historia/historia.html>
- Amaya, C. (s.f.). *Costo de Oportunidad*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/carlosamaya925/costo-de-oportunidad>
- Asamblea Legislativa. (2011). *Ley de Impuesto Sobre la Renta*. Recuperado de http://www.cnr.gob.sv/administrator/components/com_docestandar/upload/documentos/888FC.PDF
- Asociación Bancaria Salvadoreña. (s.f.). *Tasa de Interés para préstamos*. Recuperado de <http://www.abansa.org.sv/>
- Castro, S. (s.f.). *Fundamentos de Costos*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/243144984/fundamentosdecostos-120411184723-phpapp02-docx>
- Ciberaula. (s.f.). *Teconología Orientada a Objetos*. Recuperado de http://java.ciberaula.com/articulo/tecnologia_orientada_objetos/
- Ciencia y Técnica Administrativa. (s.f.). *Diagrama de Causa y Efecto*. Recuperado de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm
- Cuevas, E. (s.f.). *Polimorfismo y Encapsulamiento*. Recuperado de <http://elliececyte.blogspot.com/2009/11/polimorfismo-encapsulamiento.html>
- Dlinkla. (s.f.). *DIR-610*. Recuperado de <http://www.dlinkla.com/dir-610>
- Echevarría, Á. M. (s.f.). *Manual Práctico de HTML*. Recuperado de <http://www-app.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>
- Eduteka. (s.f.). *Diagramas Causa-Efecto*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>
- Electrocalculator. (s.f) *¿Cuánto gasta un aparato eléctrico? ¿Cuánta energía consume?* Recuperado de <http://www.electrocalculator.com/>
- Escuela Superior Politécnica de Litoral. (s.f.). *jQuery*. Recuperado de <http://blog.espol.edu.ec/owapolin/biblioteca-de-java-script-jquery/>
- ExamTime. (s.f.). *Google Maps*. Recuperado de <https://www.examtime.com/en/p/1297049-google-maps-notes>

- Fernández, D. (s.f.). *Reporte o Informe de Investigación*. Recuperado de <https://prezi.com/e4ippy0basxk/reportes-o-informe-de-investigacion/>
- Globons IT Solutions. (s.f.). *Metodología de Pruebas*. Recuperado de <http://www.globons.com/metodologia-testing.php>
- Instituto Tecnológico de Sonora. (s.f.). *Planeación y Evaluación Financiera*. Recuperado de http://biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm
- Juárez, E. (s.f.). *Sistemas Operativos*. Recuperado de <http://111690122-2.blogspot.com/>
- Kendal, K. E., & Kendal, J. E. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Pearson, Educación.
- LacasadelGps. (s.f.). *Tienda Online La Casa del GPS*. Recuperado de http://www.lacasadelgps.com/tienda2.0/gps--c-1_23.html
- López, A. G. (s.f.). *Topología de Red Tipo Estrella*. Recuperado de http://amaya-educacion.blogspot.com/2011_05_01_archive.html
- Maestros del Web. (s.f.). *Google Maps API V3 introducción y primeros pasos*. Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/google-maps-api-v3-introduccion-y-primeros-pasos/>
- Maestros del Web. (s.f.). *JavaScript fácil y rápido con jQuery*. Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/javascript-facil-y-rapido-con-jquery/>
- Magallanes, O. (s.f.). *Gestores*. Recuperado de <http://www.academia.edu/8506635/Gestores>
- Mitecnologico. (s.f.). *Marco teorico*. Recuperado de <http://www.mitecnologico.com/Main/MarcoTeorico>
- Monografías. (s.f.). *Documentación de Sistemas*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos6/dosi/dosi.shtml>
- Monografías. (s.f.). *Recolección de datos*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>
- Mozilla Developer Network. (s.f.). *JavaScript*. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- PHP. (s.f.). *¿Qué es PHP?* Recuperado de <http://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- PHPYA. (s.f.). *Declaración de una clase y creación de un objeto*. Recuperado de <http://www.phpya.com.ar/poo/temarios/descripcion.php?cod=36&punto=2&inicio=0>

