

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



**APLICACION INFORMATICA PARA EL REGISTRO DE ESTADO FAMILIAR,
UNIDAD DE CUENTA CORRIENTE, ACTIVO FIJO Y CONTROL DE PROYECTOS
PARA LA ALCALDIA MUNICIPAL DE JERUSALEN, EN EL DEPARTAMENTO DE LA
PAZ.**

PRESENTADO POR:

BERNABE BERNABE FELIX YASIR

HERNANDEZ ALVARADO JOSE WILLIAN

MEJIA MOLINA VICTOR ULISES

**PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

SAN VICENTE, NOVIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

RECTOR:

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO.

SECRETARIA GENERAL:

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.

DECANO:

ING. MSC. JOSE ISIDRO VARGAS CAÑAS.

SECRETARIO:

LIC. MSC. JOSE MARTIN MONTOYA POLIO.

DEPARTAMENTO.

JEFE:

LIC. MSC. JOSE 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 INFORMATICA PARA EL REGISTRO DE ESTADO FAMILIAR,
UNIDAD DE CUENTA CORRIENTE, ACTIVO FIJO Y CONTROL DE PROYECTOS
PARA LA ALCALDIA MUNICIPAL DE JERUSALEN, EN EL DEPARTAMENTO DE LA
PAZ.**

Presentado por:

BERNABE BERNABE FELIX YASIR

HERNANDEZ ALVARADO JOSE WILLIAN

MEJIA MOLINA VICTOR ULISES

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

LIC. MSC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

Docente Director:

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA.

San Vicente, noviembre de 2014.

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

LIC. MSC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

Docente Director:

ING. MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las personas e instituciones, sin las cuales de ningún modo hubiéramos podido realizar nuestro proyecto de tesis.

Primeramente a Dios todopoderoso por brindarnos sabiduría, fortaleza y darnos sus bendiciones para permitirnos llegar al fin de nuestra carrera.

A la Universidad de El Salvador, por su misión de preparar profesionales con calidad y capacidad científica-técnica y una buena formación humana en los jóvenes salvadoreños

A la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, por habernos preparado profesionalmente en nuestra carrera.

Al Departamento de Informática, por brindarnos sus mejores conocimientos con la ayuda de cada uno de los docentes.

A nuestros docentes directores, por guiarnos y comprendernos en el desarrollo de cada una de las etapas realizadas.

A la Alcaldía Municipal de Jerusalén, por darnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto y brindarnos su valioso tiempo y comprensión para darnos la información necesaria para desarrollar la aplicación.

Gracias por su apoyo, paciencia y tiempo que nos ofrecieron de la forma más amable posible.

A todas las personas que directa o indirectamente estuvieron involucrados a lo largo de nuestro proceso de formación como profesionales.

Félix Yasir, José Willian y Víctor Ulises.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, mi agradecimiento a Dios Todopoderoso y a la Virgen María por haberme dado la sabiduría y fortaleza para que fuera posible la superación en aquellos momentos de desesperación en la realización de nuestro proyecto.

A mis padres que con su esfuerzo y trabajo me enseñaron a seguir un buen camino en la vida, brindándome su apoyo y comprensión en cada etapa de mis estudios hasta lograr la culminación de mi carrera universitaria.

A mis queridos hermanos y hermanas por estar apoyándome siempre de distintas maneras, unos de forma económica y otros con su apoyo emocional.

A mis compañeros de tesis, por comprenderme y aguantarme en cada uno de esos momentos de coordinación de ideas para tratar que nuestro proyecto se llevara de manera exitosa.

Y así de la misma manera a todos mis ex compañeros de estudio por haber compartido conmigo muchos conocimientos que sin duda fueron de mucha ayuda para la realización de nuestro proyecto.

José Willian Hernández Alvarado

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios y la Virgen María por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Víctor Cristobal y María Hortensia, por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida y, sobre, todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi hermana Mellisa y mi sobrino Angelito por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más lo he necesitado.

A Ligia Villanueva, por ser una parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

A mi buen amigo Julian Parada Fernández (Q.E.P.D.), por darme todo su apoyo, por los consejos y por todo el cariño que siempre me brindó.

A todos mis familiares y amigos, por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Víctor Ulises Mejía Molina

AGRADECIMIENTOS

El ser humano sin las bendiciones de Dios sería un ser vacío y sin motivaciones en su vida, es por eso que con estas palabras quiero agradecer a Dios todopoderoso por darme la bendición de haber culminado mi carrera, ya que sin su ayuda ningún logro es posible y también por darme los padres que tengo, ya que ellos han sido los pilares en los cuales me he apoyado no solo en todo el proceso de mi carrera profesional sino también a lo largo de toda mi vida, obteniendo de ellos su ayuda incondicional y sin esperar nada a cambio, es por eso que ahora en su honor les ofrezco este logro.

También quiero agradecer de una forma especial a mis compañeros Víctor Ulises Mejía Molina y José Willian Hernández Alvarado por haber depositado su confianza en mí para formar grupo de tesis y poder obtener el título anhelado; también agradecerle a cada uno de sus padres ya que mostraron su apoyo de distinta formas hacia nosotros en todo el proceso de tesis.

Para finalizar quiero agradecer a la Universidad de El Salvador, en especial a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral y los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos por su enseñanza y formación de profesionales de calidad y también a cada uno de mis compañeros con los cuales compartí momentos inolvidables.

Félix Yasir Bernabé Bernabé.

INDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCION.....	xix
OBJETIVOS.....	xxi
GENERAL.....	xxi
ESPECIFICOS.....	xxi
ALCANCES	xxii
JUSTIFICACION.....	xxv
RESULTADOS ESPERADOS	xxviii
MUNICIPALIDAD.....	xxviii
EMPLEADOS	xxviii
DESARROLLADORES.....	xxviii
1. CAPITULO I: INVESTIGACION PRELIMINAR.....	30
1.1. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION.....	30
1.1.1. HISTORIA.....	30
1.1.2. GENERALIDADES	30
1.1.3. UBICACION GEOGRAFICA.....	31
1.1.4. METODOLOGIA UTILIZADA.....	32
1.2. DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
1.2.1. ANALISIS ISHIKAWA	45
1.2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	48
1.2.3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	50
1.3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	51
1.3.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	51
1.3.2. FACTIBILIDAD TECNICA.....	53

1.3.3.	FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	56
1.4.	PLANIFICACION DE LOS RECURSOS UTILIZADOS.....	63
1.4.1.	RECURSOS LOGICOS.....	63
1.4.2.	RECURSOS MATERIALES.....	64
1.4.3.	RECURSO HUMANO.....	68
1.4.4.	OTROS RECURSOS.....	69
2.	CAPITULO II: DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL.....	74
2.1.	SITUACION ACTUAL.....	74
2.1.1.	DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS.....	74
2.2.	DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS.....	79
2.3.	DESCRIPCION DE LOS PROCESOS ACTUALES.....	85
2.4.	DIAGRAMAS DE PROCEDIMIENTOS.....	90
3.	CAPITULO III: DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS.....	98
3.1.	DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS.....	98
3.1.1.	REQUERIMIENTOS INFORMATICOS.....	98
3.2.	DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO CON ENFOQUE DE SISTEMAS.....	98
3.3.	DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTOS.....	104
3.4.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	116
3.5.	DIAGRAMA DE ACTIVIDAD.....	127
3.6.	DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	138
3.7.	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	149
3.7.1.	SOFTWARE.....	149
3.7.2.	HARDWARE.....	159
3.7.3.	RECURSO HUMANO.....	159
3.8.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	160

3.8.1.	SOFTWARE	160
3.8.2.	HARDWARE	161
3.8.3.	RECURSO HUMANO	162
4.	CAPITULO IV: DISEÑO DEL SISTEMA.	165
4.1.	DISEÑO DE ESTANDARES	165
4.1.1.	ESTANDAR DE ENTRADAS	165
4.1.2.	ESTANDAR DE SALIDAS	171
4.2.	DISEÑO DE DATOS.....	177
4.3.	DISEÑO LOGICO	178
4.4.	DISEÑO FÍSICO	180
4.5.	DISEÑO DE CONTROLES.....	187
4.5.1.	DISEÑO DE ENTRADAS.....	189
4.5.2.	DISEÑO DE SALIDAS	191
4.6.	DISEÑO DE SEGURIDAD	193
4.6.1.	BASE DE DATOS	193
4.6.2.	PROCESOS	193
5.	CAPITULO V: PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA.....	195
5.1.	PROGRAMACION DEL SISTEMA	195
5.1.1.	METODOLOGIA DE PROGRAMACION.	195
5.2.	TERMINOLOGIA UTILIZADA	198
5.3.	PROGRAMACION DE LOS MODULOS DEL SISTEMA	200
5.4.	PRUEBAS DEL SISTEMA	203
6.	CAPITULO VI: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA.....	211
6.1.	PLAN DE IMPLEMENTACION	211
6.1.1.	CAPACITACION DEL PERSONAL.....	212

6.2.	RECURSOS UTILIZADOS	213
6.3.	CAPACITACION POR MODULO.....	216
7.	CAPITULO VII DOCUMENTACION.....	220
7.1.	DOCUMENTACIÓN.....	220
7.1.1.	MANUALES	220
	CONCLUSIONES	224
	RECOMENDACIONES.....	225
	BIBLIOGRAFIA.....	226
	ANEXOS.....	229
	ANEXO 1: CUESTIONARIO AL PERSONAL DE LA INSTITUCION QUE SERA BENEFICIADO CON LA APLICACIÓN.....	230
	ANEXO 2: TABULACION DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	232
	ANEXO 3: CAPACITACION AL PERSONAL DE LA INSTITUCION.....	233
	GLOSARIO	235

INDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Croquis de ubicación de la Alcaldía Municipal de Jerusalén.	31
Figura 2. Ejemplo de diagrama causa-efecto	33
Figura 3. Ejemplo Diagrama de Pareto	34
Figura 4. Ejemplo de enfoque de sistemas.....	35
Figura 5. Diagrama de Ishikawa.	44
Figura 6. Gráfico de Pareto.....	50
Figura 7. Descripción del sistema actual con enfoque de sistema.	75
Figura 8. Diagrama jerárquico de procesos actual.	80
Figura 9. Proceso de registro del estado familiar.....	81
Figura 10. Proceso de administración de proyectos.	82
Figura 11. Proceso de cuenta corriente	83
Figura 12. Proceso de activo fijo.....	83
Figura 13. Proceso de rastreo y tiangué	84
Figura 14. Sistema propuesto con enfoque de sistemas.	99
Figura 15. Diagrama jerárquico de procesos propuestos.	104
Figura 16. Diagrama jerárquico propuesto de registro del estado familiar.....	105
Figura 17. Diagrama jerárquico de procesos para el área de administración de proyectos.....	106
Figura 18. Diagrama jerárquico de procesos para el módulo de control de documentos.	107
Figura 19. Diagrama jerárquico del área de cuenta corriente.	108
Figura 20. Diagrama jerárquico para el área de activo fijo de la municipalidad.....	109
Figura 21. Diagrama jerárquico de rastreo y tiangué.....	110
Figura 22. Diagrama jerárquico de proceso del área de seguridad.	110
Figura 23. Diagrama jerárquico de proceso del área de utilerías.	111
Figura 24. Diagrama general de caso de uso para la aplicación informática.....	118
Figura 25. Diagrama de caso de uso para registro del estado familiar.	123
Figura 26. Diagrama caso de uso para el área de administración de proyectos.	124
Figura 27. Diagrama de caso de uso para área de cuenta corriente.	125
Figura 28. Diagrama de caso de uso para el área de activo fijo	125

Figura 29. Diagrama de caso de uso rastreo y tianguero.	126
Figura 30. Diagrama de caso de uso para seguridad.	126
Figura 31. Diagrama de caso de uso para utilerías.	127
Figura 32. Diagrama de actividad para el inicio de sesión.	129
Figura 33. Diagrama de actividad de registro del estado familiar.	130
Figura 34. Diagrama de actividad para administración de proyectos.	131
Figura 35. Diagrama de actividad módulo geográfico.	132
Figura 36. Diagrama de actividad general de cuenta corriente.	133
Figura 37. Diagrama de actividad para el área de activo fijo.	134
Figura 38. Diagrama de actividad para el rastreo y tianguero.	135
Figura 39. Diagrama de actividad para el área de seguridad.	136
Figura 40. Diagrama de actividad para el área de utilerías.	137
Figura 41. Diagrama de secuencia inicio de sesión.	139
Figura 42. Diagrama de secuencia general para PROACARI.	140
Figura 43. Diagrama de secuencia para el área de registro del estado familiar.	141
Figura 44. Diagrama de secuencia para el módulo de proyecto.	142
Figura 45. Diagrama de secuencia módulo geográfico.	143
Figura 46. Diagrama de secuencia para cuenta corriente.	144
Figura 47. Diagrama de secuencia para el control de los activos de la municipalidad.	145
Figura 48. Diagrama de secuencia para rastreo y tianguero.	146
Figura 49. Diagrama de secuencia seguridad.	147
Figura 50. Diagrama de secuencia utilerías.	148
Figura 51: Descripción de los elementos de un formulario.	169
Figura 52: Ejemplo de formulario de consulta.	172
Figura 53: Esquema de los reportes de la aplicación.	173
Figura 54: Esquema del formulario para el visor de mapas gis.	176
Figura 55: Mensaje de confirmación.	188
Figura 56: Mensaje de alerta.	188
Figura 57: Mensaje de error.	189
Figura 58: Mensaje de interrogación.	189

Figura 59. Pantalla principal PROACARI.....	200
Figura 60. Sistema PROACARI funcionando en Windows 7	204
Figura 61. Sistema PROACARI funcionando en Windows 8	205
Figura 62. Pantalla de registro de personas.	206
Figura 63. Pantalla de registro de personas con mensaje de campo de nacionalidad vacío.	207
Figura 64. Pantalla de inicio de sesión mostrando mensaje de error en introducción de datos..	208
Figura 65. Pantalla de registro de proyecto.	209
Figura 66. Mensaje de información de guardado.....	209
Figura 67. Formulario de registro de cotización.....	210
Figura 68. Manual de instalación.	221
Figura 69. Manual de usuario.	222
Figura 70. Manual de programación.	223
Figura 71. Resultados de la encuesta realizada al personal de la institución.	232

INDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1. Beneficiarios directos del proyecto.....	xxvi
Cuadro 2. Beneficios directos del proyecto.....	xxvi
Cuadro 3. Análisis de Pareto	48
Cuadro 4. Puntos a analizar en las factibilidades.	51
Cuadro 5. Personal que opera en las áreas consideradas.	52
Cuadro 6. Características mínimas de equipo para implementar el sistema propuesto.	54
Cuadro 7. Características de las máquinas clientes	54
Cuadro 8. Características del impresor.....	54
Cuadro 9. Recurso informático de la institución.....	55
Cuadro 10. Equipo informático con el que cuenta el jefe de proyectos	55
Cuadro 11. Impresor con el que cuenta la institución	55
Cuadro 12. Otras herramientas con las que cuenta la institución.	56
Cuadro 13. Comparación de tiempos y costos con el sistema actual y con el propuesto.....	58
Cuadro 14. Determinación de los gastos de consumo de energía eléctrica.	59
Cuadro 15. Calculo de la amortización del sistema informático.....	61
Cuadro 16. Análisis del costo – beneficio.	61
Cuadro 17. Comparación de Valor Presente Neto.....	62
Cuadro 18. Recursos lógicos a utilizar.....	64
Cuadro 19. Detalle de gastos de papelería y útiles.	64
Cuadro 20. Características y precio del equipo a utilizar.	66
Cuadro 21. Depreciación de laptop HP pavilion.	66
Cuadro 22. Depreciación de laptop Sony VAIO.....	67
Cuadro 23. Depreciación de impresor Canon pixma MP280.....	67
Cuadro 24. Resumen de depreciación de equipo informático.	68
Cuadro 25. Estimación de costo de recurso humano.	68
Cuadro 26. Estimación de tiempo invertido para cada etapa del proyecto.	69
Cuadro 27. Costos en viáticos.....	69
Cuadro 28. Estimado de costos en telefonía.	70

Cuadro 29. Estimación de costos de electricidad.	71
Cuadro 30. Estimación de costo de agua.	72
Cuadro 31. Estimación de costo de internet.	72
Cuadro 32. Resumen de estimación de otros costos.....	73
Cuadro 33. Costo total del sistema.	73
Cuadro 34. Descripción de los procesos de la situación actual.	85
Cuadro 35. Simbología a utilizar.	90
Cuadro 36. Descripción del proceso de actividades de asentamiento de nacimientos.	91
Cuadro 37. Descripción grafica proceso de actividades de asentamiento de nacimientos.	92
Cuadro 38. Descripción del proceso de actividades de control de proyectos por administración propia.....	92
Cuadro 39. Descripción gráfica del proceso de actividades de control de proyectos por administración propia.....	93
Cuadro 40. Descripción del proceso de actividades en el cobro de impuestos.	94
Cuadro 41. Descripción gráfica para el cobro de impuestos.....	94
Cuadro 42. Registro control de activo fijo.	95
Cuadro 43. Descripción gráfica para registro y control de activo fijo.	95
Cuadro 44. Realización y registro de carta de venta.	96
Cuadro 45. Descripción gráfica para realización y registro de carta de venta.	97
Cuadro 46. Codificación de los procesos propuestos.	111
Cuadro 47. Escenario de caso de uso.	116
Cuadro 48. Escenario de caso de uso Iniciar sesión.	119
Cuadro 49. Escenario de caso de uso de registro de estado familiar.	119
Cuadro 50. Escenario de caso de uso de administración de proyectos.....	120
Cuadro 51. Escenario de caso de uso de cuenta corriente.	120
Cuadro 52. Escenario de caso de uso de activo fijo.	121
Cuadro 53. Escenario de caso de uso de rastreo y tiangué.	121
Cuadro 54. Escenario de caso de uso seguridad.	122
Cuadro 55. Escenario de caso de uso para utilerías.	122
Cuadro 56. Simbología utilizada en los diagramas de actividad.	127

Cuadro 57. Simbología utilizada para diagramas de secuencia.	138
Cuadro 58. Cuadro comparativo de los gestores de bases de datos.....	151
Cuadro 59. Comparativa de los software de desarrollo.	153
Cuadro 60. Cuadro resumen de los elementos que serán utilizados para el desarrollo de la aplicación informática.	158
Cuadro 61. Características del software a utilizar.....	158
Cuadro 62. Detalle del hardware que será utilizado durante el desarrollo.....	159
Cuadro 63. Determinación del recurso humano a utilizar.	160
Cuadro 64. Características mínimas de equipo para implementar el sistema propuesto.	161
Cuadro 65. Características de las máquinas clientes.	161
Cuadro 66. Características del impresor.....	161
Cuadro 67. Descripción de los requisitos básico para la manipulación de la aplicación informática.	162
Cuadro 68. Detalles de la red.	164
Cuadro 69. Determinación de los estándares de los botones.....	165
Cuadro 70. Descripción de los botones de la aplicación informática.	166
Cuadro 71. Descripción de los objetos de la aplicación informática.	167
Cuadro 72. Descripción de los elementos de cada formulario.....	169
Cuadro 73. Detalle de otros objetos.	170
Cuadro 74. Definición de las dimensiones y orientación del papel para los reportes.	172
Cuadro 75. Descripción de los elementos que componen los reportes del sistema.	174
Cuadro 76. Descripción de los elementos que intervienen en el modelo entidad relación.	178
Cuadro 77. Ubicación de las imágenes del diseño de la base de datos.....	180
Cuadro 78. Definición de los tipos de datos que se utilizan en PostgreSQL.	183
Cuadro 79. Descripción de la tabla ubicaciones.	183
Cuadro 80. Descripción de la tabla viviendas.	184
Cuadro 81. Descripción de la tabla especies.....	184
Cuadro 82. Descripción de la tabla proyectos.	185
Cuadro 83. Descripción de la tabla activos.....	186
Cuadro 84. Descripción de la tabla personas.	186

Cuadro 85. Ubicación del diseño físico de la base de datos.....	187
Cuadro 86. Descripción de los iconos de información de la aplicación.....	188
Cuadro 87. Formas de ingreso de datos.....	189
Cuadro 88. Diseño de formulario de registro de activos.	190
Cuadro 89. Diseño de formulario consulta de nacimientos.....	191
Cuadro 90. Descripción de Reporte de habitantes con ganado.....	192
Cuadro 91. Codificación pantalla principal PROACARI.	201
Cuadro 92. Personal capacitador.	213
Cuadro 93. Personal capacitado.....	213
Cuadro 94. Detalle del equipo informático utilizado.	214
Cuadro 95. Detalle del equipo informático utilizado.	215
Cuadro 96. Actividades realizadas durante la capacitación.....	215
Cuadro 97. Distribución de actividades para el usuario administrativo.	216
Cuadro 98. Actividades realizadas para el módulo de estado familiar.....	217
Cuadro 99. Actividades realizadas en el área de proyectos.	217
Cuadro 100. Actividades a realizar para el área de activo fijo.	218
Cuadro 101. Actividades a realizar para el área de cuenta corriente.....	218
Cuadro 102. Actividades realizadas para el área de rastro y tiangué.....	219
Cuadro 103. Cronograma de capacitación.	219
Cuadro 104. Ubicación de documentos PROACARI.	220
Cuadro 105. Tabulación de resultados de la encuesta realizada al personal de la institución.	232
Cuadro 106. Capacitación del personal de la municipalidad.	233

INTRODUCCION

Los sistemas de información se han ido convirtiendo con el tiempo, en otra área funcional de las instituciones y empresas, tal como la de contabilidad, finanzas, mercadeo, o producción. En la actualidad toda organización exitosa se ha concientizado de la importancia del manejo de las tecnologías de información, por tal motivo, la Alcaldía municipal de Jerusalén, decidió automatizar sus actividades para brindar un mejor servicio a la población.

En el presente documento, se detalla el trabajo realizado para mejorar las áreas de registro del estado familiar, cuenta corriente, rastro y tiangué, administración de proyecto y activo, para dicha institución.

A continuación se describe brevemente el contenido de cada capítulo que contiene este documento:

1. CAPITULO I: INVESTIGACION PRELIMINAR.

En este capítulo se describen los antecedentes de la institución, se define la metodología que se siguió durante todo el desarrollo del proyecto y, posteriormente se determinó el problema a solucionar; así mismo se realizó el estudio de las factibilidades y la planificación de los recursos necesarios para la realización del proyecto.

2. CAPITULO II: DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL.

Se estableció el análisis, se diagnosticó la situación, la forma en que se llevan los procesos y actividades, se hizo de herramientas que permitieron estudiar los procedimientos utilizados para el manejo de la información, como el enfoque de sistemas y los diagramas de procedimientos.

3. CAPITULO III: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS.

En este capítulo se realizó la descripción del sistema propuesto y los procesos que se siguieron, describiéndolos mediante la metodología UML, a través del modelado de los casos de uso, diagramas de actividad y secuencia. Al mismo tiempo se establecieron las herramientas y recursos para el desarrollo y operatividad del sistema.

4. CAPITULO IV: DISEÑO DEL SISTEMA.

Se determinaron los elementos que fueron modelados en el análisis de los requerimientos, con el objetivo de diseñar la solución requerida y establecer la forma en que se debe construir en la etapa de programación. Los elementos que se encuentran en este capítulo son: el diseño de estándar, datos, de interfaz de usuario, de controles, entradas, salidas, mapas y diseño de seguridad.

5. CAPITULO V: PROGRAMACION Y PRUEBAS DEL SISTEMA.

Se definió la metodología de programación utilizada, estructura de archivos, herramientas que se utilizaron para el desarrollo del sistema. También se estableció la metodología y se describen las pruebas realizadas al sistema.

6. CAPITULO VI: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

En este capítulo se describe la forma de implementación del sistema, los horarios de capacitación y los materiales que fueron necesarios para la puesta en marcha de dicha herramienta.

7. CAPITULO VII: DOCUMENTACION.

En este capítulo se describen los diferentes manuales que fueron elaborados para el sistema, los cuales son: manual de usuario, programador e instalación.

OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar una aplicación informática que facilite el registro de estado familiar, unidad de cuenta corriente, activo fijo y control de proyectos para la alcaldía municipal de Jerusalén, en el departamento de La Paz.

ESPECIFICOS

- ✓ Sistematizar las áreas que demandan mayor atención con la ciudadanía, para un mejor servicio.
- ✓ Ayudar a que la municipalidad desempeñe sus actividades de forma ágil y ordenada.
- ✓ Mejorar el control de ejecución de todos los proyectos que la municipalidad realiza.

ALCANCES

Como grupo desarrollador, brindamos solución a los problemas detectados en las áreas de:

✓ **Módulo de registro civil**

- Asentamiento de nacimientos
- Asentamiento de matrimonios
- Asentamiento de divorcios
- Asentamiento de defunción
- Emisión de partidas de nacimiento
- Emisión de partidas de matrimonio
- Emisión de partidas de divorcio
- Emisión de partidas de defunción
- Emisión de carnet de minoridad
- Reportes de niños nacidos en periodos de tiempo.
- Reportes de personas casadas en periodos de tiempo.
- Reporte de Divorcios en periodos de tiempo
- Consultas de datos.

✓ **Módulo de administración de proyectos**

En caso de proyectos ejecutados por administración interna, el módulo ejecuta las siguientes funciones:

- Registro de datos generales del proyecto en ejecución (Título del proyecto, Objetivos, Período de ejecución, Beneficiarios, Monto del proyecto, ubicación, ejecutores, etc.).
- Registro de detalles primordiales de desarrollo del proyecto.
- Registro de forma de financiamiento del proyecto.
- Informe de gastos efectuados.
- Informe de avance del proyecto en ejecución.
- Informe del número de proyectos en ejecución.
- Reporte de datos generales del proyecto.

En caso de proyectos efectuados por licitación pública nacional, el módulo ejecuta las siguientes funciones:

- Registro de datos generales del proyecto (Título, ubicación, monto, ejecutores del proyecto, período de ejecución, etc.)
 - Registro de datos de encargados en realizar el proyecto.
 - Registro de informes de avance del proyecto.
 - Registro de forma de financiamiento y monto del proyecto.
 - Informe de avance del proyecto en ejecución.
- ✓ **Módulo geográfico**
- Este módulo será la interfaz visual del usuario que proveerá el acceso a información específica de cada proyecto, a través de mapas geo-referenciados.
 - Esta herramienta facilitará el monitoreo de los proyectos que están en ejecución, proporcionando así información de cada uno de ellos.
 - Permitirá monitorear el avance de los proyectos.
 - Brindará información sobre el estado actual de los proyectos.
- ✓ **Módulo de rastro y tiangue.**
- Registro de datos de compradores.
 - Registro de datos de vendedores.
 - Registro de datos del animal bovino y/o equino.
 - Generación de cartas de venta de especies bovino y equino
 - Control de antecedentes de cada especie bovino y equino.
- ✓ **Módulo de cuentas corrientes**
- Control de impuestos
 - Industria
 - Agrícola
 - Comercial
 - Cementerios
 - Vialidades
 - Aplicación de moras y multas a contribuyentes al pasarse del tiempo estipulado.

- Emisión de recibos
- Emisión de informes de habitantes morosos y de habitantes de pago puntual.
- Reporte detallado de cada impuesto cobrado.
- Consultas de datos.

✓ **Módulo de activo fijo**

- Registro de datos de cada activo
- Generación del código de inventario del activo.
- Aplicación de depreciación o amortización de cada activo
- Reporte de inventario de activo fijo.
- Consultas de activos para ver su estado de depreciación o amortización.

JUSTIFICACION

En la actualidad, se sabe que la tecnología cada vez va tomando más auge en todas las actividades de una empresa o institución, y por lo tanto, éstas necesitan sistematizar sus distintas áreas para ofrecer un mejor servicio a sus usuarios.

Una institución pública por su naturaleza, necesita brindar una atención óptima a toda una población, más aún, tratándose de una alcaldía en las que sus funciones se basan en el servicio a la comunidad donde opera.

Debido a la cantidad de procesos que se desarrollan dentro de la alcaldía, éstas se ven en la necesidad de sistematizar sus funciones, es por ello que haciendo un previo análisis de dichas funciones descritas con anterioridad se han establecido ciertas áreas en las cuales hay una mayor demanda del desarrollo de un sistema, que permita agilizar y controlar todas estas actividades para un mejor desempeño, basándonos en las exigencias de la alcaldía de Jerusalén, ubicada en el departamento de la paz, la cual atiende a un aproximado de 3,100 personas, lo que hace que la municipalidad realice un promedio de 10 procesos diarios.

Actualmente la alcaldía no cuenta con ningún sistema informático para realizar sus procesos, lo cual le genera pérdida de tiempo y en ocasiones, la pérdida de información. Por lo cual se considera necesaria la sistematización de ciertas áreas en dicha institución.

Como grupo desarrollador consideramos enfocarnos en las siguientes áreas:

- ✓ **Registro del estado familiar.**
- ✓ **Administración de proyectos.**
- ✓ **Rastro y tiangué.**
- ✓ **Registro y control tributario.**
 - **Cuenta corriente.**
- ✓ **Control de activo fijo.**

Se ha determinado que estas áreas necesitaban mejorar sus actividades, ya que entre todos los procesos que efectúan suman el 55% del trabajo de la municipalidad.

A continuación se muestra en el Cuadro 1 los beneficiarios del proyecto.

Cuadro 1. Beneficiarios directos del proyecto.

Áreas comprendidas	Trabajadores	Usuarios
Registro del Estado Familiar	1	Toda la Población
Administración de Proyectos	1	Toda la Población
Control Tributario	1	Zona Urbana (448)
Rastro y Tiangué	1	4% de la población Son 110 personas con ganado
Activo Fijo	1	Alcaldía y Corte de Cuentas

Fuente: Alcaldía Municipal de Jerusalén

En conclusión toda la población es beneficiada, tomando todas las áreas comprendidas en la aplicación.

En el Cuadro 2 se muestran los beneficios del proyecto.

Cuadro 2. Beneficios directos del proyecto.

Áreas comprendidas	Beneficios	
	Trabajadores	Usuarios
Registro del Estado Familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de registros por reducción en el tiempo. • Información más ordenada • Reducción de papelería. • Respaldo de todo los registros. 	Obtención más ágil de documentos.
Administración de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento ordenado de proyectos. • Consultas en el momento oportuno. • Rápida ubicación geográfica. 	

Sigue Pág. xxvii

Control Tributario	<ul style="list-style-type: none">• Evitar errores en cálculos.• Reducción en el tiempo de cálculos.• Datos actualizados.	Pagos más exactos. Datos actualizados.
Rastro y Tiangué	<ul style="list-style-type: none">• Mejor control de habitantes con ganado.• Registro seguro de fierros al ser guardados de forma digital.• Evitar la pérdida de documentos.	Recibo rápido de documentos.
Activo Fijo	<ul style="list-style-type: none">• Mejor control sobre sus bienes muebles.• Presentar informes oportunos sobre sus activos.	Corte de cuentas

Fuente: Creación propia.

RESULTADOS ESPERADOS

Al desarrollar la *“Aplicación informática para el registro de estado familiar, unidad de cuenta corriente, activo fijo y control de proyectos para la Alcaldía Municipal de Jerusalén, en el departamento de la paz.”*, los resultados que se obtuvieron con la implementación del sistema, son de gran beneficio para la institución, los empleados y para nosotros como desarrolladores.

MUNICIPALIDAD

Los beneficios obtenidos para la institución en general son:

- ✓ Contar con información ordenada y organizada.
- ✓ Presentar informes en el momento oportuno.
- ✓ Mantener la información actualizada.
- ✓ Mejorar el control de los proyectos que están siendo ejecutados, ya que se implementará un módulo que se encargará de brindar información detallada sobre cada uno de ellos.
- ✓ Lograr un mayor aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la municipalidad, (humanos y tecnológicos).
- ✓ Crear una buena imagen de la municipalidad, ya que contará con herramientas que agilicen sus procesos.

EMPLEADOS

Con la implementación del sistema informático, los beneficios que obtienen los empleados son:

- ✓ Reducir el tiempo que se tardan para elaborar un proceso
- ✓ Brindar un servicio oportuno y rápido a la población.
- ✓ Controlar de manera más exacta los procesos que le son asignados
- ✓ Lograr un aprovechamiento de los recursos con los que cuenta
- ✓ Proporcionar información exacta en poco tiempo.
- ✓ Mantener actualizada la información que está bajo su cargo.

DESARROLLADORES

Una vez puesta en marcha la aplicación, se mejoró el manejo de la información y de los demás procesos que son realizados. Los resultados son los siguientes:

- ✓ Satisfacción y aceptación de la aplicación por parte de la municipalidad.
- ✓ Aceptación por parte de los empleados, ya que esta aplicación agilizará sus procesos y les permitirá controlar sus operaciones.

1. CAPITULO I: INVESTIGACION PRELIMINAR

En el siguiente capítulo, se presenta la información que fue recolectada con el fin de determinar la problemática que afectaba todas las actividades que se desarrollan en la municipalidad.

1.1. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION.

1.1.1. HISTORIA.

Jerusalén es un municipio del departamento de La Paz, a 580 metros sobre el nivel del mar, con un aproximado de 3,100 habitantes. Asentado al sureste del valle de Jiboa, se ubica a 59 kilómetros de San Salvador.

Se llega por la carretera panamericana rumbo oriente, en el kilómetro 51 se desvía hacia Verapaz y siguiendo el sureste se llega a Jerusalén.

El municipio de Jerusalén limita al Norte por San Ramón y San Cristóbal (Cuscatlán), al Sur por Mercedes la Ceiba y Santa María Ostuma, al Este por Verapaz (San Vicente), al Oeste por Santa Cruz Analquito (Cuscatlán).

Cuenta con una extensión de 10.61 km² está dividido en un casco urbano, siete caseríos y cinco cantones: El Espino, Los Romeros, Los Conacastes, Veracruz Arriba y Veracruz Abajo. El casco urbano está dividido en 4 colonias: La Divina Misericordia, La Monte Verde, El Progreso y El Porvenir. El municipio se fundó el 7 de abril de 1892, antes fue un cantón del municipio de Santa María Ostuma llamado Estanzuela.

1.1.2. GENERALIDADES

MISION

Prestar servicios públicos con estándares de calidad e innovación satisfaciendo así las necesidades de nuestros usuarios, con eficiencia y calidad mediante la implementación de una óptima Administración Municipal, apoyada con la generación de alianzas estratégicas con Organismos Institucionales, Nacionales e Internacionales, comprometidos con el desarrollo local del Municipio de Jerusalén.

VISION

Lograr la excelencia a través de la implementación de tecnologías que contribuyan al mejoramiento del servicio público, la preservación del medio ambiente, la convivencia ciudadana y la seguridad; que busque la interrelación con el desarrollo económico local y que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida para los habitantes del Municipio de Jerusalén.

OBJETIVO

Fortalecer la gestión municipal, a través de la innovación de los servicios públicos que permita la incorporación de la tecnología, la ejecución de proyectos estratégicos por administración y el uso de los sistemas informáticos, que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida.

1.1.3. UBICACION GEOGRAFICA

La institución se encuentra sobre la calle principal, Frente al parque central de Jerusalén, Departamento de La Paz.

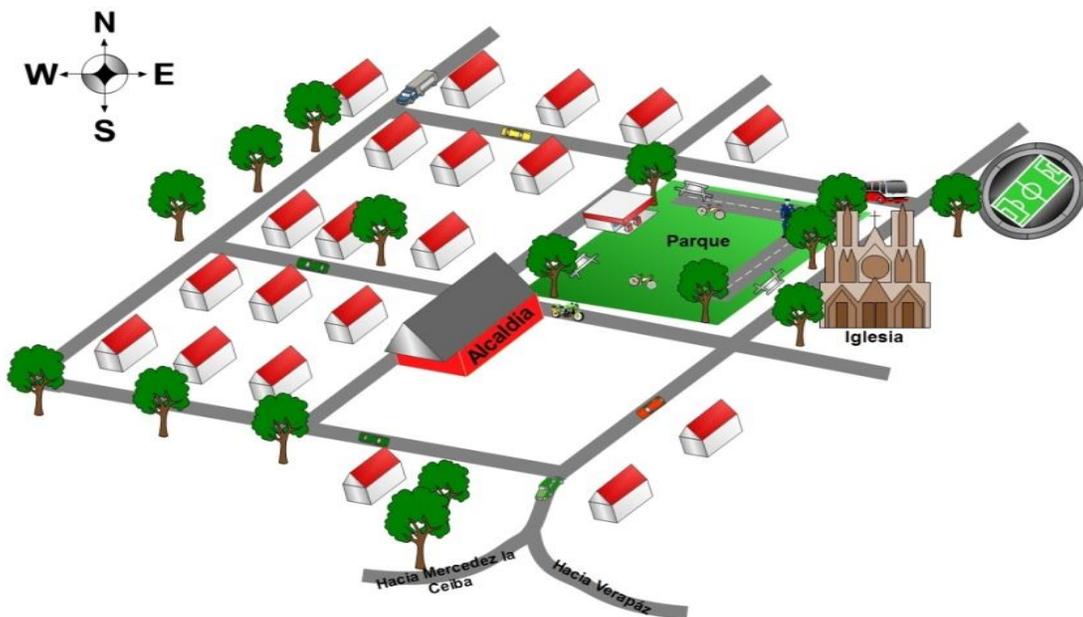


Figura 1. Croquis de ubicación de la Alcaldía Municipal de Jerusalén.

Fuente: Creación Propia.

1.1.4. METODOLOGIA UTILIZADA

En este apartado se describe los métodos y técnicas que fueron utilizados en el desarrollo del proyecto.

METODOS

A continuación se describen los métodos a utilizados.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: **diagrama de espina de pez**, 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 de la industria y posteriormente en el de servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa - efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. En teoría general de sistemas, un diagrama causal es un tipo de diagrama que muestra gráficamente las entradas o *inputs*, el proceso, y las salidas u *outputs* de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación (*feedback*) para el subsistema de control.

Causa

El problema analizado puede provenir de diversos ámbitos como la salud, calidad de productos y servicios, fenómenos sociales, organización, etc. A este eje horizontal van llegando líneas oblicuas (como las espinas de un pez), que representan las causas valoradas como tales por las personas participantes en el análisis del problema. A su vez, cada una de estas líneas que representa una

posible causa, recibe otras líneas perpendiculares que representan las causas secundarias. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza común. Este tipo de herramienta permite un análisis participativo mediante grupos de mejora o grupos de análisis, que mediante técnicas como por ejemplo: la 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.

Procedimiento

- ✓ Para empezar, se decide qué característica de calidad, salida o efecto se quiere examinar y continuar con los siguientes pasos:
- ✓ Hacer un diagrama en blanco.
- ✓ Escribir de forma concisa el problema o efecto.
- ✓ Escribir las categorías que se consideren apropiadas al problema: máquina, mano de obra, materiales, métodos, son las más comunes y se aplican en muchos procesos.
- ✓ Realizar una lluvia de ideas (brainstorming) de posibles causas y relacionarlas con cada categoría.

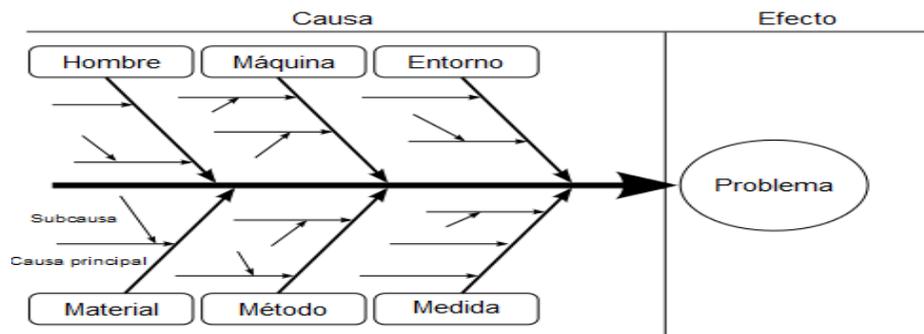


Figura 2. Ejemplo de diagrama causa-efecto

Fuente: Diagrama de Ishikawa, extraído el 18 de Marzo de 2013 de <http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>

METODO DE PARETO

¿Qué es un diagrama de Pareto?

Es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto.

Consiste en un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una ojiva o curva de tipo creciente y que representa en forma descendente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado.

Para la correcta identificación de los “Pocos Vitales”, es necesario que los datos recolectados para elaborar el diagrama de Pareto estén en cantidad adecuada, sean verdaderos y en un periodo de tiempo determinado.

También se conoce como “**Diagrama ABC**” o “**Diagrama 20-80**”. Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas “vitales” para actuar prioritariamente sobre él.

Formulas:

$$\% \text{ de frecuencia} = \frac{\text{Frecuencia de causa}}{\text{Total de frecuencias}} * 100$$

$$\% \text{ de frecuencia acumulada} = \% \text{ de frecuencia actual} + \% \text{ de frecuencias anteriores}$$

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de Diagrama de Pareto.

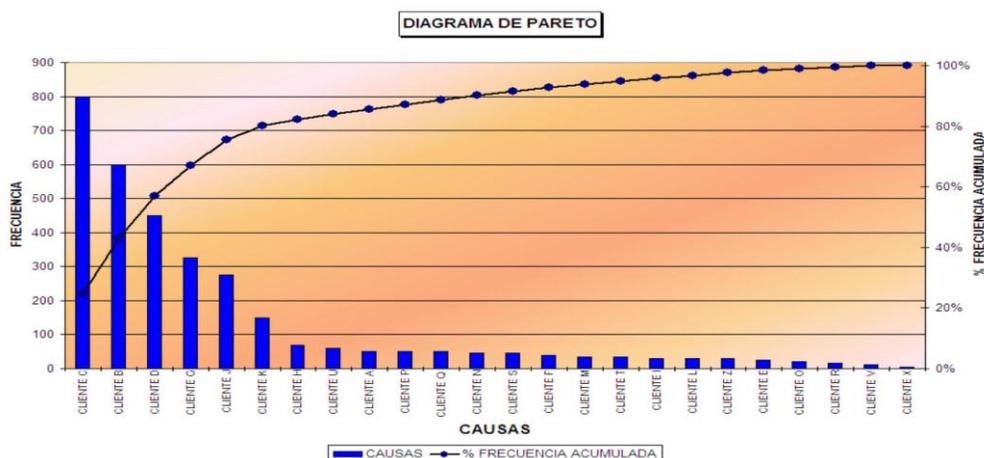


Figura 3. Ejemplo Diagrama de Pareto

Fuente: Diagrama de Pareto, extraído el 18 de marzo de 2013 de <http://www.economia-excel.com/2012/02/diagrama-de-pareto.html>

HERRAMIENTA PARA LA DESCRIPCIÓN DE SITUACION ACTUAL

Enfoque de Sistemas: Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico.

El proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas) requiere de la creación de una metodología organizada en tres grandes subsistemas:

- ✓ Formulación del problema
- ✓ Identificación y diseño de soluciones
- ✓ Control de resultados

En la Figura 4 se presenta un ejemplo de enfoque de sistemas.

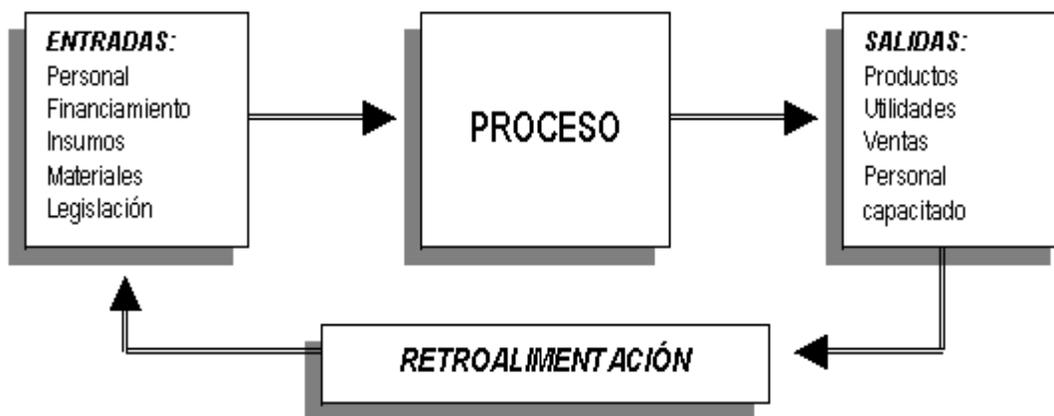


Figura 4. Ejemplo de enfoque de sistemas

Fuente: Organización y sistemas, extraído el 19 de marzo de 2013 de <http://organizacionsistemas.wikispaces.com/Modulo+II-+Org.como+sistema>

METODOLOGIA PARA ANALISIS, DISEÑO, PROGRAMACION Y PRUEBAS

Análisis:

El sistema informático se desarrolló utilizando la metodología de análisis y diseño orientado a objetos, haciendo uso de una notación del lenguaje unificado de modelado (uml) para los diagramas.

(Kendall & Kendall, 2005, pp. 657-659) el análisis y diseño orientado a objetos ofrece un enfoque que habilite los métodos lógicos, rápidos y minuciosos necesarios para crear nuevos sistemas en respuesta al cambiante entorno de un negocio. Los sistemas orientados a objetos describen las entidades como objetos.

Objetos: los objetos son personas, lugares o cosas que son relevantes para el sistema bajo análisis. Los objetos podrían ser clientes, artículos, pedidos. Los objetos también podrían ser pantallas GUI o áreas de texto en la pantalla.

Clases: los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define un conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase.

Herencia: las clases pueden tener hijos; es decir una clase se puede crear a partir de otra clase. En UML, la clase original o madre se conoce como clase base. La clase hija se denomina clase derivada.

Análisis orientado a objetos: fue utilizado para modelar el dominio de la situación actual (lo que se logró automatizar con el desarrollo del proyecto). Para esta etapa se elaboraron los siguientes diagramas:

- ✓ Diagrama de casos de uso
- ✓ Escenarios de casos de uso
- ✓ Diagrama de actividad
- ✓ Diagrama de secuencia

Diseño: Es el proceso de estudiar su situación con la finalidad de observar cómo trabaja y decir si es necesario realizar una mejora

Diseño orientado a objetos:

- ✓ Diseño de bases de datos con su respectivo modelo lógico y físico
- ✓ Diseño de interfaces
- ✓ Diagrama de clases

Programación: La programación orientada a objetos (POO) es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento.

Programación orientada a objetos: implica la construcción en código fuente de un sistema informático en un lenguaje orientado a objetos, dividido en módulos y la base de datos de acuerdo con lo que haya quedado definido durante la etapa de diseño.

Pruebas: se realizaron los siguientes tipos de pruebas:

- ✓ Pruebas unitarias:

Es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado

- ✓ Pruebas de integración:

Son aquellas que se realizan en el ámbito del desarrollo de software una vez que se han aprobado las pruebas unitarias

- ✓ Pruebas de usuario:

Validan el grado de satisfacción del cliente final (personas a las que va dirigido el software bajo pruebas). Este tipo de pruebas son comúnmente realizadas por el usuario final

METODO DE DEPRECIACION

El método que se utilizó para la depreciación es el método lineal, que es el establecido por la ley de impuesto sobre la renta de El Salvador.

La fórmula de aplicación es la siguiente:

$$depreciación = \frac{Costo\ total}{Numero\ de\ años\ de\ vida\ util}$$

TECNICAS

TECNICA DE LA ENTREVISTA

Concepto: Técnica de obtención de información mediante el diálogo mantenido en un encuentro formal y planeado, entre una o más personas entrevistadoras y una o más entrevistadas, en el que se transforma y sistematiza la información conocida por éstas, de forma que sea un elemento útil para el desarrollo de un proyecto de software.

Tipos de entrevistas: Existen 2 tipos de entrevistas, la estructurada y la no estructurada las cuales se ajustan según las necesidades del o los entrevistadores.

- ✓ **Estructurada:** Consiste en realizar preguntas bien estudiadas y bien definidas, cuyas respuestas pueden ser:
 - **Respuestas abiertas:** el entrevistado responde libremente a las preguntas realizadas por el entrevistador.
 - **Respuestas cerradas:** el entrevistado elige entre una serie predefinida de respuestas.
- ✓ **Entrevista No Estructurada:** Es más flexible y abierta, aunque los objetivos de la investigación rigen a las preguntas, su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentran por entero en manos del entrevistador. Si bien el investigador, sobre la base del problema, los objetivos y las variables, elabora las preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de encauzar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

Dentro de la Entrevista no estructurada se comentarán tres tipos de: Entrevista a profundidad, Entrevista enfocada y Entrevista focalizada.

A través de la entrevista, los analistas deben preguntarse a sí mismo las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué es lo que me está diciendo la persona?
- ✓ ¿Por qué me lo está diciendo a mí?
- ✓ ¿Qué está olvidando?

- ✓ ¿Qué espera esta persona que haga yo?
- ✓ **Mixta:** Hacemos preguntas de los dos tipos.

Ventajas:

- ✓ La Entrevista es una técnica eficaz para obtener datos relevantes y significativos desde el punto de vista de las ciencias sociales, para averiguar.
- ✓ La información que el entrevistador obtiene a través de la Entrevista es muy superior que cuando se limita a la lectura de respuestas escritas.
- ✓ Su condición es oral y verbal.
- ✓ A través de la Entrevista se pueden captar los gestos, los tonos de voz, los énfasis, etc., que aportan una importante información sobre el tema y las personas entrevistadas.

La ventaja esencial de la Entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes nos proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes, expectativas, etc. Cosas que por su misma naturaleza es casi imposible observar desde fuera.

Desventajas:

- ✓ Limitaciones en la expresión oral por parte del entrevistador y entrevistado.
- ✓ Se hace muy difícil nivelar y darle el mismo peso a todas las respuestas, sobre todo a aquellas que provienen de personas que poseen mejor elocuencia verbal, pero con escaso valor informativo o científico.
- ✓ Es muy común encontrar personas que mientan, deforman o exageran las respuestas y muchas veces existe un divorcio parcial o total entre lo que se dice y se hace, entre la verdad y lo real.
- ✓ Muchas personas se inhiben ante un entrevistador y les cuesta mucho responder con seguridad y fluidez una serie de preguntas.

Existen muchos temas tabúes entre las personas, algunos de los cuales producen rechazo cuando se trata de responder preguntas concretas, como por ejemplo: temas políticos sexuales, económicos, sociales, etc.

TECNICA DE LA OBSERVACION

La técnica de observación, es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

La técnica de observación se suele utilizar principalmente para observar el comportamiento de los consumidores; y, por lo general, al usar esta técnica, el observador se mantiene encubierto, es decir, los sujetos de estudio no son conscientes de su presencia.

Podemos utilizar esta técnica de manera natural, por ejemplo, observando conductas tal y como suceden en su medio natural; o en base a un plan estructurado, por ejemplo, creando situaciones en donde podamos observar el comportamiento de los participantes.

Para poder usar esta técnica, en primer lugar debemos determinar nuestro objetivo o razón de investigación y, en segundo lugar, determinar la información que vamos a recabar, la cual nos permita cumplir con nuestro objetivo.

Tipos de Observación

El analista de sistemas puede observar de tres maneras básicas.

- ✓ Primero, puede observar a una persona o actitud sin que el observado se dé cuenta y su interacción por aparte del propio analista. Quizá esta alternativa tenga poca importancia para el análisis de sistemas, puesto que resulta casi imposible reunir las condiciones necesarias.
- ✓ Segundo, el analista puede observar una operación sin intervenir para nada, pero estando la persona observada enteramente consciente de la observación.

- ✓ Por último, puede observar y a la vez estar en contacto con las personas observadas. La interacción puede consistir simplemente en preguntar respecto a una tarea específica, pedir una explicación.

Preparación para la observación

- ✓ Determinar y definir aquella que va a observarse.
- ✓ Estimar el tiempo necesario de observación.
- ✓ Obtener la autorización de la gerencia para llevar a cabo la observación.
- ✓ Explicar a las personas que van a ser observadas lo que se va a hacer y las razones para ello.

Conducción de la observación

- ✓ Familiarizarse con los componentes físicos del área inmediata de observación.
- ✓ Mientras se observa, medir el tiempo en forma periódica.
- ✓ Anotar lo que se observa lo más específicamente posible, evitando las generalidades y las descripciones vagas.
- ✓ Si se está en contacto con las personas observadas, es necesario abstenerse de hacer comentarios cualitativos o que impliquen un juicio de valores.
- ✓ Observar las reglas de cortesía y seguridad.