- Portal de Relaciones Públicas. (s.f.). *Técnicas de investigación*. Recuperado de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Puente, W. (s.f.). *La Observación*. Recuperado de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

- Salud Dental Para Todos. (s.f.). *El Diagrama de Ishikawa*. Recuperado de <http://www.sdpt.net/calidad/diagramadeishikawa.htm>
- Slideshare. (s.f.). *Análisis de PIECES*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/josegperez/fases-de-analisis>
- Slideshare. (s.f.). *Planteamiento del problema de estudio*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/DannitCifuentes/planteamiento-del-problema-de-estudio>
- Suarez, S. (s.f.). *Brainstorming o Lluvia de Ideas*. Recuperado de <https://prezi.com/u0eum60q4fhg/brainstorming-o-lluvia-de-ideas/>
- Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones. (2012). *Términos y Condiciones Generales al consumidor final del pliego tarifario del año 2012*. Recuperado de http://www.siget.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=1574:terminos-y-condiciones-generales-al-consumidor-final-del-pliego-tarifario-del-ano-2012&catid=107:tarifas-deelectricidad&Itemid=149
- Universidad de Chile. (s.f.). *Tutorial de UML - Casos de Uso*. Recuperado de <http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>
- Universidad de Granada. (s.f.). *Diseño lógico*. Recuperado de <http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/design/5-logical.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Apuntes de Planeación*. Recuperado de http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAII.5.pdf
- Wikipedia. (s.f.). *Política de El Salvador*. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Política_de_El_Salvador#Gobiernos_locales
- Word Wide Web Consortium. (s.f.). *Guía Breve de CSS*. Recuperado de <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>

ANEXOS

ANEXO 1: BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 38: Población beneficiada del municipio de San Esteban Catarina, San Vicente

Departamento	Municipio	Personas beneficiadas		Total de ciudadanos
		Edad entre 18-59	Edad de 60 ó más	
SAN VICENTE	San Esteban Catarina	2,411	584	2,995

Fuente: Informe de Censos 2007 (DIGESTYC, 2008)

ANEXO 2: ENTREVISTA REALIZADA A LOS JEFES DE UACI Y CATASTRO, ALCALDÍA DE SAN ESTEBAN CATARINA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENTREVISTA A JEFES DE LA UNIDAD DE UACI/CATASTRO

Objetivo: recabar información sobre el equipo informático y las habilidades en el manejo equipo informático del personal de la unidad de UACI y CATASTRO.

NOTA: la información proporcionada en este cuestionario será estrictamente confidencial y de uso académico.

UACI/CATASTRO

1. Explique las actividades que se realizan, sus responsables, el tiempo que se lleva cada una y la frecuencia con que la realiza.
2. Detalle la cantidad de personas que trabajan así como también el salario y aguinaldo correspondiente.
3. ¿Cuántos trámites procesa a diario o con qué frecuencia se realizan en la Unidad de Catastro?
4. ¿Considera que existen atrasos al llevar los procesos de forma manual?
5. ¿Qué tipos de informes se envían al Consejo Municipal de la Alcaldía y cuánto tiempo se demoran en realizar cada uno?
6. ¿Con qué tipo de equipo informático cuentan?
7. ¿Cuáles son las características del equipo informático?
8. ¿Con qué tipo de Software cuenta el equipo informático?
9. ¿Considera que un Sistema Informático ayudaría a llevar un mejor control de los procesos?
10. ¿Tiene conocimientos de informática?
11. ¿Está Usted dispuesto a pasar de un Sistema manual a un Sistema automatizado?

12. ¿Cómo realiza el mantenimiento del equipo informático?
13. ¿Está de acuerdo en capacitarse para hacer uso de la Aplicación Informática a realizar?