Secuela de la observación

- ✓ Documentar y organizar formalmente las notas, impresiones, etc.
- ✓ Revisar los resultados y conclusiones junto con la persona observada, el supervisor inmediato.

ANÁLISIS DE DOCUMENTOS CUANTITATIVOS

Registros: los registros proporcionan actualizaciones periódicas de lo que ocurre en una institución.

Existen varias formas en las que un analista puede revisar un registro:

- ✓ Buscar errores en cifras y sumas totales.
- ✓ Buscar oportunidades para mejorar el diseño del formulario de registro.
- ✓ Observar el número y tipo de transacciones

- ✓ Buscar puntos donde la computadora pueda simplificar el trabajo (es decir, cálculos y otra manipulación de los datos).

Sitios WEB: el analista debe poner atención en los sitios web que se usan en comercio electrónico negocio cliente, al igual que aquellos que se usan en el comercio electrónico negocio a negocio. Sirve también para recopilar información sobre distintos temas concernientes con el proyecto a desarrollar.

Investigación bibliográfica: investigación en libros y revistas.

Manuales de políticas, normativas y reglamentos: son tipos de documentos cualitativos que el analista examina dentro de la organización. Recordando que los manuales se deben analizar con los cinco lineamientos que se explicaron anteriormente.

EVALUACION ECONOMICA

Para poder medir la factibilidad económica de la aplicación realizada, se implementaron tres técnicas de evaluación económica: Análisis Costo Beneficio, Valor Presente Neto y Flujo Neto de Efectivo, las cuales nos permitirán conocer si dicha factibilidad es positiva.

Análisis Costo Beneficio: Es el proceso de colocar cifras en dólares en los diferentes costos y beneficios de una actividad. Al utilizarlo, se puede estimar el impacto financiero acumulado de lo que se quiere lograr.

Fórmula:

$$\text{Costo beneficio} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}}$$

Valor Presente Neto: Valor Presente Neto es una medida del beneficio que rinde un proyecto de inversión a través de toda su vida útil; se define como el Valor Presente de su Flujo de Ingresos Futuros menos el Valor Presente de su Flujo de Costos. Es un monto de Dinero equivalente a la suma de los flujos de Ingresos netos que generará el proyecto en el futuro.

Fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Flujo Neto de Efectivo: Indicador financiero, que representa la diferencia entre ingresos y gastos que podrán obtenerse por la ejecución de un proyecto durante su vida útil.

Fórmula:

$$Rentabilidad\ de\ la\ inversión = \frac{Utilidad\ Neta}{Cap.\ Contable}$$

1.2. DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se debe plantear un método que guíe en la determinación de pasos a seguir para la investigación e indagación del problema y así poder tener una buena definición y planteamiento del mismo.

DEFINICION DEL PROBLEMA

Para la definición del problema se hizo uso del Diagrama Causa-Efecto, con el objetivo de detectar todas las posibles causas.



Figura 5. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Creación propia.

1.2.1. ANALISIS ISHIKAWA

A continuación se describe cada una de las causas que generaban el problema en cada una de las áreas.

REGISTRO CIVIL

✓ **Demora en la entrega de partidas.**

○ **Datos almacenados en libros.**

Los datos que se tienen, ya sea de los asentamientos de nacimientos, defunción, matrimonio y divorcio todos están almacenados en libros, lo cual genera demora a la hora de entregar partidas.

○ **Uso de plantillas en Microsoft Word para emitir partidas.**

El formato para cada una de las partidas lo tienen definido en Microsoft Word, esto provoca de que cada vez que se va a emitir un acta se estén borrando los datos que se tienen en la plantilla para añadir los nuevos datos.

✓ **No se guarda un historial de partidas y documentos emitidos.**

Debido a que las partidas se diseñan en Microsoft Word cada vez se van borrando los datos, por lo cual no queda un historial de cada una de las partidas emitidas, así como de diferentes documentos.

✓ **Pérdida de tiempo en realización búsquedas.**

Cuando se necesita realizar una búsqueda de datos, ya sea porque los ciudadanos necesitan cierta información o porque se quiere emitir un acta, el encargado de esta área se lleva mucho tiempo para encontrar los datos.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS

✓ **No se lleva un control de los avances de los proyectos.**

Cuando se trata de proyectos grandes como de construcción de calles, remodelaciones de infraestructuras, etc. No se lleva un buen control de los avances de cada proyecto, aunque a veces se contrata un supervisor para que monitoree el avance de los proyectos.

✓ **Almacenamiento inadecuado de las carpetas de los proyectos.**

Las carpetas técnicas o la información de cada proyecto, ya sea por administración interna o por licitación, no están almacenadas de la forma correcta, lo que genera que se pierda alguna página del proyecto que tenga información importante o que se deteriore la carpeta.

✓ **Elaboración no automatizada de documentos.**

Todos los documentos que se generan para los proyectos, así como los acuerdos de aprobación, acuerdos de inicios de proyecto, licitaciones, etc., son realizados ya sea en Microsoft Word o en Microsoft Excel, lo cual conlleva cierto tiempo para la estructuración.

✓ **Estructuración tardía de presupuesto de cada proyecto.**

En la elaboración del presupuesto de cada proyecto, más que todo los que se realizan por administración interna, se hace uso de Microsoft Word para la creación de las tablas, por lo que se necesita estar adecuando la tabla a la información, esto provoca que se demore la estructuración del documento a presentar.

✓ **No se tiene una ubicación visual de los proyectos.**

Si se quiere ver geográficamente y los detalles de cada uno de los proyectos, no existe algo que lo permita realizar.

RASTRO Y TIANGUE

✓ **No posee un historial de la compra-venta de animales.**

La institución no cuenta con un historial que muestre la actividad que cada persona ha realizado con anterioridad con fines de verificar la procedencia del animal a negociar.

✓ **Pérdida de tiempo en búsqueda de datos.**

Cuando se hace una compra-venta de un animal, los datos son llenados en formularios que posteriormente son archivados, esto resulta en un inconveniente a la hora de buscar un documento, debido a la gran cantidad de papel almacenado.

CUENTAS CORRIENTES

- ✓ **Registro inadecuado de los ingresos**

Todos los ingresos son registrados en un libro, esto genera que se registre mal o se registre de manera duplicada cada ingreso o impuesto, de igual forma a veces no se registran y el usuario necesita llevar la factura para realizar algún reclamo.

- ✓ **Cálculo de impuestos manualmente**

Para calcular el impuesto, multa y cargos por mora que van a pagar todo esto se realiza de forma manual con calculadora, permitiendo equivocaciones en el cálculo.

- ✓ **Datos no actualizados de contribuyentes**

Los datos de los contribuyentes industriales, agrícolas y comerciales no están actualizados porque cada vez que se necesite ver cuánto debe una persona de mora, hay que estar realizando el cálculo.

- ✓ **Elaboración de reportes tardío**

Debido a que todo se lleva manualmente, para elaborar los reportes, se necesita realizar una búsqueda de datos en los libros y luego preparar los reportes en documentos de Microsoft Word, donde se tienen que dibujar tablas y transcribir la información de los libros.

ACTIVO FIJO

- ✓ **Activo codificado de forma inadecuada.**

El activo que existe esta codificado, pero el código aplicado no es el adecuado porque en los dígitos del código no se asigna el código del municipio.

- ✓ **No se lleva un buen control de los activos existentes.**

El control que se lleva, es verificar cuantos activos tienen de cada tipo y luego es anotado en un libro de forma manual, pero no se hace un registro detallado de cada activo, así como las características y estado de cada uno.

✓ **Largo tiempo para el cálculo de depreciación y amortización.**

El cálculo de la devaluación se realiza manualmente con calculadora, generando un largo tiempo para realizar dichos cálculos para cada activo.

✓ **No existen reportes de los activos.**

Cuando se necesite de un reporte de activos existentes, no se puede realizar de manera formal, ya que no hay un buen control de los activos.

DEFINICION DEL PROBLEMA.

En base a la investigación realizada se pudo detectar las causas más probables de la problemática existente, definiendo el problema de la siguiente manera: **“Control ineficiente en las áreas de Registro Civil, Administración de Proyectos, Rastro y Tiangué, Cuentas Corrientes y Activo Fijo”**.

1.2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el planteamiento del problema se hizo uso del Diagrama de Pareto, el que permite verificar de una forma ordenada según la frecuencia, todas las causas que generan la problemática, además de poder ver el menor porcentaje de causas que generan la mayor parte del problema, y el mayor porcentaje de causas que no afectan mucho al problema.

Problema: *“Control ineficiente en las áreas de Registro Civil, Administración de Proyectos, Rastro y Tiangué, Cuentas Corrientes y Activo Fijo”*.

En el Cuadro 3 se da a conocer el análisis de Pareto, ordenado de las causas más frecuentes a las menos frecuentes.

Periodo de observación: 1 mes

Cuadro 3. Análisis de Pareto

	Problema	Frecuencia	% Frecuencia	% Frecuencia Acumulada
A	Pérdida de tiempo en realización de búsquedas	45	24,9%	24,9%
B	Demora en la entrega de partidas.	39	21,5%	46,4%

Sigue Pág. 49

C	Cálculo de impuestos manualmente	20	11,0%	57,5%
D	No se guarda un historial de partidas y documentos emitidos	15	8,3%	65,7%
E	Registro inadecuado de los ingresos	12	6,6%	72,4%
F	Datos no actualizados de contribuyentes	10	5,5%	77,9%
G	No se tiene una ubicación visual de los proyectos	8	4,4%	82,3%
H	Elaboración no automatizada de documentos	6	3,3%	85,6%
I	Elaboración de reportes tardía	5	2,8%	88,4%
J	No posee un historial de compra-venta de animales	4	2,2%	90,6%
K	No se lleva un control de los avances de los proyectos	4	2,2%	92,8%
L	Almacenamiento inadecuado de las carpetas de los proyectos	3	1,7%	94,5%
M	No se tiene codificado el activo	3	1,7%	96,1%
N	Estructuración tardía de presupuesto de cada proyecto	2	1,1%	97,2%
O	No hay control de los activos existentes	2	1,1%	98,3%
P	No existen reportes de los activos	2	1,1%	99,4%
Q	Cálculo de devaluación de activos inexistente	1	0,6%	100,0%
Total		181	100,0%	

Fuente: Creación propia

Frecuencia: es el número de veces que se repite la causa, en el periodo de observación mencionado anteriormente.

% de frecuencia: es el resultado de dividir la frecuencia de una causa específica entre la frecuencia total de todas las causas, y ese resultado es multiplicado por 100.

% de frecuencia acumulada: es la sumatoria del porcentaje de frecuencia de la causa actual más el porcentaje de frecuencia de la causa anterior.

En la figura 6, se muestra la gráfica de Pareto donde se puede visualizar el comportamiento de las causas más vitales con relación a la frecuencia acumulada.

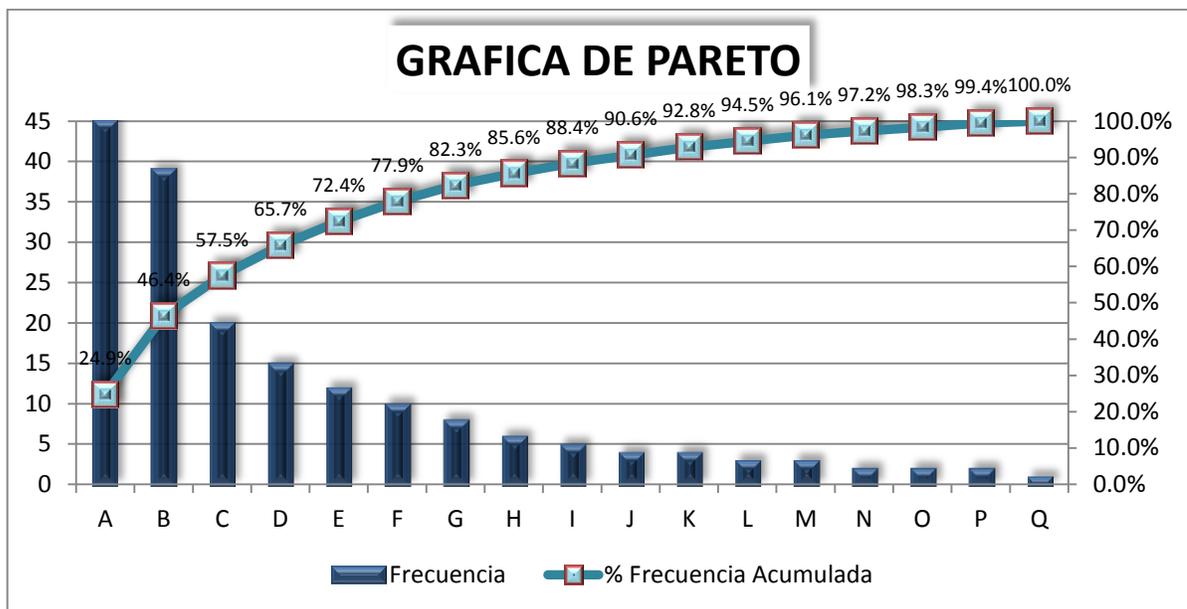


Figura 6. Gráfico de Pareto.
Fuente: Creación propia.

Al analizar el diagrama de Pareto (Figura 6) se determinó cuales son las causas principales del problema, a las cuales se les dio más atención para la búsqueda de soluciones, se detectó que las causas A, B, C, D, E y F, fueron las más relevantes y entran en la clasificación de los pocos vitales, ya que generan el 77.9% del problema. Por lo que las causas G, H, I, J, K, L, M, N, O, P y Q se clasifican como los muchos triviales. Para ver detalles de los problemas (ver Cuadro 3).

1.2.3. PROPUESTA DE SOLUCION

Ante el problema identificado y analizado en la Alcaldía Municipal de Jerusalén, se optó como propuesta de solución a las causas vitales, que han generado el 77.9% del problema (ver Figura 6), el desarrollo de un sistema informático, denominado: *“Aplicación informática para el registro de estado familiar, unidad de cuenta corriente, activo fijo y control de proyectos para la alcaldía municipal de Jerusalén, en el departamento de la Paz”*, que le permite realizar de forma rápida la búsqueda de datos en las áreas de registro familiar, cuenta corriente, así como en las demás áreas que contemplará la aplicación, beneficiando a muchos de los usuarios, como las personas que llegan a solicitar partidas, los cuales serán atendidas de forma más eficiente. Además permite llevar un mejor control de los impuestos que se cobran, ya que se puede calcular automáticamente y registrarlos de una forma segura, manteniendo actualizados los cobros y datos de todos los contribuyentes.

Tomando en cuenta las causas menos relevantes, también la aplicación, permite llevar un mejor control con relación a los proyectos que ahí se realizan y llevar un control del activo fijo.

1.3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Las factibilidades son las que determinan la conveniencia del desarrollo e implementación del proyecto, cada una de ella nos brinda una perspectiva de los recursos con los que se cuenta, tanto operativos, técnicos y económicos.

En el Cuadro 4 pueden ver los puntos que fueron analizados en las factibilidades los cuales son:

Cuadro 4. Puntos a analizar en las factibilidades.

Factibilidad	Aspectos a analizar
Operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Si el sistema funcionará cuando se instale • Si el sistema será utilizado
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Si habrá agregados al sistema actual • Si existe tecnología disponible para satisfacer las necesidades de los usuarios.
Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de los analistas del sistema • Costo del estudio de sistemas • Costo del tiempo que se dedicará al estudio • Costo estimado del hardware • Costo del software comercial y de desarrollo de software

Fuente: Kendal & Kendal, 2005, p. 56

1.3.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA.

La factibilidad operativa, comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use como se supone. Deberían considerarse cuatro aspectos de la factibilidad operacional por lo menos. Primero, un nuevo sistema puede ser demasiado complejo para los usuarios de la organización o los operadores del sistema. Si lo es, los usuarios pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause errores o fallas en el sistema.

Segundo, un sistema puede hacer que los usuarios se resistan a él como consecuencia de una técnica de trabajo, miedo a ser desplazados, intereses en el sistema antiguo u otras razones. Para cada alternativa debe explorarse con cuidado la posibilidad de resistirse al cambio al nuevo sistema.

Tercero, un nuevo sistema puede introducir cambios demasiado rápido para permitir al personal adaptarse a él y aceptarlo. Un cambio repentino que se ha anunciado, explicado y “vendido” a los usuarios con anterioridad puede crear resistencia. Sin importar qué tan atractivo pueda ser un sistema en su aspecto económico si la factibilidad operacional indica que tal vez los usuarios no aceptarán el sistema o que su uso resultará en muchos errores o en una baja en la moral, el sistema no debe implantarse.

Por último, la tecnología que ha sido anunciada pero que aún no está disponible puede ser preferible a la tecnología que se encuentra en una o más de las alternativas que se están comparando, o cambios anticipados en las prácticas o políticas administrativas pueden hacerse que un nuevo sistema sea obsoleto muy pronto. En cualquier caso, la implantación de la alternativa en consideración se convierte en impráctica.

Análisis del personal que operará el sistema: El sistema informático, se desarrolló para cubrir cinco áreas, las cuales cuentan con el personal descrito en el cuadro 5.

Cuadro 5. Personal que opera en las áreas consideradas.

Area	Personal operador
Registro del estado familiar	1
Rastro y tiangue	1
Administración de proyectos	1
Activo fijo	1
Registro y control tributario (cuenta corriente)	1
Total	4

Fuente: Alcaldía Municipal de Jerusalén

Nota: El personal que opera el área de Registro del Estado Familiar y Rastro y Tiangue es el mismo.

Mediante la investigación realizada en la municipalidad, se pueden resaltar los siguientes puntos:

- El personal que operará el sistema se compromete a usarlo, ya que son conocedores de que el sistema actual utilizado les genera menos productividad en sus labores diarias que si utilizaran un nuevo sistema.

- El personal no ofrece ninguna resistencia al cambio, ya que están conscientes de que un nuevo sistema les facilitará sus labores y que brindarán un mejor servicio a la población.
- Toda el personal que operará el sistema, espera poder mejorar su productividad una vez este sea implantado, ya que todas sus actividades se verán beneficiadas de forma favorable y esto favorece a la aceptación de su parte.
- Según la observación realizada, la alcaldía municipal de Jerusalén cuenta con las instalaciones óptimas para su equipo tanto eléctrica como física, así como también su personal posee los conocimientos básicos para la manipulación de un sistema informático como el propuesto.

Conclusión: Con todos los aspectos antes mencionados se concluye que el sistema informático propuesto es factible operativamente; ya que todo el personal que lo operará se encuentra entusiasmado en poder utilizar un nuevo sistema que les permita mejorar sus labores, lo cual indica que su implementación y aceptación será positiva para todo el personal comprendido en las áreas de acción.

1.3.2. FACTIBILIDAD TECNICA

El análisis de factibilidad técnica, evalúa si el equipo y software están disponibles (o, en el caso del software, si puede desarrollarse) y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran las interfaces entre los sistemas actuales y nuevos.

Los estudios de factibilidad técnica también consideran si la organización tiene el personal que posee la experiencia técnica requerida para diseñar, implementar, operar y mantener el sistema propuesto. Si el personal no tiene esta experiencia, puede entrenarse o pueden emplearse nuevos o consultores que la tengan. Sin embargo, una falta de experiencia técnica dentro de la organización puede llevar al rechazo de una alternativa particular.

CARACTERISTICAS MINIMAS PARA EL USO DE LA APLICACION

Cuadro 6. Características mínimas de equipo para implementar el sistema propuesto.

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Servidor	1	<ul style="list-style-type: none">• Windows 7 u otro con características similares.• Microsoft Office 2010• JDK (Java Development Kit)• JRE (Java Runtime Environment)• PostgreSql	<ul style="list-style-type: none">• 2 GB de Ram• 200 GB de Disco Duro• Procesador de 2 Ghz.

Fuente: Creación propia

Cuando se habla de servidor, se refiere a la maquina donde será instalado el sistema propuesto, la cual debe cumplir las características antes mencionadas.

Cuadro 7. Características de las máquinas clientes

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Máquinas cliente	3	<ul style="list-style-type: none">• Windows 7 u otro con características similares.• Microsoft Office 2010	<ul style="list-style-type: none">• 1 GB de Ram• 100 GB de Disco Duro• Procesador de 2.0 Ghz.

Fuente: Creación propia

Cuadro 8. Características del impresor

Equipo	Cantidad	Características
Impresor	2	<ul style="list-style-type: none">• Multifunción

Fuente: Creación propia

Se consideró que con dos impresores, se cubren las necesidades de emisión de documentos.

RECURSO INFORMATICO EXISTENTE EN LA INSTITUCION

Cuadro 9. Recurso informático de la institución.

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Máquinas de escritorio	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Windows 7 Home basic ✓ Microsoft Office 2010 	Marca Accer 2 GB de Ram Procesador 2.2 Ghz. 320 GB de disco duro

Fuente: Alcaldía Municipal de Jerusalén

Cuadro 10. Equipo informático con el que cuenta el jefe de proyectos

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Máquina de escritorio	1	<ul style="list-style-type: none"> • Windows XP • Microsoft Office 2007 	<ul style="list-style-type: none"> • Clon • 2 GB de Ram • 1.67 Ghz. De procesador • 120 GB de disco duro

Fuente: Alcaldía Municipal de Jerusalén.

Cuadro 11. Impresor con el que cuenta la institución

Equipo	Cantidad	Características
Impresor Multifuncional	1	<ul style="list-style-type: none"> • Canon Pixma MP280 • Multifunción • 4800 ppp, calidad de 2 picolitros*
Impresor Normal	1	<ul style="list-style-type: none"> • Canon Pixma IP 2700 • Impresor • Resolución de 4.800 x 1.200 ppp y gotas de tinta de 2 picolitros

Fuente: Alcaldía Municipalidad de Jerusalén.

Nota: Pícolitos es una medida normalmente utilizada en operaciones para calcular la superficie de un punto a gota de tinta.

Cuadro 12. Otras herramientas con las que cuenta la institución.

Herramienta	Descripción
Internet	<ul style="list-style-type: none">• La institución cuenta con internet de 1 Mbps
Red	<ul style="list-style-type: none">• La institución cuenta con una red LAN de topología de tipo estrella con 5 terminales

Fuente: Alcaldía Municipal de Jerusalén

Conclusión: Con la información antes presentada, podemos concluir que la institución cuenta con los requerimientos técnicos necesarios para poder implementar el sistema informático, además podemos agregar que todo su equipo informático esta reciente y en buen estado, por lo tanto podemos decir que el proyecto es técnicamente factible.

1.3.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA

El estudio de la factibilidad económica, incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Primero se comparan los costos esperados de cada alternativa con los beneficios esperados para asegurarse que los beneficios excedan a los costos. Después la proporción costo/beneficio de cada alternativa se compara con las proporcionan costo/beneficio de las otras alternativas para identificar la alternativa que sea más atractiva e su aspecto económico. Una tercera comparación, por lo general implícita, se relaciona con las formas en que la organización podría gastar su dinero de modo que no fuera en un proyecto de sistemas. Los costos de implementación incluyen comúnmente el costo remanente de la investigación de sistemas (para este propósito, los costos en los que ya se ha incurrido no son relevantes), los costos de hardware y software, los costos de operación del sistema para su vida útil esperada, y los costos de mano de obra, material, energía, reparaciones y mantenimiento. A través del análisis de costo/beneficio, la organización debe apoyarse en los conceptos tradicionales de análisis financiero y las herramientas como teoría del valor presente, análisis de costos diferenciales y análisis de flujos descontados.

BENEFICIOS CUALITATIVOS

Con la realización del sistema, los beneficios cualitativos alcanzados, los cuales no pueden medirse económicamente, pero que son de suma importancia para la institución, son:

- Mayor productividad en las distintas actividades de los empleados operadores del sistema.
- Mejor control en la realización de proyectos.

- Agilización de procesos.
- Respaldo de datos.
- Aprovechamiento de los recursos tecnológicos de la institución.
- Ahorro de tiempo.

BENEFICIOS CUANTITATIVOS

A continuación se muestra en el Cuadro 13, la comparación entre el sistema actual y el sistema desarrollado con respecto a horas de trabajo y costo.

Cuadro 13. Comparación de tiempos y costos con el sistema actual y con el propuesto.

Área	Comparación por horas			Comparación por costos (\$)		
	Horas de proceso con sistema actual	Horas y minutos de proceso con el sistema propuesto	Diferencia de horas y minutos	Costos de procesos con el sistema actual	Costo de proceso con el sistema propuesto	Diferencia de Costos
Registro del estado familiar	7:40	1:20	5:50	1129.84	166.62	963.22
Cuenta corriente	3:10	0:15	2:55	840.74	118.88	721.86
Rastro y Tiangué	0:50	0:13	0:37	906.24	235.52	670.72
Administración de proyecto	6:15	1:20	3:20	332.60	69.26	263.34
Activo fijo	4:15	0:12	4:03	46.06	1.38	44.68
Totales	22:10	3:20	18:50	3255.48	591.66	2663.82
	% de ahorro en horas		83.71%	% de ahorro en Dólares		81.82%

Fuente: Creación propia.

Los porcentajes de ahorro fueron calculados de la siguiente manera:

$$\% \text{ ahorro en horas} = \frac{\text{total horas sistema actual} - \text{total horas sistema propuesto}}{\text{total horas sistemas actual}} * 100$$

$$\% \text{ ahorro en costos} = \frac{\text{total costo sistema actual} - \text{total costo sistema propuest}}{\text{total costo sistema actual}} * 100$$

Con la implementación del sistema, se logra ver que hay un notable ahorro de tiempo y dinero, en porcentaje de tiempo se disminuye 83.71% y en cuanto a costos a hay una reducción de 81.82%.

GASTOS OPERATIVOS

Otro elemento que fue necesario en la elaboración del proyecto, son la determinación de los gastos operativos, los cuales solo fueron tomados los gastos de consumo de energía eléctrica, la aplicación no necesita del uso de internet porque funciona en una red local, debido a que toda la información es manejada en la alcaldía para tener un mejor control de su documentación, por lo que su uso no ha sido considerado, así también, el mantenimiento tampoco lo hemos considerado ya que la municipalidad se encarga de ello.

Consumo de energía eléctrica

La energía utilizada ha sido calculada según el pliego tarifario emitido el 15 de abril de 2013 establecido por la SIGET.

Cargo de energía=\$ 0.203593

Cargo de Comercialización=\$ 0.963463

Cargo de distribución=\$ 0.041322

Quedando de la siguiente manera:

precio Kw.H = carga de energia + carga de distribución

precio Kwh = \$0.203593 + \$0.041322 = \$0.24

IVA 13% = \$0.03

precio Kwh = \$0.203593 + \$0.041322 + \$0.03 = \$0.27

Cuadro 14. Determinación de los gastos de consumo de energía eléctrica.

Equipo	Cantidad	PrecioKw.H (\$)	Consumo en kw	Horas de utilización mensual	Cargo Fijo de Comercialización	Costo Mensual	Costo Anual
CPU	4	0.27	0.15	100	0.38	16.58	198.96
Monitor LCD	4	0.27	0.025	100	0.38	3.08	36.96

Viene Pág. 59

Impresor	2	0.27	0.01	75	0.19	0.59	7.08
Total							243.00

Fuente: Creación propia

Nota: para ampliar la información, consulte los cuadros 18, 19, 22, 24 y 25.

Se determina que los gastos de operación serían \$243.00 anual.

DETERMINACION DE LA INVERSION INICIAL

Para determinar la inversión inicial se determinaron los siguientes factores:

- ✓ Costo de la mano de obra
- ✓ Costo de recursos materiales
 - Papelería y útiles
 - Depreciación de equipo informático
- ✓ Recursos lógicos de desarrollo
- ✓ Otros recursos

Según los cálculos de los cuadros anteriores, resulta un costo de sistema informático en:

\$ 7,079.80

AMORTIZACION DEL SISTEMA INFORMATICO

A continuación se detalla el cálculo de la amortización del sistema informático. Se sabe que la amortización es la pérdida de valor de un activo por el uso, el paso del tiempo.

El porcentaje de amortización, según la ley de Impuesto Sobre la Renta, es del 25% y con una vida útil de 4 años. No se calcula un valor de recuperación, ya que el software estará bajo licencia de la Universidad de El Salvador, por tanto, no puede ser vendido al final de su vida útil. A continuación se detalla el cálculo de la amortización.

Cuadro 15. Calculo de la amortización del sistema informático.

N°	Años	Calculo de la amortización	Valor de la amortización	Amortización acumulada
0	2013			
1	2014	7,079.80* 25%	1,769.95	1,769.95
2	2015	7,079.80* 25%	1,769.95	3,539.90
3	2016	7,079.80* 25%	1,769.95	5,309.85
4	2017	7,079.80* 25%	1,769.95	7079.80

Fuente: Creación propia

COSTO-BENEFICIO

El porcentaje aplicado para los gastos de operación de los siguientes años equivale al 1.3%.

Cuadro 16. Análisis del costo – beneficio.

Razón	Descripción	Años				
		0	1	2	3	4
Beneficios	Reducción del esfuerzo de mano de obra		2663.82	2663.82	2663.82	2663.82
Total de beneficios			2663.82	2663.82	2663.82	2663.82
Inversión inicial	Costo del sistema propuesto	7,079.80				
	Amortización		(1,769.95)	(1,769.95)	(1,769.95)	(1,769.95)
Gastos	Gastos de operación		(243.00)	(246.16)	(249.36)	(252.60)
Total de gastos		(7,079.80)	(243.00)	(246.16)	(249.36)	(252.60)
Beneficios netos (Beneficios - Gastos)		(7,079.80)	2420.82	2417.66	2414.46	2411.22

Fuente: Creación propia

EVALUACION DEL VALOR PRESENTE NETO

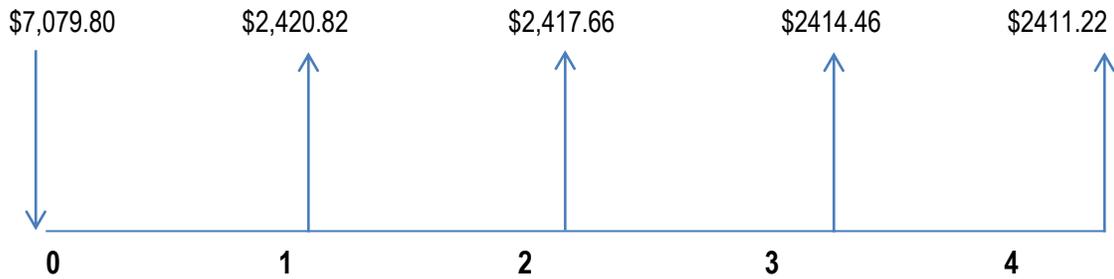
El valor presente neto es una forma de evaluar todos los desembolsos económicos e ingresos del sistema de información sobre su vida económica, para comparar los costos actuales con los futuros y los beneficios actuales con los futuros.

Datos:

$$I = 7,079.80$$

$$n = 4$$

$i = 9.5\%$ Tasa de interés para préstamos bancarios mayores a un año según ABANSA.



$$VPN = -7,079.80 + \frac{2,420.82}{(1+0.095)^1} + \frac{2,417.66}{(1+0.095)^2} + \frac{2,414.46}{(1+0.095)^3} + \frac{2,411.22}{(1+0.095)^4}$$

$$VPN = -7,079.80 + 2,210.79 + 2,016.35 + 1,838.98 + 1,677.18$$

$$VPN = 663.50$$

Periodo de Recuperación de la Inversión.

Cuadro 17. Comparación de Valor Presente Neto.

Año	FNED	FNEDA
0	-7,079.80	-7,0769.80
1	2,210.79	-4,869.01
2	2,016.35	-2,852.66
3	1,838.98	-1,013.68
4	1,677.18	663.5

Fuente: Creación Propia

$$\text{Periodo de Recuperación} = n + \frac{\text{FNEDA año anterior a recuperación}}{\text{FNED año de la recuperación}} * 12$$

Dónde:

n = año previo a la recuperación

FNEDA= flujo neto de efectivo descontado acumulado

FNED= flujo neto de efectivo descontado

$$\text{Periodo de Recuperación} = 3 + \frac{1,013.68}{1,677.18} = 3.6$$

$$\text{Meses} = 0.6 * 12 = 7.2$$

$$\text{Días} = 0.20 * 30 = 6$$

Según los cálculos anteriores la inversión se recuperará en 3 años, 7 meses y 6 días.

Conclusión de la factibilidad económica: Con base a la información anterior se puede afirmar que el desarrollo e implementación del sistema informático en la Alcaldía Municipal de Jerusalén es factible económicamente ya que los beneficios que la Alcaldía obtendrá superaran los costos del proyecto. El Valor Presente Neto es positivo y la inversión se recuperará en el tercer año de operación.

1.4. PLANIFICACION DE LOS RECURSOS UTILIZADOS

A continuación se presenta como estuvieron administrados los recursos para el desarrollo del sistema.

Lista de recursos a utilizar:

- ✓ Recursos Lógicos
- ✓ Recursos Materiales
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Otros

1.4.1. RECURSOS LOGICOS

Esta parte se refiere al software que se utilizó para poder desarrollar el sistema propuesto; cuando se habla de software se refiere a componentes intangibles de una computadora los cuales pueden ser sistema operativo, procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

Cuadro 18. Recursos lógicos a utilizar.

Recurso	Software	Cantidad de licencias
Sistema Operativo	Windows 7 Home Premium	2
Software de Ofimática	OpenOffice.org 3.4.1	2
Entorno de Desarrollo	Java Netbeans	0
	MapServer	0
Software de diseño	QuantumGis	0
Gestor de Base de Datos	Postgre SQL	0
Diseño	GIMP 2.8.4	2

Fuente: Creación propia

Los recursos antes mencionados, son de adquisición gratuita, por tanto, no generaron costo alguno para la realización del proyecto.

1.4.2. RECURSOS MATERIALES

En el siguiente apartado se presenta la información de los recursos materiales que se utilizaron a lo largo del proyecto.

Los recursos materiales se dividieron de la siguiente manera:

- ✓ Papelería y útiles
- ✓ Hardware

PAPELERIA Y UTILES

A continuación se detalla los gastos de papelería y útiles y las cantidades utilizadas.

Cuadro 19. Detalle de gastos de papelería y útiles.

Tipo	Concepto	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Fotocopias	Fotocopias	2,500	0.02	50.00
Papelería y útiles	Papel bond	5 Resmas	4.00	20.00

Sigue Pág. 65

	Folder	1 Paquete	4.00	4.00
	Fastener	1 Caja	2.00	2.00
	Lápiz	1	0.15	0.15
	Lapicero	1	0.20	0.20
	Cuaderno	1	0.75	0.75
	Etiquetas para discos	1 Paquete	2.00	2.00
	Discos (DVD)	6	0.40	2.4
Empastados	Sencillo	4	15.00	60.00
	De lujo	3	20.00	60.00
Anillados	Anteproyecto	2	1.50	3.00
	Situación actual y requerimientos	2	2.00	4.00
	Diseño	2	1.50	3.00
	Programación	2	1.50	3.00
	Manuales	3	1.50	4.50
Tita para impresora	Negra	1	21.00	21.00
	Color	1	21.00	21.00
	Tinta negra para cartucho	1	10.00	10.00
	Tinta de colores para cartucho	1	7.00	7.00
Total				278

Fuente: Creación propia

Notas: La tinta considerada en el cuadro anterior es para refilar los cartuchos, lo que resulta en un ahorro considerable, las fotocopias mencionadas en el cuadro 19, son para los documentos de avances presentados a los asesores del proyecto.

HARDWARE

Otro elemento que fue considerado durante el desarrollo del proyecto, es el hardware, este es el equipo que, como desarrolladores, se utilizó para llevar a cabo dicho proyecto. Hay que considerar que el equipo fue utilizado durante doce meses y como el equipo pierde valor en el tiempo, fue sometido a depreciación, que es un factor importante que se debe considerar para determinar el

costo del hardware. El método utilizado es el de la línea recta. Antes de comenzar el proyecto, se verificó que se cuenta con el equipo tecnológico necesario para su ejecución.

Equipo informático

Cuadro 20. Características y precio del equipo a utilizar.

Cantidad	Tipo	Característica	Precio unitario (\$)	Valor (\$)
2	Laptop	HP pavilion dv5, procesador de AMD Turion, Dual Core de 2.2 GHz, 4GB de RAM, HDD 500GB	500.00	500.00
		Sony VAIO vpceg23el, procesador Intel Core i3 2.2GHz, RAM 4GB, HDD 500GB	700.00	700.00
1	Impresor	Canon pixma MP280	48.00	48.00
5 mt.	Cable UTP	Categoría 6	0.40	2
10	Conectores RJ45	-	0.25	2.5
Total				1,277.5

Fuente: Creación propia

DEPRECIACION DEL EQUIPO INFORMATICO

Considerando que el equipo se depreció dos años y estaba nuevo.

Cuadro 21. Depreciación de laptop HP pavilion.

Años	Calculo de depreciación	Valor de la depreciación	Depreciación acumulada (\$)
2013	500.00 / 2	250.00	250.00
2014	500.00 / 2	250.00	500.00

Fuente: Creación propia

La depreciación para cada año de la maquina HP Pavillion calculada en el cuadro anterior es de \$250, tomando en cuenta que los días laborales para realizar el proyecto son 298 Ver Figura 12, se hará el cálculo respectivo para dichos días

Depreciación Anual= \$250

Depreciación Diaria=Depreciación Anual/Año fiscal

Depreciación Diaria= $250/360=0.69$

Uso en el proyecto=Depreciación Diaria*Días laborales para desarrollo del proyecto

Uso en el proyecto= $0.69*298=\$205.62$

Cuadro 22. Depreciación de laptop Sony VAIO.

Años	Calculo de depreciación	Valor de la depreciación	Depreciación acumulada (\$)
2013	700.00 / 2	350.00	350.00
2014	700.00 / 2	350.00	700.00

Fuente: Creación propia

La depreciación para cada año de la maquina Sony Vaio calculada en el cuadro anterior es de \$350, tomando en cuenta que los días laborales para realizar el proyecto son 298. (Ver Cuadro 26), se hizo el cálculo respectivo para dichos días:

Depreciación Anual= \$350

Depreciación Diaria=Depreciación Anual/Año fiscal

Depreciación Diaria= $350/360=0.97$

Uso en el proyecto=Depreciación Diaria*Días laborales para desarrollo del proyecto

Uso en el proyecto= $0.97*298=\$289.06$

Cuadro 23. Depreciación de impresor Canon pixma MP280.

Años	Calculo de depreciación	Valor de la depreciación	Depreciación acumulada (\$)
2013	48.00 / 2	24.00	24.00
2014	48.00 / 2	24.00	48.00

Fuente: Creación propia

En resumen las respectivas depreciaciones quedarían de la siguiente manera:

Cuadro 24. Resumen de depreciación de equipo informático.

Equipo	Depreciación (\$)
Laptop HP	205.62
Sony VAIO	289.06
Impresor Canon	24.00
Total	518.68

Fuente: Creación propia

1.4.3. RECURSO HUMANO

El recurso humano es de las partes más fundamentales que se consideró en el desarrollo del proyecto, ya que por medio de ellos se logró el cumplimiento de los objetivos.

A continuación se presenta la estimación del costo del recurso humano necesario para el desarrollo del sistema. Se consideraron los sueldos según lo pagarían en la alcaldía, debido a que ahí se les paga muy poco a los empleados.

Cuadro 25. Estimación de costo de recurso humano.

Cant.	Recurso	Costo mensual (\$)	Costo por hora (\$)
1	Analista	275	1.22
1	Diseñador	225	1
1	Programador	250	1.11

Fuente: Creación propia

Estimación del trabajo y costo invertido en recurso humano

Para el desarrollo del proyecto se ha tomado una jornada laboral de 6 horas diarias y un promedio de 25 días al mes.

Cálculo de sueldo por hora:

Costo por hora= sueldo mensual/días laborales al mes/horas diarias laborales

Costo total=Costo por hora*total de horas

Cuadro 26. Estimación de tiempo invertido para cada etapa del proyecto.

Etapas	Cant. Recurso humano	Días invertidos	Horas invertidas	Costo por hora (\$)	Total (\$)
Anteproyecto	3	38	228	1.22	834.48
Situación actual y requerimientos	3	53	318	1.22	1,163.88
Diseño	3	68	408	1	1,224.00
Programación y plan de implementación	3	139	834	1.11	2777.22
Total		298	1,788		5999.58

Fuente: Creación Propia

Nota: Para ampliar la información sobre los días invertidos, consultar el cuadro 26.

1.4.4. OTROS RECURSOS

VIATICOS

Para poder obtener los datos necesarios para el desarrollo del sistema fue necesario realizar viajes a la municipalidad de Jerusalén para poder entrevistar a las personas correspondientes; estos viajes fueron necesarios hacerlos en transporte público desde el lugar de residencia de cada integrante.

En la estimación del costo en viáticos se tomaron en cuenta que solo son 2 los integrantes del grupo desarrollador los que viajarán hacia la municipalidad de Jerusalén, ya que el tercer miembro reside en el municipio.

El costo en pasaje de cada miembro es de \$95 y \$0.20 trasladándose desde el desvío a San Felipe, municipio de Apastepeque y del municipio de Guadalupe respectivamente.

Cuadro 27. Costos en viáticos.

Descripción	Nº de integrantes	Periodo	Frecuencia Mensual	Costo mensual (\$)	Total (\$)
Trasporte	2	12 meses	2	4.60	55.20
TOTAL:					55.20

Fuente: Creación propia

TELEFONIA

A continuación se presenta un estimado del costo en telefonía invertido por el equipo de trabajo.

Cuadro 28. Estimado de costos en telefonía.

Compañía	Costo por minuto	Tiempo en llamada mensuales	Costo mensual (\$)	Total Anual (\$)
Claro	0.17	20 min	2.04	24.48
TOTAL:				24.48

Fuente: Creación propia

ESTIMACION DE COSTO DE ENERGIA ELECTRICA.

El costo de energía eléctrica ha sido tomado del pliego tarifario establecido por la Súper Intendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), a partir del 15 de abril de 2013 para residencias consumidoras de menos de 99 kWh/mes – BT.

Cargo de energía=\$0.203503

Cargo de Comercialización=\$0.963463

Cargo de distribución=\$0.049636

Quedando de la siguiente manera:

precio Kw.H = cargo de energia + cargo de distribución

precio Kw.H = \$0.203503 + \$0.049636 = \$0.253139 fijo

IVA 13% = \$0.03

precio Kwh = \$0. 203503 + \$0. 049636 + \$0. 03 = \$0. 28

Cuadro 29. Estimación de costos de electricidad.

Equipo	Precio\ Kw.H (\$)	Consumo en kw	Horas de utilización mensual	Cargo Fijo de Comercialización	Costo Mensual	Costo Anual
Laptop Sony Vaio VPCEG23EL	0.28	0.029	105	0.32	1.17	14.04
Laptop HP Pavilion DV5	0.28	0.065	105	0.32	2.23	26.76
Impresor Canon Pixma MP280	0.28	0.010	3	0.32	0.33	3.96
TOTAL:						44.76

Fuente: Creación propia

Se determinó que las horas que el equipo estuvo en uso, son de 105 mensuales y 3 horas de uso mensual para la impresora.

Las fórmulas utilizada para realizar los cálculos, fue la siguiente:

$$\text{Costo Mensual} = \left(\frac{\text{precio}}{\text{kwh}} * \text{consumo en kw} * \text{horas de uso} \right) + \text{cargos de comercialización}$$

$$\text{Costo Anual} = \text{Costo Mensual} * 12 \text{ meses}$$

Para el caso del cargo fijo de comercialización vigente según la SIGET, se dividió entre el número de equipo informático utilizados.

ESTIMACION DE COSTO DEL AGUA.

El costo de agua potable fue tomado del pliego tarifario residencial establecido por ANDA, donde el rango de consumo de 0 mts³ a 10 mts³ tiene un costo de \$2.29.

Para el consumo de agua se consideraron los siguientes criterios:

- 1- Consumo diario de agua del equipo desarrollador 62.78Lt
- 2- Precio por m³ es \$2.29/10m³ = \$0.23
- 3- Conversión de litros a m³

1 m³ = 1000Lt.

$$\text{consumo en m}^3 = 62.78 \text{lt} \left(\frac{1 \text{m}^3}{1000 \text{lt}} \right)$$

$$\text{consumo en m}^3 = 1.26 \text{ m}^3$$

Cuadro 30. Estimación de costo de agua.

Precio por m ³	Consumo mensual	Costo mensual (\$)	Costo Anual (\$)
0.23	1.26 m ³	0.29	3.48
TOTAL:			3.48

Fuente: Creación propia

ESTIMACION DE COSTO POR INTERNET.

El costo de internet, ha sido calculado según el pliego tarifario de la compañía Claro, que es el proveedor de internet, para nuestro caso, se ha utilizado la velocidad de internet de 1mb, del cual su costo mensual es de \$24.86.

Para el cálculo del costo de internet se tomaron los siguientes datos:

- 1- Horas diarias de uso de equipo = 2 horas
- 2- Días de uso de equipo en el mes = 20 días
- 3- Costo por uso de internet

$$\text{Costo por día de internet} = \frac{\$24.86}{30 \text{días}} = \$0.8286$$

$$\text{Costo por hora de internet} = \frac{\$0.83}{24 \text{h}} = \$0.0346$$

Cuadro 31. Estimación de costo de internet.

Servicio	Costo diario de uso (\$)	Costo de uso mensual (\$)	Costo de uso anual (\$)
Turbonett 1024kbps	0.07	1.4	16.80
TOTAL:			16.80

Fuente: Creación propia

Cuadro 32. Resumen de estimación de otros costos.

Descripción	Costo mensual (\$)	Total Anual (\$)
Viáticos	4.60	55.20
Servicio telefónico	2.04	24.48
Energía eléctrica	3.73	44.76
Agua potable	0.29	3.48
Servicio de internet	1.4	16.80
TOTAL:		141.24

Fuente: Creación propia.

COSTO TOTAL DEL SISTEMA

El costo del sistema es de **\$7,083.63** el cual está distribuido en el cuadro 33.

Cuadro 33. Costo total del sistema.

Nº	Descripción	Detalle	Total(\$)
1	Recursos humanos	Desarrollo de la aplicación	5999.58
2	Recursos materiales	Papelería y útiles	278.00
		Depreciación de hardware	518.68
3	Recursos lógicos	Todos los recursos son gratuitos	0.00
4	Otros	Viáticos	55.20
		Servicio telefónico	24.48
		Energía eléctrica	44.76
		Agua potable	3.48
		Servicio de internet	16.80
Sub-Total			6940.98
5	Imprevistos 2%		138.82
Total			7079.80

Fuente: Creación propia

Nota: Para ampliar la información, consulte los cuadros 19, 20 y 26.

2. CAPITULO II: DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

En este capítulo, se describe la situación en la que se encontraba la municipal antes de la implementación del sistema, en él se detalla la forma de realización de sus procesos y las actividades que desarrolla dicha institución.

2.1. SITUACION ACTUAL

2.1.1. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS.

La figura 7, describe la situación actual con enfoque de sistemas, donde se observó las entradas al sistema, los procesos, salidas, control, frontera y el medio ambiente en el que funciona.

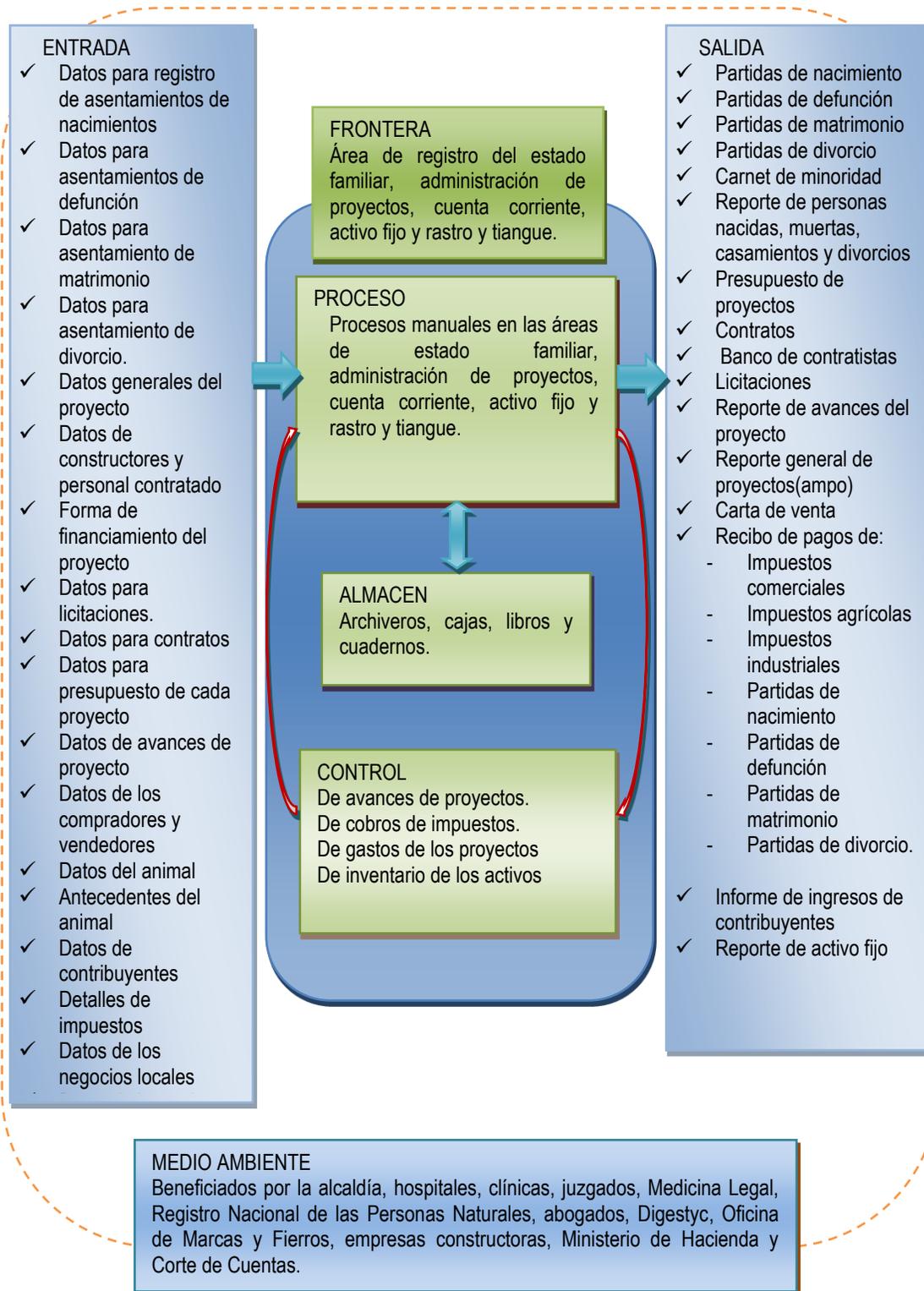


Figura 7. Descripción del sistema actual con enfoque de sistema.

Fuente: Creación propia.

DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

ENTRADAS

Los datos que se ingresan al sistema actual para ser procesados son los siguientes:

- ✓ Datos para registro de asentamientos de nacimientos
- ✓ Datos para asentamientos de defunción
- ✓ Datos para asentamiento de matrimonio
- ✓ Datos para asentamiento de divorcio.
- ✓ Datos generales del proyecto.
- ✓ Datos de constructores y personal contratado.
- ✓ Forma de financiamiento del proyecto.
- ✓ Datos para licitaciones.
- ✓ Datos para contratos.
- ✓ Datos para presupuesto de cada proyecto.
- ✓ Datos de avances de proyecto.
- ✓ Datos de los compradores y vendedores.
- ✓ Datos del animal.
- ✓ Antecedentes del animal.
- ✓ Datos de contribuyentes.
- ✓ Detalles de impuestos.
- ✓ Datos de los negocios locales.
- ✓ Datos de los activos.
- ✓ Precio de compra de activos fijos.
- ✓ Fecha de compra de activos fijos.
- ✓ Porcentaje de devaluación de activos.

PROCESOS

Los procesos que se realizan actualmente en la Alcaldía Municipal de Jerusalén, están descritos en el apartado de “Diagrama jerárquico de procesos actuales”.

SALIDAS

Los reportes o informes que se generan con la entrada de datos y después de ser procesados son los siguientes.

- ✓ Partidas de nacimiento.
- ✓ Partidas de defunción.
- ✓ Partidas de matrimonio.
- ✓ Partidas de divorcio.
- ✓ Carnet de minoridad.
- ✓ Reporte de personas nacidas, muertas, casamientos y divorcios.
- ✓ Presupuesto de proyectos.
- ✓ Contratos.
- ✓ Banco de contratistas.
- ✓ Licitaciones.
- ✓ Reporte de avances del proyecto.
- ✓ Reporte general de proyectos (ampo).
- ✓ Carta de venta.
- ✓ Recibo de pagos de:
 - Impuestos comerciales.
 - Impuestos agrícolas.
 - Impuestos industriales.
 - Partidas de nacimiento.
 - Partidas de defunción.
 - Partidas de matrimonio.
 - Partidas de divorcio.
- ✓ Informe de ingresos de contribuyentes.
- ✓ Reporte de activo fijo.

ALMACEN

Los lugares de almacenamiento que, actualmente se tienen, son archiveros en donde se guardan los mapas de los proyectos, así como cajas de cartón, libros y cuadernos para guardar los datos e información de los asentamientos del área de registro del estado familiar, datos de los contribuyentes y registro de impuestos cobrados en el área de cuenta corriente, almacenamiento de cartas de venta y registro de los activos fijos de la alcaldía.

CONTROL

Mecanismo que se utiliza para supervisar y corregir errores en el desarrollo de actividades que se realizan, dentro de los controles se tienen:

- ✓ De avances de proyectos.
- ✓ De cobros de impuestos.
- ✓ De gastos de los proyectos.
- ✓ De inventario de los activos.

Control de avances de proyectos: En este tipo de control se realiza una revisión por parte de los supervisores que contrata la alcaldía cuando se trata de proyectos por licitación. El número de revisiones que se realiza varía dependiendo lo pactado en el contrato con el supervisor, este control sirve para ir pagando de acuerdo al avance en el proyecto, a la empresa que está realizando el proyecto.

Control de cobros de impuestos: Este control lo realizan para ver cuales personas o negocios están pendientes de pago, si deben multa o mora.

Control de gastos de los proyectos: Es necesario para ir determinando que los gastos incurridos en los proyectos no sobrepasen las cantidades presupuestadas.

Control de inventario de los activos: Es el registro de todos los activos fijos que se tienen en la alcaldía.

FRONTERA

La frontera es el límite hasta donde llega la realización del proyecto, y este incluye solo las áreas siguientes.

- ✓ Registro del estado familiar.
- ✓ Administración de proyectos.
- ✓ Cuenta corriente.
- ✓ Activo fijo.
- ✓ Rastro y tiangue.

MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente con el que se relaciona actualmente el sistema es con los beneficiados por la alcaldía, quienes son prácticamente toda la población de Jerusalén; hospitales, clínicas, juzgados, medicina legal, abogados, porque son ellos los que proporcionan datos al área de estado familiar para realizar los respectivos asentamientos (nacimientos, defunciones, casamientos y divorcios); RNPN, DIGESTYC, estos reciben datos por parte del área del estado familiar; oficina de marcas y fierros, esta recibe información del área de rastro y tiangue; empresas constructoras, son las que reciben licitación por parte del área de proyectos para la realización de algún proyecto para luego realizar el respectivo contrato con la empresa seleccionada; ministerio de hacienda y corte de cuentas.

2.2. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS.

DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUAL

Para poder representar y describir los procesos de registro del estado familiar, administración de proyectos, cuenta corriente, activo fijo y rastro y tiangue; los subprocesos y actividades principales se muestra a continuación su diagrama jerárquico de procesos.

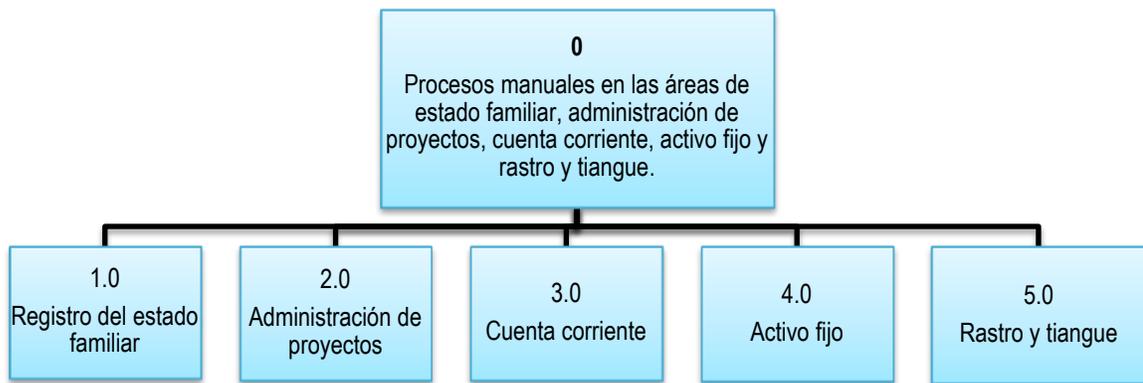


Figura 8. Diagrama jerárquico de procesos actual.

Fuente: Creación propia.

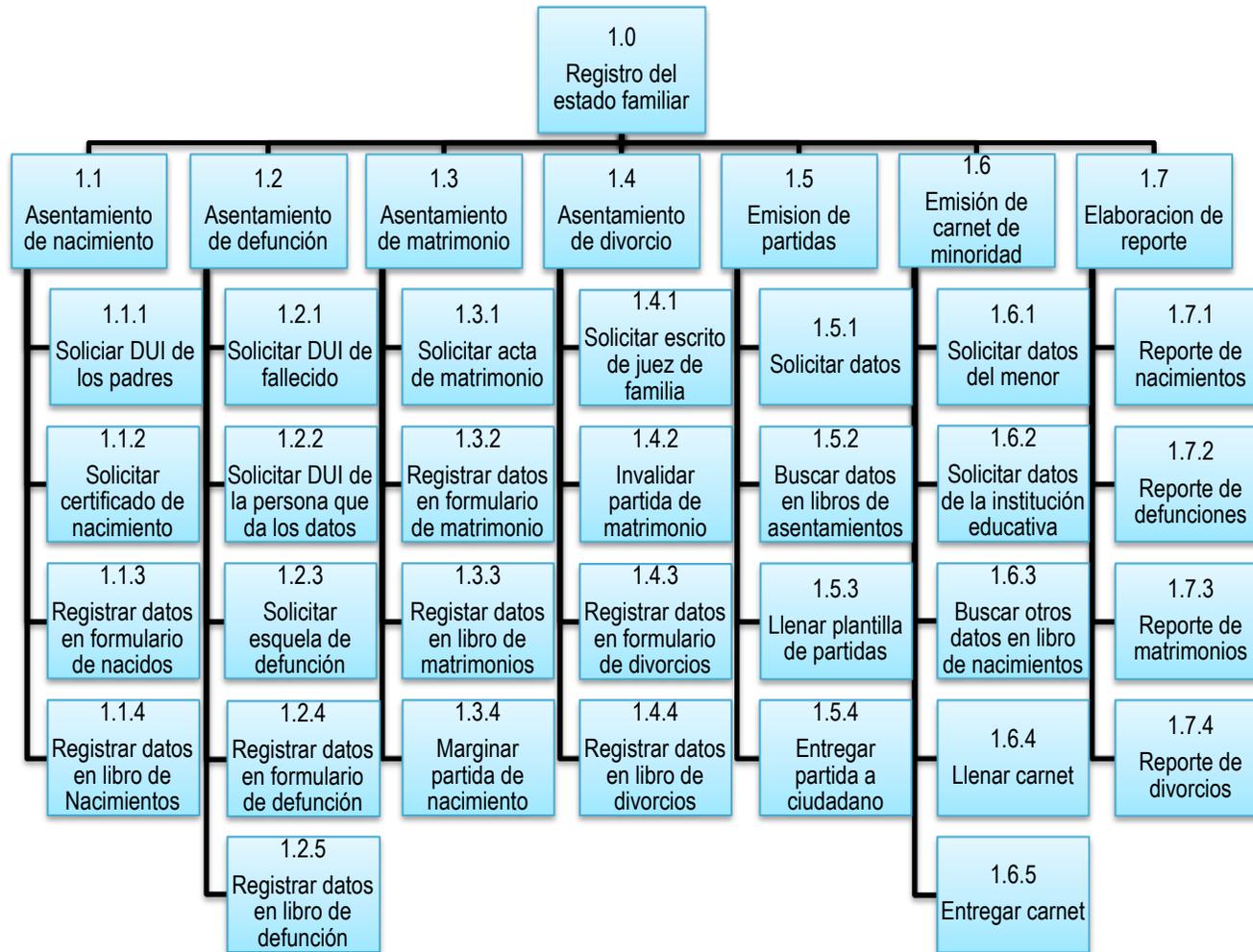


Figura 9. Proceso de registro del estado familiar.

Fuente: Creación propia.

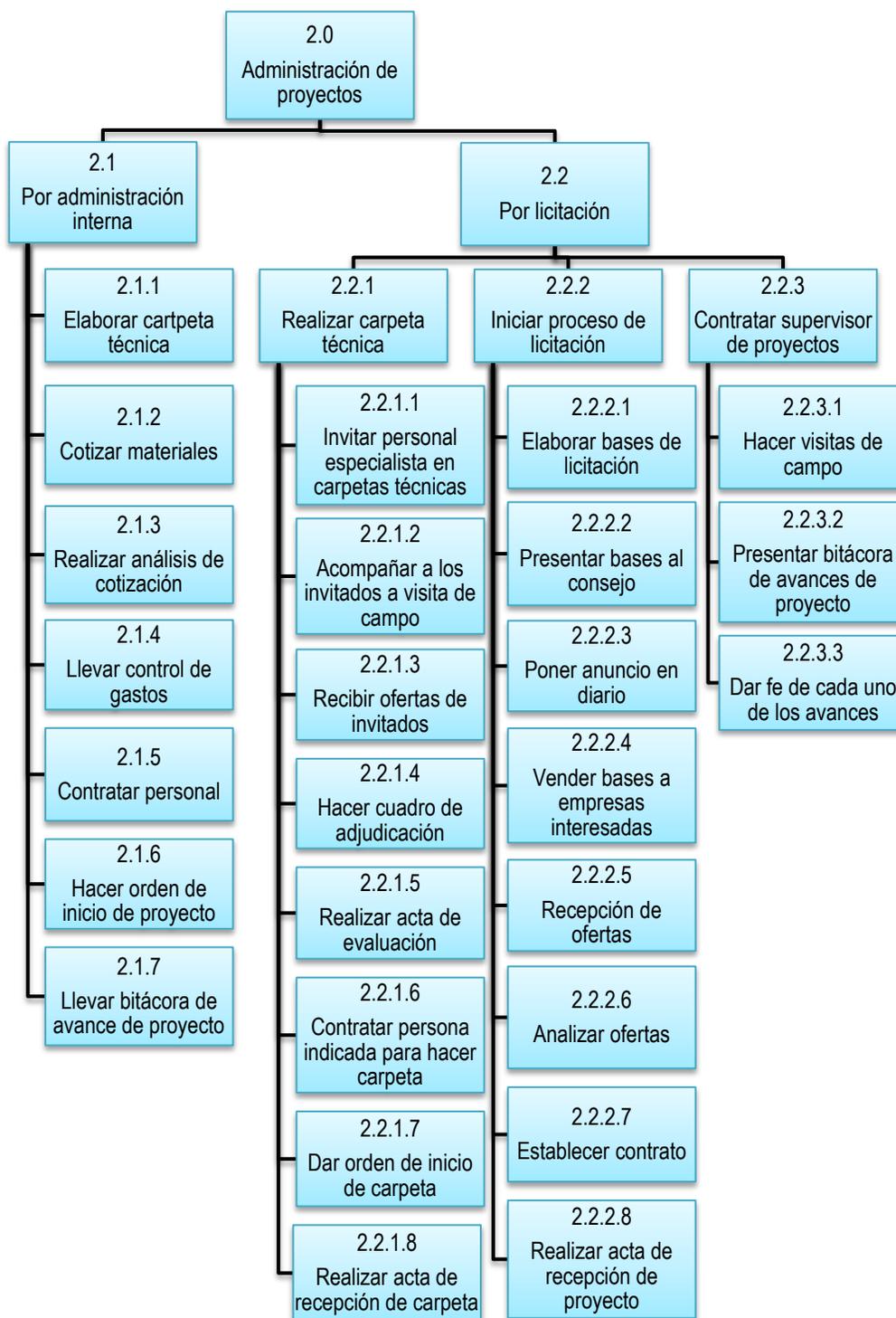


Figura 10. Proceso de administración de proyectos.

Fuente: Creación propia.

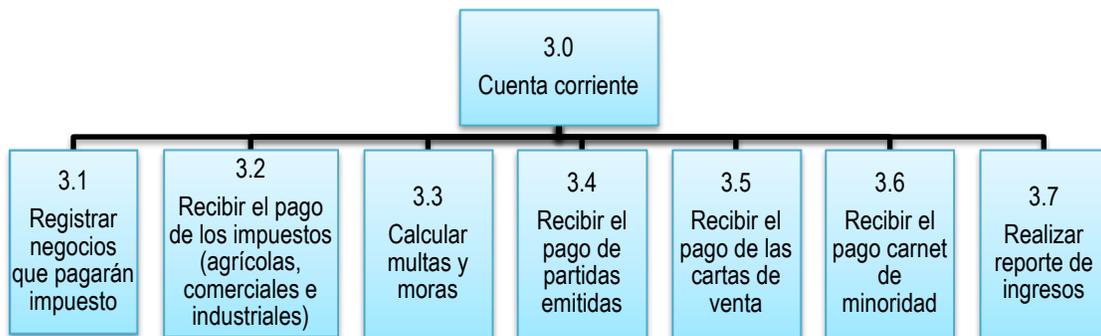


Figura 11. Proceso de cuenta corriente

Fuente: Creación propia

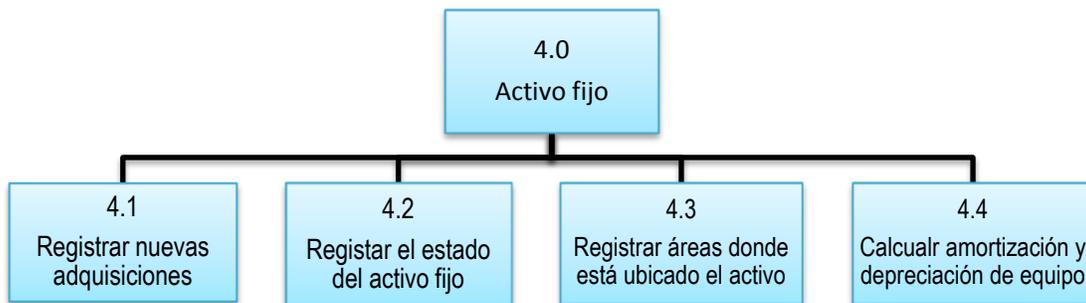


Figura 12. Proceso de activo fijo

Fuente: Creación propia

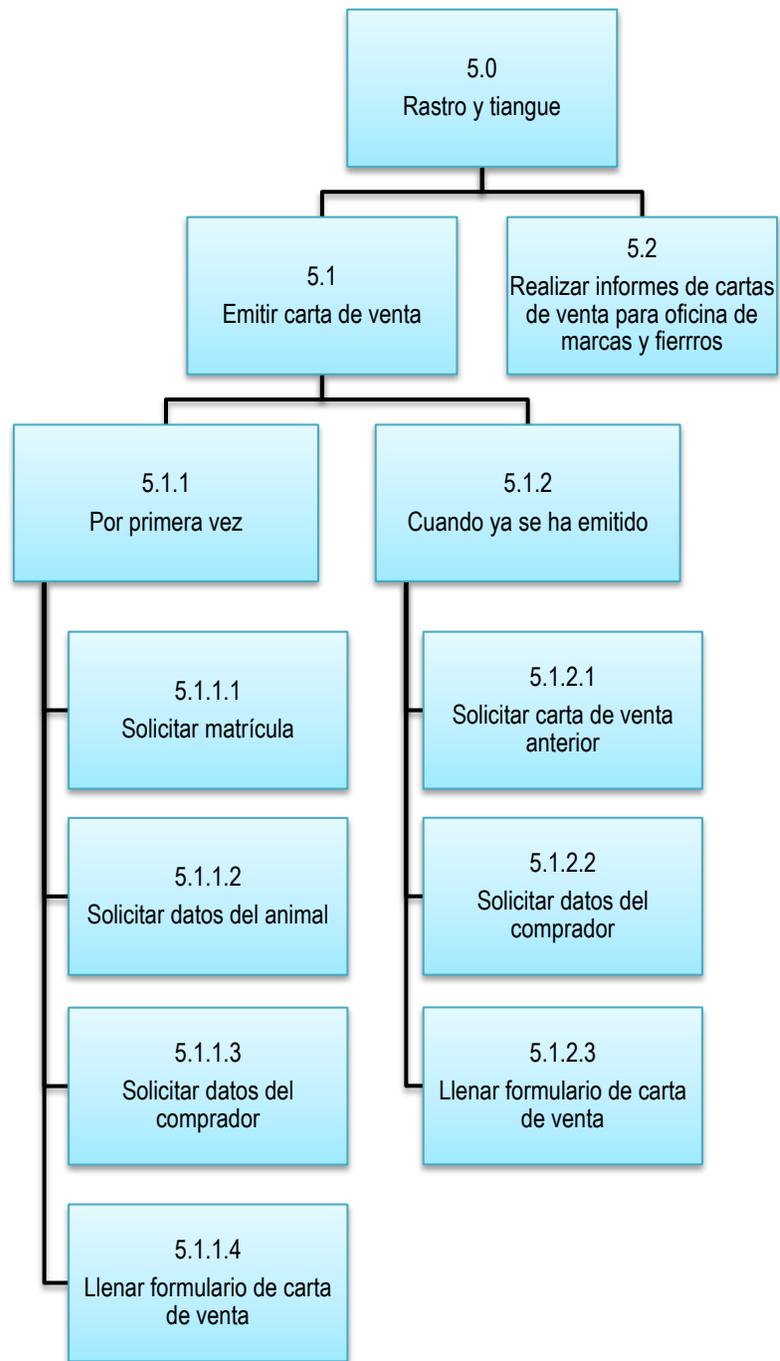


Figura 13. Proceso de rastro y tiangue

Fuente: Creación propia

2.3. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS ACTUALES.

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS

En el cuadro 34 se describen los procesos que se llevan actualmente en las áreas consideradas.

Cuadro 34. Descripción de los procesos de la situación actual.

Proceso	Nombre del proceso	Descripción del proceso
0	Procesos manuales en las áreas de estado familiar, administración de proyectos, cuenta corriente, activo fijo y rastro y tiangué.	
1.0	Registro del estado familiar	En este proceso se registra todo lo relacionado al estado familiar, desde los diferentes asentamientos hasta la emisión de partidas, carnet de minoridad y constancia de soltería.
1.1	Asentamiento de nacimiento	En el proceso de asentamiento de nacimiento se registran todos los niños nacidos, ya sea nacidos vivos o nacidos muertos.
1.1.1	Solicitar DUI de los padres	Para poder asentar a un recién nacido es necesario solicitar una copia del DUI de los padres para compararlos con los datos del certificado de nacimiento.
1.1.2	Solicitar certificado de nacimiento	Se debe solicitar el certificado de nacimiento para, obtener todos los datos que el hospital o la clínica ha registrado relacionado al nacimiento.
1.1.3	Registrar datos en formulario de nacidos	Una vez obtenido todos los datos se registran en un formulario de nacidos.
1.1.4	Registrar datos en libro de nacimientos	Después de registrar los datos en un formulario se pasan al libro de nacimientos para asignarles el número de libro y de folio.
1.2	Asentamiento de defunción	En este proceso se asientan todas las defunciones.
1.2.1	Solicitar DUI de fallecido	Para asentarlo es necesario solicitar el DUI del fallecido, para identificar la persona, en caso de que sea menor se pedirá un documento que lo identifique.
1.2.2	Solicitar DUI de la persona que da los datos	También es necesario el DUI de la persona que da los datos del fallecido.
1.2.3	Solicitar esquila de defunción	Se necesita la esquila de defunción, para establecer la causa de muerte.
1.2.4	Registrar datos en formulario de defunción	Una vez obtenido todos los datos necesarios se registran en el formulario de defunción.
1.2.5	Registrar datos en libro de defunción	Después de anotar los datos en el formulario se procede a registrarlos en el libro, para asignarles número de folio y libro.
1.3	Asentamiento de matrimonio	En este proceso se asientan todos los matrimonios, para lo cual se solicitan todos los datos necesarios.
1.3.1	Solicitar acta de matrimonio	Se solicita el acta de matrimonio, para comprobar que es verídico.
1.3.2	Registrar datos en formulario de matrimonio	Una vez obtenida el acta de matrimonio, se registran los datos en un formulario.
1.3.3	Registrar datos en libro de	Es necesario que los datos queden registrados en el libro de matrimonios,

	matrimonio	para cuando se necesiten partidas se obtengan los datos de este libro junto con el número de folio y número de partida.
1.3.4	Marginar partida de nacimiento	Cuando ya se ha registrado el matrimonio, se margina la partida de nacimiento para asignarle las modificaciones
1.4	Asentamiento de divorcio	En este proceso se registran todos los divorcios, donde es necesario pedir información como escritos por un juez de familia.
1.4.1	Solicitar escrito de juez de familia	Escrito necesario para comprobar que se ha consumado el divorcio.
1.4.2	Invaldar partida de matrimonio	Se procede a invalidar la partida de matrimonio.
1.4.3	Registrar datos en formulario de divorcios	Cuando ya se han obtenido los datos según el escrito del juez se procede a registrarlos en el formulario de divorcios.
1.4.4	Registrar datos en libro de divorcios	Para que queden registrados con el número de folio y libro se registran en el libro de divorcios.
1.5	Emisión de partidas	El proceso de emisión de partidas consiste en entregar las diferentes partidas solicitadas por la población, para lo cual se solicitan datos principales para realizar la búsqueda de la partida.
1.5.1	Solicitar datos	Para emitir una partida se necesitan ciertos datos, según el tipo de partida que se solicite.
1.5.2	Buscar datos en libros de asentamientos	Una vez obtenido los datos se procede a buscar la partida en el libro correspondiente al tipo de partida.
1.5.3	Llenar plantilla de partidas	Cuando se tienen los datos se procede a llenar la partida .
1.5.4	Entregar partida a ciudadano	Estando la partida digitada se entrega al ciudadano.
1.6	Emisión de carnet de minoridad	En este proceso, se realizan todos los pasos para emitir un carnet de minoridad, empezando con la solicitud de los datos principales del menor.
1.6.1	Solicitar datos del menor	Estos datos son los necesarios que debe contener el carnet.
1.6.2	Solicitar datos de la institución educativa	Se deben solicitar los datos de la institución educativa.
1.6.3	Buscar otros datos en libro de nacimientos	Si es necesario se buscan datos en libro de nacimientos.
1.6.4	Llenar carnet	Si ya se tienen todos los datos se procede a llenar el carnet
1.6.5	Entregar carnet	Se le entrega el carnet al ciudadano.
1.7	Elaboración de reporte	El proceso de elaboración de reportes consta en redactar el número de nacidos, muertos, matrimonios y divorcios que se han registrado en el periodo de un mes.
1.7.1	Reporte de nacimientos	Todos estos reportes son realizados para Estadísticas y Censos, así como al Registro Nacional de las Personas Naturales.
1.7.2	Reporte de defunciones	
1.7.3	Reporte de matrimonios	
1.7.4	Reporte de divorcios	

2.0	Administración de proyectos	Los proyectos en la alcaldía se realizan de dos formas, administrados internamente y por licitación. En este proceso se describen los pasos que se llevan para la realización de un proyecto, por administración interna o por licitación.
2.1	Por administración interna	En este proceso se describe como se realiza un proyecto administrado internamente.
2.1.1	Elaborar carpeta técnica	La carpeta técnica es realizada por el encargado de proyectos, donde se describe todo lo necesario para realizar el proyecto, además incluye el presupuesto para su realización.
2.1.2	Cotizar materiales	Cuando ya está aprobada la carpeta técnica, el encargado de proyectos procede a la cotización de todos los materiales necesarios descritos en el presupuesto.
2.1.3	Realizar análisis de cotización.	Cuando ya se ha cotizado todos los materiales en varios lugares, se realiza un análisis para ver cuál negocio, ferretería, o empresa según el tipo de proyecto, presenta mejores beneficios.
2.1.4	Llevar control de gastos	Se lleva un control de los gastos realizados en cada uno de los proyectos.
2.1.5	Contratar personal	Se contrata, el personal necesario para realizar el proyecto.
2.1.6	Hacer orden de inicio de proyecto	Cuando ya se tiene todo listo se da la orden de inicio de proyecto para que el personal empiece.
2.1.7	Llevar bitácora de avance de proyecto	El encargado de proyectos se, cada cierto tiempo realiza una visita al lugar donde se está llevando a cabo el proyecto, para ver los avances que se han obtenido y de esa forma realizar la bitácora.
2.2	Por licitación	En este proceso se describe paso a paso como es que se realiza un proyecto por licitación.
2.2.1	Realizar carpeta técnica	En este caso la carpeta técnica la tiene que realizar una persona capacitada, ya que los proyectos son más complejos y necesitan de un presupuesto bien estructurado, por el hecho que el proyecto es más grande.
2.2.1.1	Invitar personas especialistas para carpetas técnicas	Se realiza una invitación a tres personas, naturales o jurídicas por cada proyecto.
2.2.1.2	Acompañar a los invitados a visita de campo	Se acompaña a los invitados para que vayan a evaluar a campo la situación.
2.2.1.3	Recibir ofertas de invitados	Al evaluar los invitados la situación, ellos hacen la oferta por cuanto realizarían la carpeta técnica.
2.2.1.4	Hacer cuadro de adjudicación	Al recibir las ofertas, el encargado de proyectos elabora el cuadro de adjudicación.
2.2.1.5	Realizar acta de evaluación	El proceso que sigue es realizar la acta de evaluación para enviarla a consejo y ser aprobada.
2.2.1.6	Contratar persona indicada para hacer carpeta	Cuando se tiene establecido a quien se va a contratar, se procede a realizar el contrato y contratar a la persona que hará la carpeta técnica.
2.2.1.7	Dar orden de inicio de carpeta	Se realiza la orden de inicio de la carpeta y se le da a la persona que la realizará.
2.2.1.8	Realizar acta de recepción	Al estar terminada la carpeta técnica por parte de la persona contratada,

	de carpeta	se realiza un acta de recepción de carpeta.
2.2.2	Iniciar proceso de licitación	Este proceso se realiza hasta que ya se tiene el recurso económico para dar paso a empezar el proyecto .
2.2.2.1	Elaborar bases de licitación	Las bases de licitación son realizadas por el encargado de proyectos, tomando como base la carpeta técnica, que ya fue realizada en el proceso 2.2.1.
2.2.2.2	Presentar bases al consejo	Las bases son presentadas al consejo municipal para que las aprueben.
2.2.2.3	Poner anuncio en diario	Una vez aprobadas las bases, se pone un anuncio en el periódico de mayor circulación indicando que se venden bases para la realización de un proyecto.
2.2.2.4	Vender bases a empresas interesadas	Se realiza la venta a las empresas interesadas que llegaron a comprar bases.
2.2.2.5	Recepción de ofertas	Cuando las empresas interesadas han leído las bases llegan a la alcaldía a presentar su oferta.
2.2.2.6	Analizar ofertas	Las ofertas son analizadas detenidamente para ver la situación económica de la empresa, así como su estructura de trabajo y poder definir cuál será la que conviene contratar.
2.2.2.7	Establecer contrato	Se realiza el contrato con la empresa seleccionada.
2.2.2.8	Realizar acta de recepción de proyecto.	Cuando la empresa contratada ha terminado el proyecto se realiza el acta de recepción del proyecto.
2.2.3	Contratar supervisor de proyectos	En este caso de los proyectos por licitación, el encargado de proyectos no tiene la capacidad de supervisar los proyectos para ver los avances por lo que existe la necesidad que se contrate un supervisor de proyectos para que de fe de lo que se va realizando.
2.2.3.1	Hacer visitas de campo	El supervisor está obligado a visitar el lugar donde se está realizando el proyecto para poder presentar avances .
2.2.3.2	Presentar bitácora de avances de proyecto	Los avances de proyecto estarán estipulados en el contrato que se ha realizado entre el supervisor de proyectos y el encargado de esa área en la alcaldía.
2.2.3.3	Dar fe de cada uno de los avances	Los avances tienen que ser verídicos, debido a que de acuerdo a ello se realizará el correspondiente pago a la empresa de proyectos.
3.0	Cuenta corriente	En este proceso se lleva el registro de cobro de todos los impuestos que se hacen en la municipalidad, así como cobros de emisión de partidas y carnet de minoridad.
3.1	Registrar negocios que pagarán impuesto	Este proceso consta de registrar todos los negocios que pagaran impuesto a la alcaldía.
3.2	Recibir pago de impuestos	El proceso de recibir pago de impuestos, conlleva a pedir el nombre del tipo de impuesto y el nombre de la persona que lo va a pagar.
3.3	Calcular multas y moras	Si la persona se ha atrasado en los pagos se le puede calcular las multas o moras.
3.4	Recibir pago de partidas emitidas	Las partidas que son emitidas en el área de registro familiar deben de ser canceladas en este proceso.
3.5	Recibir pago de cartas de venta	Al igual que el pago de las partidas, las cartas de venta también son canceladas en esta área de cuenta corriente.

3.6	Recibir pago de carnet de minoridad	El pago del carnet de minoridad debe ser cancelado en este proceso.
3.7	Realizar reporte de ingresos	El proceso final es realizar reportes de los ingresos obtenidos por todos los impuestos y la emisión de las diferentes partidas.
4.0	Activo fijo	En este proceso se realiza, el registro de nuevas adquisiciones, estado de los activos, ubicación de los activos y devaluación de los mismos.
4.1	Registrar nuevas adquisiciones	Los activos nuevos que se compran son registrados en esta área.
4.2	Registrar el estado del activo fijo	Se registra el estado de cada uno de los activos con que se cuenta.
4.3	Registrar áreas donde está ubicado el activo	Se indica en que área están ubicados cada uno de los activos.
4.4	Calcular amortización y depreciación de equipo	La amortización y depreciación del equipo se realiza mas que todo, cuando se necesita hacer o cuando va a llegar corte de cuentas.
5.0	Rastro y tiangué	En esta área se realiza el proceso de emitir cartas de venta solicitando los diferentes documentos que se necesitan para dicho proceso.
5.1	Emitir cartas de venta	Este proceso consta de emitir cartas de venta a las personas que lo solicitan al querer vender un animal.
5.1.1	Por primera vez	Cuando la carta de venta va ser emitida por primera vez para un animal, se necesitan ciertos datos.
5.1.1.1	Solicitar matrícula	La matrícula se solicita para poder verificar que el fierro del animal coincida con la matrícula del fierro.
5.1.1.2	Solicitar datos del animal	Al dueño del animal que ha nacido en poder de él, se le solicita que lo describa para registrarlo en la carta de venta.
5.1.1.3	Solicitar datos del comprador	Es necesario que se escriban los datos de la persona que está interesada en comprar el animal.
5.1.1.4	Llenar formulario de carta de venta	Cuando ya se tienen los datos se procede a llenar el formulario de carta de venta.
5.1.2	Cuando ya se ha emitido	Si al animal, ya se le ha sacado una o más cartas de venta, ya no se le pide la matrícula para emitir una carta de venta más.
5.1.2.1	Solicitar carta de venta anterior	En este caso sólo se le solicita la carta de venta anterior, o sea la carta de venta que tiene el dueño actual del animal, para luego emitirle la carta de venta al nuevo dueño que lo pretende comprar.
5.1.2.2	Solicitar datos del comprador	Se le piden los datos al comprador del animal
5.1.2.3	Llenar formulario de carta de venta	Si ya se tienen los datos del comprador y de la carta de venta anterior se procede a llenar el formulario de carta de venta.
5.2	Realizar informes de cartas de ventas, para oficina de marcas y fierros	De las cartas de venta se sacan 3 copias, una para que quede en la alcaldía, una que se le entrega al comprador y la otra que se manda a la oficina de marcas y fierros de San Salvador

Fuente: Creación Propia

2.4. DIAGRAMAS DE PROCEDIMIENTOS

Es un modelo gráfico que representa en forma esquematizada y simplificada algún fenómeno administrativo, ya sea de organización, de procedimientos, etc.

VENTAJAS

- ✓ Ser la manera más idónea y concreta para registrar la revisión de un sistema
- ✓ Reduce la cantidad de explicaciones narrativas y condensan las presentaciones
- ✓ Suministra algo parecido a una fotografía del flujo de operaciones
- ✓ Constituye un documento eficiente del testimonio del análisis del procedimiento.

Cuadro 35. Simbología a utilizar.

Símbolo	Nombre	Significado
	Terminador (comienzo o final de procesos)	En su interior situamos materiales, información o acciones para comenzar el proceso o para mostrar el resultado en el final del mismo.
	Proceso (actividad)	Tarea o actividad llevada a cabo durante el proceso.
	Entrada de datos	Situamos en su interior la información necesaria (datos) para alimentar una actividad para realizarla.
	Decisión (Decisión/bifurcación)	Indica que dentro del flujo existen varias opciones o alternativas a seguir las cuales pueden deberse a preguntas o verificación de condiciones.
	Línea de flujo (conexiones de paso o flechas)	Muestra la dirección y sentido del flujo del proceso, conectando los símbolos.
	Conector de Página	Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo que se está trabajando.
	Documento	Se utiliza para hacer referencia a la emisión de un documento específico en un punto del proceso.

Sigue Pág. 91

	Almacenamiento	Utilizado para representar el archivamiento de documentos.
	Retraso	Se utiliza para representar los procesos que generan retraso.

Fuente: Simbología de Diagramas de flujo, extraído el 3 de junio de 2013, de, <http://diagramasdeflujo-edwin.blogspot.com/2011/05/simbologia-de-diagrama-de-flujo.html> extraído el 3 de junio de 2013.

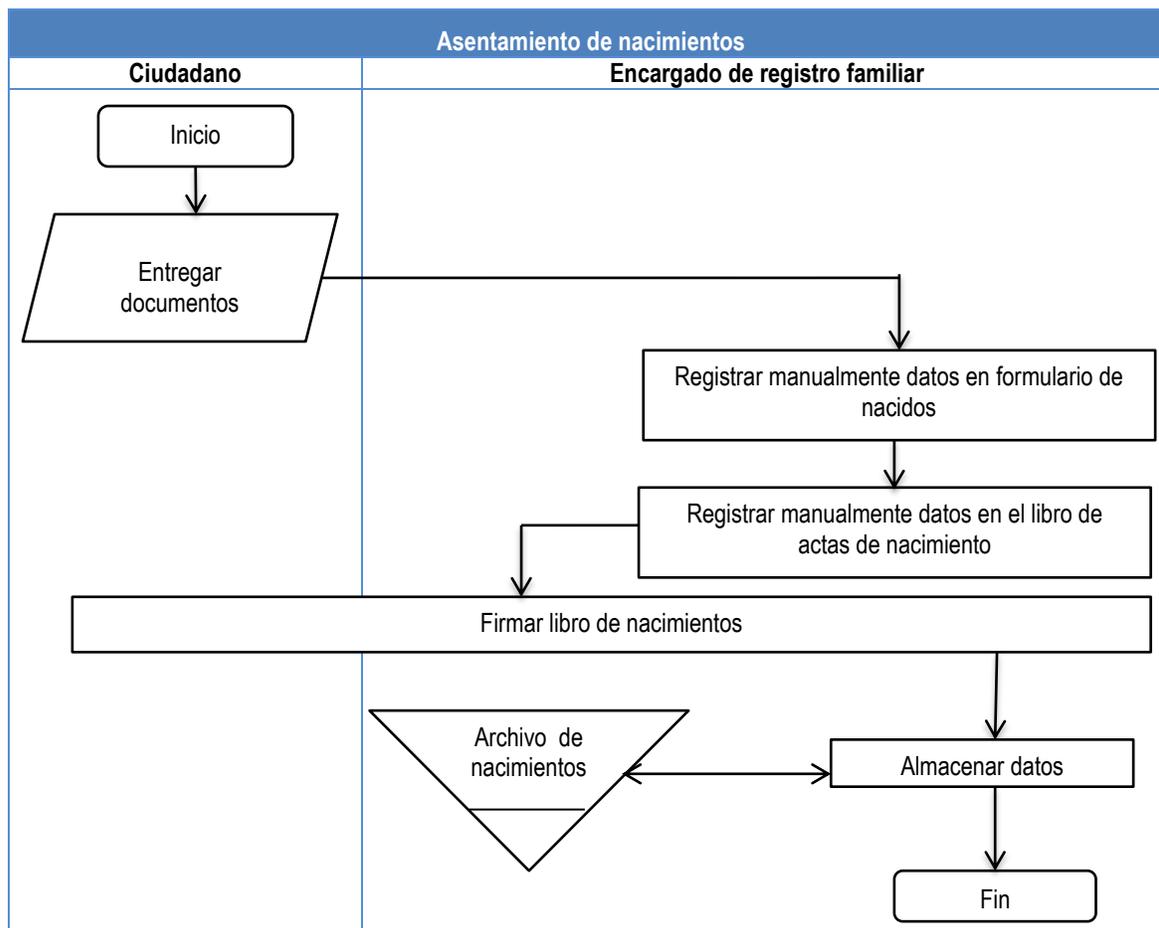
DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES EN EL AREA DE REGISTRO DEL ESTADO FAMILIAR

Cuadro 36. Descripción del proceso de actividades de asentamiento de nacimientos.

Alcaldía municipal de Jerusalén		
Nombre del proceso: Asentamiento de nacimientos.		
N°	Actividad	Responsable
1	Entregar documentos.	Ciudadano.
2	Registrar manualmente datos en formulario de nacidos.	Encargado de registro del estado familiar.
3	Registrar manualmente datos en libro de actas de nacimiento.	
4	Firmar libro de actas de nacimiento.	Ciudadano.
5	Firmar libro de actas de nacimiento.	Encargado de registro del estado familiar.
6	Almacenar datos.	

Fuente: Creación propia.

Cuadro 37. Descripción grafica proceso de actividades de asentamiento de nacimientos.



Fuente: Creación propia.

DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES EN EL AREA DE CONTROL DE PROYECTOS.

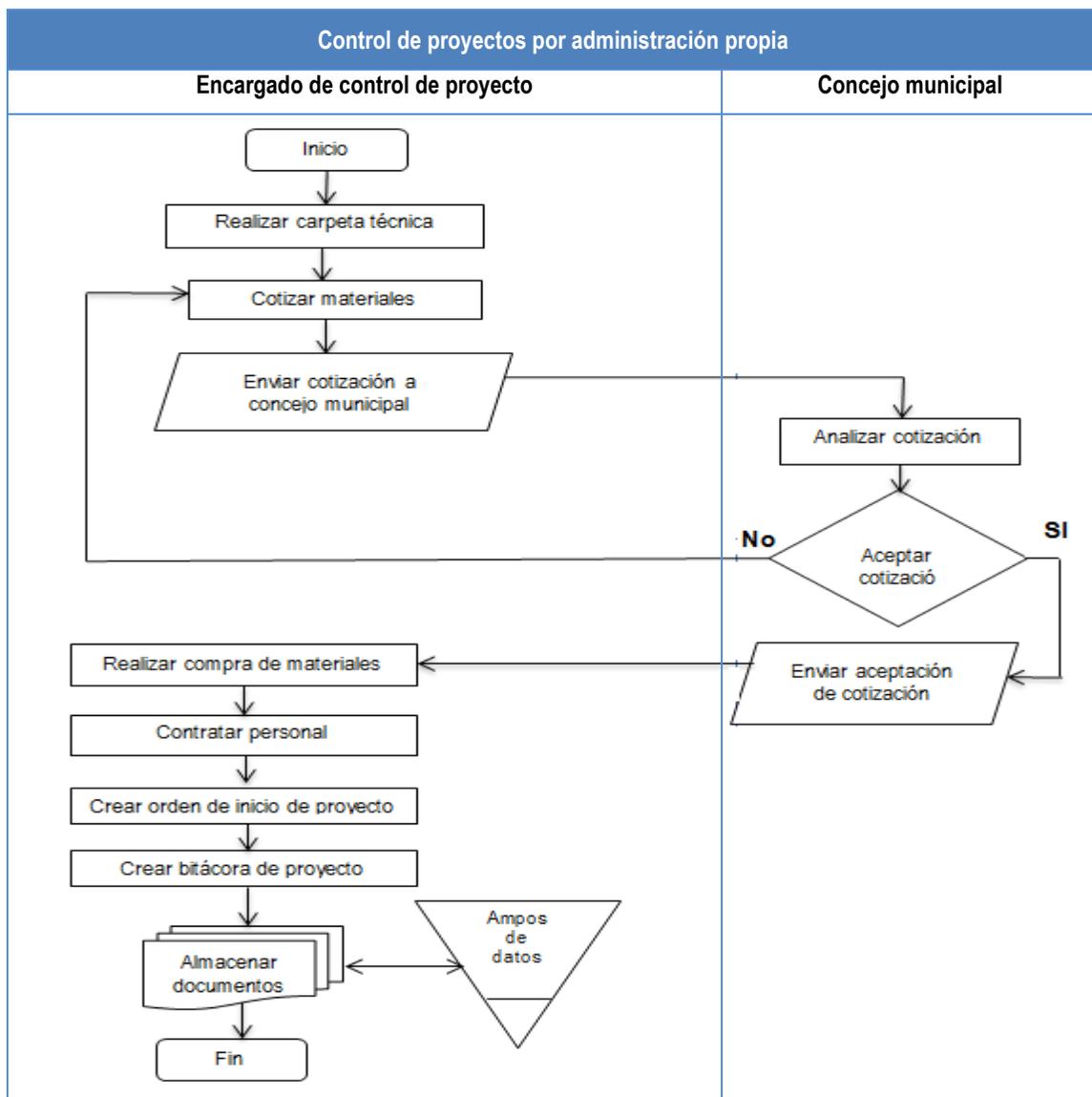
Cuadro 38. Descripción del proceso de actividades de control de proyectos por administración propia.

Alcaldía municipal de Jerusalén		
Nombre del proceso: Control de proyectos por administración propia.		
N°	Actividad	Responsable
1	Elaborar carpeta técnica.	Encargado de control de proyecto.
2	Cotizar materiales.	
3	Enviar cotización a concejo municipal	
4	Analizar cotización.	Concejo municipal.
5	Enviar aceptación de cotización.	

6	Realizar compra de materiales.	Encargado de control de proyecto.
7	Contratar personal.	
8	Crear orden de inicio de proyecto.	
9	Realizar bitácora de proyecto.	
10	Almacenar documentos.	

Fuente: Creación propia.

Cuadro 39. Descripción gráfica del proceso de actividades de control de proyectos por administración propia.



Fuente: Creación propia.

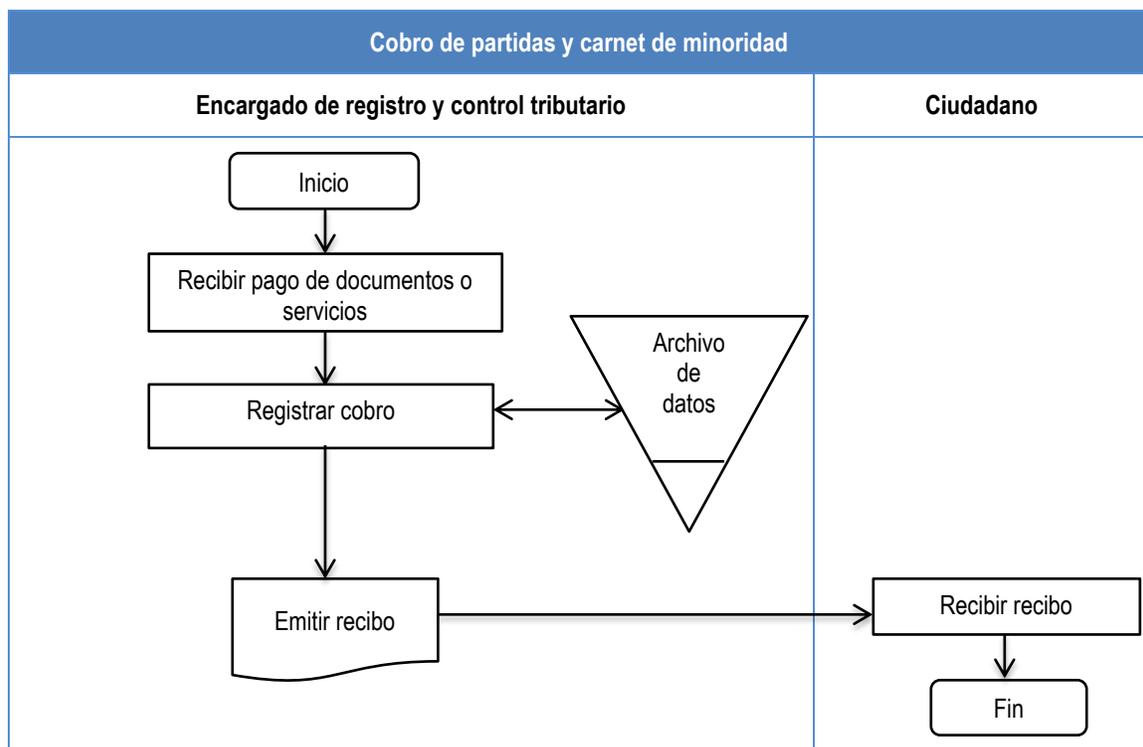
DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES EN EL AREA DE CUENTA CORRIENTE.

Cuadro 40. Descripción del proceso de actividades en el cobro de impuestos.

Alcaldía municipal de Jerusalén		
Nombre del proceso: Cobro de partidas y carnet de minoridad.		
N°	Actividad	Responsable
1	Recibir pago de documento	Encargado de registro y control tributario.
2	Registrar cobro.	
3	Emitir recibo	
8	Recibir recibo.	Ciudadano.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 41. Descripción gráfica para el cobro de impuestos.



Fuente: Creación propia.

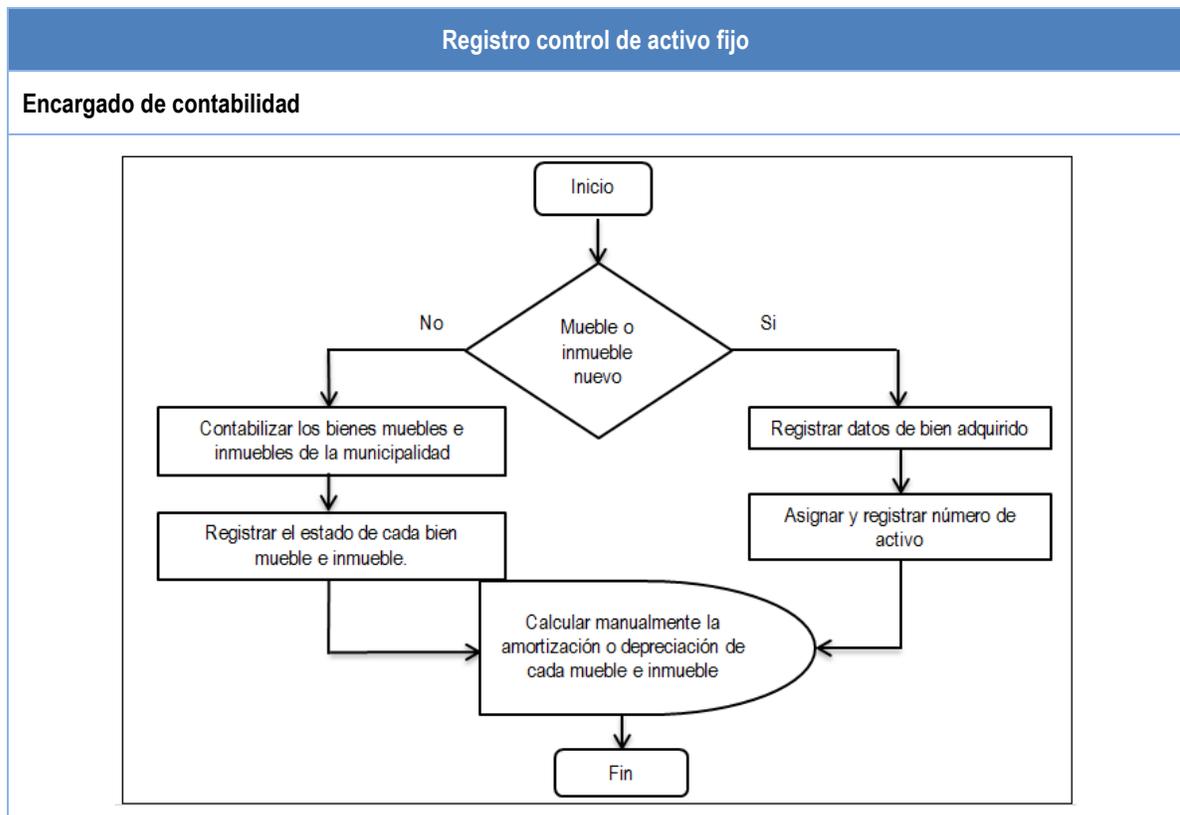
DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES EN EL AREA DE ACTIVO FIJO.

Cuadro 42. Registro control de activo fijo.

Alcaldía municipal de Jerusalén		
Nombre del proceso: Registro control de activo fijo.		
N°	Actividad	Responsable
1	Registrar datos de bien adquirido.	Encargado de contabilidad.
2	Asignar y registrar número de activo.	
2	Contabilizar los bienes muebles e inmuebles de la municipalidad.	
3	Registrar el estado de cada bien mueble e inmueble.	
4	Calcular manualmente la amortización o depreciación de cada activo fijo.	

Fuente: Creación propia.

Cuadro 43. Descripción gráfica para registro y control de activo fijo.



Fuente: Creación propia.

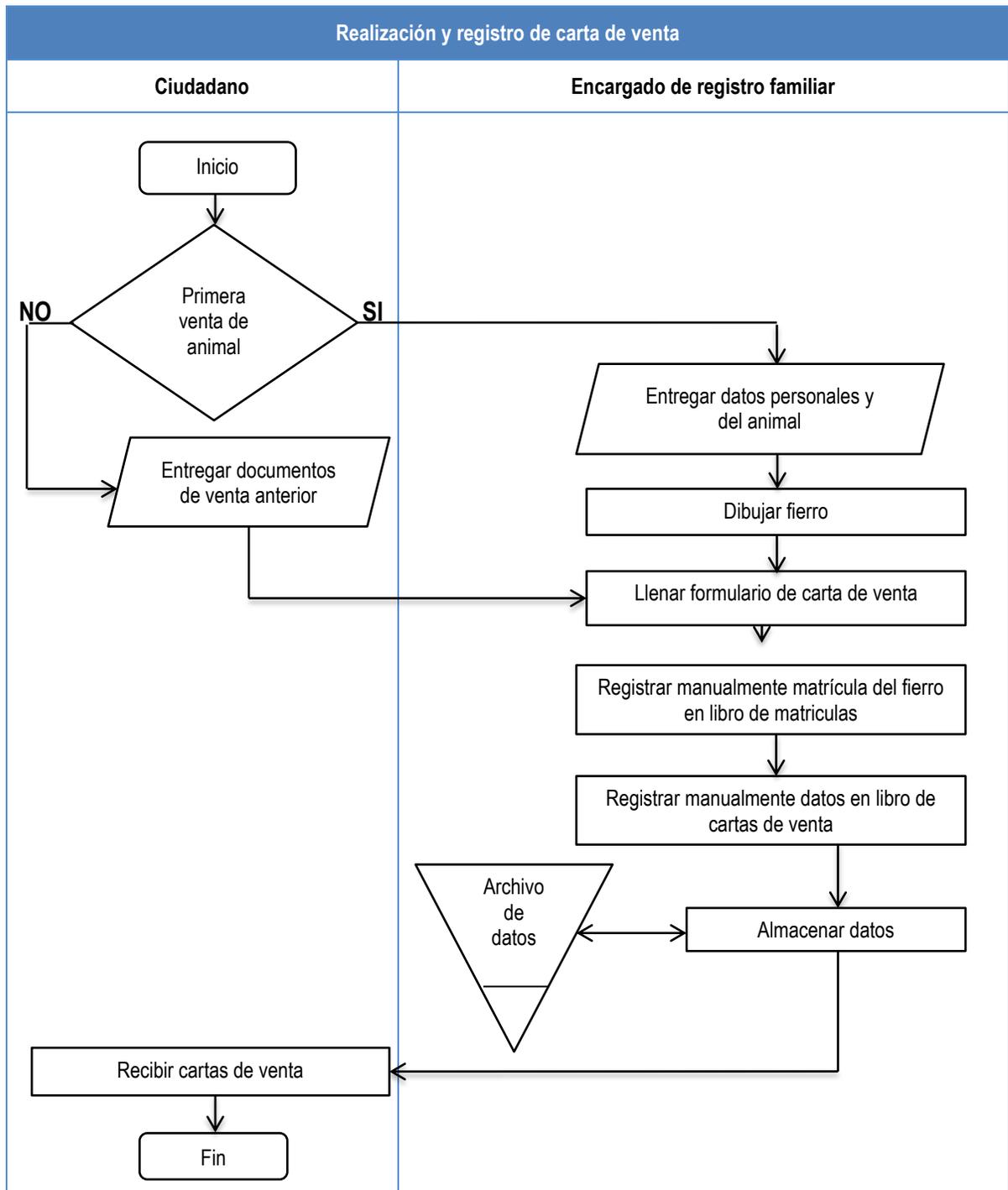
DESCRIPCION DE PROCESOS ACTUALES EN EL AREA DE RASTRO Y TIANGUE

Cuadro 44. Realización y registro de carta de venta.

Alcaldía municipal de Jerusalén		
Nombre del proceso: Realización y registro de carta de venta.		
N°	Actividad	Responsable
1	Entregar datos personales y del animal.	Ciudadano.
2	Entregar documentos de venta anterior.	
3	Dibujar fierro.	Encargado área de rastro y tiangue.
4	Llenar formulario de carta de venta.	
5	Registrar manualmente matrícula del fierro en libro de matrículas.	
6	Registrar manualmente datos en libro de cartas de venta.	
7	Almacenar datos.	
8	Recibir carta de venta.	Ciudadano.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 45. Descripción gráfica para realización y registro de carta de venta.



Fuente: Creación propia.

3. CAPITULO III: DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

A continuación, se presenta el proceso de recopilación de información, para la determinación de los requerimientos del proyecto.

3.1. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

3.1.1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

En ingeniería del software y el desarrollo de sistemas, un requerimiento es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema (o un sistema de software) para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para un proyecto.

En el modelo clásico de desarrollo de sistemas o desarrollo software, la etapa de los requerimientos viene antecedida de la etapa de factibilidad del sistema/software y precedida por la etapa de diseño del sistema/software.

En el capítulo anterior (descripción de la situación actual), se estableció el funcionamiento de la alcaldía en pro del cumplimiento de sus objetivos, en éste capítulo de requerimientos se establece el funcionamiento del sistema, basado en la forma real en que funciona actualmente, adicionando mejoras que permiten solventar la problemática identificada y analizada.

3.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO CON ENFOQUE DE SISTEMAS

En la figura 14 se detalla el funcionamiento del sistema propuesto con enfoque de sistemas, denominado: APLICACION INFORMATICA PARA EL REGISTRO DE ESTADO FAMILIAR, UNIDAD DE CUENTA CORRIENTE, ACTIVO FIJO Y CONTROL DE PROYECTOS, que se nombrará de aquí en adelante por sus siglas PROACARI.

En el enfoque de sistema propuesto, se puede observar sus entradas, procesos, salidas, control, almacenes, frontera y medio ambiente en el que se desenvuelve el sistema informático.

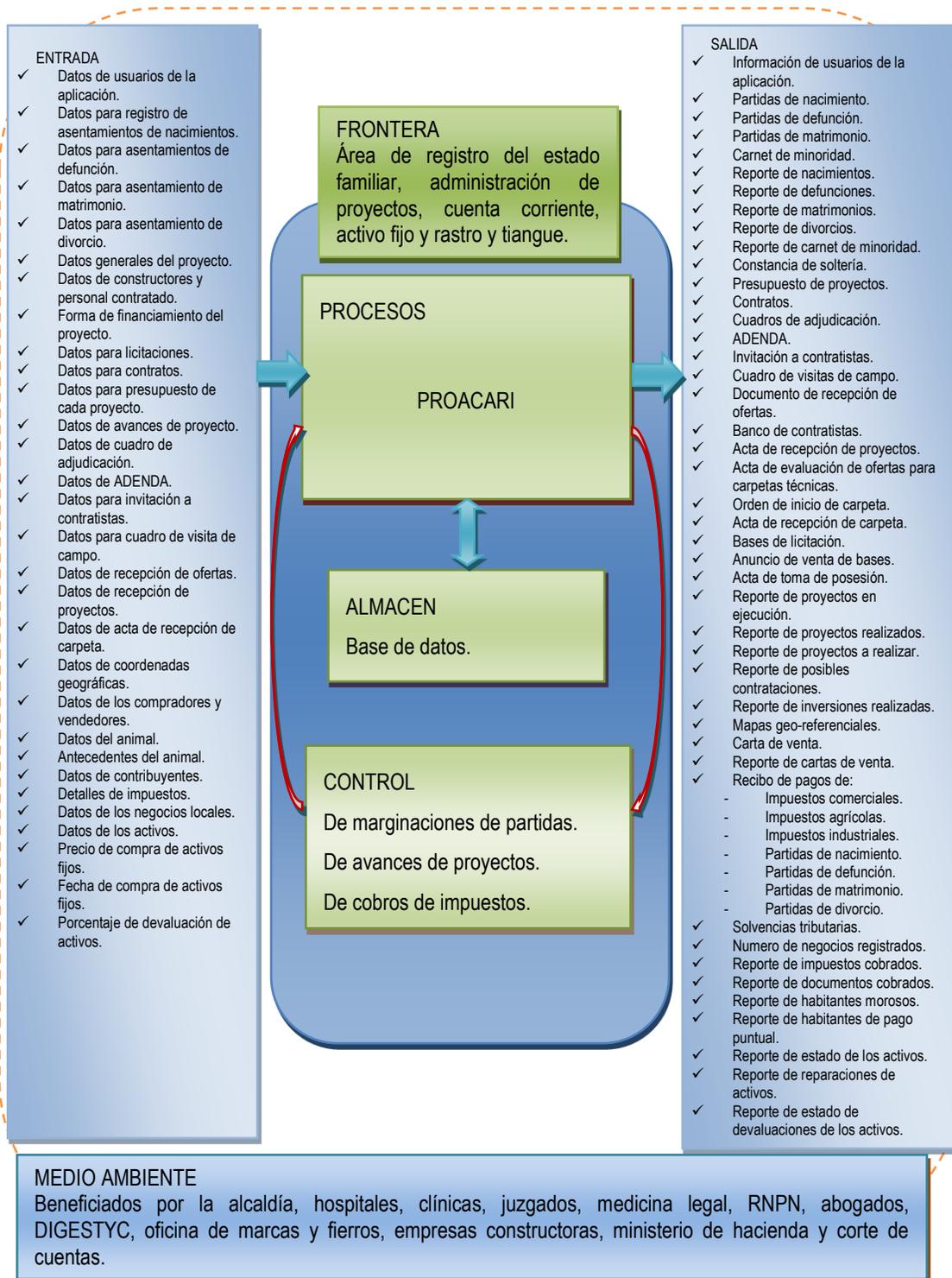


Figura 14. Sistema propuesto con enfoque de sistemas.

Fuente: Creación propia.

DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

ENTRADAS

Las entradas que recibe la aplicación son las siguientes:

- ✓ Datos de usuarios de la aplicación.
- ✓ Datos para registro de asentamientos de nacimientos.
- ✓ Datos para asentamientos de defunción.
- ✓ Datos para asentamiento de matrimonio.
- ✓ Datos para asentamiento de divorcio.
- ✓ Datos generales del proyecto.
- ✓ Datos de constructores y personal contratado.
- ✓ Forma de financiamiento del proyecto.
- ✓ Datos para licitaciones.
- ✓ Datos para contratos.
- ✓ Datos para presupuesto de cada proyecto.
- ✓ Datos de avances de proyecto.
- ✓ Datos de cuadro de adjudicación.
- ✓ Datos de ADENDA.
- ✓ Datos para invitación a contratistas.
- ✓ Datos para cuadro de visita de campo.
- ✓ Datos de recepción de ofertas.
- ✓ Datos de recepción de proyectos.
- ✓ Datos de acta de recepción de carpeta.
- ✓ Datos de coordenadas geográficas.
- ✓ Datos de los compradores y vendedores.
- ✓ Datos del animal.
- ✓ Antecedentes del animal.
- ✓ Datos de contribuyentes.
- ✓ Detalles de impuestos.
- ✓ Datos de los negocios locales.

- ✓ Datos de los activos.
- ✓ Precio de compra de activos fijos.
- ✓ Fecha de compra de activos fijos.
- ✓ Porcentaje de devaluación de activos.

SALIDA

Las salidas obtenidas con la aplicación son las siguientes:

- ✓ Información de usuarios de la aplicación.
- ✓ Partidas de nacimiento.
- ✓ Partidas de defunción.
- ✓ Partidas de matrimonio.
- ✓ Carnet de minoridad.
- ✓ Reporte de nacimientos.
- ✓ Reporte de defunciones.
- ✓ Reporte de matrimonios.
- ✓ Reporte de divorcios.
- ✓ Reporte de carnet de minoridad.
- ✓ Constancia de soltería.
- ✓ Presupuesto de proyectos.
- ✓ Contratos.
- ✓ Cuadros de adjudicación.
- ✓ ADENDA.
- ✓ Invitación a contratistas.
- ✓ Cuadro de visitas de campo.
- ✓ Documento de recepción de ofertas.
- ✓ Banco de contratistas.
- ✓ Acta de recepción de proyectos.
- ✓ Acta de evaluación de ofertas para carpetas técnicas.
- ✓ Orden de inicio de carpeta.
- ✓ Acta de recepción de carpeta.

- ✓ Bases de licitación.
- ✓ Anuncio de venta de bases.
- ✓ Acta de toma de posesión.
- ✓ Reporte de proyectos en ejecución.
- ✓ Reporte de proyectos realizados.
- ✓ Reporte de proyectos a realizar.
- ✓ Reporte de posibles contrataciones.
- ✓ Reporte de inversiones realizadas.
- ✓ Mapas geo-referenciales.
- ✓ Carta de venta.
- ✓ Reporte de cartas de venta.
- ✓ Recibo de pagos de:
 - Impuestos comerciales.
 - Impuestos agrícolas.
 - Impuestos industriales.
 - Partidas de nacimiento.
 - Partidas de defunción.
 - Partidas de matrimonio.
 - Partidas de divorcio.
- ✓ Solvencias tributarias.
- ✓ Numero de negocios registrados.
- ✓ Reporte de impuestos cobrados.
- ✓ Reporte de documentos cobrados.
- ✓ Reporte de habitantes morosos.
- ✓ Reporte de habitantes de pago puntual.
- ✓ Reporte de estado de los activos.
- ✓ Reporte de reparaciones de activos.
- ✓ Reporte de estado de devaluaciones de los activos.

ALMACEN

Para que la aplicación funcione correctamente se necesita que la información esté almacenada en:

- ✓ Base de datos.

CONTROL

Los controles tal como en la situación actual se mantienen.

- ✓ De marginaciones de partidas.
- ✓ De avances de proyectos.
- ✓ De cobros de impuestos.
- ✓ De gastos de los proyectos.
- ✓ De inventario de los activos.

FRONTERA

La frontera se mantiene igual que en la situación actual.

- ✓ Área de registro del estado familiar.
- ✓ Administración de proyectos.
- ✓ Cuenta corriente.
- ✓ Activo fijo.
- ✓ Rastro y tiangué.

MEDIO AMBIENTE

EL ambiente con el que se relaciona la aplicación es el siguiente:

- ✓ Beneficiados por la alcaldía.
- ✓ Hospitales.
- ✓ Clínicas.
- ✓ Juzgados.
- ✓ Medicina legal.
- ✓ RNPN.
- ✓ Abogados.

- ✓ DIGESTYC.
- ✓ Oficina de marcas y fierros.
- ✓ Empresas constructoras.
- ✓ Ministerio de hacienda.
- ✓ Corte de cuentas.

3.3. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTOS

En el presente apartado se presenta una descripción grafica de los procesos y subprocesos que desarrollará la aplicación.

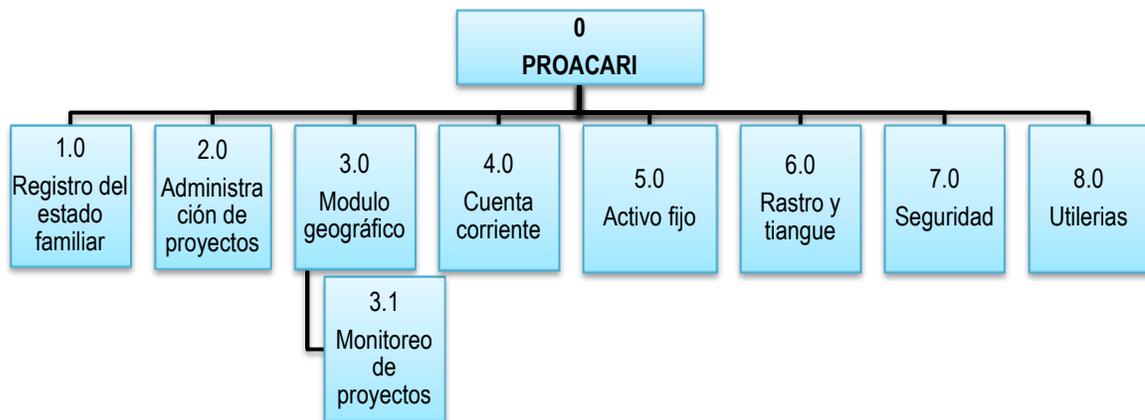


Figura 15. Diagrama jerarquico de procesos propuestos.

Fuente: Creación propia

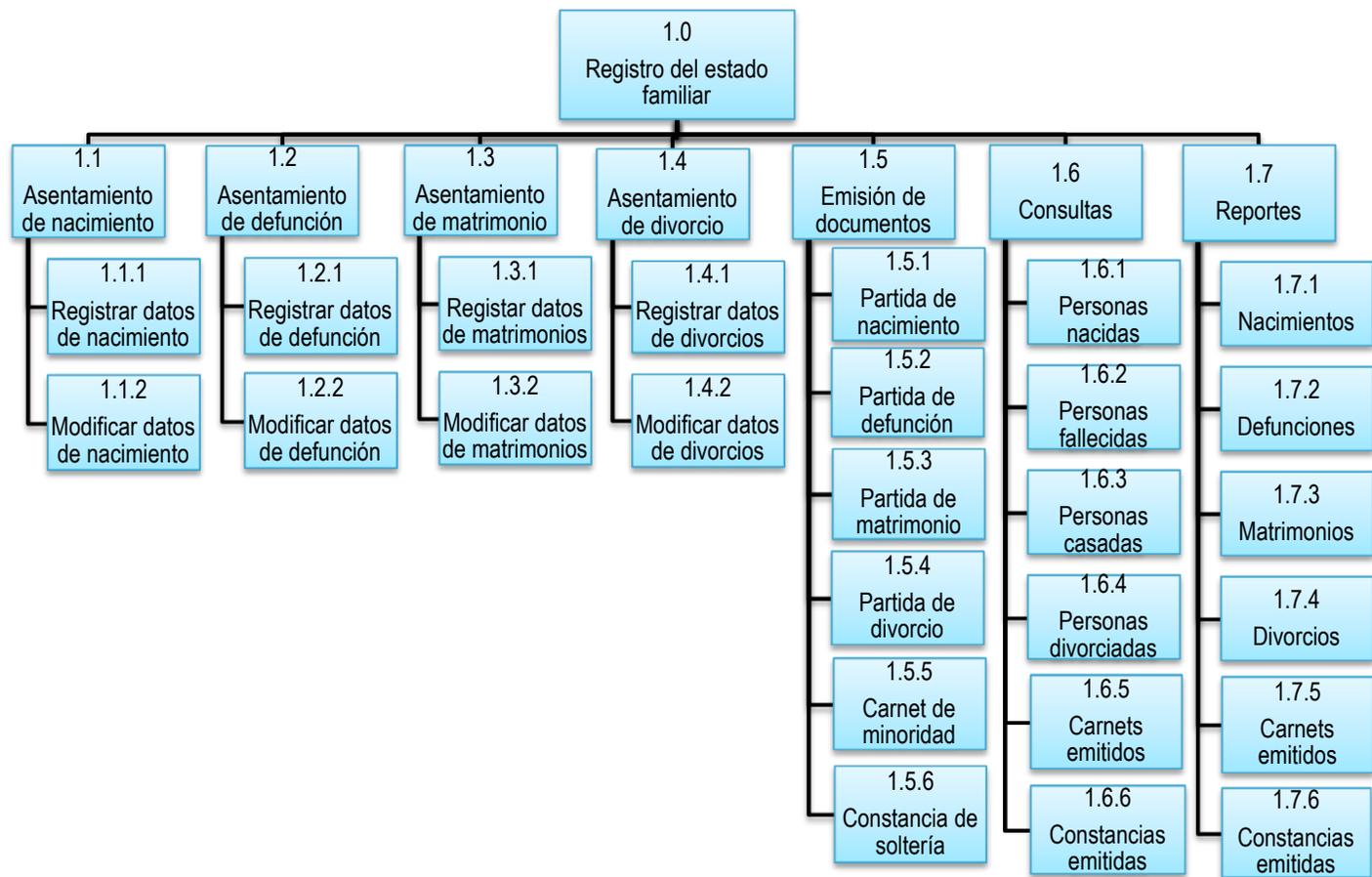


Figura 16. Diagrama jerárquico propuesto de registro del estado familiar

Fuente: Creación propia.

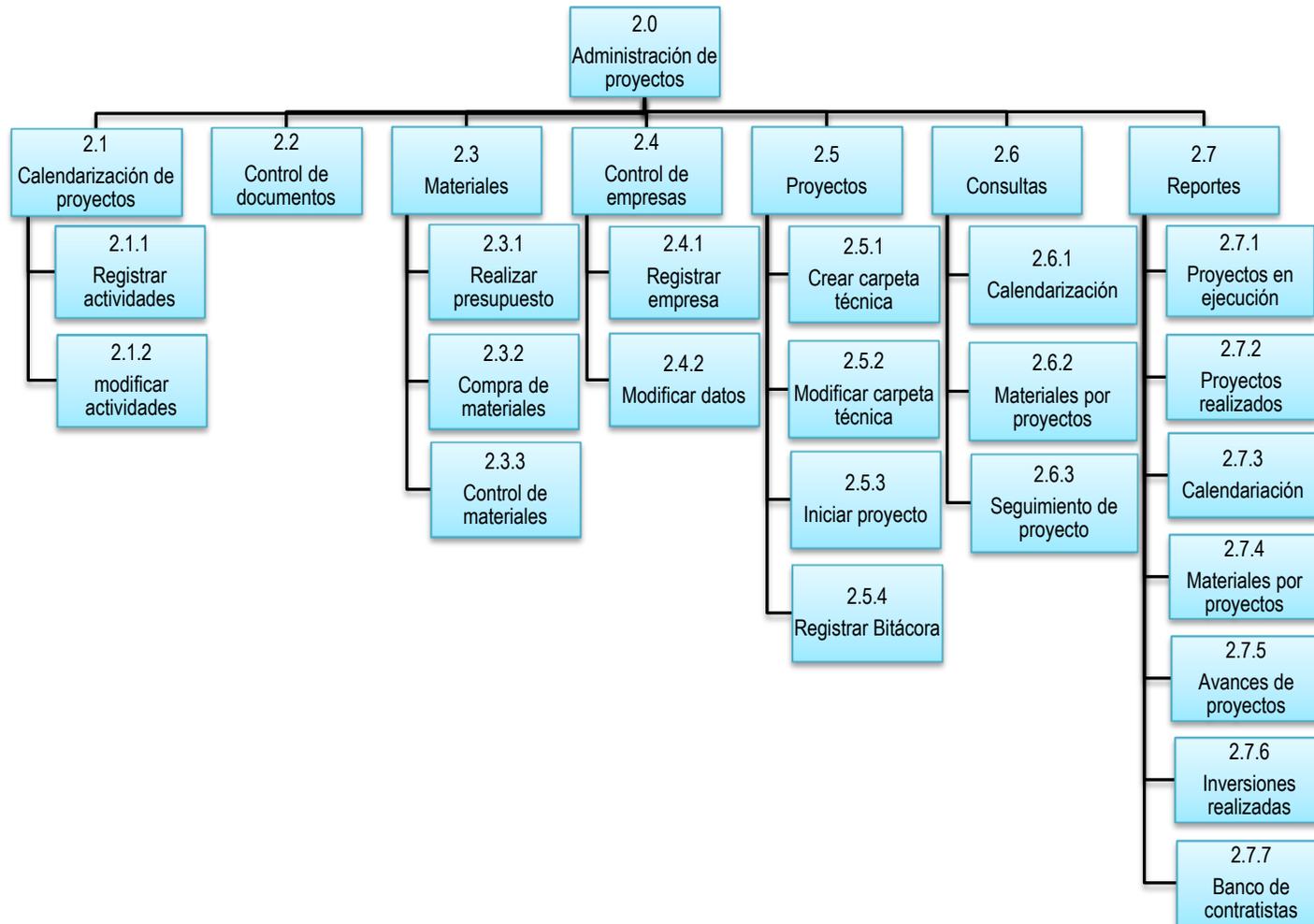


Figura 17. Diagrama jerárquico de procesos para el área de administración de proyectos.

Fuente: Creación propia.

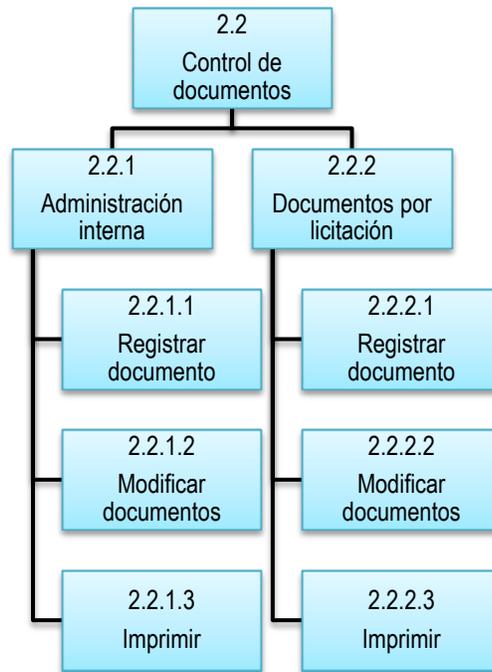


Figura 18. Diagrama jerárquico de procesos para el módulo de control de documentos.

Fuente: Creación propia.

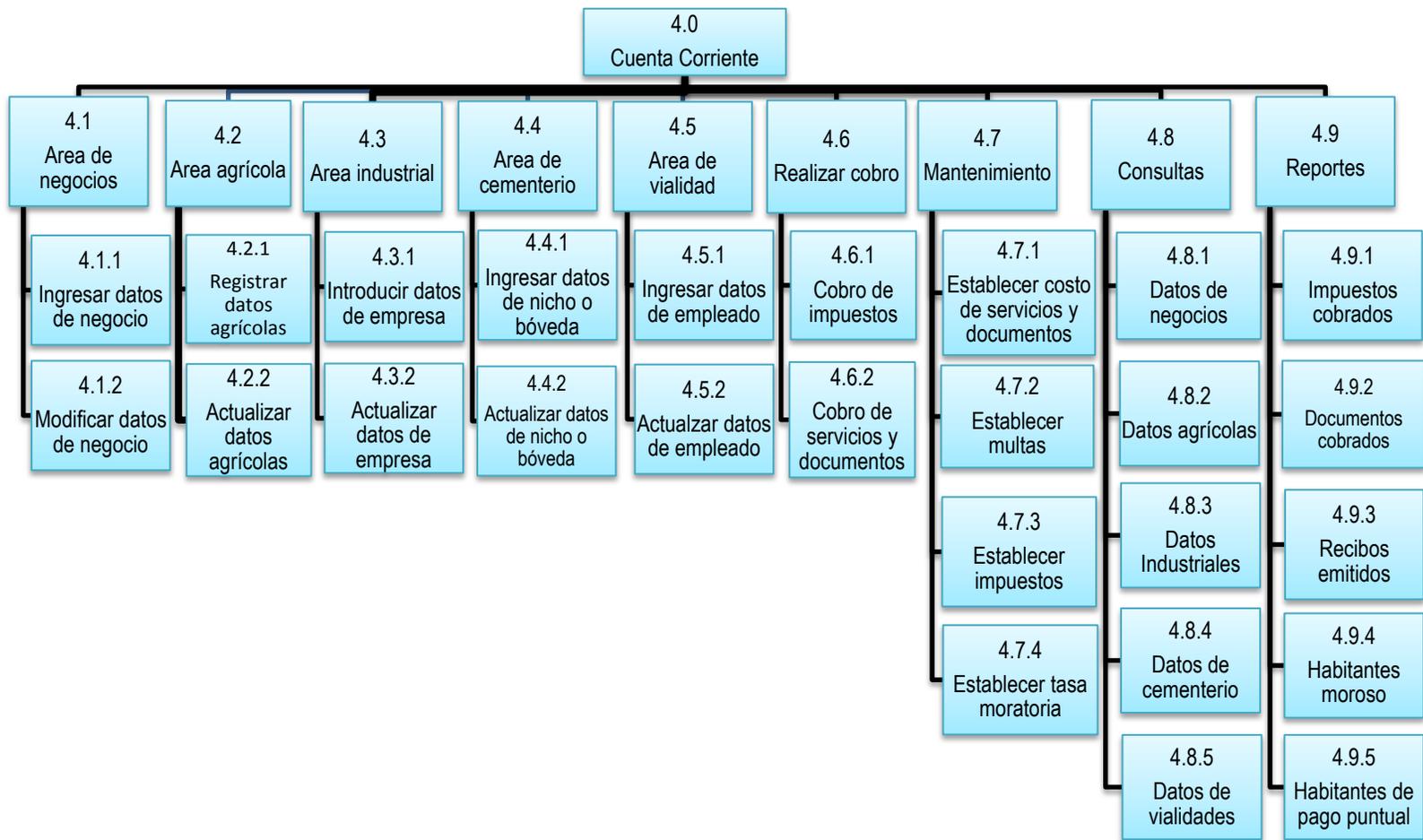


Figura 19. Diagrama jerárquico del área de cuenta corriente.

Fuente: creación propia.

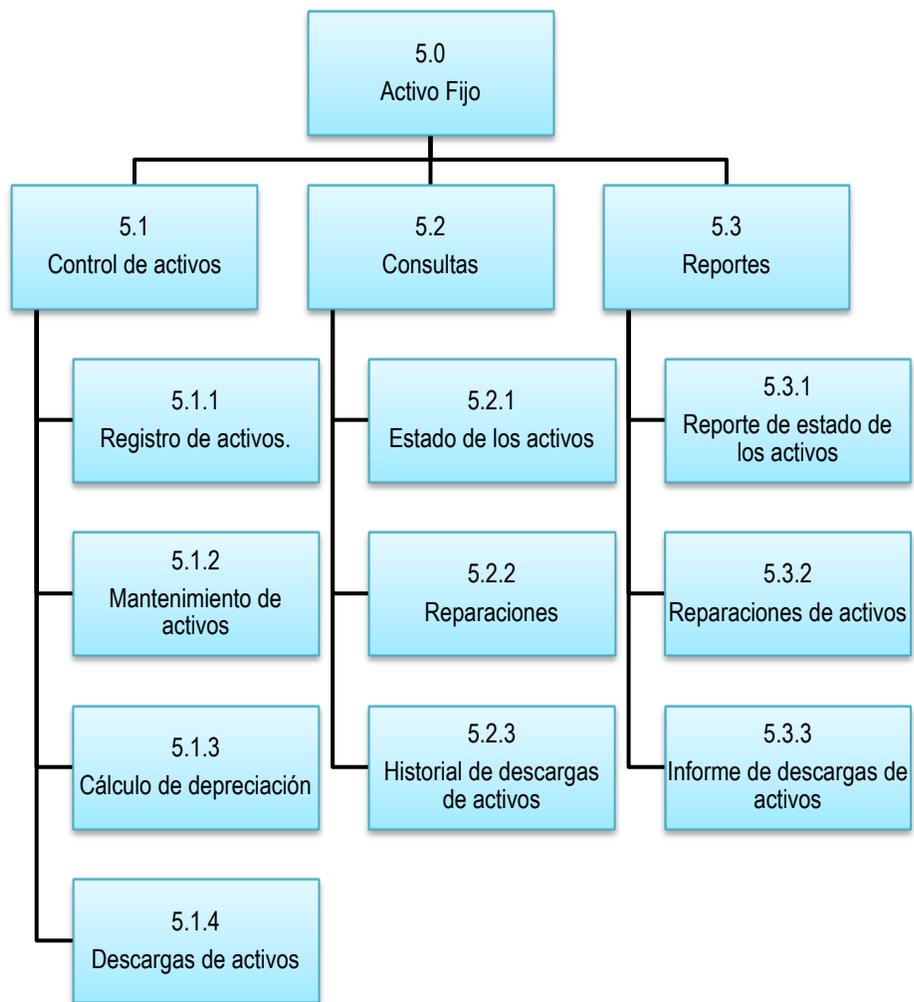


Figura 20. Diagrama jerárquico para el área de activo fijo de la municipalidad.

Fuente: Creación propia.

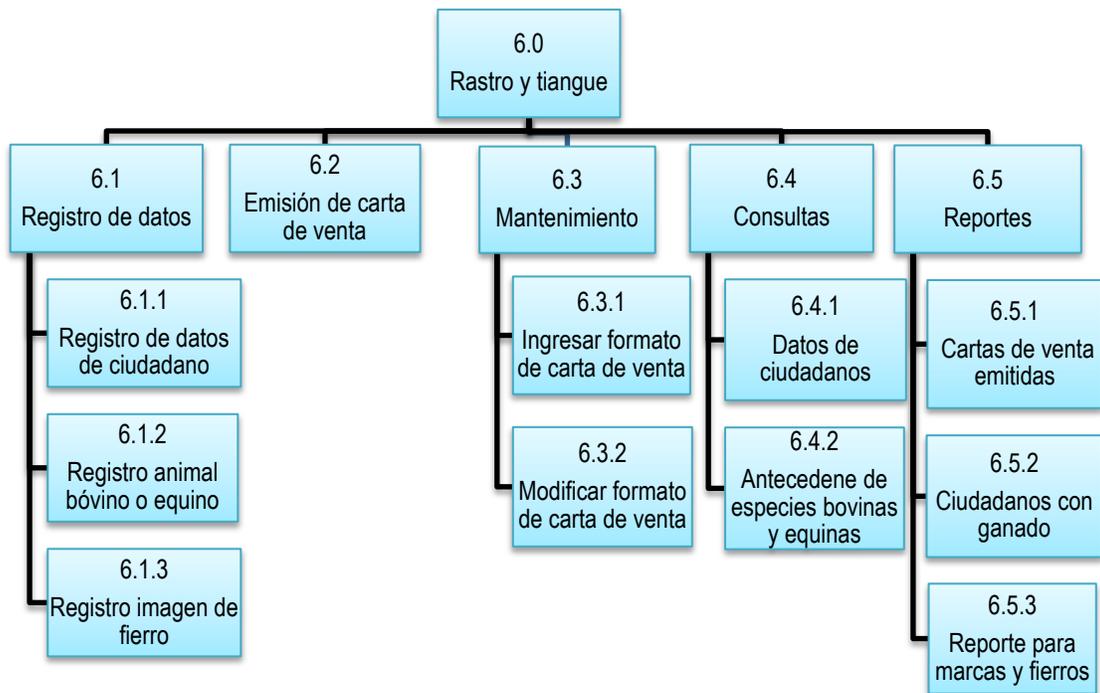


Figura 21. Diagrama jerárquico de rastro y tiangué.
Fuente: Creación propia.

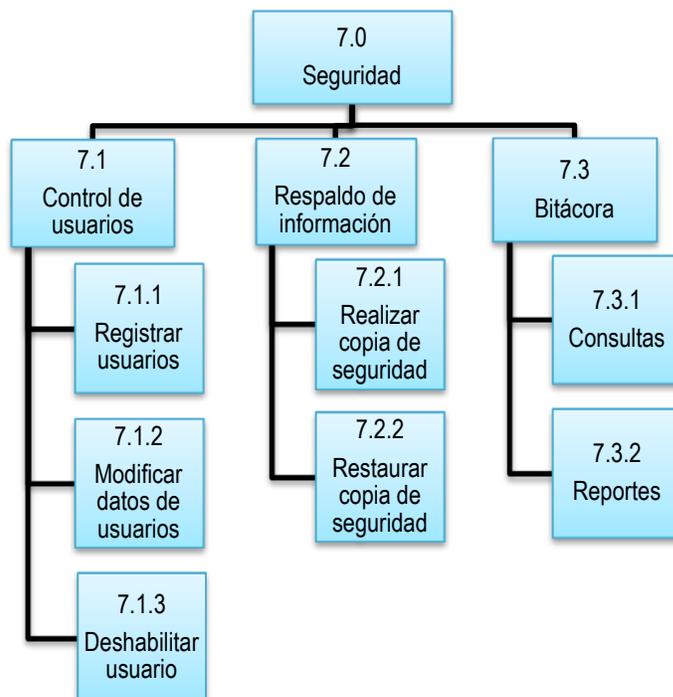


Figura 22. Diagrama jerárquico de proceso del área de seguridad.
Fuente: Creación propia

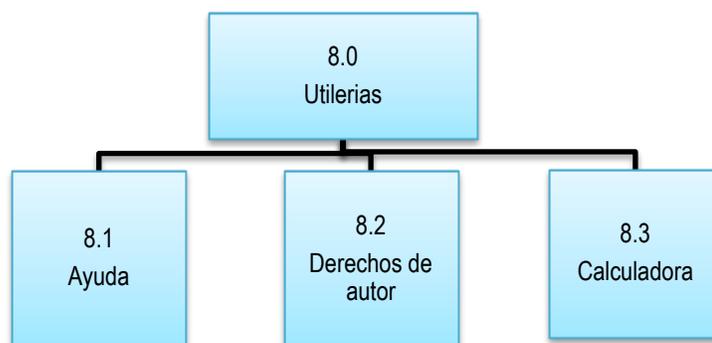


Figura 23. Diagrama jerárquico de proceso del área de utilerías.

Fuente: Creación propia.

CODIFICACION DEL DIAGRAMA DE PROCESOS PROPUESTOS

En el cuadro 45, se presenta la codificación de cada proceso propuesto.

Cuadro 46. Codificación de los procesos propuestos.

N°	Código	Nombre del proceso
1	0	PROACARI
2	1.0	Registro del estado familiar
3	1.1	Asentamiento de nacimiento
4	1.1.1	Registro datos de nacimiento
5	1.1.2	Modificar datos de nacimiento
6	1.2	Asentamiento de defunción
7	1.2.1	Registrar datos de defunción
8	1.2.2	Modificar datos de defunción
9	1.3	Asentamiento de matrimonio
10	1.3.1	Registrar datos de matrimonio
11	1.3.2	Modificar datos de matrimonio
12	1.4	Asentamiento de divorcio
13	1.4.1	Registrar datos de matrimonio
14	1.4.2	Modificar datos de divorcio
15	1.5	Emisión de documentos
16	1.5.1	Partida de nacimiento
17	1.5.2	Partida de defunción
18	1.5.3	Partida de matrimonio

Sigue Pág. 112

19	1.5.4	Partida de divorcio
20	1.5.5	Carnet de minoridad
21	1.5.6	Constancia de soltería
22	1.6	Consultas
23	1.6.1	Personas nacidas
24	1.6.2	Personas fallecidas
25	1.6.3	Personas casadas
26	1.6.4	Personas divorciadas
27	1.6.5	Carnet emitidos
28	1.6.6	Constancias emitidas
29	1.7	Reportes
30	1.7.1	Nacimientos
31	1.7.2	Defunciones
32	1.7.3	Matrimonios
33	1.7.4	Divorcios
34	1.7.5	Carnet emitidos
35	1.7.6	Constancias emitidas
36	2.0	Administración de proyectos
37	2.1	Calendarización de proyectos
38	2.1.1	Registrar actividades
39	2.1.2	Modificar actividades
40	2.2	Control de documentos
41	2.2.1	Administración interna
42	2.2.1.1	Registrar documentos
43	2.2.1.2	Modificar documentos
44	2.2.1.3	Imprimir
45	2.2.2	Documentos por licitación
46	2.2.2.1	Registrar documentos
47	2.2.2.2	Modificar documentos
48	2.2.2.3	Imprimir
49	2.3	Materiales
50	2.3.1	Realizar presupuesto
51	2.3.2	Compra de materiales
52	2.3.3	Control de materiales
53	2.4	Control de empresas

54	2.4.1	Registrar empresa
55	2.4.2	Modificar datos
56	2.5	Proyectos
57	2.5.1	Crear carpeta técnica
58	2.5.2	Modificar carpeta técnica
59	2.5.3	Iniciar proyecto
60	2.5.4	Registrar bitácora
61	2.6	Consultas
62	2.6.1	Calendarización
63	2.6.2	Materiales por proyecto
64	2.6.3	Seguimiento de proyecto
65	2.7	Reportes
66	2.7.1	Proyectos en ejecución
67	2.7.2	Proyectos realizados
68	2.7.3	Calendarización
69	2.7.4	Materiales por proyecto
70	2.7.5	Avances de proyectos
71	2.7.6	Inversiones realizadas
72	2.7.7	Banco de contratistas
73	4.0	Cuenta corriente
74	4.1	Área de negocios
75	4.1.1	Ingresar datos de negocios
76	4.1.2	Modificar datos de negocio
77	4.2	Área agrícola
78	4.2.1	Registrar datos agrícolas
79	4.2.2	Actualizar datos agrícolas
80	4.3	Área industrial
81	4.3.1	Introducir datos de empresa
82	4.3.2	Actualizar datos de empresa
83	4.4	Área de cementerio
84	4.4.1	Ingresar datos de nicho o bóveda
85	4.4.2	Actualizar datos de nicho o bóveda
86	4.5	Área de vialidad
87	4.5.1	Ingresar datos de empleado
88	4.5.2	Actualizar datos de empleado

89	4.6	Realizar cobro
90	4.6.1	Cobro de impuesto
91	4.6.2	Cobro de documento
92	4.7	Mantenimiento
93	4.7.1	Establecer costo de servicios y documentos
94	4.7.2	Establecer multas
95	4.7.3	Establecer impuestos
96	4.7.4	Establecer tasa moratoria
97	4.8	Consultas
98	4.8.1	Datos de negocio
99	4.8.2	Datos agrícolas
100	4.8.3	Datos industriales
101	4.8.4	Datos de cementerio
102	4.8.5	Datos de vialidades
103	4.9	Reportes
104	4.9.1	Impuestos cobrados
105	4.9.2	Documentos cobrados
106	4.9.3	Recibos emitidos
107	4.9.4	Habitantes morosos
108	4.9.5	Habitantes de pago puntual
109	5.0	Activo fijo
110	5.1.	Control de activos
111	5.1.1	Registro de activos
112	5.1.2	Mantenimiento de activos
113	5.1.3	Cálculo de depreciación
114	5.1.4	Descargas de activos
115	5.2	Consultas
116	5.2.1	Estado de activos
117	5.2.2	Reparaciones
118	5.2.3	Historial de descargas de activos
119	5.3	Reportes
120	5.3.1	Reporte de estado de los activos
121	5.3.2	Reparaciones de activos
122	5.3.3	Informe de descargas de activos
123	6.0	Rastro y tiangué

124	6.1	Registro de datos
125	6.1.1	Registro de datos de ciudadano
126	6.1.2	Registro animal bovino o equino
127	6.1.3	Registro de imagen de fierro
128	6.2	Emisión de carta de venta
129	6.3	Mantenimiento
130	6.3.1	Ingresar formato de carta de venta
131	6.3.2	Modificar formato de carta de venta
132	6.4	Consultas
133	6.4.1	Datos de ciudadano
134	6.4.2	Antecedentes de especies bovinas y equinas
135	6.5	Reportes
136	6.5.1	Cartas de ventas
137	6.5.2	Ciudadanos con ganado
138	6.5.3	Reportes para marcas y fierros
139	7.0	Seguridad
140	7.1	Control de usuario
141	7.1.1	Registrar usuario
142	7.1.2	Modificar usuario
143	7.1.3	Deshabilitar usuario
144	7.2	Respaldo de información
145	7.2.1	Realizar copia de seguridad
146	7.2.2	Restaurar copia de seguridad
147	7.3	Bitácora
148	7.3.1	Consultas
149	7.3.2	Reporte
150	8.0	Utilerías
151	8.1	Ayuda
152	8.2	Derechos de autor
153	8.3	Calculadora

Fuente: Creación propia

3.4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

La determinación de los requerimientos informáticos, fue realizada mediante la metodología orientada a objetos. Haciendo uso de UML (por sus siglas en inglés Unified Modeling Language, su traducción Lenguaje Unificado de Modelado), se facilita la comprensión de entre los equipos de negocios y las tecnologías de información.

CASOS DE USO

Modelado de casos de uso (Kendal & Kendal, 2005, p. 665): en Lenguaje Unificado de Modelado se basa fundamentalmente en la técnica de análisis orientada a objetos denominada como modelado de casos de uso, en la cual la palabra uso se pronuncia como sustantivo en lugar de verbo. Un modelo de caso de uso describe lo que hace el sistema sin describir como lo hace; es decir es un modelo lógico del sistema.

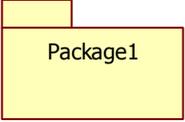
El modelo de caso de uso refleja la vista del sistema desde la perspectiva de un usuario desde afuera del sistema (es decir, los requerimientos del sistema). Este lenguaje se puede utilizar para analizar el modelo de caso de uso y para derivar los objetivos del sistema y sus interacciones entre sí con los usuarios del sistema. Usando las técnicas de UML, analiza más a fondo los objetos y sus interacciones para derivar comportamiento del objeto, atributos y relaciones.

La simbología utilizada para la realización de los casos de uso es la siguiente.

Cuadro 47. Escenario de caso de uso.

Simbología	Nombre	Descripción
	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. Un actor puede ser un humano, otro sistema o un dispositivo tal como un teclado, módem o conexión Web.

Sigue Pág. 117

	Caso de uso	<p>Un caso de uso proporciona a los desarrolladores una visión de lo que quieren los usuarios. No contiene detalles técnicos o de implementación.</p> <p>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.</p>
	<<extender>>	Extend, se refiere a que un caso de uso, posee una relación con otro caso de uso, el cual puede ser opcional
	<<inclusión>>	Include, se refiere a que un caso de uso posee una relación con otro caso de uso y esta es de tipo obligatoria
	Línea asociativa	Un actor se conecta a un caso de uso usando una línea sin puntas de flechas.
	Paquete	Es el que define el límite del sistema, los casos de uso se muestran como parte del sistema que está siendo modelado, los actores no están incluidos.

Fuente: Kendal & Kendal, 2005. P. 666

ESCENARIOS DE CASOS DE USO

Se refiere a la descripción como un escenario de caso de uso. Como se mencionó, el caso de uso principal representa el flujo estándar de eventos en el sistema y las rutas alternativas describen las variaciones para el comportamiento. Los escenarios de caso de uso podrían describir lo que pasa si un artículo comprado está agotado o si una compañía de tarjeta de crédito rechaza la compra solicitada de un cliente. No hay ningún formato estándar de escenario de caso de uso, de modo que cada organización se enfrenta con especificar qué estándares se deben incluir.

En las siguientes figuras, se describen los casos de uso y respectiva descripción de escenario.

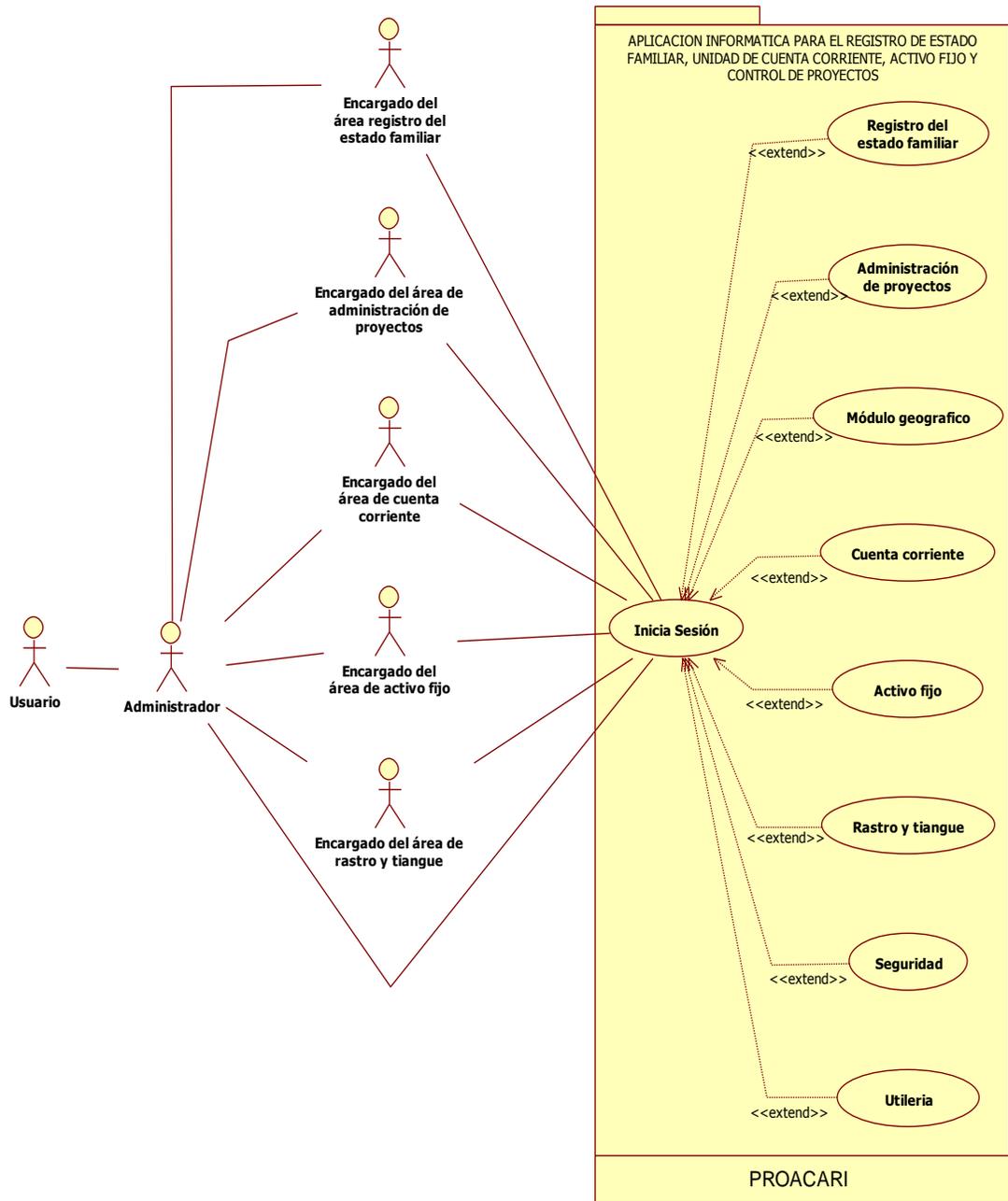


Figura 24. Diagrama general de caso de uso para la aplicación informática.

Fuente: Creación propia

Cuadro 48. Escenario de caso de uso Iniciar sesión.

0. Nombre del caso de uso:	Inicia sesión
Área:	Inicio de sesión.
Actor(es):	Usuario (Encargados de: área de registro estado familiar, área de administración de proyectos, área de cuenta corriente, área de activo fijo y área de rastro y tiangue).
Descripción:	En el inicio de sesión permitirá el ingreso a los diferentes módulos de la aplicación a usuarios previamente registrados.
Activar evento:	Haber iniciado la aplicación.
Pasos realizados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en icono de la aplicación. 2. Escribir usuario y contraseña. 3. Se mostrará la interfaz inicial de la aplicación.
Pre-condición:	Haber ejecutado la aplicación.
Post-condición:	Hacer clic en el módulo que se desea entrar.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 49. Escenario de caso de uso de registro de estado familiar.

1.0 Nombre del caso de uso:	Registro del estado familiar
Área:	Registro del estado familiar.
Actor(es):	Usuario (Encargado del área de registro estado familiar).
Descripción:	El módulo de registro del estado familiar permitirá realizar todos los diferentes asentamientos (nacimiento, defunción, matrimonio y divorcio), emisión de partidas, emisión de carnet de minoridad y la generación de reportes.
Activar evento:	Hacer clic en la opción registro del estado familiar.
Pasos realizados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en la opción registro del estado familiar. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 50. Escenario de caso de uso de administración de proyectos.

2.0 Nombre del caso de uso:	Administración de proyectos.
Área:	Administración de proyectos.
Actor:	Usuario (Encargado del área de administración de proyectos).
Descripción:	En esta opción, se podrá llevar el control de todo lo referente a los proyectos, como puede ser, la documentación que se necesita para su realización, ubicación, inversión actual, porcentajes de avances, y también podrá ver información como inversiones realizadas, próximos proyectos, entre otros.
Activar evento:	Hacer clic en la opción administración de proyectos.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción administración de proyectos. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 51. Escenario de caso de uso de cuenta corriente.

3.0 Nombre del caso de uso:	Cuenta corriente.
Área:	Cuenta corriente
Actor:	Usuario (Encargado del área cuenta corriente).
Descripción:	En esta opción, servirá para el control de los ingresos que percibe la municipalidad en concepto de pago de documentos y pago de contribuciones.
Activar evento:	Hacer clic en la opción cuenta corriente.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción cuenta corriente. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 52. Escenario de caso de uso de activo fijo.

4.0 Nombre del caso de uso:	Activo fijo
Área:	Activo fijo
Actor:	Usuario (Encargado del área activo fijo).
Descripción:	En esta opción, para el control de los activos que posee la municipalidad
Activar evento:	Hacer clic en la opción activo fijo.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción activo fijo. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente creación propia.

Cuadro 53. Escenario de caso de uso de rastro y tiangué.

5.0 Nombre del caso de uso:	Rastro y tiangué
Área:	Rastro y tiangué
Actor:	Usuario (Encargado del área rastro y tiangué).
Descripción:	En esta opción, servirá para controlar las ventas de ganado y equinos que se realicen en la municipalidad.
Activar evento:	Hacer clic en la opción rastro y tiangué.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción rastro y tiangué. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 54. Escenario de caso de uso seguridad.

7.0 Nombre del caso de uso:	Seguridad.
Área:	Administración.
Actor(es):	Usuario (La única persona que tendrá acceso a este módulo es la persona encargada como administrador de la aplicación).
Descripción:	En este módulo, el administrador podrá llevar el control de los usuarios de las diferentes áreas, así como hacer respaldos de los datos manejados en todas las áreas y revisar la bitácora de la aplicación.
Activar evento:	Hacer clic en la opción seguridad.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción seguridad. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 55. Escenario de caso de uso para utilerías.

8.0 Nombre del caso de uso:	Utilerías.
Área:	Todas las áreas
Actor(es):	Usuario (Al módulo de utilerías podrán tener acceso todos los usuarios)
Descripción:	En este módulo, todos los usuarios podrán observar la ayuda y los derechos de autor correspondientes a la aplicación.
Activar evento:	Hacer clic en la opción utilerías.
Pasos realizados:	1. Hacer clic en la opción utilerías. 2. Se mostrarán las opciones correspondientes a esta área.
Pre-condición:	Iniciar sesión.
Post-condición:	Seleccionar cualquier opción de las correspondientes a este módulo.

Fuente: Creación propia.

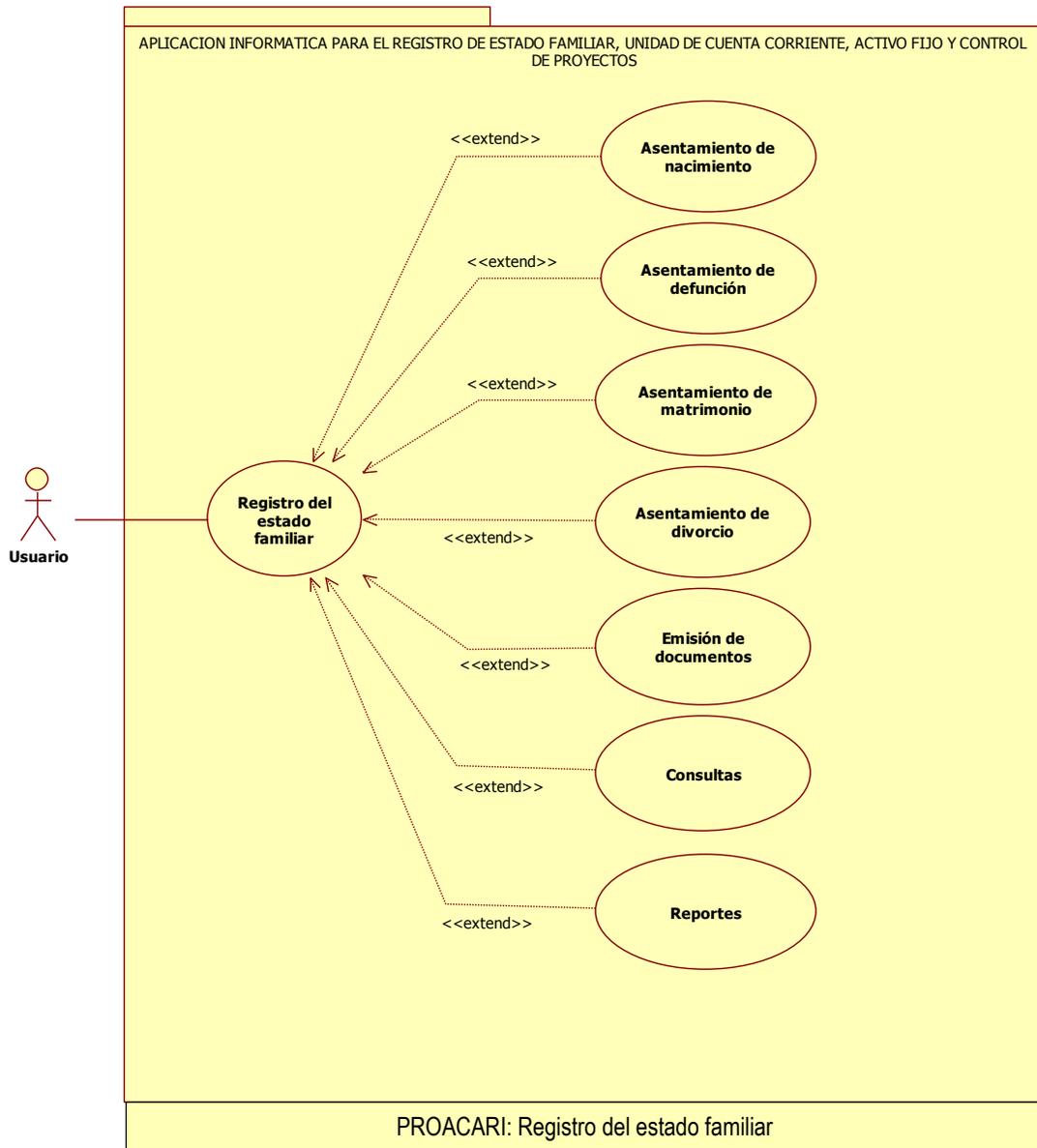


Figura 25. Diagrama de caso de uso para registro del estado familiar.

Fuente: Creación propia.

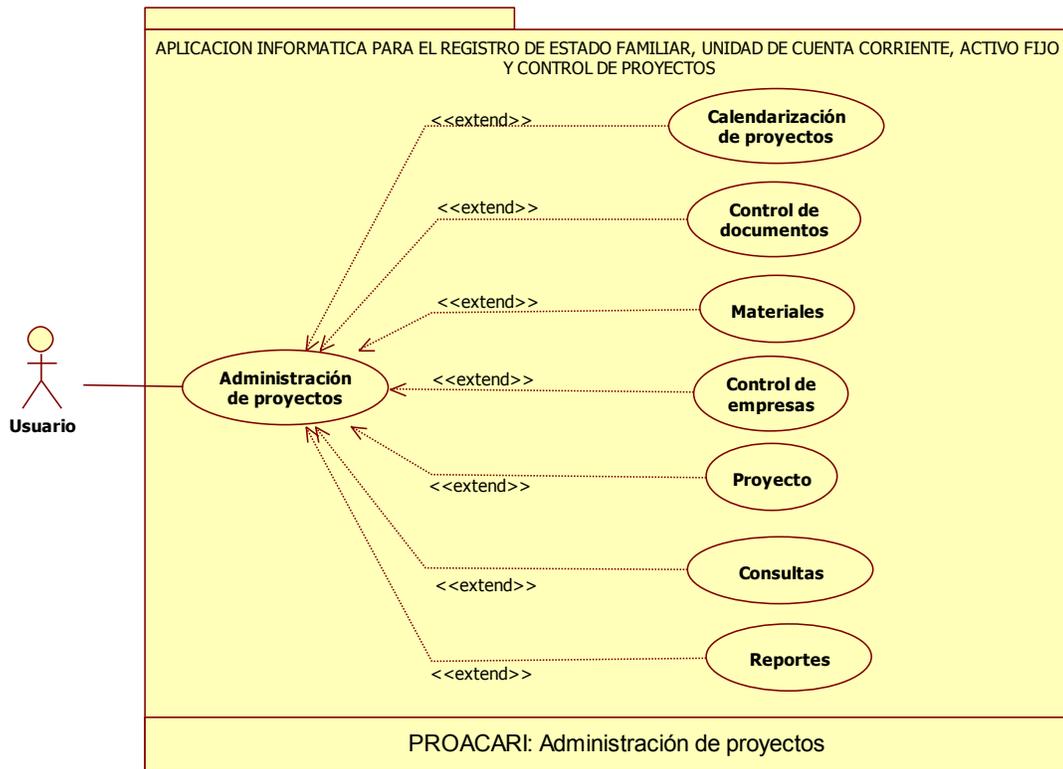


Figura 26. Diagrama caso de uso para el área de administración de proyectos.

Fuente: Creación propia.

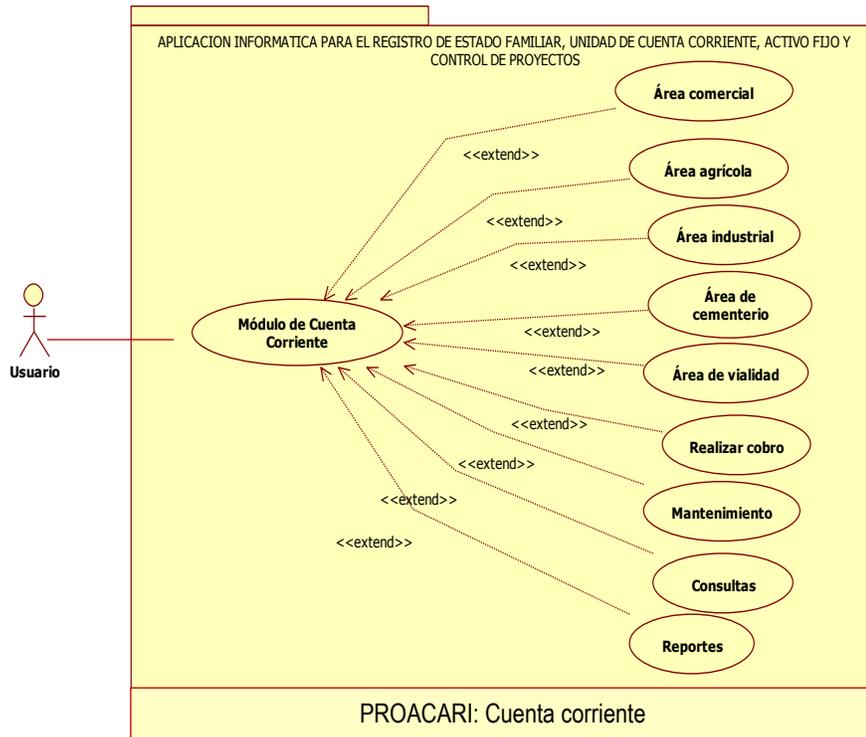


Figura 27. Diagrama de caso de uso para área de cuenta corriente.

Fuente: Creación propia.

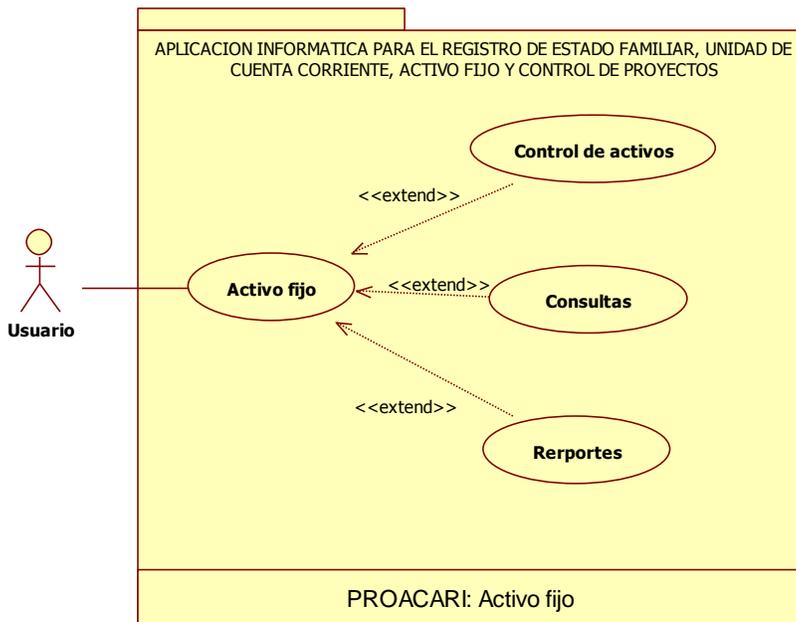


Figura 28. Diagrama de caso de uso para el área de activo fijo

Fuente: Creación propia.

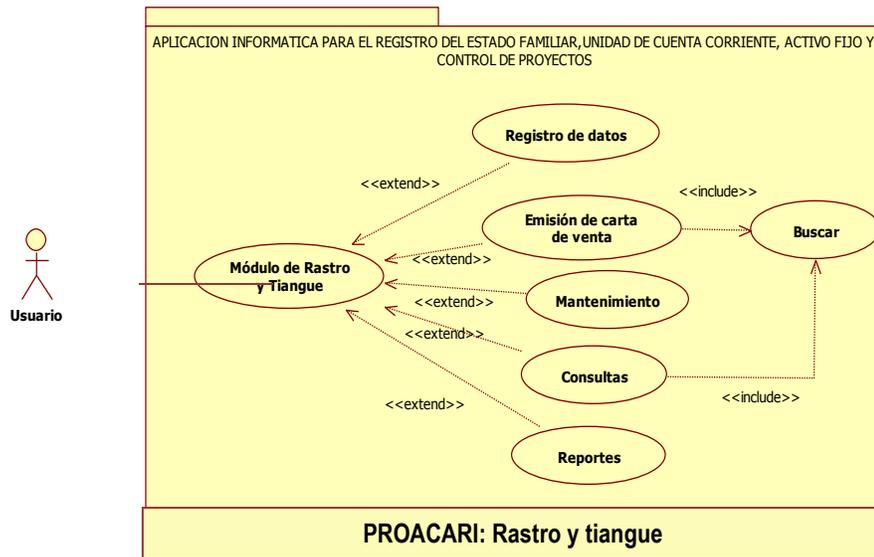


Figura 29. Diagrama de caso de uso rastro y tiangué.

Fuente: Creación propia.

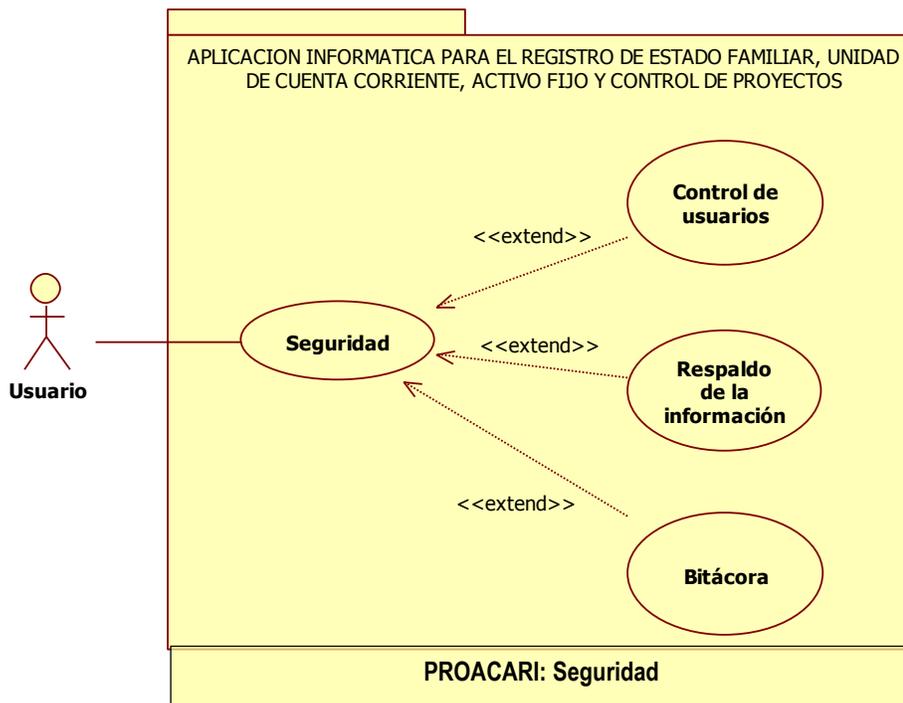


Figura 30. Diagrama de caso de uso para seguridad.

Fuente: Creación propia.

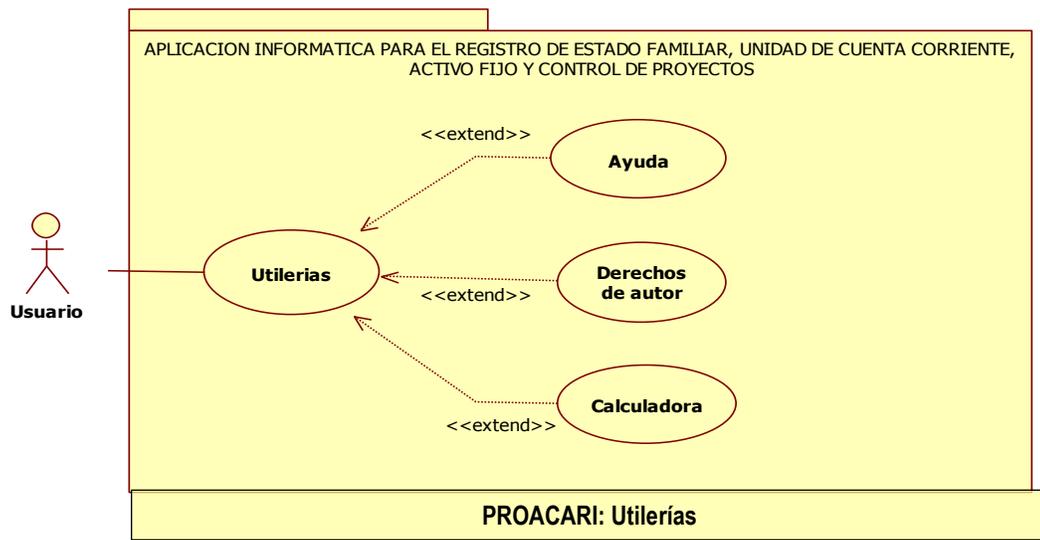


Figura 31. Diagrama de caso de uso para utilerías.

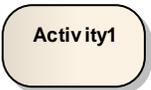
Fuente: Creación propia.

3.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

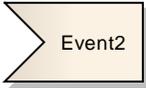
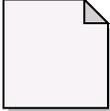
Diagramas de actividades: (Kendal & Kendal, 2005, 671) Los diagramas de actividades muestran las secuencias de actividades de un proceso, incluyendo las actividades secuenciales, las actividades paralelas y las decisiones que se toman. Por lo general, un diagrama de actividades se elabora para un caso de uso y podría reflejar los diferentes escenarios posibles. Ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo que ocurre de actividad en actividad.

La simbología utilizada es la siguiente:

Cuadro 56. Simbología utilizada en los diagramas de actividad.

Símbolo	Nombre	Descripción
 Inicio	Inicio	Sirve para determinar el inicio del diagrama
 Final	Final	Sirve para determinar el final del diagrama
 Activity1	Actividad	Determina una actividad en proceso

Sigue Pág. 128

	envío	Envía el flujo de información, a otro diagrama
	Recepción	Recibe el flujo de información proveniente de otro diagrama
	Nota	Es una herramienta que se utiliza para brindar información en cierta parte del flujo.
	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.
	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.
	Flujo de proceso	Representa un evento, es decir los flujos de acción entre una actividad y otra.

Fuente: Kendal & Kendal, 2005, 671.

A continuación se presentan los diagramas de actividad para la aplicación desarrollada.

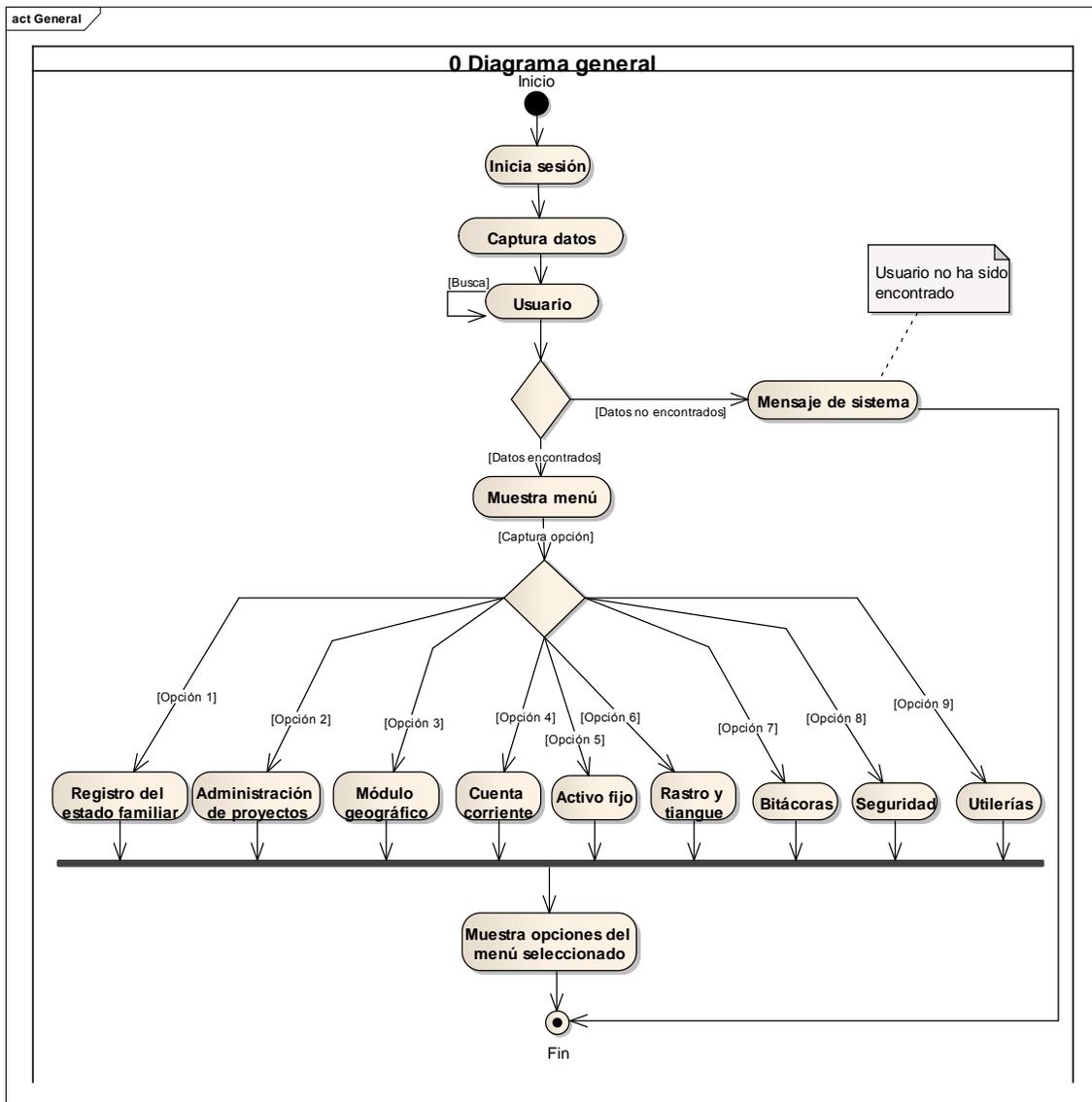


Figura 32. Diagrama de actividad para el inicio de sesión.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO DE REGISTRO DEL ESTADO FAMILIAR.**

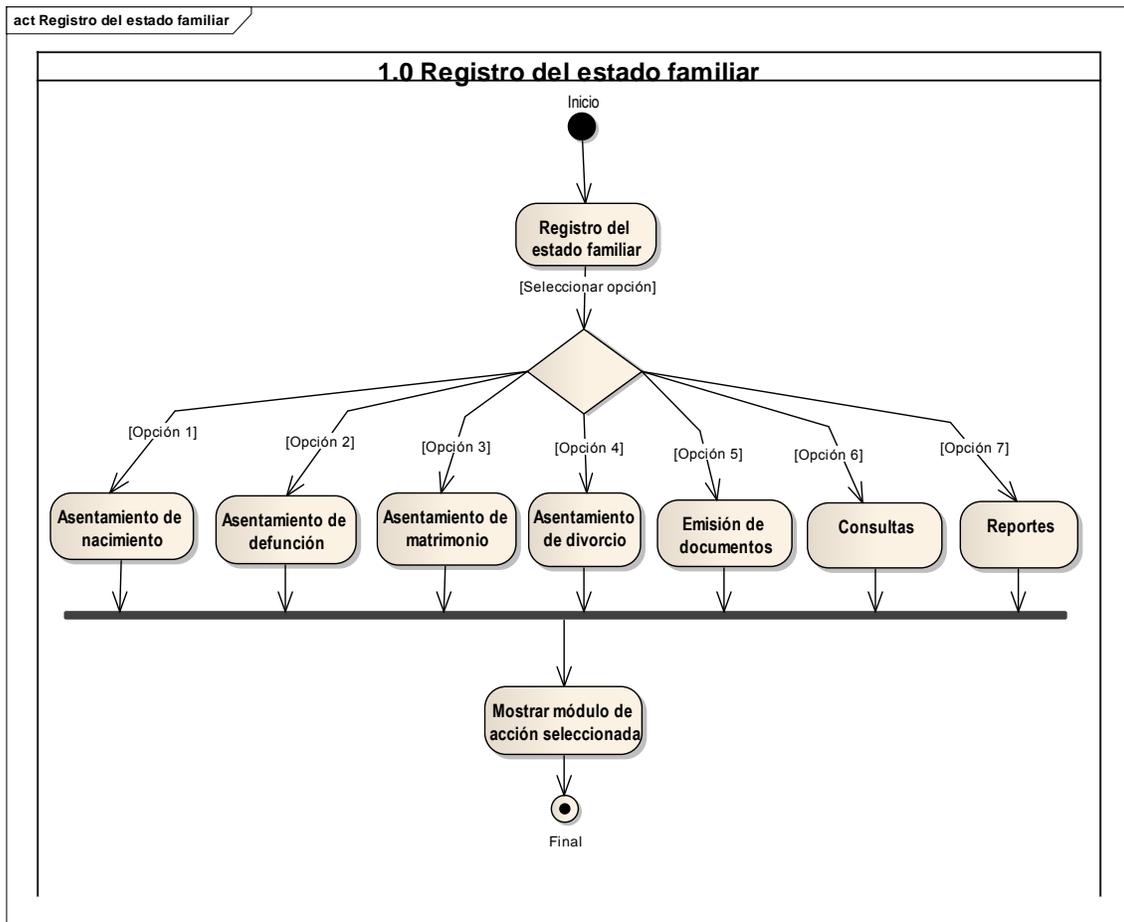


Figura 33. Diagrama de actividad de registro del estado familiar.
Fuente: Creación Propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS.**

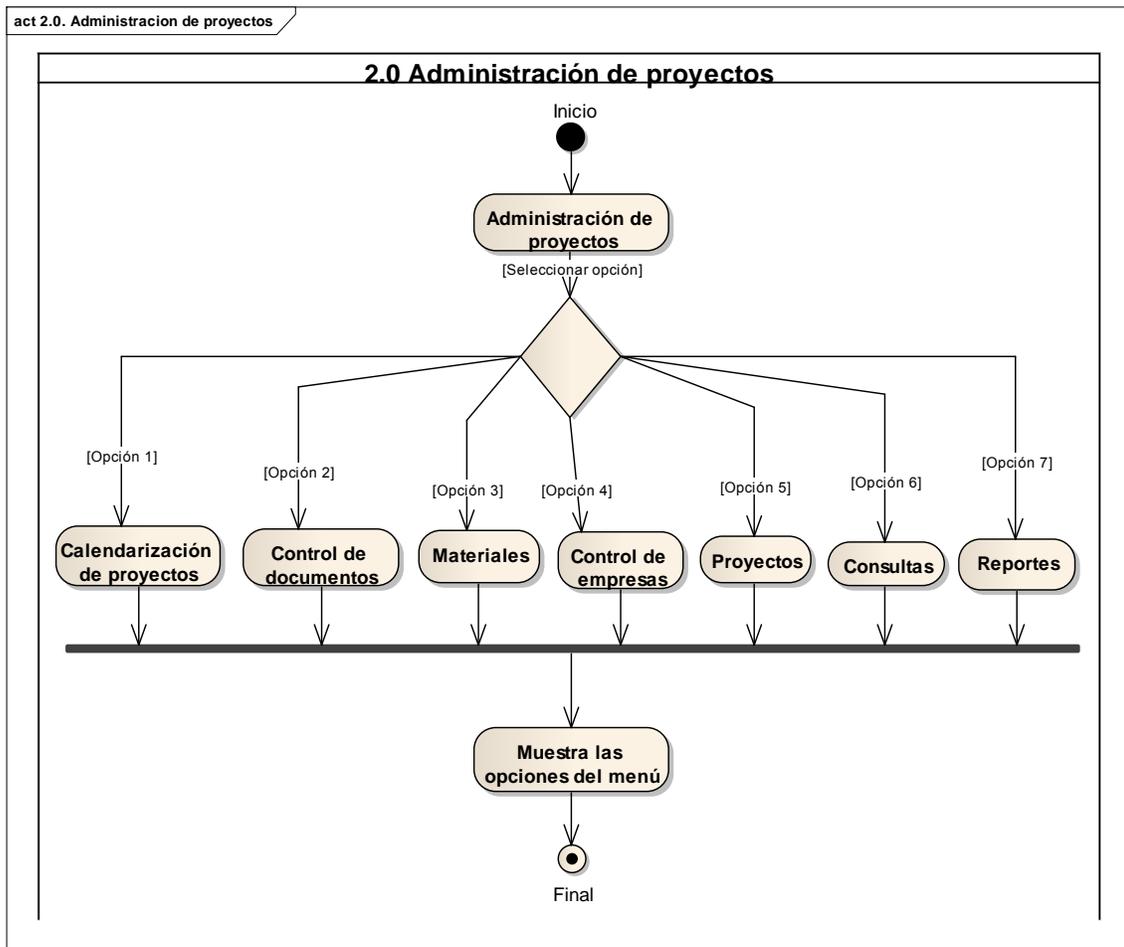


Figura 34. Diagrama de actividad para administración de proyectos.
Fuente: creación propia.

➤ **DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE MODULO GEOGRAFICO.**

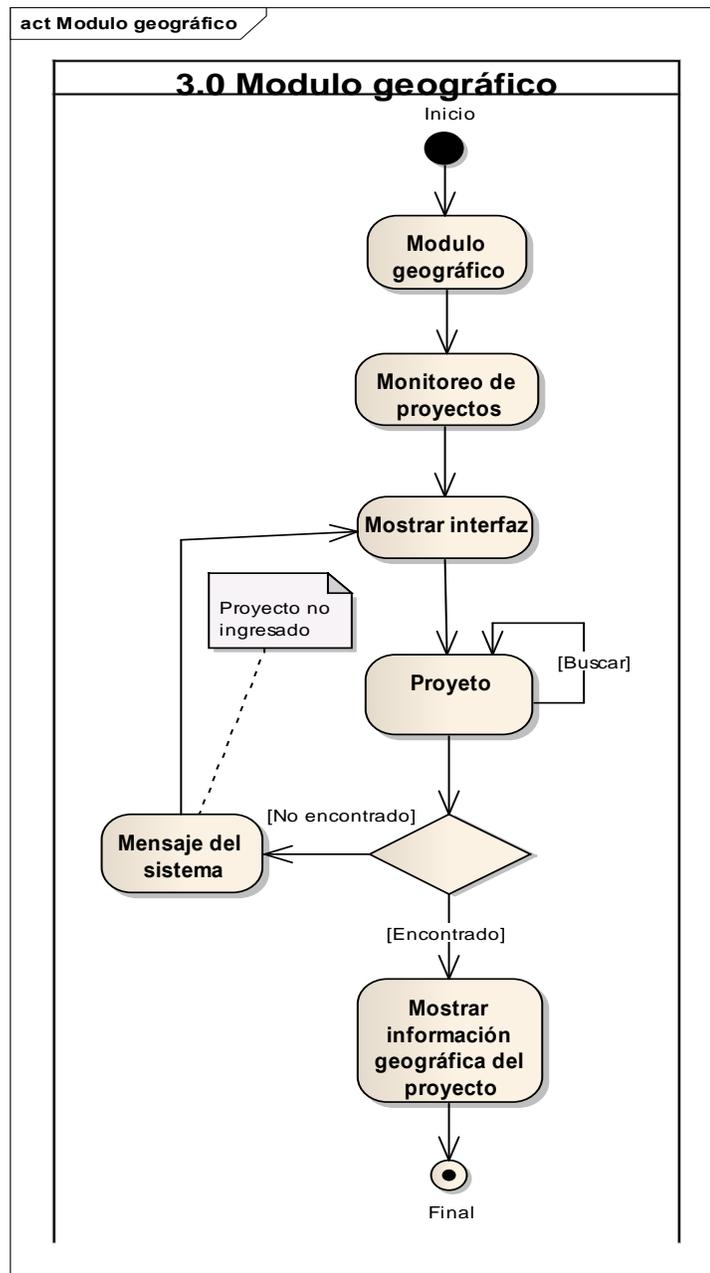


Figura 35. Diagrama de actividad módulo geográfico.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO DE CUENTA CORRIENTE.**

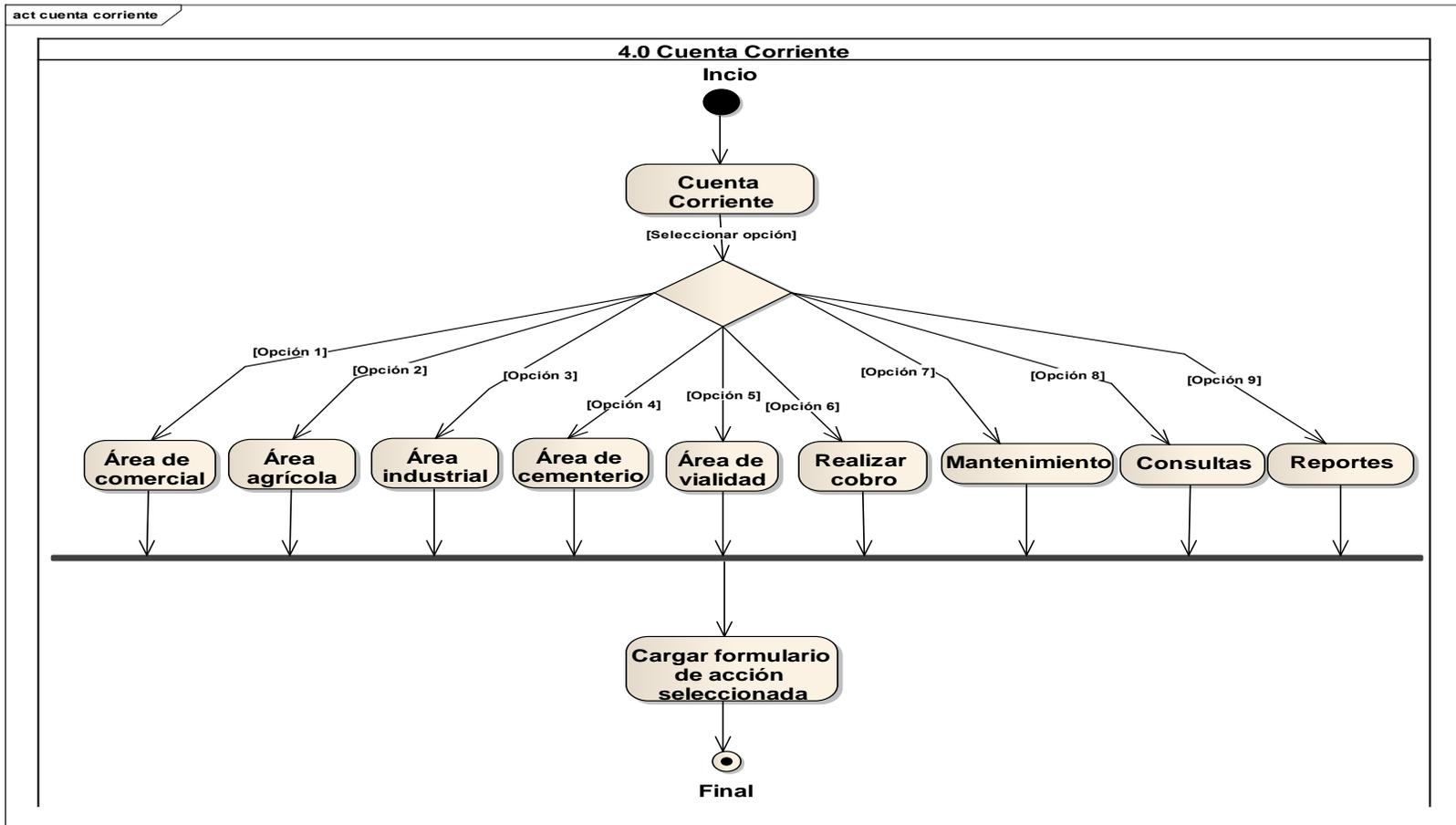


Figura 36. Diagrama de actividad general de cuenta corriente.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO DE ACTIVO FIJO.**

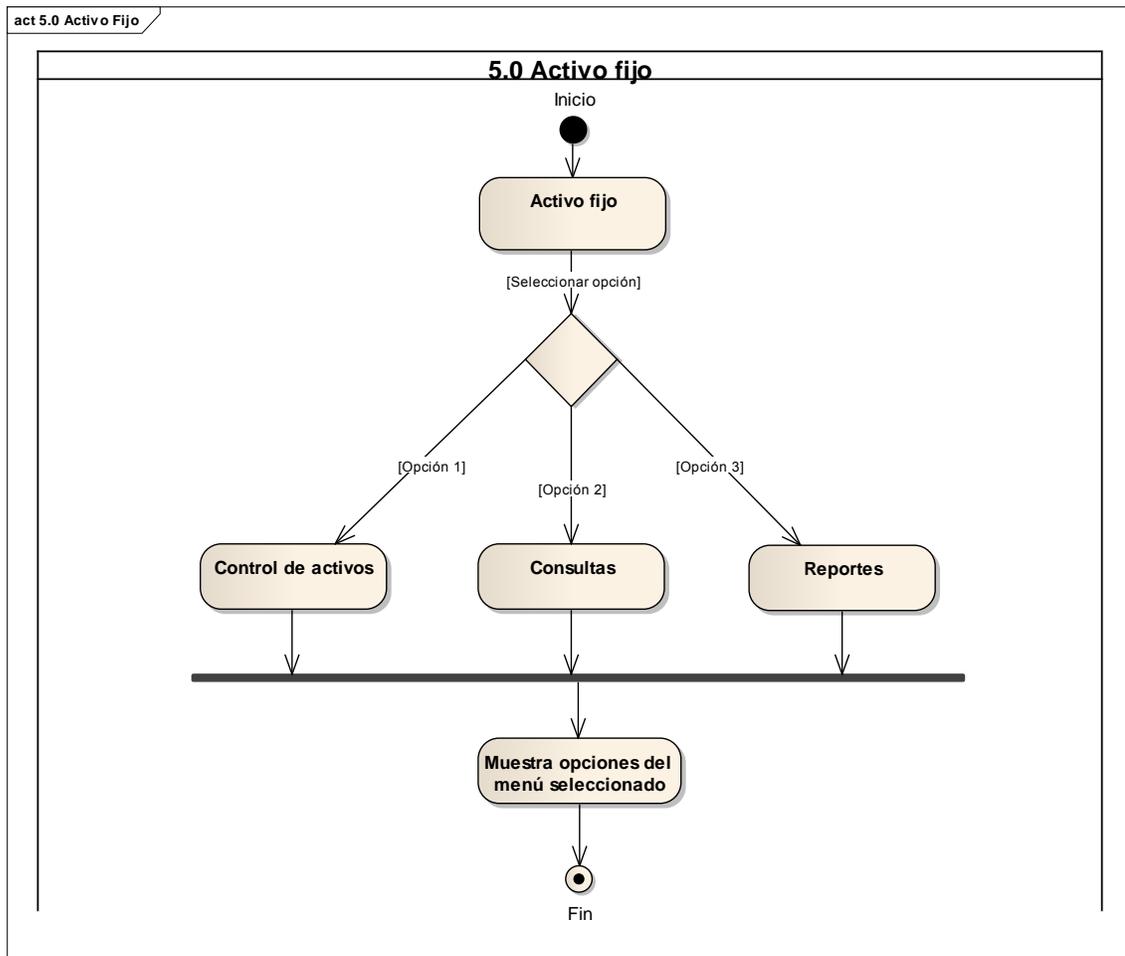


Figura 37. Diagrama de actividad para el área de activo fijo.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO DE RASTRO Y TIANGUE.**

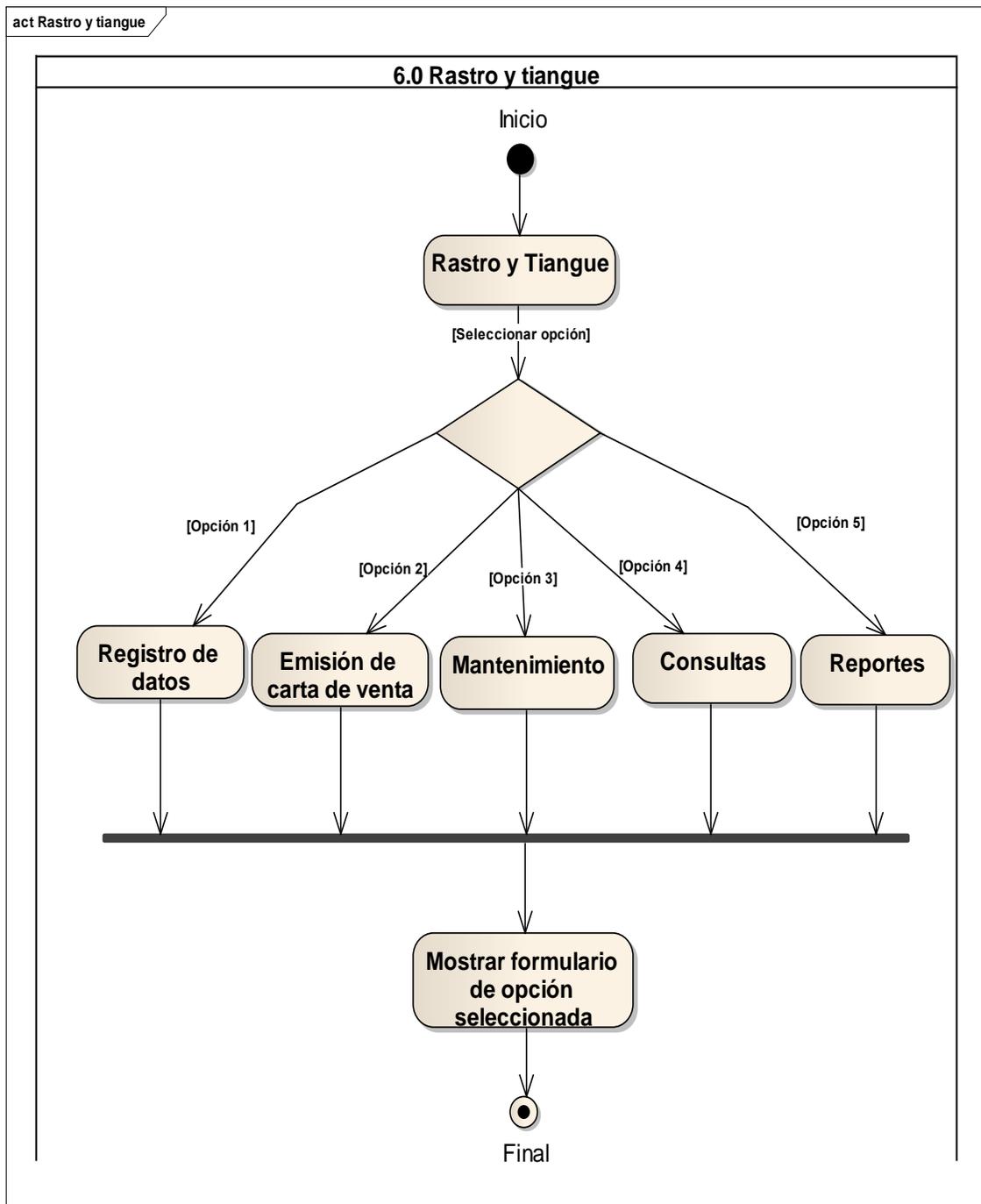


Figura 38. Diagrama de actividad para el rastreo y seguimiento.

Fuente: creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE MODULO SEGURIDAD.**

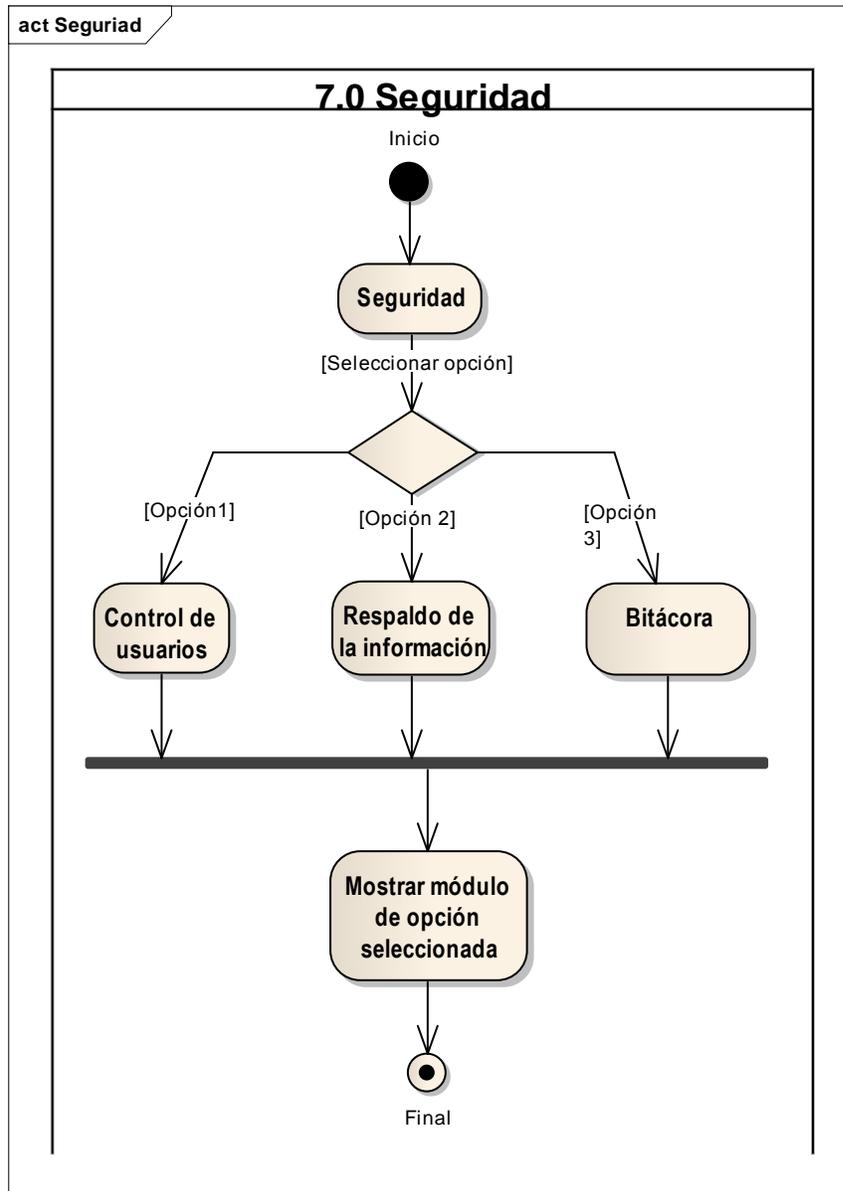


Figura 39. Diagrama de actividad para el área de seguridad.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE MODULO DE UTILERIAS.**

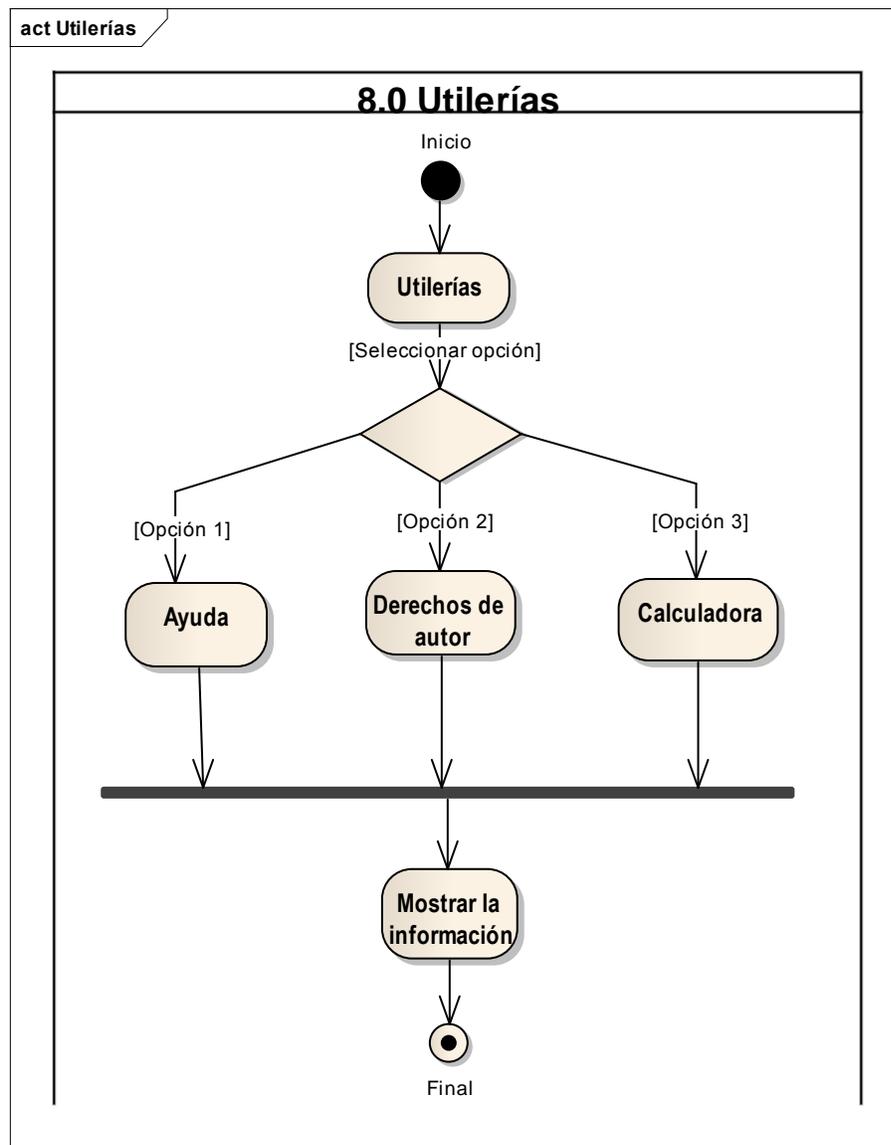


Figura 40. Diagrama de actividad para el área de utilerías.

Fuente: Creación propia.

3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Los diagramas de secuencias se derivan del análisis de casos de uso y se emplean en el diseño de sistemas para generar las interacciones, relaciones y métodos de los objetos del sistema. Los diagramas de secuencias se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso. Cada escenario de caso de uso podría crear un diagrama de secuencias, aunque no siempre se crean diagramas de este tipo para los escenarios menores.

La simbología utilizada es la siguiente.

Cuadro 57. Simbología utilizada para diagramas de secuencia.

Símbolo	Nombre	Descripción
	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.
	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.
	Entidad u objeto	Es un modelo de la información perdurable, es decir, información que permanece en el sistema informático.
	Control	Es un modelo de cálculos y algoritmos complejos realizados por el sistema.
	Línea de vida	Representa la vida de un objeto mediante la interacción.
	Fin	Si al final de la línea de vida se observa este símbolo es porque se ha destruido el objeto.
	Mensaje	Este símbolo es utilizado para describir los mensajes del sistema.

Fuente: Kendal & Kendal, 2005, p. 675

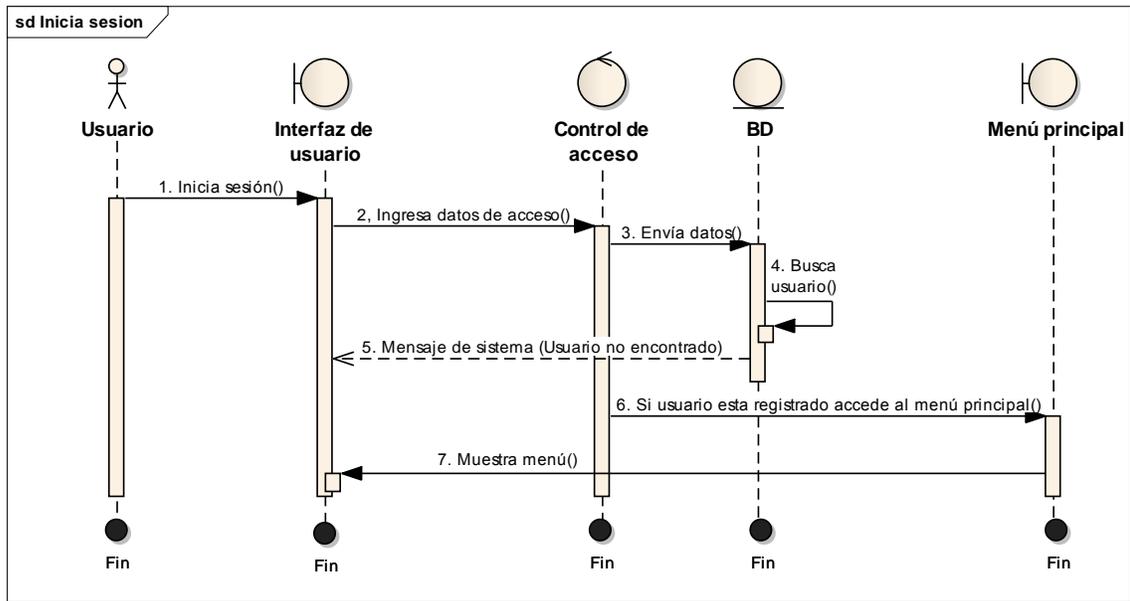


Figura 41. Diagrama de secuencia inicio de sesión.

Fuente: Creación propia.

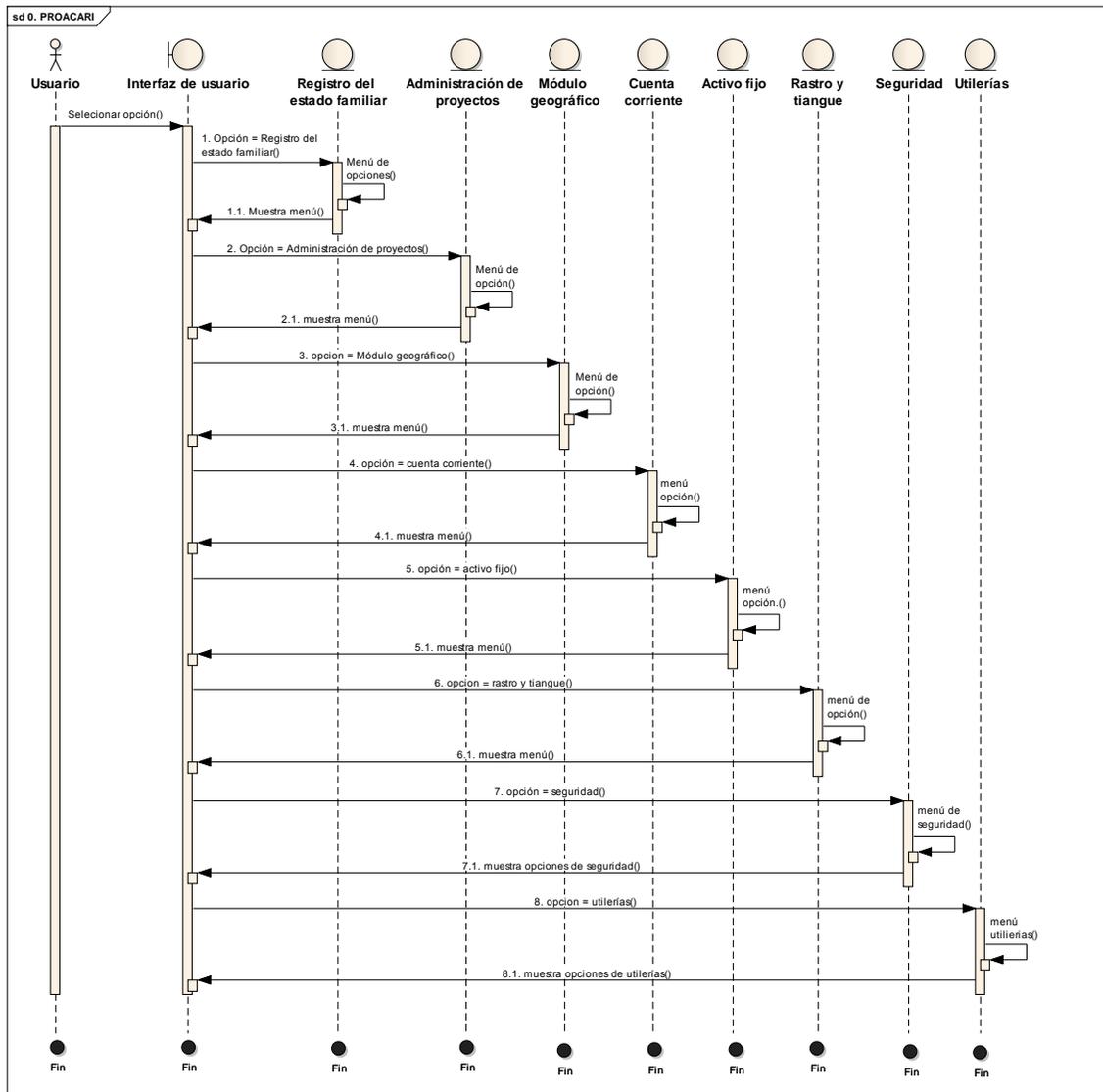


Figura 42. Diagrama de secuencia general para PROACARI.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE REGISTRO DEL ESTADO FAMILIAR.**

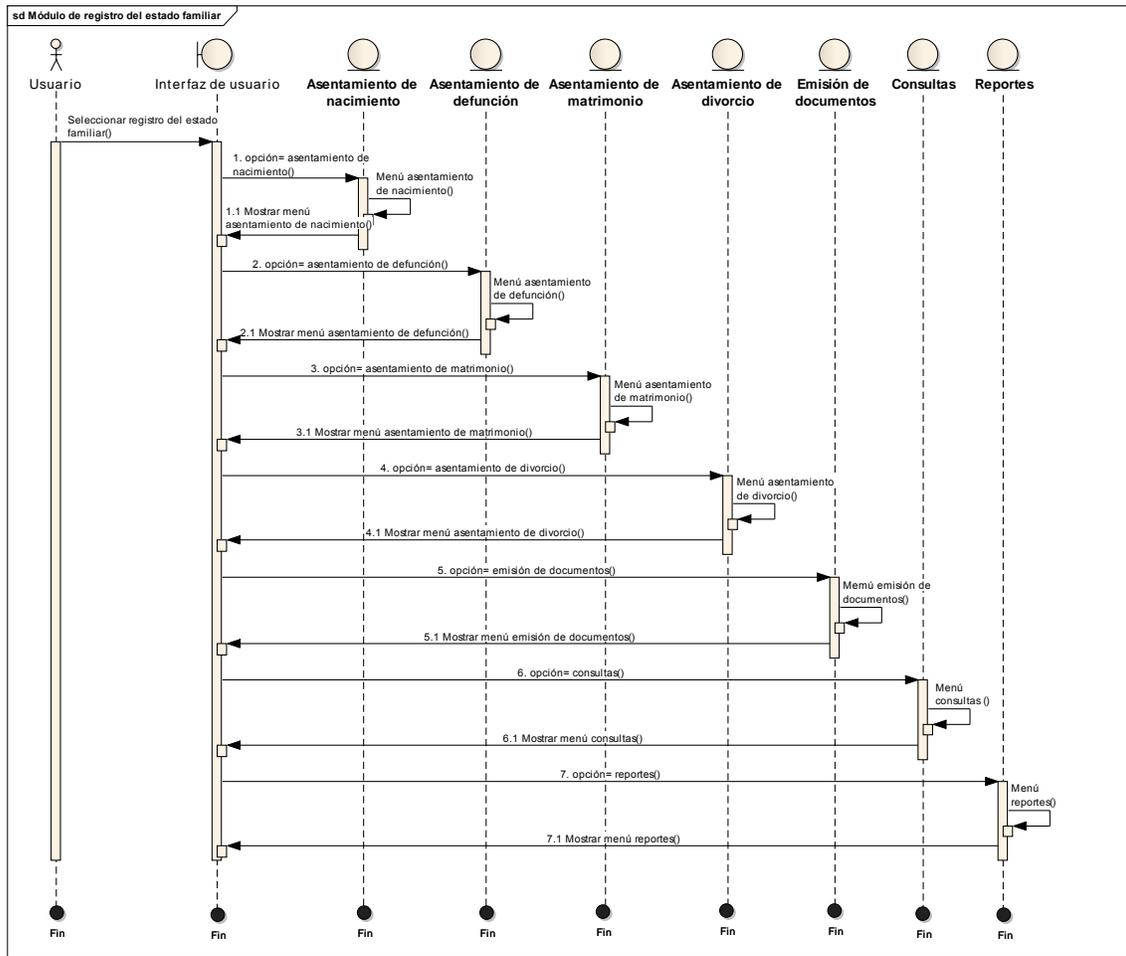


Figura 43. Diagrama de secuencia para el área de registro del estado familiar.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS.**

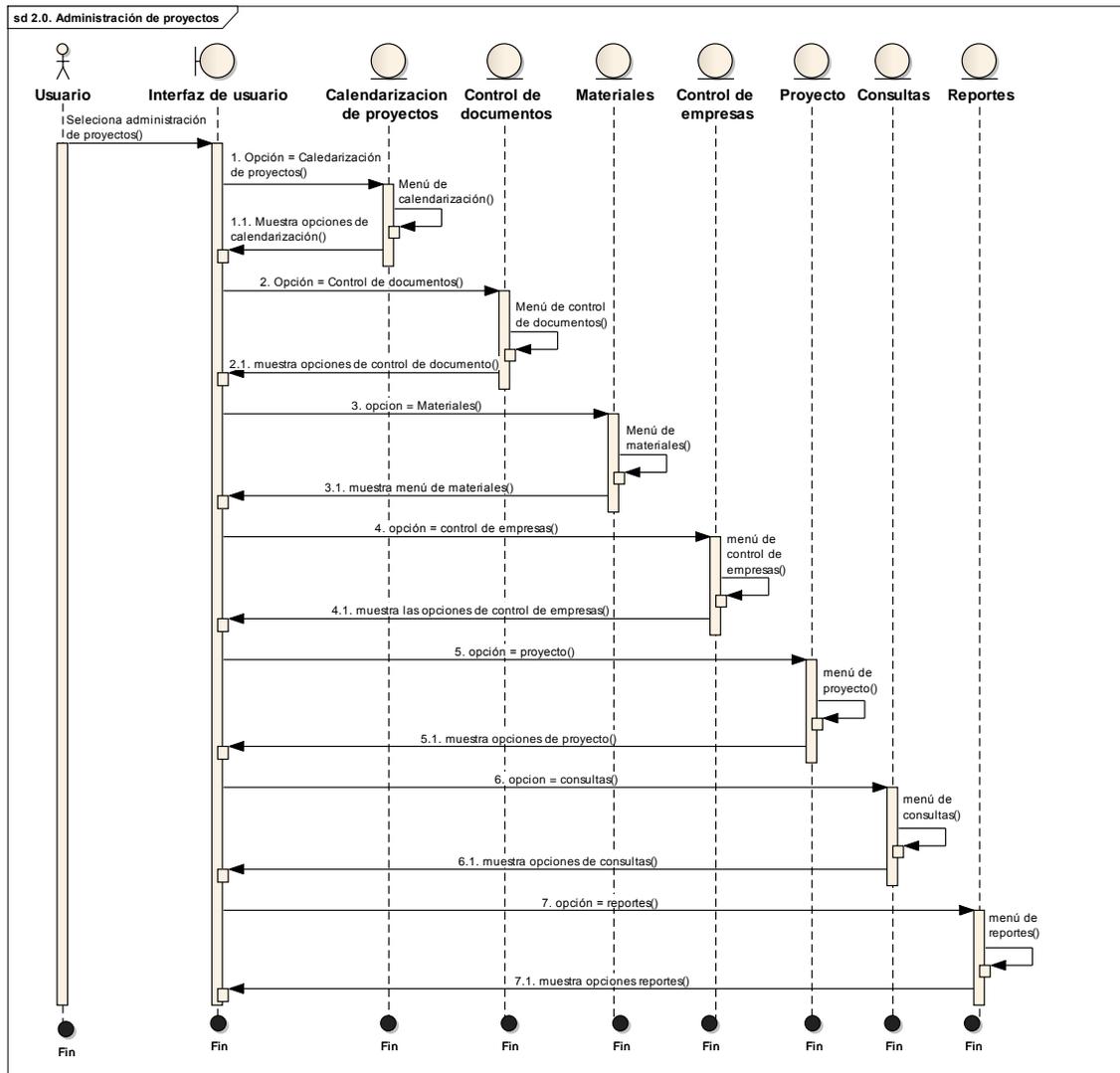


Figura 44. Diagrama de secuencia para el módulo de proyecto.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO GEOGRAFICO.**

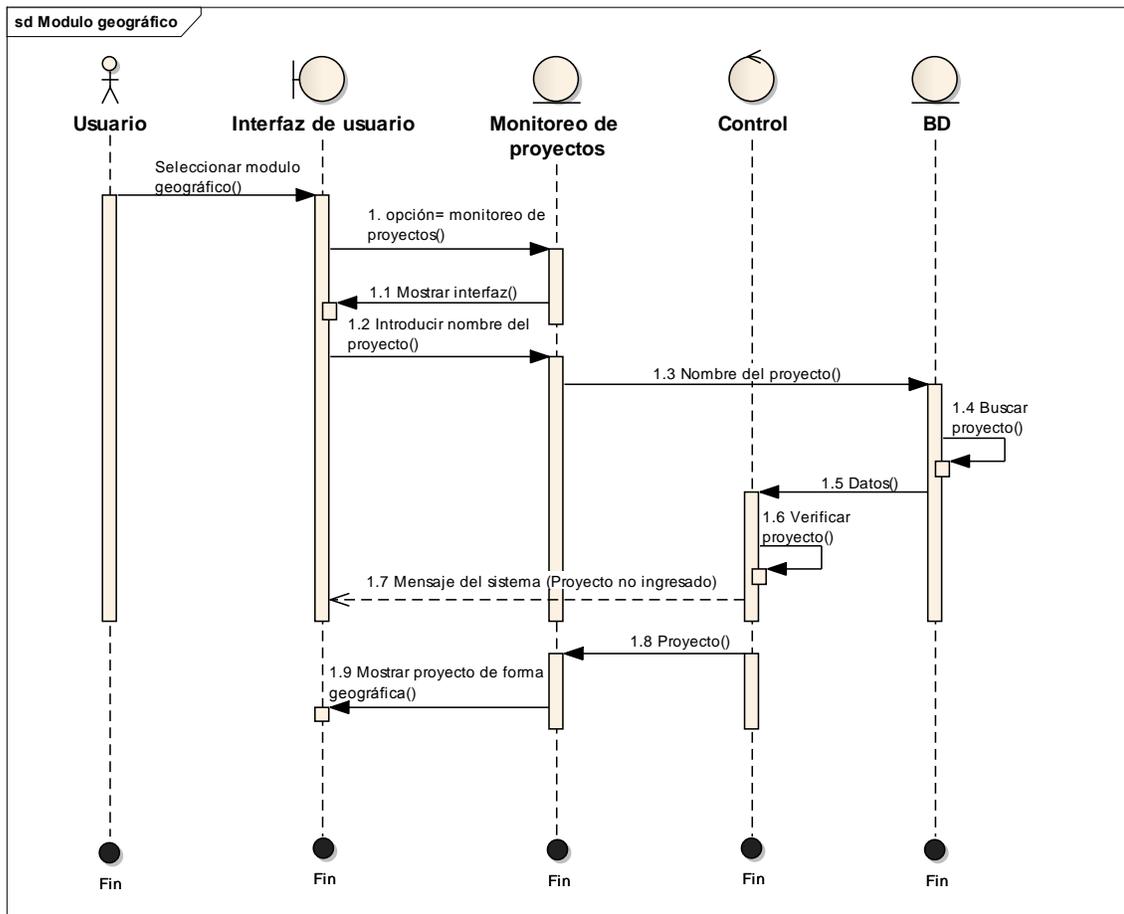


Figura 45. Diagrama de secuencia módulo geográfico.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE CUENTA CORRIENTE.**

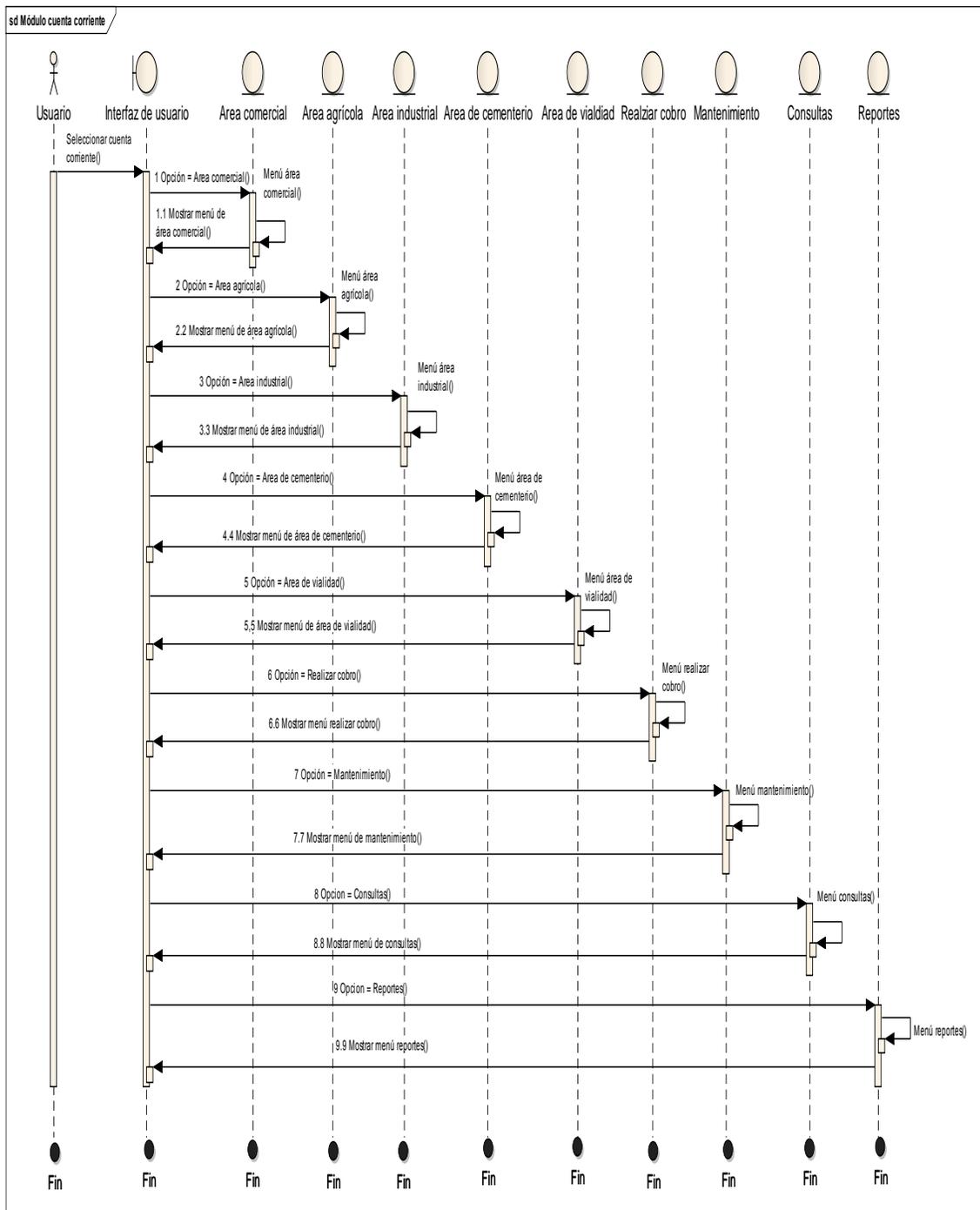


Figura 46. Diagrama de secuencia para cuenta corriente.

Fuente: creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE ACTIVO FIJO.**

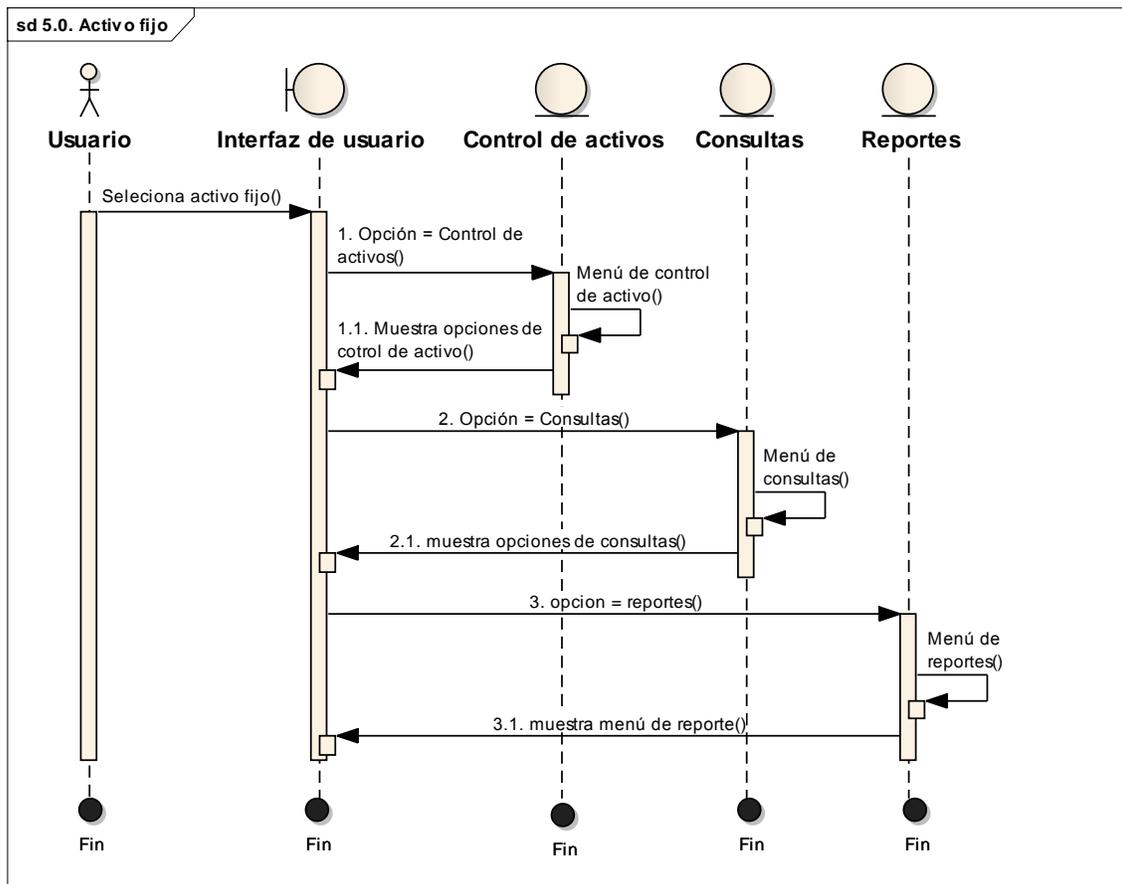


Figura 47. Diagrama de secuencia para el control de los activos de la municipalidad.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE RASTRO Y TIANGUE.**

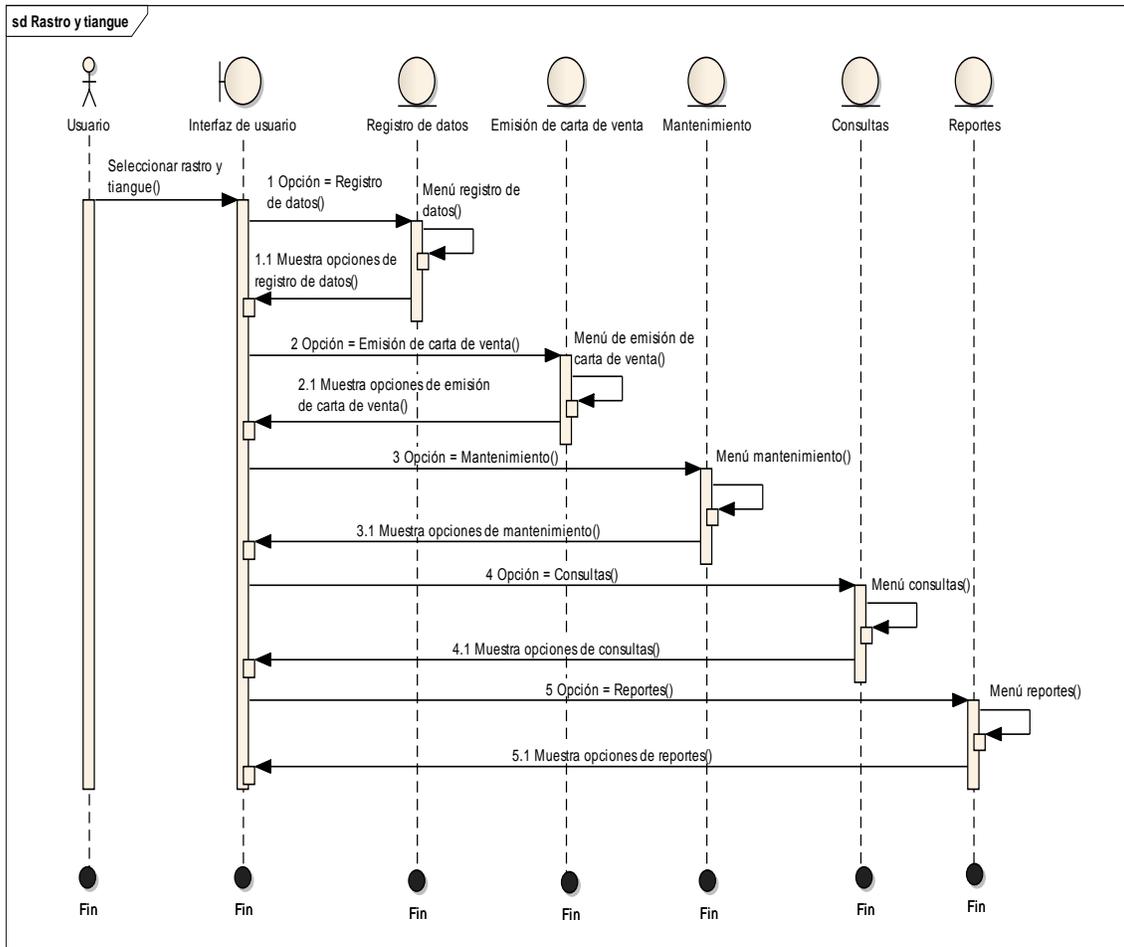


Figura 48. Diagrama de secuencia para rastro y tiangue.

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE MODULO DE SEGURIDAD.**

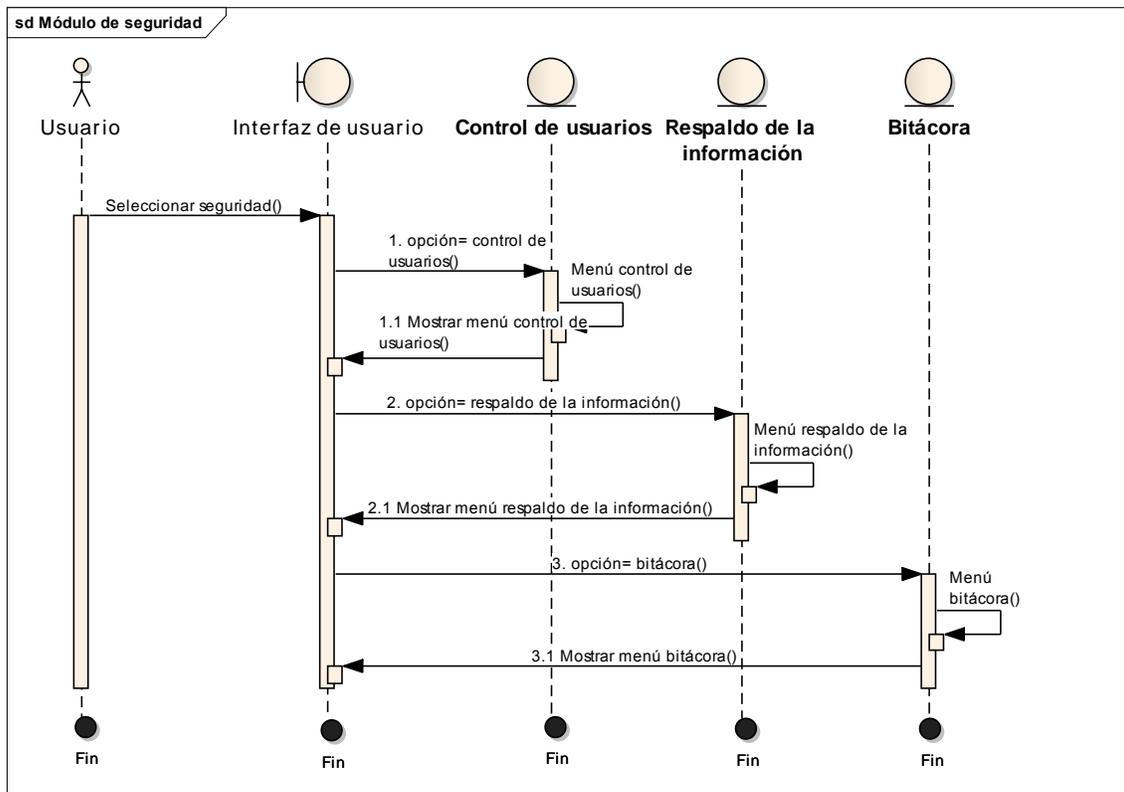


Figura 49. Diagrama de secuencia seguridad

Fuente: Creación propia.

➤ **DIAGRAMA DE SECUENCIA DE MODULO DE UTILERIAS.**

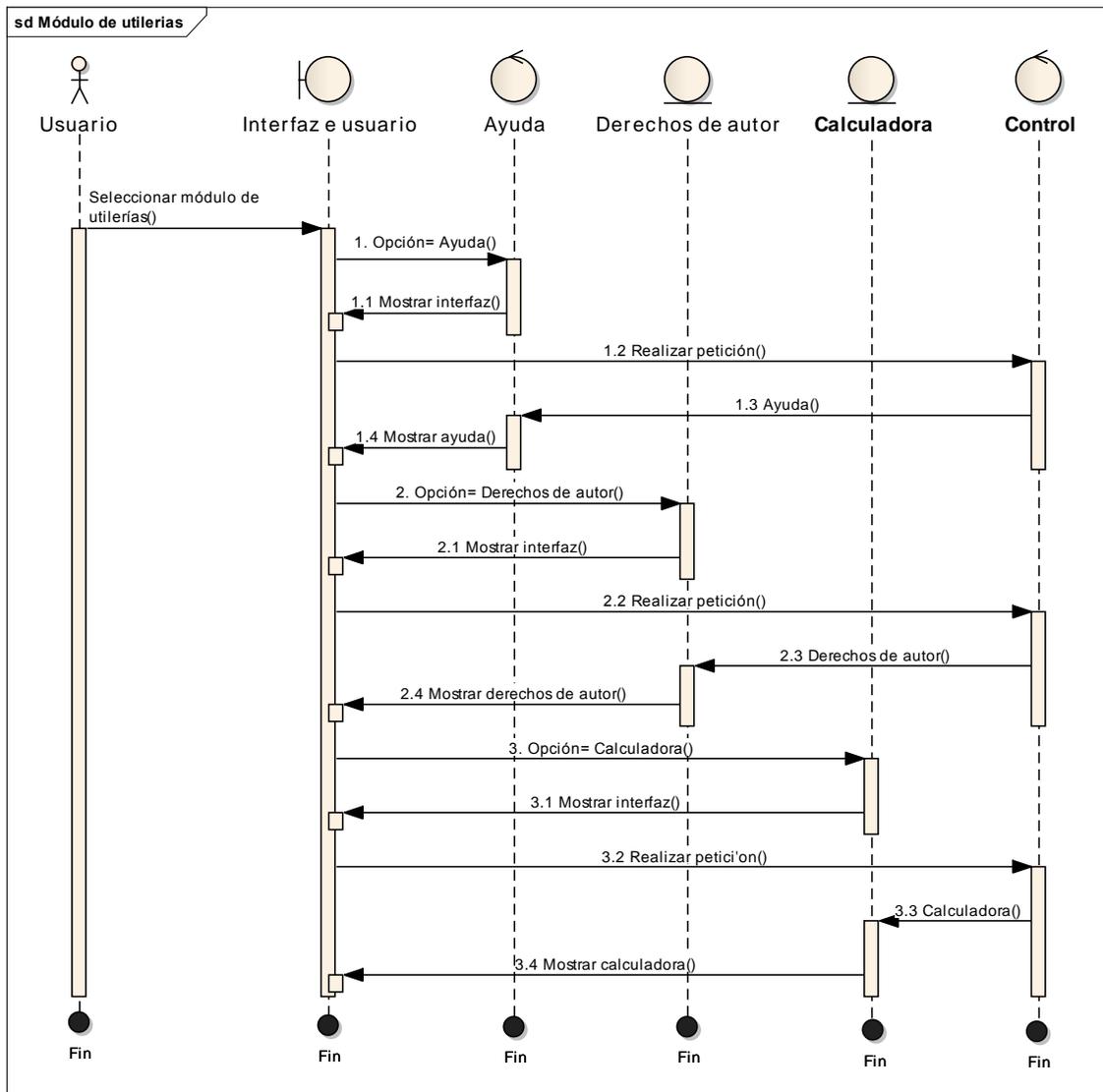


Figura 50. Diagrama de secuencia utilerías.

Fuente: Creación propia.

3.7. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

En este apartado se plantearon todos los elementos necesarios para el desarrollo de la aplicación informática, que es utilizada en la municipalidad de Jerusalén, en el departamento de La Paz.

En esta etapa se detallaron las características de cada elemento que se vió involucrado en dicho desarrollo, como son, los recursos humano, software y desarrollo.

3.7.1. SOFTWARE

Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Sistema operativo

Un Sistema operativo (SO) es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para utilizar un computador, es un conjunto de programas de un sistema de cómputo destinado a administrar y compartir sus recursos, así como coordinar todas sus funciones.



Windows 7, es una versión de Microsoft Windows, línea de sistemas operativos producida por Microsoft Corporation. Esta versión está diseñada para uso en PC, incluyendo equipos de escritorio en hogares y oficinas, equipos portátiles, tablet PC, netbooks y equipos media center.

A diferencia del gran salto arquitectónico y de características que sufrió su antecesor Windows Vista con respecto a Windows XP, Windows 7 fue concebido como una actualización incremental y focalizada de Vista y su núcleo NT 6.0, lo que permitió mantener cierto grado de compatibilidad con aplicaciones y hardware en los que éste ya era compatible.

Algunas de las características de Windows 7 son las siguientes:

- ✓ Windows 7 incluye numerosas nuevas actualizaciones, incluyendo avances en reconocimiento de voz, táctil y escritura, soporte para discos virtuales, mejor desempeño en procesadores multi-núcleo, mejor arranque y mejoras en el núcleo.
- ✓ Muchas nuevas características se agregaron al Panel de Control como: Aceleradores, Gadgets, Infrarrojo, Solución de problemas, Localización y otros sensores, Administrador de Credenciales, Windows Solution Center, entre otros.
- ✓ Se mejoraron programas como WordPad, Paint, Calculadora y Teclado en pantalla.
- ✓ La Barra lateral de Windows o más conocida como Windows Sidebar se ha eliminado y ahora los Gadgets pueden ubicarse libremente en cualquier lugar del escritorio.
- ✓ Aero Snap: Permite cambiar el tamaño de una ventana simplemente con arrastrarla a un extremo de la pantalla, por ejemplo, si se arrastra al tope se maximiza, a la derecha o izquierda ocupa el 50% de la pantalla según el lado al que la arrastremos y si la arrastramos nuevamente al centro toma el tamaño original.
- ✓ Aero Shake: Cuando se tiene varias ventanas abiertas, al seleccionar una y agitarla, las otras ventanas abiertas se minimizan, al repetir esta acción, las ventanas vuelven a su ubicación anterior.
- ✓ Aero Peek: Las pre visualizaciones incluidas desde Windows Vista se han mejorado pasando a ser más interactivas y útiles. Cuando se pasa el mouse sobre una aplicación abierta este muestra una pre visualización de la ventana donde muestra el nombre, la pre visualización y la opción de cerrarla, además, si se pone el ratón sobre la pre visualización, se obtiene una mirada a pantalla completa y al quitarse el mouse se devuelve a donde estábamos.

Motor de base de datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

Los SGBD también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y recuperar la información si el sistema se corrompe. Permite presentar la información de la base de datos en variados formatos. La mayoría de los SGBD incluyen un generador de informes.

Características de los gestores de bases de datos:

- ✓ Aceptan definiciones de esquemas y vistas (definición de diferentes bases de datos).
- ✓ Manipulan los datos siguiendo las órdenes de los usuarios.
- ✓ Cuidan que se respete la seguridad e integridad de los datos.
- ✓ Permiten definir usuarios y las restricciones de acceso para cada uno de ellos.
- ✓ Controlan la concurrencia y las operaciones asociadas a la recuperación de los fallos.

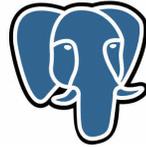
Cuadro 58. Cuadro comparativo de los gestores de bases de datos.

Característica	PostgreSQL	SQL Server	MySQL
Administración de usuarios	✓	✓	✓
Migración de datos	✓	✓	✓
Portabilidad.	✓	✓	✓
Facilidad en la configuración.	✓	✓	✓
Seguridad	Muy buena	Muy buena	Buena
Soporte para datos geográficos	✓	-	-
Compatibilidad con lenguajes de programación	✓	✓	✓
Plataforma	Multiplataforma	Windows	Multiplataforma
Licencia	Gratuito	De paga	Gratuito

Fuente: Creación propia.

Por los resultados analizados en el cuadro anterior, se ha optado por utilizar el gestor de bases de datos PostgreSQL.

PostgreSQL



PostgreSQL es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Entre las características, están:

- ✓ Alta concurrencia: 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. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo una acción. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.
- ✓ Amplia variedad de tipos nativos: PostgreSQL provee nativamente soporte para:
 - Números de precisión arbitraria.
 - Texto de largo ilimitado.
 - Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas).
 - Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
 - Bloques de direcciones estilo CIDR.
 - Direcciones MAC.
 - Arrays.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL. Algunos ejemplos son los tipos de datos GIS creados por el proyecto PostGIS.

Software de desarrollo

Como su nombre lo indica, un software de desarrollo es un programa que permite el desarrollo de aplicaciones, algunos de estos son java, visual basic, c++, etc.

El software de desarrollo comúnmente se conoce por IDE (Integrated Development Environment, por sus siglas en inglés). Se utiliza para hacer programas en diferentes lenguajes (C++, Java, Python, Lisp, etc).

Para nuestro análisis, se ha analizado dos lenguajes de programación, a los que se les ha asignado una valoración que consta de: A = Excelente, B = Muy buena, C = Buena y D = Mala

Cuadro 59. Comparativa de los software de desarrollo.

Característica	Netbeans	Visual Basic .net
Bajo costo	A	C
Seguridad	A	B
Portabilidad	B	B
Estabilidad	B	B
Acceso a bases de datos	A	A
Multiplataforma	A	D
Orientado a objetos	A	B
Facilidad de desarrollo	C	A

Fuente: Creación propia.

Según el análisis, el software mejor evaluado ha sido, Netbeans, el cual hemos optado por utilizar para el desarrollo de la aplicación informática.



NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE1 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y, posteriormente, Sun Microsystems fue comprado por la compañía informática Oracle. La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

Entre sus características podemos mencionar:

- ✓ Soporte JavaScript
 - Sintaxis Resaltada
 - Completación de Código y Análisis de Tipo
 - Soluciones Rápidas (Quick Fixes) y Verificación de Sintaxis

- ✓ Mejoras en el Desempeño
 - Inicio hasta 40% más rápido
 - Promociones más inteligentes, así que la completación de código es más rápida
 - Menor consumo de memoria

- ✓ Soporte Java Beans
 - Modelos Bean en el Navegador
 - Generador de Propiedades Bean
 - Editor BeanInfo

- ✓ Generador JSF CRUD

- Generador de aplicaciones JavaServer Faces CRUD a partir de clases de entidades.
 - Soporta todo tipo de relaciones de entidades (uno-a-uno, uno-a-varios, varios-a-uno y varios-a-varios).
 - Soporta todo tipo de claves principales (columna simple, compuesta y generada).
- ✓ Soporte para los Web APIs Más Usados
 - Fácil creación de aplicaciones remezcladas (mashup)
 - Operaciones de Arrastrar y soltar dentro del entorno POJO, Servlet, JSP y servicios web RESTful para que NetBeans IDE genere todo el código para acceder a los servicios
 - Soporte de web APIs tales como Google, Facebook, Yahoo y YouTube
- ✓ Nuevas Extensiones (Plugins)
 - Control de versión ClearCase
 - Soporte AXIS
 - Soporte SOAP UI
 - Soporte Hibernate Framework
- ✓ Vista Previa de las Características Post-6.1
 - ✓ Soporte de Edición para PHP: Completación de código, sintaxis resaltada, navegación, depuración y mucho más
 - ✓ Depurador JavaScript
 - ✓ Extensión JavaFX

Quantum GIS:



Quantum GIS (o QGIS), es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código libre para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS y Microsoft Windows. Era uno de los primeros ocho proyectos

de la Fundación OSGeo y en 2008 oficialmente graduó de la fase de incubación. Permite manejar formatos raster y vectoriales a través de las bibliotecas GDAL y OGR, así como bases de datos.

Algunas de sus características son:

- ✓ Soporte para la extensión espacial de PostgreSQL, PostGIS.
- ✓ Manejo de archivos vectoriales Shapefile, ArcInfo coverages, Mapinfo, GRASS GIS, etc.
- ✓ Soporte para un importante número de tipos de archivos raster (GRASS GIS, GeoTIFF, TIFF, JPG, etc.).

Gimp



GIMP (GNU Image Manipulation Program), es un programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías. Es un programa libre y gratuito. Forma parte del proyecto GNU y está disponible bajo la Licencia pública general de GNU.

Es el programa de manipulación de gráficos disponible en más sistemas operativos (Unix, GNU/Linux, FreeBSD, Solaris, Microsoft Windows y Mac OS X, entre otros).

La interfaz de GIMP está disponible en varios idiomas, entre ellos: español, inglés (el idioma original), catalán, gallego, euskera, alemán, francés, italiano, ruso, sueco, noruego, coreano y neerlandés. Este será nuestro software de diseño de imágenes.

Entre sus características están:

- ✓ Formatos soportados: GIMP lee y escribe la mayoría de los formatos de ficheros gráficos, entre ellos; JPG, GIF, PNG, PCX, TIFF, y también la mayoría de los psd (de Photoshop) además de poseer su propio formato abierto de almacenamiento de ficheros, el XCF. Es

capaz también de importar ficheros en pdf y postscript (ps). También importa imágenes vectoriales en formato SVG creadas, por ejemplo, con Inkscape.

- ✓ Herramientas: Herramientas de selección (rectangular, esférica, lazo manual, varita mágica, por color), tijeras inteligentes, pintado como pincel, brocha, aerógrafo, relleno, texturas, degradados, etc. Herramientas de modificación de escala, de inclinación, de deformación, clonado en perspectiva o brocha de curado (para corregir pequeños defectos). Herramienta de manipulación de texto.
- ✓ Macros: Además de un uso interactivo, GIMP permite la automatización de muchos procesos mediante macros o secuencias de comandos. Para ello incluye un lenguaje llamado Scheme para este propósito. También permite el uso para estas tareas de otros lenguajes como Perl, Python, Tcl y (experimentalmente) Ruby. De esta manera, es posible escribir secuencias de operaciones y plugins para GIMP que pueden ser después utilizados repetidamente.
- ✓ Plugins o extensiones: Los plugins de GIMP pueden pedir al usuario que introduzca parámetros en las operaciones, ser interactivos, o no. Hay un extenso catálogo de plugins creados por usuarios que complementan en gran manera las funciones de GIMP. Estos plugins son comparables a las extensiones del navegador Mozilla Firefox.

Otras herramientas a utilizar:

También ha sido necesario considerar otras herramientas de desarrollo que servirán para llevar a cabo dicha aplicación informática, como son:

- ✓ **Enterprise Architect:** Es una aplicación completa para la elaboración de proyectos de Ingeniería. Está diseñado especialmente para el enfoque empresarial, y junto a ello, se especializa en la realización de diagramas UML de todo tipo: Componentes, Paquetes, Clases y Bases de Datos. Soporta el trabajo sobre varios lenguajes de programación como Java, C++, PHP, C#, entre otros.
- ✓ **Open Office:** Esta herramienta de ofimática se utilizará para la redacción de los documentos a realizar en cada una de las etapas del desarrollo del sistema, generación de presentaciones, análisis de datos, generación de gráficos de datos.

Resumen:

A continuación presentamos los elementos software que serán utilizados para el desarrollo de la aplicación informática para la alcaldía municipal de Jerusalén, en el departamento de La Paz.

Cuadro 60. Cuadro resumen de los elementos que serán utilizados para el desarrollo de la aplicación informática.

Tipo	Software
Sistema operativo	Windows 7
Software de desarrollo	Netbeans
Lenguaje de programación	Java
Gestor de base de datos	PostgreSQL
Herramientas de diseño	Quantum GIS Gimp
Otras herramientas	Openoffice Enterprise architect

Fuente: Creación propia.

Cuadro 61. Características del software a utilizar.

Entorno	Características mínimas
Windows 7	<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador de 32 bits (x86) o 64 bits (x64) a 1 gigahercio (GHz) o más.✓ Memoria RAM de 1 gigabyte (GB) (32 bits) o memoria RAM de 2 GB (64 bits).✓ Espacio disponible en disco rígido de 16 GB (32 bits) o 20 GB (64 bits).✓ Dispositivo gráfico DirectX 9 con controlador WDDM 1.0 o superior.
Postgre SQL	<ul style="list-style-type: none">✓ 8 megabytes de Memoria RAM.✓ 30 megabytes de espacio en disco duro para el código fuente.✓ 5 megabytes de espacio en disco duro para la instalación de los ejecutables.✓ 1 megabyte extra para las bases de datos básicas.✓ 3 megabytes de espacio en disco duro para el tarball con el código fuente.
Netbeans	<ul style="list-style-type: none">✓ Procesador: Intel Pentium IV a 2.6Ghz o equivalente✓ Memoria (ram): 1 GB✓ Espacio en Disco: 850 MB de espacio libre.

Sigue Pág. 159

Quantum GIS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador de 2.2 GHz como mínimos. ✓ RAM de 2 GB. ✓ Profundidad de color de 24 bits. ✓ Resolución de pantalla 1024 X 728. ✓ Espacio en disco de 2GB.
Gimp	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 64 MB de RAM. ✓ 30 MB de espacio en disco. ✓ Procesador de 1 GHz.

Fuente: Creación propia.

3.7.2. HARDWARE

Otro elemento que fue considerado durante el desarrollo del proyecto, es el hardware, este es el equipo que, como desarrolladores, utilizamos para llevar a cabo dicho proyecto. Hay que considerar que el equipo fue utilizado durante doce meses, que fue el tiempo que duró el desarrollo de la aplicación.

A continuación se detalla el equipo utilizado.

Cuadro 62. Detalle del hardware que será utilizado durante el desarrollo.

Cantidad	Tipo	Característica
3	Laptop	HP pavilion dv5, procesador de AMD Turion, Dual Core de 2.2 GHz, 4GB de RAM, HDD 500GB
		Sony VAIO vpceg23el, procesador Intel Core i3 2.2GHz, RAM 4GB, HDD 500GB
		Compaq LA procesador Intel Pentium 4, procesador de 2.2 GHz, HDD 320, 2GB RAM
1	Impresor	Canon pixma MP280
5 mt.	Cable UTP	Categoría 6
10	Conectores RJ45	-

Fuente: Creación propia.

3.7.3. RECURSO HUMANO

El recurso humano es de las partes más fundamentales a considerar en el desarrollo de un proyecto, ya que por medio de ellos se lograrán el cumplimiento de los objetivos.

A continuación se presenta la cantidad de recurso humano que fue necesario para el desarrollo del software.

Cuadro 63. Determinación del recurso humano a utilizar.

Cantidad	Recurso	Periodo (meses)
1	Analista	12
1	Diseñador	12
1	Programador	12

Fuente: Creación propia.

3.8. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Para que el sistema informático tenga el funcionamiento deseado, a continuación se detallan las características del hardware y software que debe cumplir el equipo informático, además de los conocimientos necesarios del recurso humano que hará uso del mismo.

Los requerimientos operativos se dividen en:

- ✓ Software
- ✓ Hardware
- ✓ Recurso humano
- ✓ Seguridad
- ✓ Legales

3.8.1. SOFTWARE

En el siguiente cuadro, se detalla los requerimientos para el funcionamiento de la aplicación en la institución:

Cuadro 64. Características mínimas de equipo para implementar el sistema propuesto.

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Servidor	1	<ul style="list-style-type: none">• Windows 7 u otro con características similares.• Microsoft Office 2010• JDK (Java Development Kit)• JRE (Java Runtime Environment)• PostgreSql	<ul style="list-style-type: none">• 2 GB de Ram• 200 GB de Disco Duro• Procesador de 2 Ghz.

Fuente: Creación propia.

Cuando se habla de servidor, se refiere a la máquina donde está instalado el sistema propuesto, la cual debe cumplir las características antes mencionadas.

3.8.2. HARDWARE

A continuación se detalla el hardware que se necesitó para la ejecución del proyecto.

Cuadro 65. Características de las máquinas clientes.

Equipo	Cantidad	Software	Hardware
Máquinas cliente	3	<ul style="list-style-type: none">• Windows 7 u otro con características similares.• Microsoft Office 2010• Mozilla Firefox 10.0 ó superior.	<ul style="list-style-type: none">• 1 GB de Ram• 100 GB de Disco Duro• Procesador de 2.0 Ghz.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 66. Características del impresor.

Equipo	Cantidad	Características
Impresor	2	<ul style="list-style-type: none">• Multifunción

Fuente: Creación propia.

Se ha considerado que con dos impresores láser, se cubren las necesidades de emisión de documentos.

3.8.3. RECURSO HUMANO

El recurso humano es el integrante importante en la manipulación del sistema informático, ya que es el personal encargado para manejar la información e interactuar con el sistema, éstos tendrán acceso a la aplicación de acuerdo al rol que desempeña en la institución. Los conocimientos básicos en informática que deben de saber los usuarios que manipularan el sistema informáticos son:

- ✓ Manejo de equipo informático (computadoras, impresores, GPS).
- ✓ Manejo de herramientas de software de ofimática.

Hay que recordar que el sistema posee un módulo geográfico, por tanto hay que establecer los requisitos que debe tener el personal que va a utilizar la aplicación. Los requisitos son los siguientes:

Cuadro 67. Descripción de los requisitos básico para la manipulación de la aplicación informática.

Puesto	Requisitos	Funciones
Administración de la aplicación informática	<ul style="list-style-type: none">• Ingeniero de Sistemas Informáticos, Licenciado en ciencias de la computación, egresado o graduado de carreras afines.• Poseer conocimiento en sistemas geográficos• Manipulación y mantenimiento de bases de datos, específicamente PostgreSQL.• Conocimiento sobre redes de comunicación.• Conocimiento sobre el lenguaje de programación Java Netbeans.	<ul style="list-style-type: none">• Revisiones periódicas del funcionamiento de la aplicación• Realizar pruebas de seguridad• Realizar copias de seguridad• Revisar las bitácoras de la aplicación por alguna anomalía en el sistema• Realizar reportes de acceso a la aplicación y al gestor de base de datos

Fuente: Creación propia.

SEGURIDAD

La seguridad informática, es el área de la informática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta (incluyendo la información).

Son procesos, actividades, mecanismos que consideran las características y condiciones de sistemas de procesamiento de datos y su almacenamiento, para garantizar su confidencialidad, integridad y disponibilidad. Un sistema informático puede ser protegido desde un punto de vista lógico (con el desarrollo de software) o físico (por ejemplo el vinculado al mantenimiento eléctrico).

✓ **Seguridad lógica**

La seguridad lógica, consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

Existe un viejo dicho en la seguridad informática que dicta que "todo lo que no está permitido debe estar prohibido" y esto es lo que debe asegurar la Seguridad Lógica.

Los objetivos que se plantean serán:

- Restringir el acceso a los programas y archivos.
- Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan.
- Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
- Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.
- Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.
- Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

✓ **Seguridad física**

La seguridad física, consiste en la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial. Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del Centro de Cómputo así

como los medios de acceso remoto al y desde el mismo; implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos.

Las principales amenazas que se prevén en la seguridad física son:

- ✓ Desastres naturales, incendios accidentales tormentas e inundaciones.
- ✓ Amenazas ocasionadas por el hombre.
- ✓ Disturbios, sabotajes internos y externos deliberados.

No hace falta recurrir a películas de espionaje para sacar ideas de cómo obtener la máxima seguridad en un sistema informático, además de que la solución sería extremadamente cara.

A veces basta recurrir al sentido común para darse cuenta que cerrar una puerta con llave o cortar la electricidad en ciertas áreas siguen siendo técnicas válidas en cualquier entorno.

ESTRUCTURA DE RED

Cuadro 68. Detalles de la red.

Herramienta	Características
Red	<ul style="list-style-type: none">• Red LAN para 5 terminales

Fuente: Creación propia.

Se utilizará una red LAN de 5 terminales para las áreas que involucra el sistema y tomando en cuenta una terminal para el alcalde en función.

4. CAPITULO IV: DISEÑO DEL SISTEMA.

Un estándar es un conjunto de reglas normalizadas que describen los requisitos que deben ser cumplidos por un producto, proceso o servicio, con el objetivo de establecer un mecanismo base para permitir que distintos elementos hardware o software que lo utilicen, sean compatibles entre sí.

4.1. DISEÑO DE ESTANDARES

El sistema está compuesto por una serie de pantallas, unas para el ingreso de información por parte del usuario (entradas), y otras para enviar información solicitada por el usuario (salidas). Todas ellas trabajaran bajo un mismo diseño definido.

4.1.1. ESTANDAR DE ENTRADAS

Están formados por los datos que ingresan al sistema para ser procesados, este apartado, se comprenden los medios por los cuales ingresan dichos datos.

El contenido de los formularios está regido por los siguientes elementos.

- ✓ Barra de título.
- ✓ Nombre de la pantalla.
- ✓ Contenido.
- ✓ Botones.

A continuación se presentan los estándares definidos para el sistema informático.

BOTONES

Un botón es una interfaz gráfica, que permite la ejecución de diferentes acciones.

Los estándares que se definieron para el diseño de los botones que son utilizados en la aplicación, son los que se describen a continuación.

Cuadro 69. Determinación de los estándares de los botones.

Estándar	Especificaciones
Identificador	btn

Sigue Pág. 166

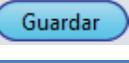
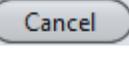
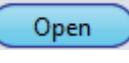
Botón	Tamaño	Posición	Alineación
	Depende del tamaño del icono.	Inferior	Centro
Fondo	Transparente con borde resaltado		
Nombre	Emergente, cuando el puntero se posicione sobre él.		
Icono	Tamaño	Imagen	
	32 X 32 pixeles	Según cada función de los botones.	

Fuente: Creación propia.

A continuación se describen cada una de las funciones que desempeñan los botones.

Cuadro 70. Descripción de los botones de la aplicación informática.

Imagen	Nombre	Descripción
	Nuevo	Habilita los campos necesarios en cada formulario para insertar un nuevo registro a la base de datos.
	Agregar	Muestra los formularios para el ingreso de datos que no se encuentren aun registrados en la base de datos.
	Buscar	Muestra las pantallas de búsqueda de datos.
	Aceptar	Permite la aceptación de datos mostrados o seleccionados.
	Guardar	Guarda los datos que hayan sido ingresado en el formulario.
	Limpiar	Borra todos los datos que contenga los formularios.
	Salir	Cierra cada formulario y regresa al anterior.
	Modificar	Se encarga de actualizar los registros que sean necesarios actualizarlos.
	Registrar	Muestra el menú donde se encuentran todas las opciones de registro de datos.

	Mantenimiento	Muestra el menú de opciones de mantenimiento para cada área.
	Consultas	Permite visualizar el menú de opciones para la selección de algún tipo de consulta.
	Reportes	Permite visualizar el menú de opciones para la selección de algún tipo de reporte.
	Utilería	Permite visualizar el menú de opciones de utilería para cada área.
	Guardar	Permite guardar una copia de seguridad de la base de datos
	Cancelar	Permite cancelar el proceso de guardar una copia de seguridad de la base de datos
	Abrir	Permite abrir y, posteriormente, restaurar la copia de la base de datos.

Fuente: Creación propia.

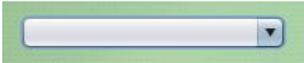
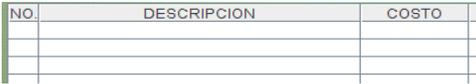
OBJETOS Y COMPONENTES

Las pantallas del sistema informático contienen una serie de objetos que pueden variar de uno a otro. En el estándar de objetos y componentes se describe el funcionamiento que tiene cada uno de los objetos que son utilizados en los diferentes formularios web del sistema informático, con el objetivo que el usuario comprenda su funcionamiento. El estándar en código de programación es muy importante en cualquier proyecto, en el cual se involucran muchos desarrolladores, además se facilita el mantenimiento de éste.

Los estándares se detallan a continuación.

Cuadro 71. Descripción de los objetos de la aplicación informática.

Objeto	Nombre	Identificador	Descripción
	Etiqueta	lbl	Sirve para indicar que es lo que se tiene que ingresar en el formulario.
	Campo de texto	txt	Sirve para capturar los datos que sean ingresados por los usuarios para su posterior

			utilización.
	Radio button	rb	Sirve para seleccionar una de varias opciones que se presentan en un formulario.
	Casilla de verificación	chb	Este elemento sirve para chequear una o varias opciones que se presentan en el formulario.
	Combo box	cmb	Este elemento sirve para seleccionar una opción de una lista disponible,
	Data picker	dp	Este elemento sirve para seleccionar fechas en el calendario emergente.
	Campo de búsqueda	cb	Este elemento sirve para realizar búsqueda de datos.
	Tabla.	tb	Sirve para ingresar datos que son necesario guardarlos en una tabla.

Fuente: Creación propia.

FORMULARIOS DE REGISTRO

Un formulario es diseñado con el propósito de que el usuario introduzca datos estructurados (nombre, apellidos, dirección, etc.) en las zonas de la pantalla destinadas a ese propósito para ser almacenadas y procesadas posteriormente.

Se presenta a continuación un esquema que muestra la estructura y distribución de las secciones que forman del sistema informático.



Figura 51: Descripción de los elementos de un formulario.

Fuente: Creación propia.

A continuación en el cuadro 71 se describe cada uno de los elementos del formulario.

Cuadro 72. Descripción de los elementos de cada formulario.

Area	Elemento	Características
Barra de título	Título	Texto: "PROACARI" Imagen: llevara la imagen del escudo de la municipalidad.
	Botones: minimizar, cerrar	El botón minimizar estará habilitado, el botón cerrar estará deshabilitado porque solo se puede cerrar el formulario desde el botón que está en el elemento del diseño del formulario.
Cuerpo	Título descriptivo	Texto: Descriptor del uso de la pantalla. Fuente: Vijaya. Tamaño: Según la cantidad de letras del título descriptivo. Color de fuente: Amarillo con degradado.

		Color de fondo: Imagen base de formularios.
	Contenido	Color de fondo: Verde con degradado. Fuente: Vijaya Tamaño: 20 Color de Fuente: Negro
	Botones	Color de fondo: Imagen base de formularios. Imagen: Según la acción del botón.

Fuente: Creación propia.

OTROS OBJETOS

También se detallan otros elementos que son utilizados en el sistema.

Cuadro 73. Detalle de otros objetos.

Objeto	Prefijo	Descripción
Imagen	img	Son utilizados para nombrar las imágenes que se cargan al sistema.
Base de datos	bd	Se utiliza para nombrar la base de datos.
Tabla alfanumérica	tbl	Se utiliza para nombrar las tablas de la base de datos.
Formulario de registro	form_registro	Se utiliza para nombrar los formularios en los que se ingresa información.
Formulario de consultas	form_consulta	Se utiliza para nombrar los formularios en los que solo se ve la información sin poder modificarla.
Formularios de búsqueda	form_búsqueda	Se utiliza para realizar búsquedas precisas de información.
Reportes	reporte	Se utiliza para nombrar los formularios donde se cargan los reportes que surjen con la aplicación.

Fuente: Creación propia.

4.1.2. ESTANDAR DE SALIDAS

La salida, es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida.

Las salidas del sistema se presentan en la pantalla que permite al usuario por ejemplo, controlar la información que requiere, o realizar también las operaciones que son necesarias. Debido a que una salida útil es esencial para asegurar el uso y aceptación del sistema de información son varios los objetivos que el analista debe tener en cuenta al realizar su diseño.

Objetivos de las salidas.

- ✓ Expresar información relacionada con actividades pasadas, estado actual o proyecciones para el futuro.
- ✓ Señalar eventos importantes, oportunidades, problemas o advertencias.
- ✓ Iniciar una acción.
- ✓ Confirmar una acción.

La salida puede ser:

- ✓ Un reporte.
- ✓ Un documento.
- ✓ Un mensaje.

De acuerdo con las circunstancias y los contenidos, las salidas pueden ser impresas o presentadas en una pantalla.

FORMULARIOS DE CONSULTAS

En estos formularios, el usuario puede ver, en pantalla, la información que ha solicitado y posteriormente, tomar las respectivas decisiones.

A continuación se detallan los elementos que componen el formulario de consultas.



Figura 52: Ejemplo de formulario de consulta.

Fuente: Creación propia.

ESTANDARES DE REPORTEES

En el ámbito de la informática, los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios. El reporte, de esta forma, confiere una mayor utilidad a los datos.

Para las salidas en papel se considera, tipo de papel: tamaño carta o tamaño oficio, el estándar general que se usará se muestra en la tabla siguiente.

Cuadro 74. Definición de las dimensiones y orientación del papel para los reportes.

Tamaño de papel		Orientación	Tipo de información
Carta	8½" x 11"	Vertical	Tabular
	11" x 8½"	Horizontal	Tabular

Fuente: Creación propia.

Cada vez que se obtienen salidas en papel, éstas tienen las mismas características en relación a los siguientes componentes.

- ✓ Escudo de la alcaldía
- ✓ Membrete
- ✓ Escudo de El Salvador
- ✓ Título
- ✓ Filtro
- ✓ Encabezado
- ✓ Cuerpo
- ✓ Fecha
- ✓ Número de página.

En la figura 57 se presenta el detalle de la estructura que contienen los reportes de la aplicación.



ALCALDIA MUNICIPAL DE JERUSALEN
DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Dirección: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
Telefax: 9999-9999 **Mail:** AAAA@AAAAA.AAA
Web: 99999999999999



TITULO DEL REPORTE

PERIODO: DD/MM/AA AL DD/MM/AA

AAAA	AAAA	AAAA	AAAA
1	AAAAA	AAAA	99.99

DD/MM/AA
Página 9/9

Figura 53: Esquema de los reportes de la aplicación.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 75. Descripción de los elementos que componen los reportes del sistema.

Componente	Descripción	Características
Imagen	Representa las imágenes que identifican a la municipalidad.	Imagen: Escudo del municipio de Jerusalén. Ubicación: Esquina superior izquierda.
Membrete	Representa los datos generales de la institución	Tipo de fuente: Arial Tamaño de fuente: 14 puntos Estilo: Negrita Formato: mayúsculas y minúsculas Ubicación: Centrado
Escudo	Escudo nacional de El Salvador	Imagen: Escudo de El Salvador. Ubicación: Esquina superior derecha.
Título	Identifica el contenido del reporte	Tipo de Fuente: Arial Tamaño de Fuente: 12 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Negrita Formato: Tipo oración Ubicación: Centrado
Filtro	Identifica que es lo que se está filtrando	Tipo de Fuente: Arial Tamaño de Fuente: 10 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Normal Formato: Tipo oración Ubicación: Centrado

Sigue Pág. 175

Encabezado	Muestra cada parte que contiene el reporte.	Tipo de Fuente: Arial Tamaño de Fuente: 10 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Negrita Formato: Tipo oración Ubicación: Centrado
Cuerpo	Muestra el detalle de la información obtenida de la aplicación.	Tipo de Fuente: Arial Tamaño de Fuente: 10 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Normal Formato: Según el contenido Ubicación: Justificado
Fecha	Especifica la fecha en que se elaboró el reporte.	Tipo de Fuente: Arial Narrow Tamaño de Fuente: 9 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Normal Formato: DD-MM-AAAA Ubicación: Esquina inferior izquierda
Número de página	Muestra la numeración de las páginas que contenga el reporte. En el formato Página 99 de 99.	Tipo de Fuente: Arial Narrow Tamaño de Fuente: 10 puntos Color de Fuente: Negro Estilo: Normal Ubicación: Esquina inferior derecha

Fuente: Creación propia.

ESTANDARES DE MAPAS

La tecnología GIS (Geographic Information System, en español Sistema de Información Geográfica), permite analizar la presentación a través de datos, con la visión de su impacto en el mapa, así como a través de un GPS (por sus siglas en inglés Global Positioning System, Sistema de Posicionamiento Global).

Para el diseño del módulo geográfico del sistema, utiliza Mapas (Shape), en el cual se representan las capas del país, departamento y el municipio donde se ejecutan los proyectos.

A continuación se presenta el estándar del formulario que contiene el mapa del sistema.

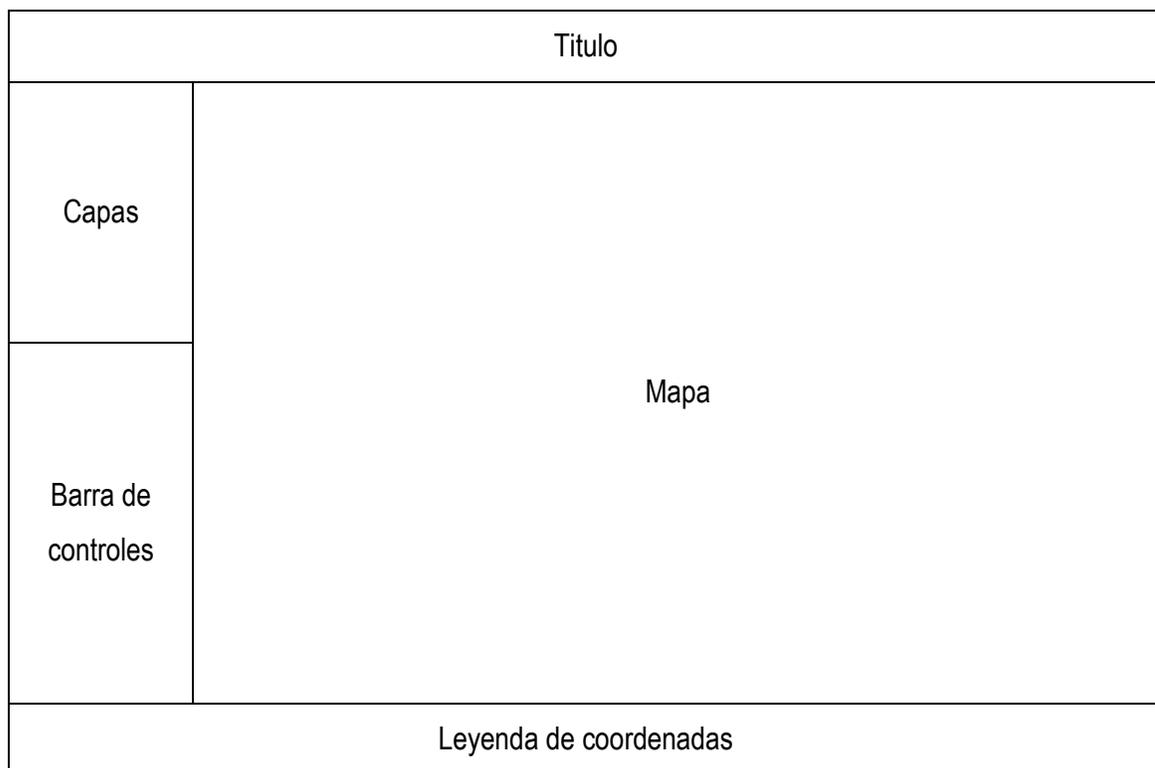


Figura 54: Esquema del formulario para el visor de mapas gis.

Fuente: Creación propia.

Dónde:

- ✓ Título: es el título del mapa.
- ✓ Mapa: acá se muestra la selección realizada.
- ✓ Barra de controles: estos controlan los eventos que van a generar información en el mapa.

- ✓ Capas: esta opción permite escoger las capas que se deseen ver en el mapa, es decir, se podrá escoger, el mapa, departamento, municipio.
- ✓ Leyenda de coordenada: esta opción permite ver las coordenadas donde se encuentra ubicado geográficamente un proyecto.

4.2. DISEÑO DE DATOS

La actividad de diseño de datos, se centra en el diseño de la estructura de bases de datos y archivos utilizados por un sistema de información propuesto. El producto del diseño de datos consiste en descripciones detalladas de:

Los atributos o las características de las entidades (objetos, personas, lugares, eventos) sobre los cuales necesita mantener información el sistema de información propuesto.

Las relaciones que las entidades forman entre sí.

Los elementos de datos específicos (bases de datos, archivos, registros, etc.) que necesitan mantenerse para cada entidad rastreada por el sistema de información.

Las reglas de integridad que rigen la forma como cada elemento de dato son especificadas y utilizado por el sistema información.

Las características de un buen diseño de base de datos son:

- ✓ Independencia lógica y física de los datos.
- ✓ Redundancia mínima.
- ✓ Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- ✓ Integridad de los datos.
- ✓ Consultas complejas optimizadas.
- ✓ Seguridad de acceso y auditoria.

Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

4.3. DISEÑO LOGICO

Una vez establecido el modelo conceptual del problema o situación, el diseño lógico de los datos permite que estos se puedan representar usando de manera eficiente posibles recursos para estructurar datos y modelar restricciones disponibles en el modelo lógico. El objetivo es convertir el esquema conceptual de datos en un esquema lógico que se ajuste al gestor de la base de datos que va a ser utilizado.

MODELO ENTIDAD RELACION

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación.

Utiliza los conceptos de entidad, relación, dominio, tupla, cardinalidad, atributo, grado y clave (primaria y foránea) y herencia.

A continuación se presentan los elementos que intervienen en el modelo entidad relación.

Cuadro 76. Descripción de los elementos que intervienen en el modelo entidad relación.

Elemento	Descripción	Símbolo
Entidad	Es una "cosa" u "objeto" del mundo real, con existencia independiente y distinguible de los demás objetos. Cada entidad tiene un conjunto de propiedades y valores que la identifican de forma unívoca. Esta puede ser tanto tangible (existencia física), ejemplo: Un carro, como intangible (existencia conceptual), cobros.	
Entidad débil	Las entidades fuertes o propietarias se caracterizan porque tienen atributos claves propios. Ejemplo: la entidad persona tiene como atributo clave DUI, el cual no es entregado o heredado de otra entidad. Las entidades débiles no tienen atributos claves	

Sigue Pág. 179

	<p>propios sino que dependen del que posee una fuerte, pero si pueden tener atributos que identifiquen una clave parcial (foránea) que la identifican como única dentro del tipo de entidad débil.</p>	
Atributo	<p>Los atributos son las propiedades que describen a cada entidad en un conjunto de entidades. Como por ejemplo, un carro, tiene marca, color, año, etc.</p> <p>Un conjunto de entidades dentro de una entidad, tiene valores específicos asignados para cada uno de sus atributos, de esta forma, es posible su identificación unívoca.</p>	
Atributo clave	<p>Por lo general todo tipo de entidad cuenta con un atributo cuyo valor diferencia (identifica) una entidad individual de otra. El atributo o conjunto de atributos que ejercen esta función se denominan atributos claves, donde a partir de estos se ejerce la restricción por clave o unicidad de atributos en los tipos de entidad. Ejemplo: el atributo dui en el tipo de entidad persona se utiliza como atributo clave para diferenciar una entidad de otra.</p>	
Relación	<p>Se puede definir como una correspondencia, asociación o conexión entre dos o más entidades. En los diagramas E-R se representa gráficamente como un rombo y sus nombres son verbos.</p>	
Cardinalidad	<p>Especifica el número de ejemplares de vínculos en los que puede participar una entidad. Las razones de Cardinalidad más comunes para relaciones binarias son: 1:1, 1:M, M:M.</p>	

Fuente: Creación propia

Cuadro 77. Ubicación de las imágenes del diseño de la base de datos.

Imagen	Ubicación
Lógico	Unidad CD:\PROACARI\Imágenes_BD\logico.png
Conceptual	Unidad CD:\PROACARI\Imágenes_BD\conceptual.png

Fuente: Creación propia.

4.4. DISEÑO FISICO

Es el proceso de producir una descripción de la implementación de la base de datos en el almacenamiento secundario; describe las relaciones base, la organización de los archivos y de los índices utilizados para conseguir un acceso eficiente a los datos y cualesquiera restricciones de integridad asociadas y medidas de seguridad implementadas.

Para las entidades:

- ✓ Se genera una tabla con los atributos de una entidad. La clave primaria de la tabla es la misma que la de la entidad del modelo entidad relación.
- ✓ En el caso de entidades débiles, se generará una tabla con los atributos de la entidad débil, más la clave primaria de la entidad fuerte. La clave primaria de la tabla generada por la entidad débil estará formada por los atributos clave de la entidad débil en el modelo entidad relación más los atributos clave de la entidad fuerte en el modelo entidad relación.

Para las relaciones:

- ✓ En una relación uno a uno (1:1), una fila de la tabla A no puede tener más de una fila coincidente en la tabla B y viceversa. Una relación uno a uno se crea si las dos columnas relacionadas son las claves principales o tiene restricciones UNIQUE.
- ✓ Este tipo de relación no es común porque la mayor parte de la información relacionada de esta manera estaría toda en una tabla. Podría utilizar una relación uno a uno para:
 - Dividir una tabla con muchas columnas.
 - Aislar parte de una tabla por razones de seguridad.
 - Almacenar los datos efímeros y que podrían eliminarse con facilidad eliminando la tabla.

- ✓ La relación de uno a varios (1:N), es el tipo más común. En este tipo de relación, una fila de la tabla A puede tener muchas filas coincidentes en la tabla B, pero una fila de la tabla B sólo puede tener una fila coincidente en la tabla A. Por ejemplo, las tablas Editores y Títulos tienen una relación uno a varios: cada editor genera muchos títulos, pero cada título procede sólo de un editor. Una relación uno a varios se crea si sólo una de las columnas relacionadas es una clave principal o tiene una restricción UNIQUE.
- ✓ En una relación varios a varios (N:N), una fila de la tabla A puede tener muchas filas coincidentes en la tabla B y viceversa. Este tipo de relación se crea definiendo una tercera tabla, denominada de combinación, cuya clave principal está compuesta de las claves externas de ambas tablas A y B. Por ejemplo, la tabla Autores y la tabla Títulos tienen una relación varios a varios que se define mediante una relación uno a varios de cada una de estas tablas a la tabla TítuloAutores. La clave principal de la tabla TítuloAutores es la combinación de la columna de identificador de autor (la clave principal de la tabla Autores) y de la columna de identificador de título (la clave principal de la tabla Títulos).

Todo esto conduce a la siguiente fase que es la normalización:

El proceso de normalización de bases de datos consiste en aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional.

Las bases de datos relacionales se normalizan para:

- ✓ Evitar la redundancia de los datos.
- ✓ Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas.
- ✓ Proteger la integridad de los datos.

En el modelo relacional es frecuente llamar tabla a una relación, aunque para que una tabla sea considerada como una relación tiene que cumplir con algunas restricciones:

- ✓ Cada tabla debe tener su nombre único.
- ✓ No puede haber dos filas iguales. No se permiten los duplicados.
- ✓ Todos los datos en una columna deben ser del mismo tipo.

Las bases de datos se normalizan para:

- ✓ Evitar la redundancia de los datos.
- ✓ Evitar problemas de actualización de tablas.
- ✓ Proteger la integridad de los datos.

Los pasos básicos de la normalización son:

- ✓ Quitar todos los grupos repetitivos e identificar la clave primaria.
- ✓ El segundo paso asegura que todos los atributos sin clave son totalmente dependientes de la clave primaria. Todas las dependencias parciales se remueven y se ponen en otra relación.
- ✓ El tercer paso remueve cualquier dependencia transitiva. Una dependencia transitiva es aquella en la que los atributos sin clave son dependientes de otros atributos sin clave.

DICCIONARIO DE DATOS

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa. El diseñador debe conocer muy bien toda la funcionalidad del Sistema Gestor de Base de Datos concreto que se vaya a utilizar y también el sistema informático sobre el que éste va a trabajar.

El sistema gestor de bases de datos que será utilizado en el proyecto será PostgreSQL con la extensión de PostGIS, el cual permitirá administrar la base de datos del sistema informático PROACARI.

PostgreSQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

PostGIS: Extensión que añade soporte de objetos geográficos a PostgreSQL y permite realizar análisis mediante consultas SQL espaciales o mediante conexión a aplicaciones GIS (Sistema de Información Geográfica).

Los tipos de datos utilizados en la aplicación PROACARI, son los siguientes:

Cuadro 78. Definición de los tipos de datos que se utilizan en PostgreSQL.

Tipo de Postgree	Descripción
bool	Valor lógico y booleano.
date	Fecha, sin hora.
int4	Entero de 4 bytes con signo.
double	Número de punto flotante de doble precisión.
time	Hora en horas, minutos, segundos y centésimas
varchar (n)	Cadena de caracteres de tamaño variable.
bytea	Almacenamiento de imágenes en bite.
point	Punto geométrico en el plano.

Fuente: Creación propia.

A continuación se presentan el diccionario de datos para la aplicación PROACARI.

Tablas para el área cuenta corriente

Cuadro 79. Descripción de la tabla ubicaciones.

Nombre de la tabla	tbl_ubicaciones				
Descripción	En esta tabla se registran los barrios, colonias, cantones y caseríos que pertenecen al municipio de Jerusalen.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable
id_ubicacion	int4	✓	✓		✓
ubicacion	varchar(50)	✓			

Fuente: Creación propia.

Cuadro 80. Descripción de la tabla viviendas.

Nombre de la tabla	tbl_viviendas				
Descripción	En esta tabla se registran los datos de todas las viviendas pertenecientes al municipio de Jerusalem y así poder llevar un control de sus impuestos.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable
id_vivienda	int4	✓	✓		✓
direccion	varchar(100)	✓			
metros_calle	int4	✓			
fecha_registro	date	✓			
posteado	varchar(2)				
alumbrado	varchar(2)				
tren_aseo	varchar(2)				
mantto_calle	varchar(2)				
estado	varchar(10)	✓			
id_propietario	int4	✓		✓	
id_negocio	int4			✓	
id_empresa	int4			✓	
Id_ubicacion	Int4			✓	

Fuente: Creación propia.

Tablas para el área rastro y tianguie

Cuadro 81. Descripción de la tabla especies.

Nombre de la tabla	tbl_especies				
Descripción	En esta tabla se registran los datos de las especies ya sean bovinas o equinas que este en negocio.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable

Sigue Pág. 185

id_especie	int4	✓	✓		✓
color	varchar(10)	✓			
herrado	varchar(2)	✓			
descripcion	varchar (350)	✓			
id_tipo_especie	int4	✓		✓	
id_persona	Int4	✓		✓	
id_fierro	Int4	✓		✓	

Fuente: Creación propia.

Tablas para el área proyectos.

Cuadro 82. Descripción de la tabla proyectos.

Nombre de la tabla	tbl_proyectos				
Descripción	En esta tabla se registran los datos básicos para la realización de un proyecto.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable
id_proy	int4	✓	✓		✓
Lugar	varchar(30)	✓			
coorx	point	✓			
coory	point	✓			
descripcion	varchar(200)	✓			
fecha_inicio	date	✓			
fecha_fin	date	✓			
monto	double	✓			
nombre	varchar(50)	✓			
stado	integer	✓			
id_supervisor	int4	✓		✓	

Fuente: Creación propia.

Tablas para el área de activo fijo.

Cuadro 83. Descripción de la tabla activos.

Nombre de la tabla	tbl_activos.				
Descripción	En esta tabla se registran los datos correspondientes a cada activo de la municipalidad.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable
id_act	int4	✓	✓		✓
numero_activo	varchar(100)	✓			
nombre_ac	varchar(30)	✓			
fecha_registro	date	✓			
valor_compra	double	✓			
stado	integer	✓			
marca	varchar (15)	✓			
caracteristica	varchar (100)	✓			
calidad	varchar (6)	✓			
id_usuario	int4	✓		✓	
id_ub	int4	✓		✓	
id_tipo	int4	✓		✓	
tel	varchar(9)	✓		✓	

Fuente: Creación propia.

Tablas para el área de registro del estado familiar.

Cuadro 84. Descripción de la tabla personas.

Nombre de la Tabla:	tbl_personas				
Descripción:	En esta tabla se almacenan los datos principales de todas las personas que tienen algún tipo de relación con las diferentes áreas.				
Campo	Tipo de dato	Campo obligatorio	Llave primaria	Llave foránea	Auto incrementable

id_persona	int4	✓	✓		✓
nom_persona	varchar(40)	✓			
ape_persona	varchar(40)	✓			
gen_persona	varchar(10)	✓			
fec_nacimiento	date	✓			
dep_residencia	varchar(20)	✓			
mun_residencia	varchar(20)	✓			
lug_residencia	varchar(100)	✓			
pro_fesion	varchar(100)				
dep_origen	varchar(20)	✓			
mun_origen	varchar(20)	✓			

Fuente: Creación propia.

Cuadro 85. Ubicación del diseño físico de la base de datos.

Nombre de la Tabla:	tbl_geografico_pais
Físico	Unidad CD:\PROACARI\Imagenes_BD\fisico.png

Fuente: Creación propia.

4.5. DISEÑO DE CONTROLES

Los controles son de mucha utilidad ya que evitan la pérdida de tiempo en el inapropiado ingreso de datos. Se trata de un proceso de comunicación completa ya que el sistema lanza un mensaje hacia el usuario, al cual este deberá de responder para continuar con la acción que esté realizando; completando así el proceso de comunicación con la retroalimentación correspondiente.

A continuación se detallan los tipos de controles que se utilizan en la aplicación informática.

Cuadro 86. Descripción de los iconos de información de la aplicación.

Tipo	Símbolo	Descripción
Confirmación		Este símbolo, indica cuando una acción se completa satisfactoriamente.
Alerta		Indica sobre las advertencias que se producen en algún proceso.
Error		Indica sobre un error que se produzca en algún proceso.
Interrogación		Este elemento aparece cuando se necesita la confirmación de una acción.

Fuente: Creación propia.

Así también, se presentan los mensajes que muestra el sistema.

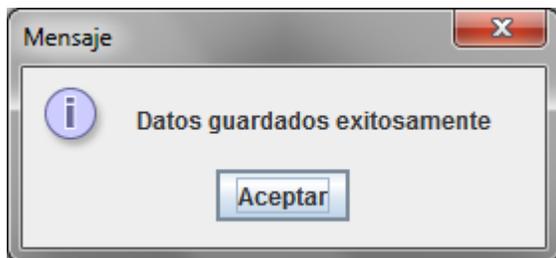


Figura 55: Mensaje de confirmación.

Fuente: Creación propia.

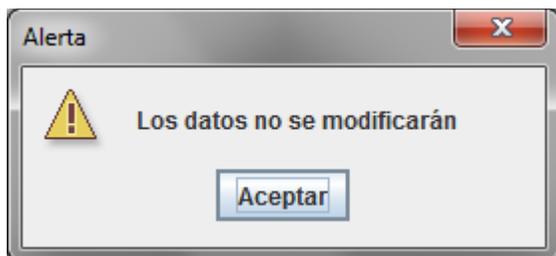


Figura 56: Mensaje de alerta.

Fuente: Creación propia.

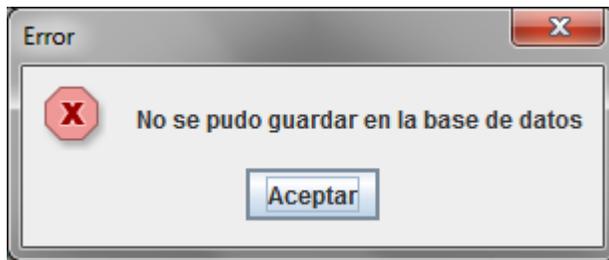


Figura 57: Mensaje de error.

Fuente: Creación propia.

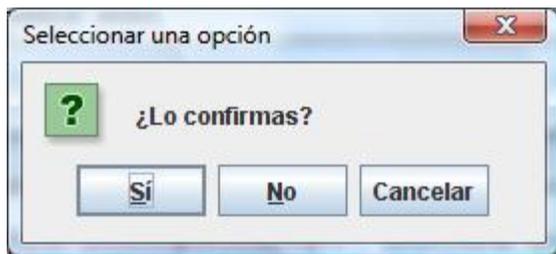


Figura 58: Mensaje de interrogación.

Fuente: Creación propia.

4.5.1. DISEÑO DE ENTRADAS

En una aplicación informática el diseño de entradas es fundamental ya que es por medio de ellas que se da la interacción entre usuario y los datos.

Uno de los grandes objetivos del diseño de entrada es tratar de la mejor manera posible que el usuario comprenda que es lo que debe realizar, que datos debe de introducir y como debe procesarlos, para que así el funcionamiento de la aplicación se dé de la mejor manera posible y se realicen las transacciones de datos correctamente.

A continuación se muestra la forma en cómo se registran los datos en cada uno de los formularios de la aplicación.

Cuadro 87. Formas de ingreso de datos.

Origen	Descripción	Representación
Digitado	Se refiere a los datos que deben ser digitados por el usuario	D
Recuperado	Son los datos resultantes de una consulta previa realizada por la aplicación.	R
Seleccionado	Se refiere a los datos que no necesitan ser digitados sino que	S

	se seleccionan ya sea a través de una lista o una casilla de selección.	
Generado	Se refiere a los datos que no son necesarios digitarlos ni seleccionarlos ya que son proporcionados automáticamente por la base de datos.	G

Fuente: Creación propia.

DISEÑO DE FORMULARIOS

A continuación se presenta un ejemplo de formulario de entrada y salida de datos que contiene la aplicación.

Cuadro 88. Diseño de formulario de registro de activos.

Nombre de pantalla: Registro de activos.	
	
Nombre del formulario: form_activos.java	
Descripción: Este formulario permite registrar todos los activos con los que cuenta la municipalidad.	
Contenido de la pantalla	

Tablas	Campos	Etiqueta en pantalla	Origen del dato			
			D	G	R	S
tbl_activos	id_act	Código		X		
	Nombre	Nombre	X			
	fecha_registro	Fecha de registro				X
	valor_compra	Valor de compra	X			
	Marca	marca	X			
	Característica	Características	X			
	Calidad	En calidad				X
tbl_tipo	Tipo	Categoría			X	
tbl_ubicacion	Nombre_u	Ubicación			X	

Fuente: Creación propia.

4.5.2. DISEÑO DE SALIDAS

CONSULTA

En una aplicación el uso de consultas es fundamental, ya que por medio de ellas el usuario puede visualizar de forma ordenada los datos específicos de un registro ingresado anteriormente.

A continuación se presentan un ejemplo de las consultas que la aplicación “PROACARI” contiene.

Cuadro 89. Diseño de formulario consulta de nacimientos.

Nombre de pantalla: Consulta de nacimientos.

NOMBRE DEL FORMULARIO: form_consulta_nacimientos.java.						
DESCRIPCION: Muestra los datos principales de los registros de nacimientos, según sea el tipo de búsqueda (nombre, fecha de nacimiento, padre, madre, por rango de fechas de registro).						
CONTENIDO DE LA PANTALLA						
TABLAS	CAMPOS	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	G	R	S
tbl_personas	nom_persona, ape_persona	NOMBRE			x	
	nom_persona, ape_persona	PADRE			x	
	nom_persona, ape_persona	MADRE			x	
	fec_nacimiento	FECHA DE NACIMIENTO			x	
tbl_nacimientos	fec_registro	FECHA DE REGISTRO			x	

Fuente: Creación propia.

Ejemplo de reporte que posee la aplicación en cada uno de sus módulos.

REPORTE

Cuadro 90. Descripción de Reporte de habitantes con ganado.

Título del reporte: Habitantes con ganado.																							
  <p>ALCALDIA MUNICIPAL DE JERUSALEN DEPARTAMENTO DE LA PAZ</p> <p>Dirección: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA Telefax: 9999-9999 Mail: AAAAAA@AAAAA.AAA Web: 999999999999999999</p> <p>HABITANTES CON GANADO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>NOMBRE</th> <th>DIRECCIÓN</th> <th>Nº DE GANADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>aaaaaaa</td> <td>aaaaaaaa</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>99/99/99 Página 9/9</p>				Nº	NOMBRE	DIRECCIÓN	Nº DE GANADO	1	aaaaaaa	aaaaaaaa	0												
Nº	NOMBRE	DIRECCIÓN	Nº DE GANADO																				
1	aaaaaaa	aaaaaaaa	0																				

Objetivo: Contiene información sobre los habitantes que poseen ganado.		
Orientación del papel: Vertical		Nombre en código:
TABLA	CAMPO	TIPO DE DATOS
tbl_carta_venta	nombre	R
	dirección	R
	num_ de_ganado	R

Fuente: Creación propia.

4.6. DISEÑO DE SEGURIDAD

La seguridad informática, es la disciplina que se ocupa de diseñar las normas, procedimientos, métodos y técnicas, orientados a proveer condiciones seguras y confiables, para el procesamiento de datos en sistemas informáticos.

Consiste en asegurar que los recursos del sistema de información (material informático o programas) de una organización sean utilizados de la manera que se decidió y que el acceso a la información allí contenida, así como su modificación, sólo sea posible a las personas que se encuentren acreditadas y dentro de los límites de su autorización.

4.6.1. BASE DE DATOS

La seguridad en base de datos, es la técnica empleada para proteger la base de datos contra personas que no estén autorizadas para tener acceso a una parte de la base de datos o a toda. La información almacenada en la base de datos debe estar protegida contra accesos no autorizados, destrucción o alteración con fines indebidos y la introducción accidental de inconsistencia.

4.6.2. PROCESOS

La seguridad de los procesos es a través del diseño de los niveles de acceso o privilegios que son asignados a cada usuario.

Para que el usuario pueda acceder a la información del sistema, éste debe tener un usuario destinado y una contraseña, para crear estas cuentas, el único usuario que esta a cargo es el administrador del sistema (usuario de primer nivel),

Los usuarios de segundo y tercer nivel pueden acceder al módulo de Gestión de Usuarios para poder cambiar su contraseña de acceso.

5. CAPITULO V: PROGRAMACION Y PRUEBAS DEL SISTEMA.

En el siguiente capítulo se describe la metodología de programación utilizada, así también, se especifican las pruebas que se realizaron al sistema.

5.1. PROGRAMACION DEL SISTEMA

El desarrollo de la aplicación informática PROACARI se ha llevó a cabo a través del método orientado a objetos, el cual es una de las metodologías de análisis más madura y eficiente que existe en la actualidad. La gran virtud que aporta esta metodología es su carácter de abierta (no propietaria), que le permite ser de dominio público y, en consecuencia, sobrevivir con enorme vitalidad.

Este método divide el ciclo de vida del software en cuatro fases consecutivas:

Análisis del objeto: Se centra en entender y modelar el problema en el dominio de la aplicación.

Diseño del sistema: Se determina la arquitectura del sistema en términos de subsistemas.

Diseño de objetos: Se refina y optimiza el análisis de objetos para implementarlo.

Implementación: Se codifica y prueba lo ya diseñado.

5.1.1. METODOLOGIA DE PROGRAMACION.

Una metodología de programación es un conjunto o sistema de métodos, principios y reglas que permiten enfrentar de manera sistemática el desarrollo de un programa que resuelve un problema algorítmico. Estas metodologías generalmente se estructuran como una secuencia de pasos que parten de la definición del problema y culminan con un programa que lo resuelve.

A continuación se presenta de manera general los pasos de una metodología:

✓ **Diálogo:**

En el primer paso del proceso de solución a un problema se debe determinar de manera clara y concisa la siguiente información:

- Los objetos conocidos, es decir, aquellos objetos de los cuales poseemos información total o parcial útil en la búsqueda de los objetos desconocidos.
- Las condiciones, aquellas relaciones establecidas entre los objetos conocidos y los desconocidos. Para esto se deben encontrar entre otras, la dependencia entre los valores de los objetos desconocidos de los valores de los objetos conocidos y que restricciones le impone el planteamiento del problema a dichos objetos.
- Los valores posibles que pueden tomar los objetos desconocidos.

✓ **Especificación de algoritmos**

Después de entender totalmente el problema a resolver (lo cual se consigue con la etapa del diálogo), se debe realizar una especificación del algoritmo que permite encontrar su solución. Un algoritmo que no esté claramente especificado puede ser interpretado de diferentes maneras y al diseñarlo se puede terminar con un algoritmo que no sirve para solucionar el problema.

La especificación de un algoritmo se hace mediante una descripción clara y precisa de:

- Las entradas que el algoritmo recibirá.
- Las salidas que el algoritmo proporcionará.
- La dependencia que mantendrán las salidas obtenidas con las entradas recibidas.

✓ **Diseño estructurado de algoritmos**

La fase de diseño del algoritmo, es decir, la fase en la que se construye el algoritmo que permite encontrar la solución al problema, está dividida en dos pasos importantes:

División: En el que a partir de la especificación del algoritmo se divide el proceso (algoritmo en abstracto) en varios subprocesos hasta llegar al nivel de instrucción.

Abstracción: En el que se revisa que porciones del algoritmo se repiten o son muy utilizadas y con las cuales se construyen funciones y/o procedimientos.

✓ **Codificación**

Cuando ya se ha diseñado completamente el algoritmo y se tiene escrito en algún esquema de representación (pseudo-código o diagrama de flujo), el siguiente paso es codificarlo en el lenguaje de programación definido para tal fin.

En este momento es cuando el programador interactúa con el computador mediante la herramienta de software que disponga para codificar en el lenguaje seleccionado.

✓ **Pruebas de escritorio**

La prueba de escritorio es una herramienta útil para entender que hace un determinado algoritmo, o para verificar que un algoritmo cumple con la especificación sin necesidad de ejecutarlo.

Básicamente, una prueba de escritorio es una ejecución “a mano” del algoritmo, por lo tanto se debe llevar registro de los valores que va tomando cada una de las variables involucradas en el mismo.

Características asociadas a la programación orientada a objetos.

Abstracción: En el sentido más general, una abstracción es una representación concisa de una idea o de un objeto complicado. En un sentido más específico, la abstracción localiza y oculta los detalles de un modelo o diseño para generar y manipular objetos.

Encapsulamiento: Es una técnica que permite localizar y ocultar los detalles de un objeto. La encapsulación previene que un objeto sea manipulado por operaciones distintas de las definidas. La encapsulación es como una caja negra que esconde los datos y solamente permite acceder a ellos de forma controlada.

Polimorfismo: Significa que un nombre se puede utilizar para especificar una clase genérica de acciones.

Ventajas de la programación orientada a objetos.

- ✓ Fomenta la reutilización y extensión del código.
- ✓ Permite crear sistemas más complejos.
- ✓ Relacionar el sistema al mundo real.

- ✓ Facilita la creación de programas visuales.
- ✓ Construcción de prototipos
- ✓ Agiliza el desarrollo de software
- ✓ Facilita el trabajo en equipo
- ✓ Facilita el mantenimiento del software

DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA.

- ✓ Todo son objetos.
- ✓ Los objetos funcionan haciéndose peticiones de uno a otro mediante paso de mensajes.
- ✓ Cada objeto tiene su propia memoria, que consta de otros objetos.
- ✓ Cada objeto es un ejemplar (instancia) de una clase. Una clase agrupa objetos similares.
- ✓ La clase es el repositorio del comportamiento asociado con un objeto.
- ✓ Las clases están organizadas en una estructura arbórea que se denomina jerarquía de herencia.

5.2. TERMINOLOGIA UTILIZADA.

La aplicación PROACARI ha sido desarrollada en el lenguaje de programación JAVA con el Entorno de Desarrollo Integrado Netbeans, y código PHP para realizar la parte geográfica, en el Cuadro, se describe la terminología utilizada para cada uno de ellos.

Lenguaje de programación JAVA: Es un lenguaje simple. Orientado a objetos, distribuido, interpretado, sólido, seguro, de arquitectura neutral, portable, de alto desempeño, de multihilos y dinámico; Basado en el lenguaje C++ pero donde se eliminan muchas de las características OOP (Object Oriented Programming) que se utilizan esporádicamente y que creaban frecuentes problemas a los programadores. Esta eliminación de causas de error y problemas de mantenimiento facilita y reduce el coste del desarrollo de software.

Características:

Orientado a Objeto: Java da buen soporte a las técnicas de desarrollo OOP y en resumen a la reutilización de componentes de software.

Distribuido: Java se ha diseñado para trabajar en ambiente de redes y contienen una gran biblioteca de clases para la utilización del protocolo TCP/IP, incluyendo HTTP y FTP. El código Java se puede manipular a través de recursos URL con la misma facilidad que C y C++ utilizan recursos locales.

Interpretado: El compilador Java traduce cada fichero fuente de clases a código de bytes (Bytecode), que puede ser interpretado por todas las máquinas que den soporte a un visualizador que funcione con Java. Este Bytecode no es específico de una máquina determinada, por lo que no se compila y enlaza como en el ciclo clásico, sino que se interpreta.

Sólido: El código Java no se quiebra fácilmente ante errores de programación. Así los errores que existen en la declaración y manejo de tipos en C y C++ se torna en restricciones en Java, donde no es posible la conversión forzada (cast) de enteros en punteros y no ofrece soporte a los punteros que permitan saltarse reglas de manejo de tipos. Así en Java no es posible escribir en áreas arbitrarias de memoria ni realizar operaciones que corrompan el código. En resumen se eliminan muchas de las posibilidades de "trucos" que ofrecía el C y C++.

Seguro: Como Java suele funcionar en ambiente de redes el tema de seguridad debe interesar en sobremanera. Las mismas características antes descritas que evitan la corrupción de código evitan su manipulación. Actualmente se está trabajando en encriptar el código.

Arquitectura neutral: El compilador crea códigos de byte (Bytecode) que se envía al visualizador solicitado y se interpreta en la máquina que posee un intérprete de Java o dispone de un visualizador que funciona con Java.

Portable: Al ser de arquitectura neutral es altamente portable, pero esta característica puede verse de otra manera: Los tipos estándares (int, float, etc.) están igualmente implementados en todas las máquinas por lo que las operaciones aritméticas funcionaran igual en todas las máquinas.

Alto desempeño: Al ser código interpretado, la ejecución no es tan rápida como el código compilado para una plataforma particular. El compilador Java suele ofrecer la posibilidad de compilar Bytecode en código máquina de determinadas plataformas.

Multihilos: Java puede aplicarse a la realización de aplicaciones en las que ocurra más de una cosa a la vez. Java, apoyándose en un sistema de gestión de eventos basado en el paradigma de condición, permite apoyar la conducta en tiempo real e interactivo en programas.

Dinámico: Java utiliza un sistema de interfaces que permite aligerar la dependencia. Como resultado, los programas Java pueden permitir nuevos métodos y variables en un objeto de biblioteca sin afectar a los objetos dependientes.

5.3. PROGRAMACION DE LOS MODULOS DEL SISTEMA

La programación es la fase en la cual se lleva a automatizar todos los procesos analizados a través de la codificación de distintas instrucciones.

CODIFICACION DE MENUS.

En el cuadro 89 se presenta el código de la pantalla principal donde se describe cada unstrucción para acceder a cada menú de los módulos.



Figura 59. Pantalla principal PROACARI.

Fuente: Creación propia.

Cuadro 91.Codificación pantalla principal PROACARI.

Pantalla principal PROACARI	
Nombre del archivo	form_pantallaprinicipal.java
Menú	Pantalla principal
Código JAVA	
<pre> package proacari; import java.awt.Toolkit; import javax.swing.JFrame; import javax.swing.JOptionPane; import org.edisoncor.gui.panel.PanelGlassGaussian; public class form_pantallaprinicipal extends javax.swing.JFrame { String codigo_administrador = ""; String nombre_usuario=""; String Habilita_boton=""; String nombre_empleado=""; String titulo="PROACARI"; String cerrar=""; public form_pantallaprinicipal () { initComponents (); setResizable (false); setVisible (true); setIconImage ((new javax.swing.ImageIcon (getClass ().getResource ("/Imagenes/escudo32.png"))) . getImage ()); this.setExtendedState (JFrame.MAXIMIZED_BOTH); this.setDefaultCloseOperation (JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE); } public void nombre_usuario (String codigo_Adm, String usuario, String boton,String nombreEmpleado) { codigo_administrador = ""; nombre_usuario=""; nombre_empleado=""; codigo_administrador = codigo_Adm; nombre_usuario=usuario; Habilita_boton=boton; nombre_empleado=nombreEmpleado; habilitar_bot (boton); </pre>	

```

        lbl_usuario.setText(usuario);
        Fecha_Actual f = new Fecha_Actual();
        setTitle(" \PROACARI\""+" - "+nombre_usuario);
    }
// Función que deshabilita los botones.
public void deshabilitar(){
    btn_registro_familiar.setEnabled(false);
    btn_proyectos.setEnabled(false);
}
//Acción que llama al menú administración
private void btn_administracionActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
form_menu_administracion madmin = new form_menu_administracion();
madmin.nombre_usuario(codigo_administrador, nombre_usuario);
}
//Acción que llama al menú proyectos
private void btn_proyectosActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
{
Form_menu_proyectos mproy= new Form_menu_proyectos();
}
//Acción que llama al menú activo fijo
private void btn_activo_fijoActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
Form_menu_activo mactivo= new Form_menu_activo();
}
//Función que aplica el efecto de desenfoco a pantallas de segundo
plano.
public void bloquear(int a){
    PanelGlassGaussian glass = new PanelGlassGaussian(this,3);
    setGlassPane(glass);
    getGlassPane().setVisible(true);
}
}

```

Fuente: Creación propia.

5.4. PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas de sistema son de vital importancia ya que permiten identificar fallas de código, funcionalidad y estructura lógica del sistema. Cada prueba que se le realice permitirá que el sistema sea más robusto ante las necesidades y funciones que sean requeridas por los usuarios.

ESPECIFICACION DE PRUEBAS.

Un sistema de pruebas implica la operación de actividades en condiciones controladas y la consiguiente evaluación de la información. Las condiciones controladas deben incluir tanto situaciones normales como anormales. El objetivo del sistema de pruebas es encontrar un error para determinar situaciones en donde algo pasa cuando no debe de pasar y viceversa. En una palabra, un sistema de prueba está orientado a detectar.

Los objetivos principales de realizar una prueba son:

- ✓ Detectar un error
- ✓ Tener un buen caso de prueba
- ✓ Descubrir un error no descubierto antes

METODOLOGIA DE PRUEBAS.

En todo desarrollo de proyectos debe haber una minuciosa dedicación a la hora de realizar las pruebas que garanticen el buen funcionamiento del producto final, así se garantiza la calidad y el buen desarrollo de este.

Principios sobre las pruebas de sistema.

- ✓ Una parte necesaria de un test, es la definición de los resultados esperados.
- ✓ Un programador debe evitar probar su propio desarrollo.
- ✓ Una organización no debe probar sus propios desarrollos.
- ✓ Revisar los resultados de los test con profundidad.
- ✓ Los test deben incluir entradas inválidas e inesperadas así como válidas y esperadas.
- ✓ Revisar un programa para verificar que hace lo que se espera que haga es sólo la mitad de la prueba; la otra mitad consiste en comprobar que no haga lo que no se espera.
- ✓ No tirar los test a la basura a menos que el programa sea basura.
- ✓ No planear esfuerzos de pruebas asumiendo que no se encontraron errores.

- ✓ La probabilidad de encontrar errores en una sección de un programa es proporcional al número de errores ya encontrados en esa sección.
- ✓ El “testing” constituye una tarea creativa e intelectualmente desafiante.

PRUEBAS REALIZADAS.

A continuación se describen las pruebas y los resultados obtenidos por el sistema.

Pruebas de compatibilidad

Una vez construido el sistema, se realizó la prueba de compatibilidad con respecto al sistema operativo, siendo instalado tanto en Windows versiones 7 y 8, Obteniendo como resultado el funcionamiento correcto del sistema.

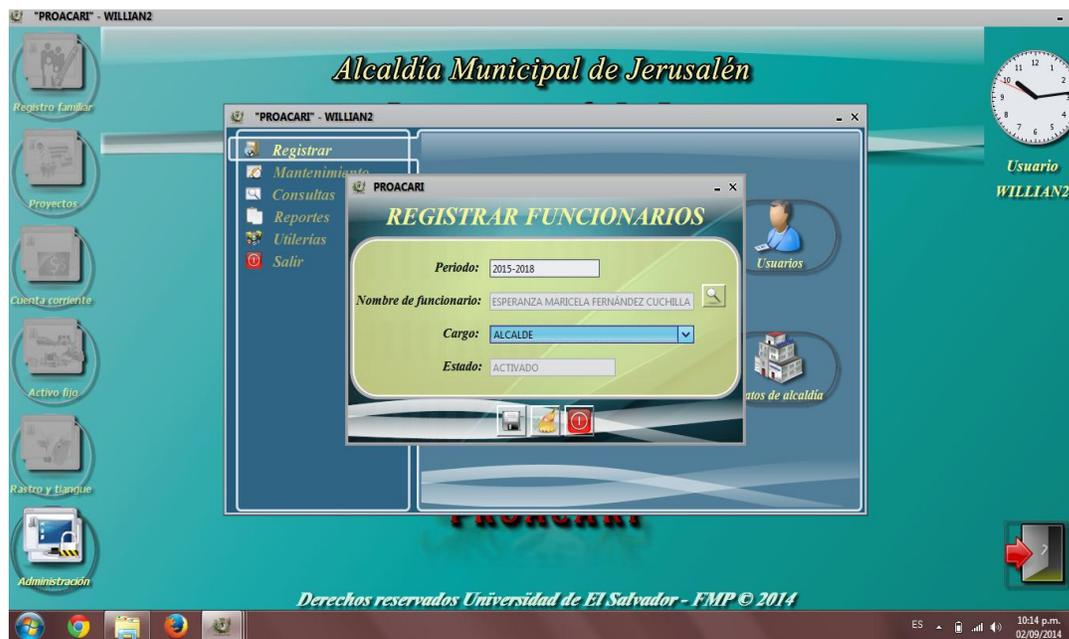


Figura 60. Sistema PROACARI funcionando en Windows 7

Fuente: Creación propia.

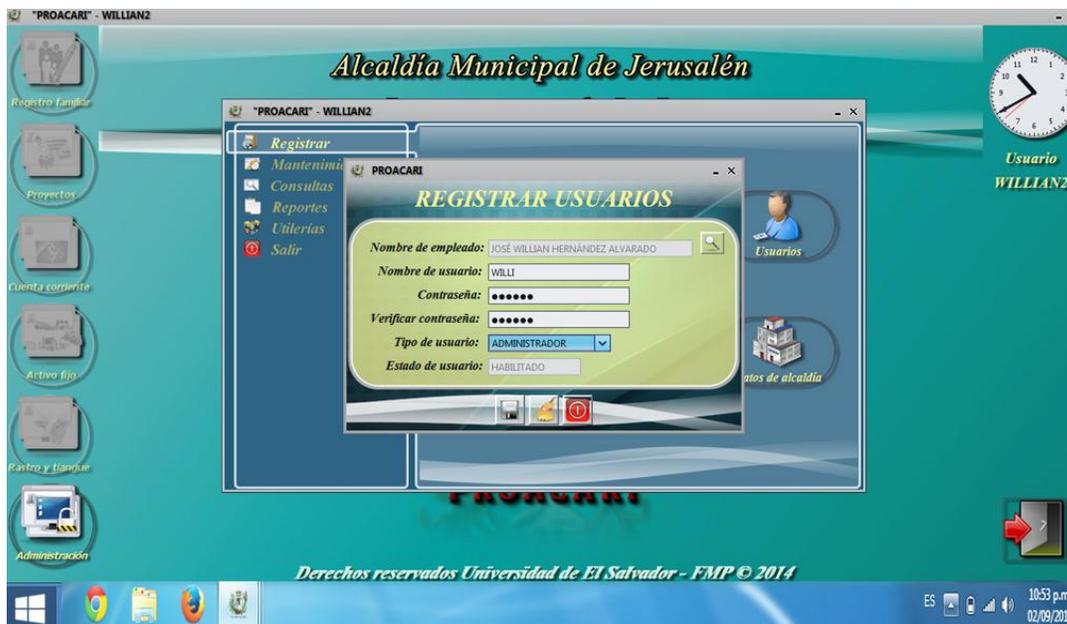


Figura 61. Sistema PROACARI funcionando en Windows 8

Fuente: Creación propia.

Pruebas unitarias.

Estas pruebas se realizaron para cada módulo que compone el sistema y sirvió para corroborar el perfecto funcionamiento de la aplicación en cada caso planteado por separado. Además se pudo verificar los mensajes emitidos por el sistema en cada una de las pruebas.

Prueba de unidad realizada en la pantalla de registro de personas, ingresando datos.

PROACARI

REGISTRO DE PERSONAS

Nombre:

Apellido:

Género: *Hombre* *Mujer*

Fecha de nacimiento:

Departamento de residencia:

Municipio de residencia:

Lugar de residencia:

Profesión u oficio:

Tipo de documento:

Número de documento:

Departamento de origen:

Municipio de origen:

Nacionalidad:

Estado civil:

Figura 62. Pantalla de registro de personas.

Fuente: Creación propia.

Al presionar el botón guardar sin haber llenado todos los campos requeridos, la pantalla de la Figura 63, mostró el siguiente mensaje donde indica que el campo nacionalidad esta vacío y si no se completan los campos obligatorios.

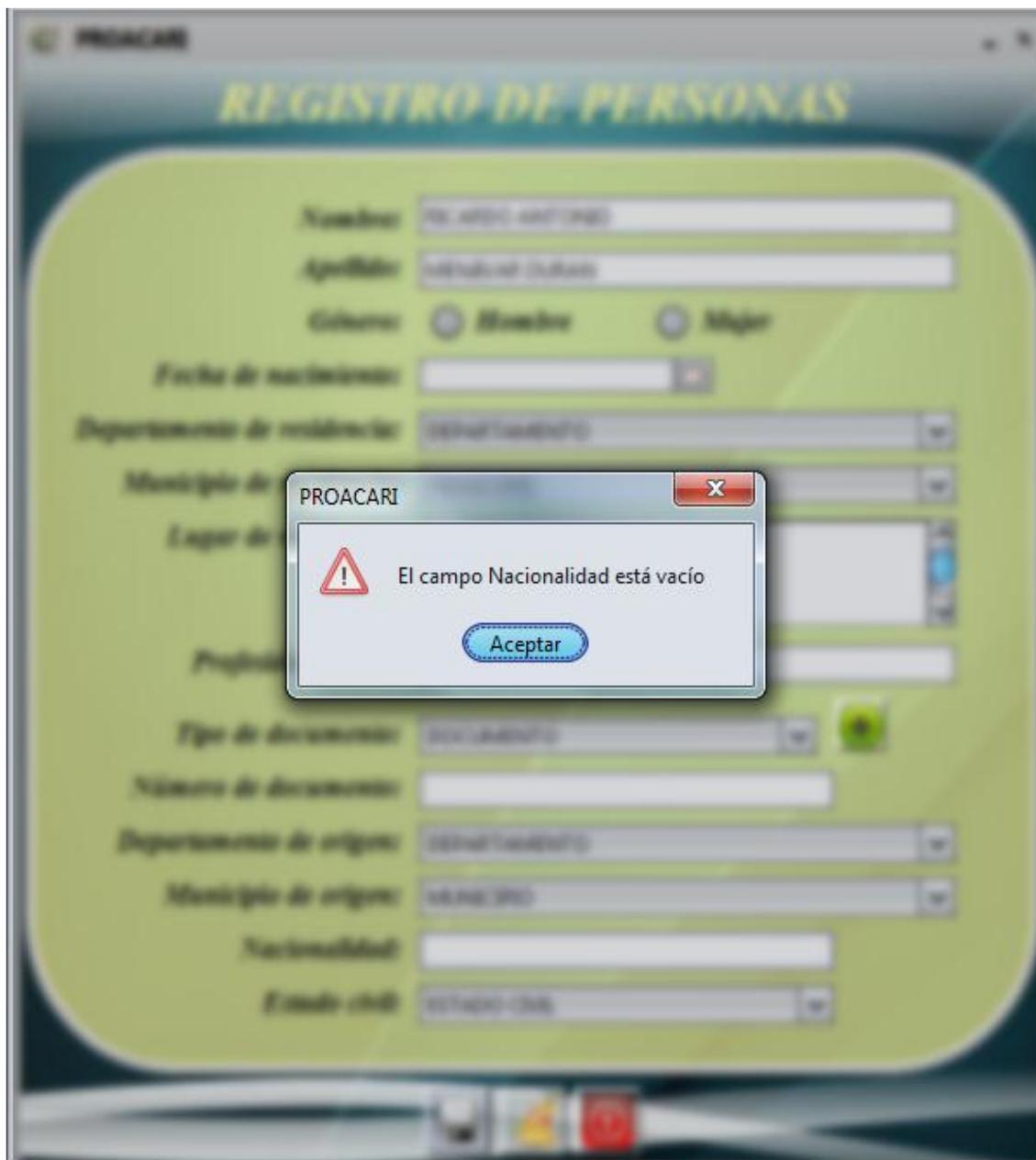


Figura 63. Pantalla de registro de personas con mensaje de campo de nacionalidad vacío.
Fuente: Creación propia.

Prueba de validación de datos, realizada en la pantalla de inicio de sesión.

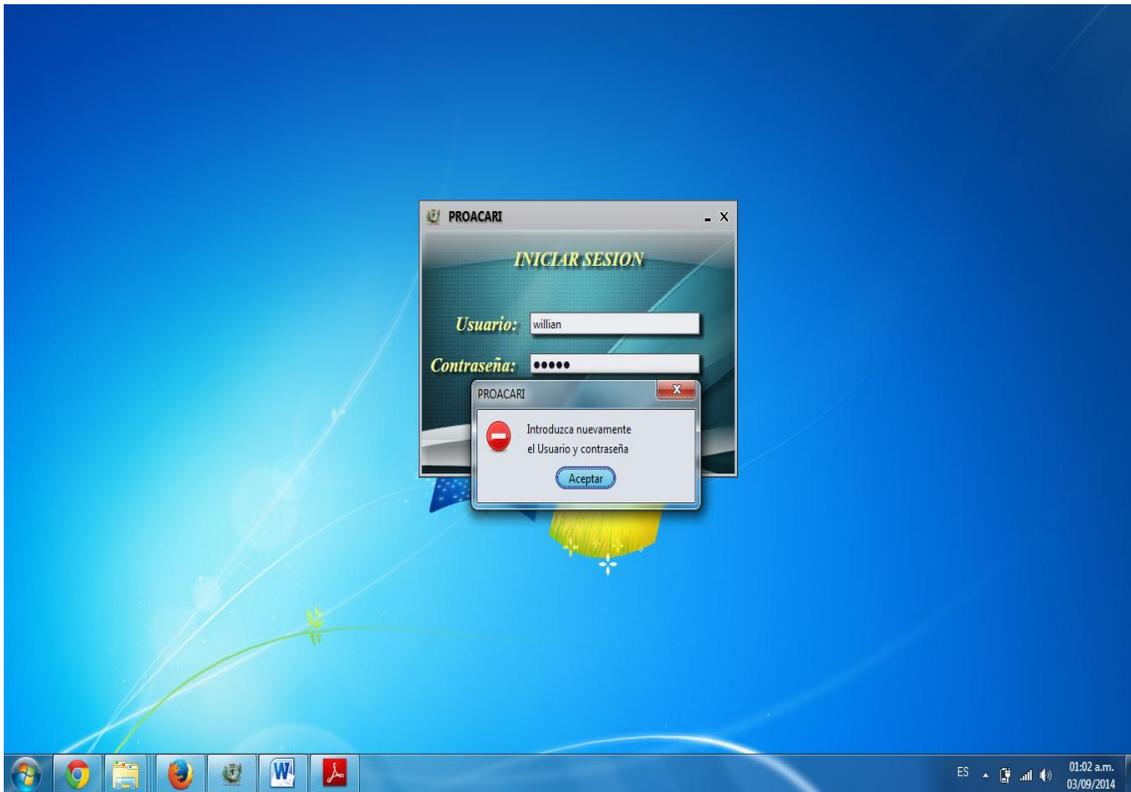


Figura 64 Pantalla de inicio de sesión mostrando mensaje de error en introducción de datos

Fuente: Creación propia.

En la figura 64 se observa como el sistema emite un mensaje de error al introducir un usuario o contraseña equivocados o no registrados.

Pruebas de integración.

Las pruebas de integración, fueron realizadas con el fin de determinar si los datos registrados desde un módulo del sistema, pueden ser utilizados desde otro módulo o desde otra pantalla del sistema. Para el ejemplo, se procede a registrar un proyecto y éste será mostrado en otra pantalla.

PROACARI

REGISTRAR PROYECTO

Nombre proyecto: DECORADO DE AVENIDA BELEN

Lugar: BARRIO EL CENTRO FRENTE A IGLESIA CATOLICA

Coordenada X: -88.89972 **Coordenada Y:** 13.653299

Descripción: DECORAR LA AVENIDA BELEN PARA DARLE UN TOQUE COLONIAL

Fecha de inicio: 08-09-2014

Fecha de finalización: 19-09-2014

Monto estimado \$: 15000

Detalles del proyecto:

At the bottom of the window, there are three icons: a folder, a lightbulb, and a red stop sign.

Figura 65. Pantalla de registro de proyecto.
Fuente: Creación propia.

Al presión el botón guardar, se muestra el siguiente mensaje.

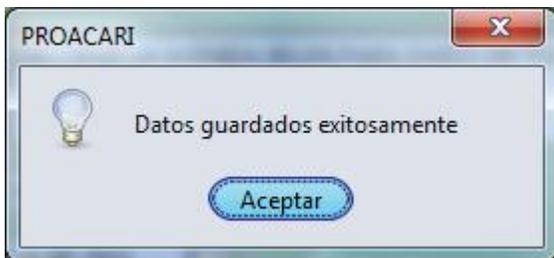


Figura 66. Mensaje de información de guardado.
Fuente: Creación propia.

Se procede a verificar si, el proyecto antes registrado, existe en otra parte del sistema.

PROACARI

REGISTRAR PRESUPUESTO

Nombre proyecto: DECORADO DE AVENIDA BELEN

Fecha: 07-09-2014

Materiales: +

CANTIDAD	DESCRIPCION	P. UNITARIO (\$)	SUB TOTAL
200	CEMENTO HOLCIM BOLSA/AS	8.3	1660.0
15	ARENA FINA CAMIONADA/AS	45	675.0

Total materiales (\$): 2335.0

Mano de obra +

CANTIDAD	EN CALIDAD	PRECIO POR DIA (\$)	DIAS A TRABAJAR	SUB TOTAL
----------	------------	---------------------	-----------------	-----------

Total mano de obra (\$):

Figura 67. Formulario de registro de cotización.

Fuente: Creación propia.

Como se puede ver, los datos que se registran en una parte del sistema, se pueden verificar en el área donde se requiere.

Con esta prueba, se puede determinar que el sistema se encuentra integrado perfectamente, lo que nos permite hacer uso de dicha herramienta, sin preocuparse de que en alguna parte del sistema, no se podrá consultar o utilizar los datos registrados.

Pruebas de aceptación.

Para medir el nivel de aceptación que posee el sistema desarrollado, se realizó un test (Ver Anexo 1) dirigido a cada usuario después de haber recibido su respectiva capacitación, en el cual, los datos obtenidos demuestran un nivel de aceptación bastante favorable, lo cual indica que la adaptación de los usuarios con el sistema es satisfactoria. (Ver Anexo 2) con los resultados del test realizado.

6. CAPITULO VI: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

A continuación se detalla el proceso de implementación del sistema en la municipalidad, el cual contiene el plan de implementación, la programación de las capacitaciones realizadas y los recursos utilizados.

6.1. PLAN DE IMPLEMENTACION

Después del diseño detallado del proyecto, el paso siguiente fue elaborar un plan de implementación del mismo, independientemente si se solicitó o no por la institución. La elaboración de un plan de implementación es un paso importante para la transición de un paso a otro.

Idealmente, el plan de implementación debe incorporar todos los aspectos de la implementación del sistema informático, incluyendo las estrategias descritas para lograr sus resultados, métodos de trabajo con el personal de la institución y otros participantes.

El plan de implementación, es una herramienta que ayuda al personal a asimilar el cambio de un proceso manual a uno automatizado, dicho cambio fue facilitado por los autores del proyecto, quienes capacitaron al personal de dicha institución, Adicionalmente, a dicho documento, se agregaron los manuales de usuario y de instalación que ayudarán en el proceso de aprendizaje, así también, se proporcionaron guías prácticas para que el usuario, se comience a familiarizar con dicho sistema.

Implantación de sistemas.

Es la última fase del desarrollo de Sistemas. Es el proceso de instalar equipos o Software nuevo, como resultado de un análisis y diseño previo que conlleva a la sustitución o mejoramiento de la forma de llevar a cabo un proceso manual.

Las actividades que se realizaron en el plan de implementación son:

- ✓ Planificación de recursos.
 - Humano.
 - Informático.
 - Papelería y útiles.

- Programación de actividades.
- ✓ Elaboración de guías prácticas para los usuarios.
- ✓ Acondicionamiento del equipo.
- ✓ Presentación del Proyecto.
- ✓ Capacitación al personal.
- ✓ Puesta en marcha de la aplicación.
- ✓ Evaluación de la aplicación, por parte de los usuarios.

6.1.1. CAPACITACION DEL PERSONAL

Es la preparación de la persona en el cargo. Es una actividad sistemática y planificada cuyo propósito es preparar, desarrollar e integrar los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno.

INTRODUCCION:

La capacitación es el proceso que nos ayuda a que el usuario se familiarice con la aplicación informática. Mediante la capacitación, el personal puede aumentar la productividad de su trabajo, esta es una herramienta que no debe faltar en el plan de implementación ya que ayuda a que la institución sea más eficiente.

En el siguiente plan de capacitación, se presenta información que va orientada al personal, se hace una planificación de los recursos que se utilizaron, el tiempo que se establece en cada módulo, las guías de trabajo con las cuales el usuario manipuló el sistema informático y, posteriormente, se hace una evaluación que nos dió una idea del grado de aceptación del software.

En dicha capacitación, el personal capacitador, se esforzó para que al usuario le fuera amigable el sistema informático y que acepte, en buena medida, la nueva herramienta de trabajo que se les proporcionó.

OBJETIVOS.

GENERAL:

Elaborar la documentación necesaria para que el usuario pueda hacer uso del sistema informático, de manera que el personal logre comprender, manipular y familiarizarse con dicho sistema.

ESPECIFICOS:

- ✓ Especificar la importancia de uso de mecanismos automatizados en la actualidad.
- ✓ Elaborar guías de ejercicios para que los usuarios se adapten al sistema informático.
- ✓ Lograr que el personal de la institución, pueda manejar la herramienta proporcionada.
- ✓ Despejar inquietudes que presenten los empleados de la institución.

6.2. RECURSOS UTILIZADOS

En este apartado, se detallan todos los recursos que fueron utilizados para la implantación del sistema informático y capacitación del personal.

RECURSOS HUMANOS:

En el siguiente apartado, se detalla todos los elementos humanos que se necesitaron para el proceso de capacitación. El personal es el siguiente:

Cuadro 92. Personal capacitador.

Función	Descripción	Cantidad
Capacitadores	Es el personal encargado de ayudar, a los empleados de la institución, en la transición del sistema manual al automatizado.	3

Fuente: Creación propia.

Cuadro 93. Personal capacitado.

Función	Descripción	Cantidad
Alcalde	Es el/la encargado/a de administrar la aplicación informática.	1
Encargado del área de registro del estado familiar.	Es la persona encargada de llevar todo lo referente al estado civil de las personas del municipio.	1
Encargado del área de rastro y tiangué.	Es la persona que registra las compras y ventas de animales vacuno y equino.	1

Encargado del área de cuenta corriente.	Es la persona encargada de llevar las cuentas corrientes de la municipalidad, está a cargo de registrar todos los pagos de impuestos y de otras actividades que representan un ingreso monetario a la municipalidad.	1
Encargado del área de ejecución de proyectos.	Es la persona encargada de la administración de los proyectos que la municipalidad ejecuta o están por ejecutar.	1
Encargado del área de activo fijo.	Es la persona encargada de llevar el control de todos los activos que posee la municipalidad.	1

Fuente: Creación propia.

RECURSOS INFORMATICOS.

En el siguiente cuadro, se presenta el material que fué necesario para capacitar al personal de la institución.

Cuadro 94. Detalle del equipo informático utilizado.

Equipo	Descripción	Cantidad
Computadoras de escritorio.	Son las utilizadas por el personal administrativo de la municipalidad	4
Laptop.	Son las que fueron utilizadas por el personal capacitador.	3
Proyector.	Para mostrar la aplicación y explicar su funcionalidad.	1
Impresora	Para la emisión de reportes.	1
Escáner	Para guardar las imágenes de los fierros, platares, etc a la computadora y posteriormente, registrarla en la aplicación.	1
Aparato GPS o equivalente.	Para guardar los puntos geográficos del lugar donde se ejecutan los proyectos.	1

Fuente: Creación propia.

PAPELERIA Y UTILES.

También fue necesaria la utilización de material de oficina para el desarrollo de la capacitación. A continuación se detalla el material utilizado.

Cuadro 95. Detalle del equipo informático utilizado.

Material	Descripción	Cantidad
Resma de papel	Para imprimir las guías de trabajo y los reportes emitidos.	1
Lápiz y lapiceros	Para hacer las anotaciones necesarias.	10
Guías de ejercicios	Herramientas que ayudan a los usuarios a comprender el funcionamiento del sistema informático.	1

Fuente: Creación propia.

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

En el siguiente cuadro, se presenta la distribución de las actividades y el tiempo que se le asignó a cada una de ellas, con el fin de que fuera un proceso ordenado y que el usuario le sea más amigable el proceso de transición.

Cuadro 96. Actividades realizadas durante la capacitación.

Actividad	Objetivo	Contenido	Tiempo (minutos)
Introducción al sistema informático.	Presentar la importancia de la automatización de los procesos. Exponer los beneficios que trae la implantación del software.	- Saludo. - Introducción. - Objetivos. - Beneficios del sistema.	30
Ingreso al sistema	Explicar el inicio de la aplicación. Enseñar las opciones por cada tipo de usuario.	- Pantalla de inicio. - Tipos de usuarios. - Usuarios por menú.	15
Entorno de la aplicación y menú	Mostrar una vista rápida de los menús que posee el sistema informático.	- Mostrar cada módulo de la pantalla principal.	10
Registro de ingresos.	Enseñar cuales son los tipos de datos que recibe cada campo de las pantallas.	- Registro de ingreso de datos. - Datos permitidos en cada campo. - Datos no permitidos en los campos.	10
Consultas	Explicar todos los tipos de consultas que se pueden hacer por cada módulo.	- Tipos de consulta por modulo. - Filtros en cada consulta.	10
Reportes	Mostrar cada reporte que se puede emitir en cada uno de sus módulos.	- Tipos de reportes en cada módulo.	10

Sigue Pág. 216

Mapas geo referenciados	Presentar la parte geográfica del sistema para que pueda localizar los proyectos y otras acciones que se puedan ejecutar.	- Búsqueda de proyecto. - Estado de los proyecto. - Información de los proyectos. - Explicación de cada opción del mapa.	10
Preguntas y respuestas	Despejar dudas que puedan quedar en los empleados de la municipalidad.	- Retroalimentación.	30
Tiempo total			125

Fuente: Creación propia.

6.3. CAPACITACION POR MODULO

A continuación se presenta la capacitación del personal, está se realizó por cada módulo.

MODULO DE ADMINISTRACION

En el siguiente modulo se presenta el contenido de la parte de administración.

Cuadro 97. Distribución de actividades para el usuario administrativo.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
- Introducción al sistema. - Inicio de sesión. - Recorrido por las opciones de menú.	5
- Registros. o Empleados. o Funcionarios. o Usuarios. o Datos de contacto de alcaldía. - Mantenimiento. o Modificación de los registros o Renovar contrato de empleados o Reasignar funcionarios a nuevos periodos o Realizar copia de seguridad de base de datos o Restaurar copia - Consultas. Reportes.	90
TOTAL	95

Fuente: Creación propia.

MODULO DEL ESTADO DEL REGISTRO FAMILIAR

A continuación se detallan las actividades desarrolladas en el área de registro del estado familiar.

Cuadro 98. Actividades realizadas para el módulo de estado familiar.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
<ul style="list-style-type: none">- Introducción al sistema.- Inicio de sesión.- Tipos de usuarios.	5
<ul style="list-style-type: none">- Registros.<ul style="list-style-type: none">o Nacimientos.o Defunciones.o Matrimonios.o Divorcios.o Datos generales de personas.o Personas autorizadas para otorgar matrimonios y divorcios- Mantenimiento.<ul style="list-style-type: none">o Realizar marginaciones de partidas de nacimiento.o Modificar datos generales de personas.- Emitir documentos.<ul style="list-style-type: none">o Partidas de nacimiento, defunción, matrimonio, divorcio, constancias de soltería, carnet de minoridad.- Consultas.- Reportes.	145
Tiempo total	150

Fuente: Creación propia.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS

En el siguiente cuadro se detallan las actividades desarrolladas en el módulo de proyectos.

Cuadro 99. Actividades realizadas en el área de proyectos.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
<ul style="list-style-type: none">- Introducción al sistema.- Inicio de sesión.- Tipos de usuarios.	5
<ul style="list-style-type: none">- Generalidades.<ul style="list-style-type: none">o Registro de artículos de la ley.o Ingreso de datos necesarios para los proyectos.- Licitación pública.<ul style="list-style-type: none">o Registro de proyectos.o Seguimiento al proyecto.- Libre gestión.<ul style="list-style-type: none">o Registros de proyectos.- Mantenimiento.- Consultas.	125

- Reportes.	
Tiempo total	130.

Fuente: Creación propia.

MODULO DE ACTIVO FIJO.

A continuación se detallan las actividades realizadas en el módulo de activo fijo.

Cuadro 100. Actividades a realizar para el área de activo fijo.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
- Introducción al sistema. - Inicio de sesión. - Tipos de usuarios.	5
- Registros. <ul style="list-style-type: none"> ○ Activos. ○ Elementos necesarios para los activos. - Mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Modificación de los datos ingresados. - Consultas. - Reportes.	115
Tiempo total	120.

Fuente: Creación propia.

MODULO DE CUENTA CORRIENTE

A continuación se detalla las actividades realizadas en el área de cuentas corrientes.

Cuadro 101. Actividades a realizar para el área de cuenta corriente.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
- Introducción al sistema. - Inicio de sesión. - Tipos de usuarios.	5
- Registros. <ul style="list-style-type: none"> ○ Datos de ordenanza municipal. ○ Datos de empresas. ○ Datos de personas con empresas. - Cobros. - Mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Modificación de los datos ingresados. - Consultas. - Reportes.	145

Tiempo total	150
---------------------	-----

Fuente: Creación propia.

MODULO DE RASTRO Y TIANGUE.

En el siguiente cuadro, se muestra las actividades realizadas en el módulo de rastro y tiangué.

Cuadro 102. Actividades realizadas para el área de rastro y tiangué.

Temas desarrollados	Tiempo (minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al sistema. - Inicio de sesión. - Tipos de usuarios. 	5
<ul style="list-style-type: none"> - Registros. <ul style="list-style-type: none"> o Datos de animales. o Datos de personas con animales. - Mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> o Modificación de los datos ingresados. - Consultas. - Reportes. 	120
Tiempo total	125

Fuente: Creación propia.

CRONOGRAMA DE CAPACITACION

En el siguiente cuadro se presentan los horarios de capacitación para cada área de la institución.

Cuadro 103. Cronograma de capacitación.

Módulo.	Días	Fecha	Hora	Capacitador.
Módulo de administración.	1	5/09/2014	8:00 - 10:45 AM	Br. Willian Hernández Alvarado.
Módulo de registro del estado familiar.	1	8/09/2014	10:00 – 12:30 MD	Br. Willian Hernández Alvarado.
Módulo de proyectos.	1	9/09/2014	10:00 – 12:10 MD	Br. Víctor Ulises Mejía Molina.
Módulo de activo fijo.	1	10/09/2014	9:00 – 11:00 AM	Br. Víctor Ulises Mejía Molina.
Módulo de cuenta corriente.	1	11/09/2014	9: 00 – 11:30 AM	Br. Félix Yasir Bernabé Bernabé.
Módulo de rastro y tiangué.	1	11/09/2014	1:30 – 3:35 PM	Br. Félix Yasir Bernabé Bernabé.

Fuente: Creación propia.

7. CAPITULO VII DOCUMENTACION

En éste capítulo, se presenta la documentación generada para el correcto funcionamiento del sistema informático.

7.1. DOCUMENTACION

La documentación es una parte básica de todo sistema, ya que en el, va la descripción completa de su estructura, sus características técnicas, funcionalidad, forma de uso, diagramas de flujo, capacidades, etc. Y es lo cual permite la completa adaptación del usuario con la aplicación desarrollada.

7.1.1. MANUALES

Los manuales son la guía que permite al usuario realizar la instalación, uso y configuración del sistema, permitiendo la adaptación con este mismo, complementado con el manual de programación, que permite la pronta recuperación de algún fallo en específico. A continuación se presenta la ubicación de cada manual.

Cuadro 104. Ubicación de documentos PROACARI

Manual	Ubicación
Instalación	Unidad de CD:\PROACARI\Documentos\Manuales\Manual de instalación PROACARI.pdf
Usuario	Unidad de CD:\PROACARI\Documentos\Manual de usuario PROACARI.pdf
Programación	Unidad de CD:\PROACARI\Documentos\Manual de programación PROACARI.pdf

Fuente: Creación propia.

MANUAL DE INSTALACION

En este manual se incluyen todos los pasos necesarios para la correcta instalación de la aplicación PROACARI. Es de aclarar que no se necesita de conocimientos avanzados de computación para su instalación.



Figura 68. Manual de instalación.

Fuente: Creación propia.

MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario fue creado para ser la herramienta principal para el usuario, al cual, le sirve de guía para el buen uso del sistema y por medio del cual puede despejar sus propias dudas, ya que en él, se encuentra detallado las formas de registro, modificación, consulta y reportes de cada módulo que contiene la aplicación.

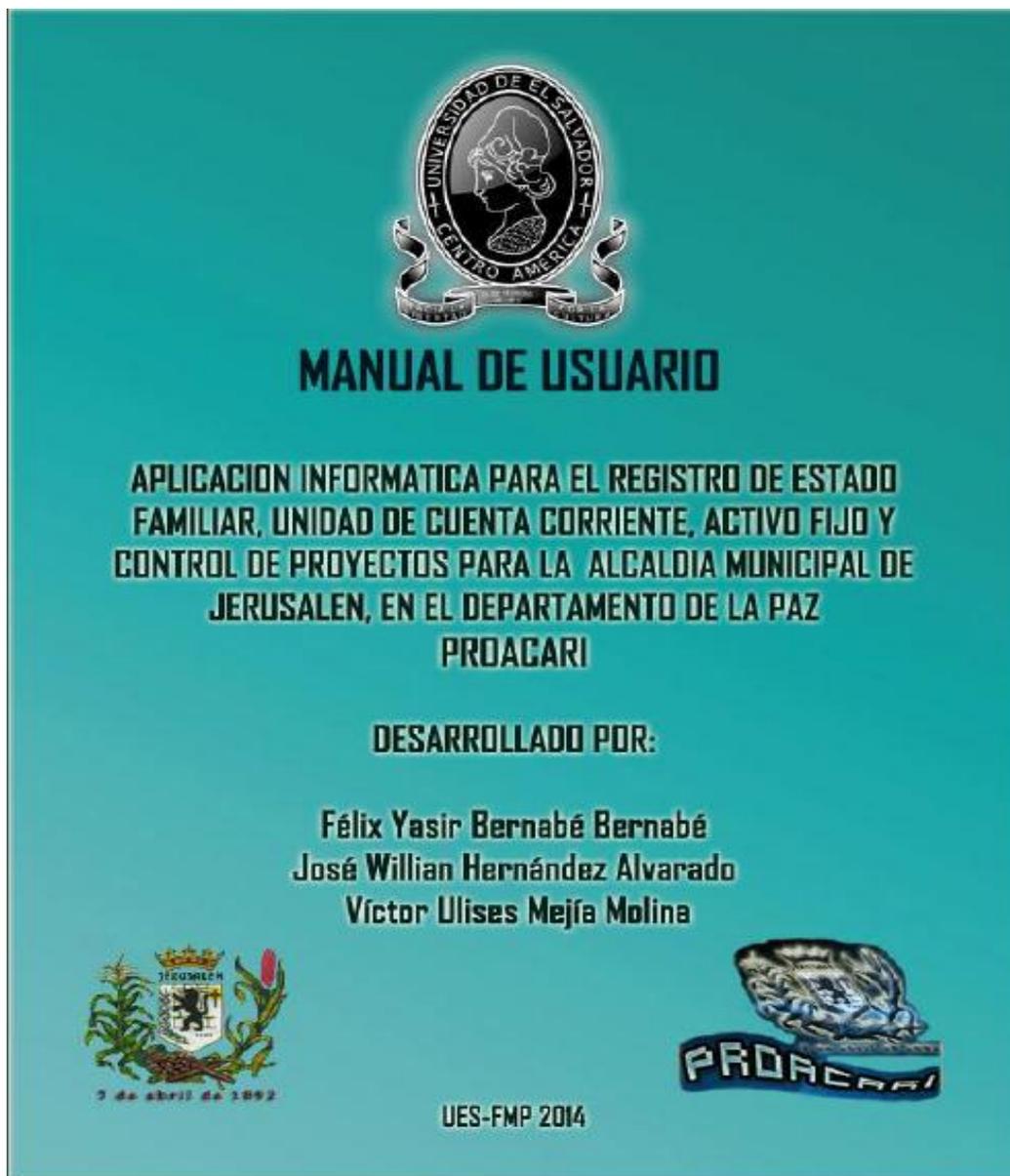


Figura 69. Manual de usuario.

Fuente: Creación propia.

MANUAL DE PROGRAMACION

En este manual están recopilados los aspectos más importantes del código del sistema y la estructura de la base de datos para que el usuario administrador tenga una guía por medio de la cual pueda realizar sus funciones con respecto al sistema. Para este caso se necesita que el usuario administrador tenga conocimientos básicos de programación en JAVA y administración de bases de datos en específico PostgreSQL.

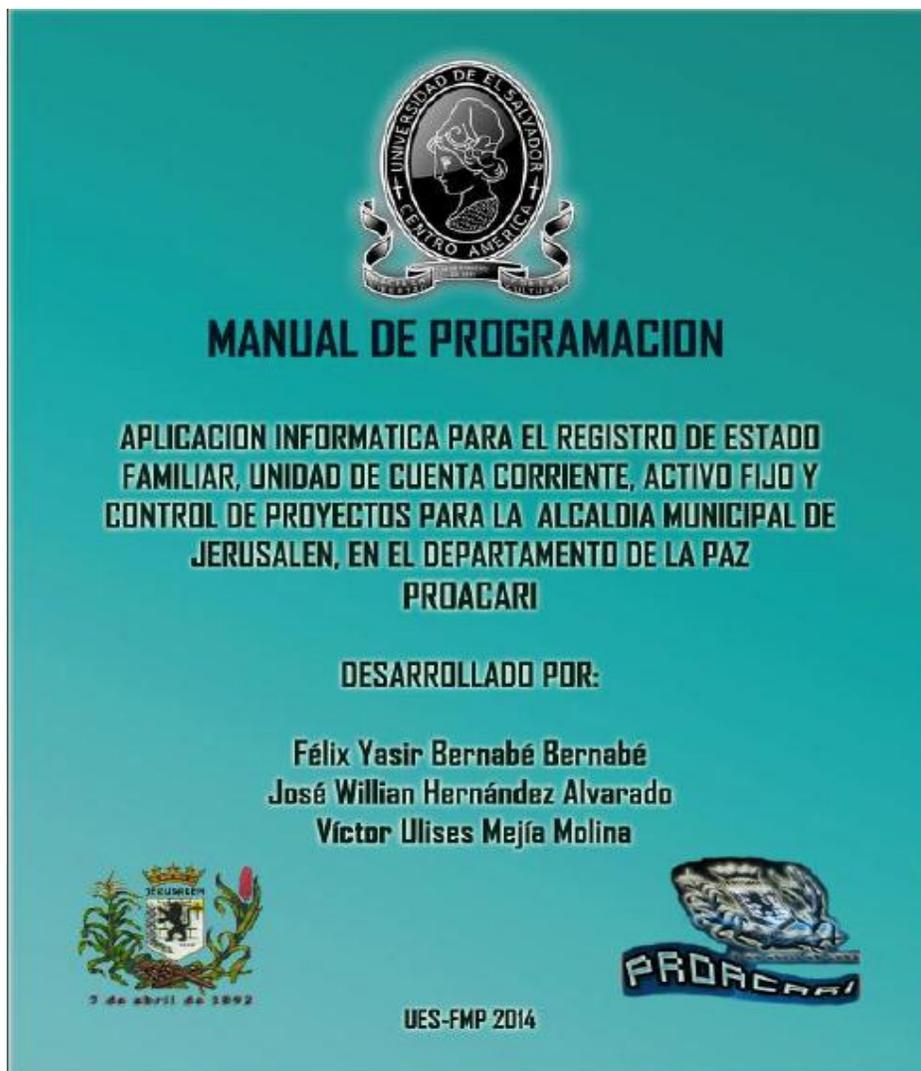


Figura 70. Manual de programación.

Fuente: Creación propia.

AYUDA

La ayuda está incluida en cada módulo, conteniendo todo lo referido al uso del sistema según sea el módulo del cual se llame. La ayuda está dividida según los módulos del sistema.

- ✓ Registro familiar.
- ✓ Proyectos.
- ✓ Cuenta corriente.
- ✓ Activo Fijo.
- ✓ Rastro y tiangué.
- ✓ Administración.

CONCLUSIONES

- ✓ A lo largo del desarrollo del sistema informático, se pudo identificar la necesidad que poseen las instituciones que aun llevan los procesos de forma manual, la investigación preliminar de nuestro trabajo, permitió identificar la problemática que la alcaldía municipal de Jerusalén, la cual se centraba en el almacenamiento de los registros, la forma de procesar la información y el tiempo que se tardaban en la ejecución de los servicios solicitados por la municipalidad.
- ✓ Con la etapa de diseño, se pudo plantear y, posteriormente, aprobar el diseño del sistema informático PROACARI, el cual facilita el manejo de la información ingresada y brinda un mejor servicio a la población.
- ✓ PROACARI permite que los usuarios de la municipalidad agilicen sus procesos, lo que conlleva a que su trabajo sea más productivo.
- ✓ PROACARI facilita el seguimiento de los proyectos que están en ejecución, ya que se puede consultar toda la información referente al proyecto consultado, de tal manera, brinda un consolidado de información, tanto de las áreas de registro del estado familiar, como las de cuenta corriente.
- ✓ Esta nueva herramienta de trabajo, se realizó con el objetivo de agilizar los procesos en la municipalidad y llevar el correcto almacenamiento de la información.

RECOMENDACIONES

- ✓ A la institución, que debe seguir lo estipulado en la documentación de los manuales para garantizar el buen funcionamiento del sistema informático.
- ✓ A los empleados beneficiados con la nueva herramienta de trabajo, deben manipular el sistema de forma correcta para evitar posibles errores en la información.
- ✓ Al administrador del sistema, debe monitorear las actividades que cada uno de los usuarios realiza para evitar la manipulación inadecuada o accesos indebidos por parte de los usuarios, así también, realizar una copia de datos para evitar la pérdida de información.
- ✓ A los usuarios en general, si en algún momento en el proceso de manipulación del sistema, presenta duda sobre su uso, guiarse del manual de usuario que fue proporcionado a la institución.

BIBLIOGRAFIA

Libros.

- ✓ Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Analisis y Diseño de Sistemas. Ciudad de México, México: Pearson Educacion.
- ✓ Whitten, Jeffrey L.; Bentley Lonnie D.; Barlow, Victor M, (2000). Análisis y diseño de sistemas de información. Santafé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

Páginas Web.

- ✓ Historia del municipio de Jerusalén. (s.f.). Recuperado de <http://www.jerusalen.gob.sv/situacion.html>.
- ✓ Diagrama de Ishikawa. (s.f.). Recuperado de <http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>
- ✓ Método de Pareto (s.f.). Recuperado de http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Diagrama_de_Pareto.pdf
- ✓ Organización como sistema. (s.f.). Recuperado de <http://organizacionsistemas.wikispaces.com/Modulo+II-Org.como+sistema>
- ✓ Teoría y técnica de la entrevista. (s.f.). Recuperado de http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/salud/Teoria_y_tecnica_de_la_entrevista.pdf
- ✓ La técnica de la observación. (s.f.). Recuperado de <http://www.crecenegocios.com/la-tecnica-de-observacion/>
- ✓ Análisis de Costo beneficio. (s.f.). Recuperado de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/costo.htm
- ✓ Valor presente neto. (s.f.). Recuperado de <http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>
- ✓ Factibilidad operativa. (s.f.). Recuperado de <http://ersmsystem.blogspot.com/2008/05/definicion-de-factibilidad-tnica.html>
- ✓ Tasa de Interés según ABANSA. (s.f.). recuperado de <http://www.abansa.org.sv/>
- ✓ Sueldos anlistas y programador. (s.f.). Recuperado de <http://www.tecoloco.com.sv/128448/analista-programador.aspx>

- ✓ Tarifa móvil prepago de red Claro a todas las redes. (s.f.). Recuperado de <http://www.claro.com.sv/wps/portal/sv/pc/personas/movil/prepago>
- ✓ Pliegos Tarifarios emitidos por DELSUR, a partir de 15 de Abril 2013. (s.f.). Recuperado de <http://www.delsur.com.sv/pages.php?id=792>
- ✓ Pliego Tarifario Residencial emitido por ANDA a partir de 24 de Febrero 2010. (s.f.). Recuperado de http://www.anda.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=145
- ✓ Elaboración de diagramas de flujo. (s.f.). Recuperado de <http://cursocontaduria1.blogspot.com/2008/11/elaboracin-de-diagramas-de.html>
- ✓ Simbología de Diagramas de flujo. (s.f.). Recuperado de <http://diagramasdeflujo-edwin.blogspot.com/2011/05/simbologia-de-diagrama-de-flujo.html>
- ✓ Características de Windows 7. (s.f.). Recuperado de <http://investigacionaplicadawindows7.blogspot.com/2011/04/funciones-caracteristicas-y.html>
- ✓ Cuadro comparativo de gestores de bases de datos. (s.f.). Recuperado de <http://www.slideshare.net/VictorZevallos/comparacion-de-gestores-de-base-de-datos>.
- ✓ Características de software PostgreSQL. (s.f.). Recuperado de http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql.
- ✓ Características de Netbeans. (s.f.). Recuperado de https://netbeans.org/community/releases/61/index_es.html
- ✓ Características de Quantum GIS. (s.f.). Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Quantum_GIS
- ✓ Características de Software Gimp. (s.f.). Recuperado de <http://gimp.es/>
- ✓ Requisitos de Windows. (s.f.). Recuperado de <http://windows.microsoft.com/es-419/windows7/products/system-requirements>
- ✓ Requisitos PostgreSQL. (s.f.). Recuperado de <http://www.slideshare.net/etumax/postgresql-9649848>
- ✓ Requisitos mínimos de Netbeans. (s.f.). Recuperado de https://netbeans.org/community/releases/68/relnotes_es.html
- ✓ Requisitos para Quantum GIS. (s.f.). Recuperado de <http://ecoslackware.wordpress.com/2011/08/06/instalar-quantum-gis-en-slackware/>

- ✓ Requisitos para software Gimp. (s.f.). Recuperado de <http://www.hazlo-asi.net/el-gimp-para-windows>
- ✓ Seguridad informática. (s.f.). Recuperado de <https://www.google.com.sv/search?safe=off&biw=1366&bih=643&q=seguridad+informatica&tbid=1&tbo=u&sa=X&ei=bH7UUcXRLfD-4APy64HoBA&ved=0CCkQkQ4>
- ✓ Metodos de programación. (s.f.). Recuperado de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001839/modulo1/cap_07/leccion_1.htm

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO AL PERSONAL DE LA INSTITUCION QUE SERA BENEFICIADO CON LA APLICACIÓN.



Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria Paracentral
Departamento de Informática

Encuesta de aceptación del sistema

Dirigida a: Personal de la institución que será beneficiado con el sistema.

Objetivo: Determinar el nivel de aceptación de la nueva herramienta de trabajo.

Indicaciones: Marque con una "X", la respuesta que considera correcta.

1. ¿Le son molestos los colores del sistema informático?
Si No

2. ¿Considera confuso el uso del sistema informático?
Si No

3. ¿Es amigable la interfaz, es decir la estructura de las pantallas y el orden de los elementos?
Si No

4. ¿Considera que le será útil?
Si No

5. ¿Es lo que realmente necesitaba?
Si No

6. ¿Le es difícil acceder al módulo que se le ha asignado?
Si No
7. ¿Considera que la información estará más segura?
Si No
8. ¿Le son útiles las consultas que se han establecido?
Si No
9. ¿Le son útiles los reportes que se han establecidos?
Si No
10. La implementación del sistema, ¿aumentará su productividad?
Si No

ANEXO 2: TABULACION DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA.

Cuadro 105. Tabulación de resultados de la encuesta realizada al personal de la institución.

Pregunta	Opciones	
	SI	NO
1	0	4
2	0	4
3	4	0
4	4	0
5	4	0
6	0	4
7	4	0
8	4	0
9	4	0
10	4	0

Fuente: Creación propia.

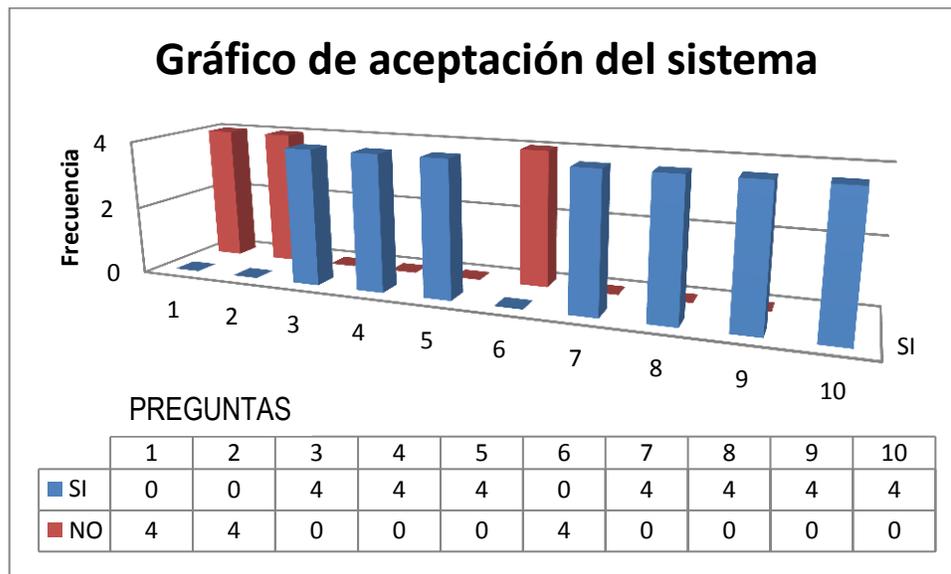


Figura 71. Resultados de la encuesta realizada al personal de la institución.

Fuente: Creación propia.

Conclusión:

Como se puede observar, los usuarios se mostraron agradados y satisfechos con la nueva herramienta de trabajo, esto hace que su trabajo sea más eficiente, lo que conlleva a dar un mejor servicio a la población.

ANEXO 3: CAPACITACION AL PERSONAL DE LA INSTITUCION.

Cuadro 106. Capacitación del personal de la municipalidad.

	<p>Iniciando la presentación de la nueva herramienta de trabajo.</p>
	<p>Explicando el inicio de sesión que corresponde a cada usuario de la municipalidad.</p>

Sigue Pág. 234



Capacitando a la Sra.
Alcaldesa Licda. Marta
Lilian Alfaro.

Fuente: Creación propia.

GLOSARIO

A

ABSTRACCION: En programación, el término se refiere al énfasis en el "¿qué hace?" más que en el "¿cómo lo hace?" (Característica de caja negra).

ACTIVO FIJO: Es aquel activo que no está destinado para ser comercializado, sino para ser utilizado, para explotado por la empresa.

ACUERDO: Un acuerdo es un convenio entre dos o más partes o una resolución premeditada de una o más personas.

ALUMBRAMIENTO: El parto humano, también llamado nacimiento, es la culminación del embarazo humano, el periodo de salida del infante del útero materno. Es considerado por muchos el inicio de la vida de la persona.

APLICACION: Programa informático que realiza una función determinada.

ASENTAMIENTO: Es el nombre con que se le conoce al registro de un nacimiento, defunción, matrimonio o divorcio.

B

BENEFICIO: el beneficio económico es la ganancia que obtiene el actor de un proceso económico. Se calcula como los ingresos totales menos los costes totales de producción y distribución.

BITACORA: Documento personal en el que se registran cronológicamente el tiempo y las actividades realizadas.

BOVINO: Pertenciente o relativo al toro o a la vaca. Se dice de todo mamífero rumiante, con el estuche de los cuernos liso, el hocico ancho y desnudo y la cola larga con un mechón en el extremo. Son animales de gran talla y muchos de ellos están reducidos a domesticidad.



CARPETA TECNICA: Documento donde se plasma todas las características técnicas que lleva un proyecto determinado, así como el costo que se incurrirá para la realización del proyecto.

CARTA DE VENTA: Documento que se emite en una alcaldía cuando se realiza una compra-venta de un animal equino o bobino.

CASCO URBANO: Conjunto de edificios y calles de una ciudad.

CLAUSULA: Cada una de las disposiciones de un contrato, tratado, testamento o cualquier otro documento análogo, público o privado.

CONTRIBUYENTE: Persona física o jurídica (es decir, persona o empresa u organización) sobre la que recae el pago de un impuesto o tributo.

COSTO: El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

CUENTA CORRIENTE: Área dedicada al manejo de cobros de impuestos de contribuyentes y control de ingresos de la municipalidad.



DUI: Es el Documento Único de Identidad personal.

E

EROGACION: Equivalente a gasto, dispendio, salida de efectivo o desembolso.

ENCAPSULAMIENTO: En programación orientada a objetos, se denomina encapsulamiento al ocultamiento del estado, es decir, de los datos miembro, de un objeto de manera que sólo se puede cambiar mediante las operaciones definidas para ese objeto.

F

FIERRO: Herramienta que sirve para marcar el ganado.

FLUJO NETO DE EFECTIVO: Un proyecto de inversión se puede estudiar como un proceso temporal constituido por unas corrientes de cobros y pagos asociadas a cada uno de los períodos que lo componen. La diferencia entre estas corrientes es lo que llamamos flujo neto de caja (cash flow) o flujos neto de efectivo (FE).

H

HARDWARE: En computación, término inglés que hace referencia a cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.

HERENCIA: En orientación a objetos la herencia es, después de la agregación o composición, el mecanismo más utilizado para alcanzar algunos de los objetivos más preciados en el desarrollo de software como lo son la reutilización y la extensibilidad

I

INNOVACION: Proviene del latín *innovare*, y significa literalmente "novedad" o "renovación".

INTERFAZ: Conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos.

INVERSION: la inversión consiste en la aplicación de recursos financieros a la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa de la empresa. La inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objeto.

L

LACAP: Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.

LICITACION: Acción y efecto de ofrecer precio por una cosa, en remate, subasta o almoneda. Vender o comprar una cosa en subasta pública.

M

MARGINACION: Es una modificación de la partida de nacimiento. Es un agregado a dicho documento, en el que se especifica un cambio en materia civil.

METODO: Es una palabra que proviene del término griego *methodos* ("camino" o "vía") y que se refiere al medio utilizado para llegar a un fin. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar.

MULTI-NUCLEO: Es aquel que combina dos o más procesadores independientes en un solo paquete, a menudo un solo circuito integrado.

MULTIPLATAFORMA: Es un atributo conferido a los programas informáticos y los conceptos que se ejecutan e inter operan en múltiples plataformas informáticas. Es decir, funciona en diferentes sistemas operativos.

MORA: Dilación, retraso o tardanza en cumplir una obligación.

MULTA: Sanción de carácter pecuniario que se impone a un causante que no ha cumplido con sus obligaciones fiscales consistentes en la presentación de sus manifestaciones, avisos, pago de impuestos, etc., en los términos legales.



OOP: Object Oriented Programming, por sus siglas en ingles de (OOP), que en español significa Programacion Orientada a Objetos



POSTGRESQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.

PROGRAMADOR: es aquel que escribe, depura y mantiene el código fuente de un programa informático, es decir, el conjunto de instrucciones que ejecuta el hardware de una computadora para realizar una tarea determinada. La programación es una de las principales áreas dentro de la informática. En la mayoría de los países, programador es también una categoría profesional reconocida.

POLIMORFISMO: En programación orientada a objetos el polimorfismo se refiere a la posibilidad de enviar un mensaje a un grupo de objetos cuya naturaleza puede ser heterogénea. El único requisito que deben cumplir los objetos que se utilizan de manera polimórfica es saber responder al mensaje que se les envía.

PROYECTO: Proviene del latín *proiectus* y se define como el conjunto de las actividades que desarrolla una **persona** o una entidad para alcanzar un determinado **objetivo**.

R

RASTER: Es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de píxeles o puntos de color, denominada raster, que se puede visualizar en un monitor de ordenador.

RASTRO: Es el lugar donde se lleva a cabo la matanza de animales porcinos y bovinos a la vez se evita la matanza clandestina de dichos animales.

REGISTRAR: Es anotar o consignar un cierto dato en un documento o papel.

RNPN: Es el Registro Nacional de las Personas Naturales de El Salvador.

S

SERVIDOR: En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

SIGET: Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones

SOFTWARE: Según la RAE, el software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

T

TECNICA: Proviene de *téchne*, un vocablo de raíz griega que se ha traducido al español como “arte” o “ciencia” y es un **conjunto de procedimientos reglamentados y pautas** que se utiliza como **medio** para llegar a un cierto **fin**.

TIANGUE: Mercado de compra y venta de ganado.

U

UACI: Unidad de contrataciones y adquisiciones internas.

V

VIDA UTIL: Estimación del tiempo lógico que se espera pueda estar en funcionamiento un elemento del inmovilizado tanto material como inmaterial. Si se contempla desde la amortización del activo, la vida útil de éste constituye el número de años que se toma como referencia para el cálculo de la cuota de amortización.