UACI

14. ¿Cada cuánto hace el proceso de liquidación?
15. ¿Cada cuánto hace el proceso de contratación de personal?
16. ¿Con qué áreas se relaciona UACI?

CATASTRO

17. ¿Con qué áreas se relaciona CATASTRO?

ANEXO 3: ENTREVISTA REALIZADA AL ALCALDE, ALCALDÍA DE SAN ESTEBAN CATARINA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENTREVISTA AL ALCALDE DE SAN ESTEBAN CATARINA "Sr. Marcial Bolaños"

Objetivo: recopilar información general de la Alcaldía y de las Unidades de Catastro y UACI.

NOTA: la información proporcionada en este cuestionario será estrictamente confidencial y de uso académico.

- 1) ¿Existe disponibilidad de parte de la Alcaldía de proporcionar la información necesaria y apoyar el desarrollo de un Sistema Informático para las áreas de UACI y Catastro?
- 2) ¿Cuál es la estructura jerárquica de la Alcaldía de San Esteban Catarina?
- 3) ¿Considera que un sistema informático ayudaría a llevar un mejor control de los procesos actuales?
- 4) Si le hace falta equipo informático necesario ¿Cree Usted que la Alcaldía está en la disposición de comprar el equipo que hace falta para que se pueda implantar el Sistema Informático, por ejemplo un GPS?
- 5) ¿Qué empresa les provee energía eléctrica?

ANEXO 4: LOCALIZACIÓN ALCALDÍA SAN ESTEBAN CATARINA

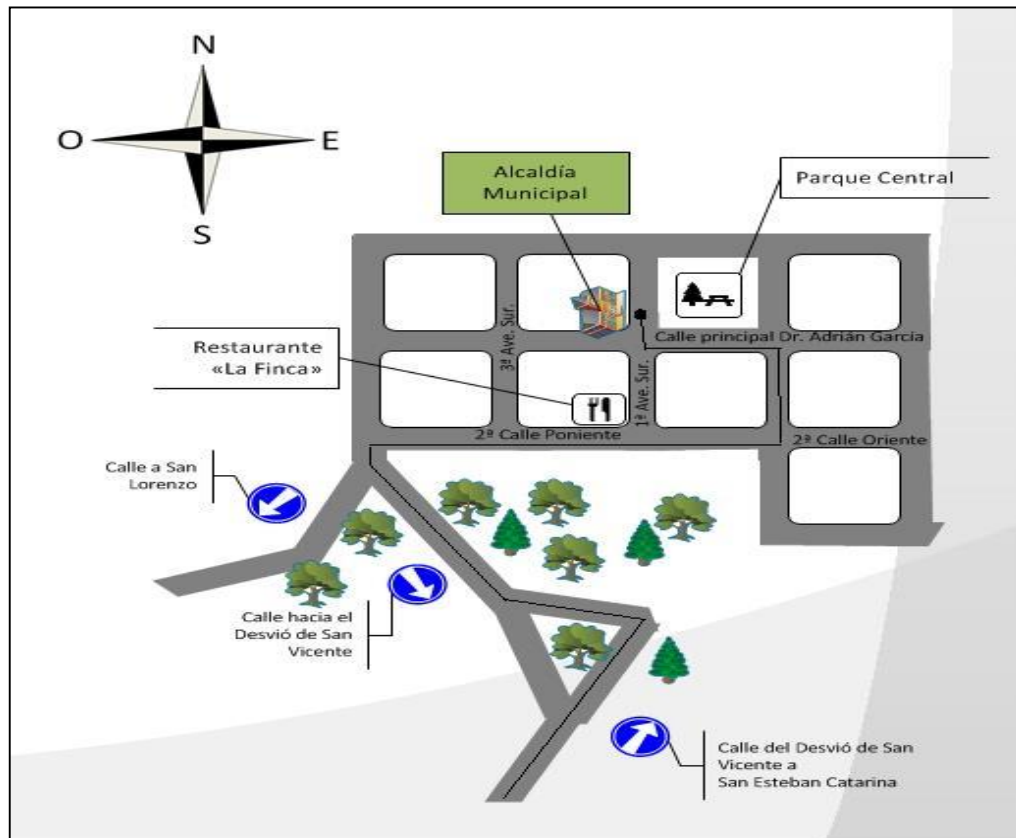


Figura 36: Ubicación Geográfica de la Alcaldía de San Esteban Catarina
Fuente: Creación Propia

ANEXO 5: CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Objetivo: Recopilar información acerca de la nueva Aplicación Web AGASEC para obtener resultados que ayuden a medir el nivel de aceptación por parte del personal involucrado dentro de la institución.

Indicaciones: Marque con una "X" la respuesta que considere conveniente.

1. ¿Le parece amigable la interfaz de AGASEC (imágenes y colores)?

Si No

¿Por qué? _____

2. ¿Le parece fácil y adecuado el acceso a la aplicación?

Si No

¿Por qué? _____

3. ¿Encuentra la nueva aplicación fácil de trabajar con ella?

Si No

¿Por qué? _____

4. ¿Se apegan las pantallas presentadas a los procesos que realiza?

Si No

¿Por qué? _____

5. ¿Cree que la aplicación aportará beneficios positivos al desempeño de su trabajo?

Si

No

¿Por qué? _____

6. ¿Cree que obtendrá información precisa y oportuna de las consultas y reportes?

Si

No

¿Por qué? _____

7. ¿La capacitación ha sido clara y entendible?

Si

No

¿Por qué? _____

GLOSARIO

AGASEC: Aplicación Goreferencial para la Alcaldía de San Esteban Catarina.

AJAX: es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.

Árbol DOM: el Document Object Model (Modelo de Objetos del Documento) es esencialmente una interfaz de programación de aplicaciones que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML.

Código fuente: es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que debe seguir la computadora para ejecutar dicho programa.

Colindante: se dice de un pueblo, casa o terreno que está al lado de otro.

Compendio: breve exposición oral o escrita de lo esencial o sustancial de una materia: compendio de la historia de un país.

Contracava: Calle o pasaje de un puesto perpetuo.

Contraprestación: prestación o servicio que debe una parte contratante como compensación por lo que ha recibido o debe recibir: recibía una ayuda económica en contraprestación a sus servicios.

Coordenadas: sistema de referencia que utiliza las dos coordenadas angulares, latitud (Norte y Sur) y longitud (Este y Oeste) y sirve para determinar los laterales de la superficie terrestre. Combinando estos dos ángulos, se puede expresar la posición de cualquier punto de la superficie de la Tierra.

Curato: territorio que está bajo la jurisdicción espiritual de un párroco.

CSS: es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML.

Erigió: constituir a una persona o cosa con un carácter que antes no tenía: le erigieron primer ministro.

Etiqueta: una palabra clave o término asociado con o asignado a una pieza de información.

HTML: hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, tipado y dinámico.

jQuery: permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Librería: es un conjunto de implementaciones funcionales, codificadas en un lenguaje de programación, que ofrece una interfaz bien definida para la funcionalidad que se invoca.

Página Web: es un documento o información electrónica capaz de contener texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, y muchas otras cosas y que puede ser accedida mediante un navegador.

PHP: es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

Sintaxis: en informática, la sintaxis se entiende como el grupo de normas que marcan las secuencias correctas de los elementos propios de un lenguaje de programación.

Sótano a Contracava: se trata de un permiso para construir en una tumba un "sótano a contracava".

URL: es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato modélico y estándar, que se usa para nombrar recursos en internet para su localización o identificación.

User Agent: es una aplicación informática que funciona como cliente en un protocolo de red; se aplica generalmente para referirse a aquellas aplicaciones que acceden a la World Wide Web.

Ulterior: más lejano o distante.

UACI: Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales.