

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA  
EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN.

PRESENTADO POR:

ELISEO ANTONIO AGUILAR AGUILAR

YOANI YONATAN MONTES ARIAS

RAÚL ENRIQUE ORELLANA GENOVÉS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

SAN VICENTE, ABRIL 2018

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

LIC. MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

LIC. MSc. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

DECANA:

LICDA. MSc. YOLANDA CLEOTILDE JOVEL PONCE

SECRETARIA:

LICDA. MSc. ELIDA CONSUELO FIGUEROA DE FIGUEROA

**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

JEFA:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN AL GRADO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA  
EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN.

PRESENTADO POR:

ELISEO ANTONIO AGUILAR AGUILAR  
YOANI YONATAN MONTES ARIAS  
RAÚL ENRIQUE ORELLANA GENOVÉS

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR  
ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA  
LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA

SAN VICENTE, ABRIL 2018

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA

## RESUMEN

Este documento contiene información sobre el desarrollo del proyecto “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN” que fue realizado como trabajo de graduación para optar al grado de ingeniero de sistema informático. En primer lugar se abordan temas como la información teórica de la investigación, la información de la Fundación Usulután II y seguidamente el estudio de las factibilidades donde se demuestra contundentemente que desarrollar este proyecto es factible técnicamente, operativamente y económicamente. En segundo lugar se describen los procesos desarrollados por la fundación en cada una de sus áreas, planteamiento del problema y el análisis del problema a través del diagrama de Ishikawa, posteriormente el sistema actual junto el sistema propuesto por medio del enfoque de sistema. En tercer lugar se presentan los requerimientos informáticos, de desarrollo y los operativos, necesarios para llevar a cabo el desarrollo del proyecto dando lugar al diseño y programación del sistema informático, logrando finalmente el cumplimiento de los objetivos planteados y la satisfacción de sus necesidades a través de la implementación.

**Palabras clave: contabilidad, cuentas por cobrar financieras, créditos, depreciación, amortización, interés y agronegocio.**

## SUMARY

This document contains information about the development of the project "COMPUTER SYSTEM FOR FINANCIAL ADMINISTRATIVE MANAGEMENT IN THE FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN", which was carried out as a graduation work to qualify as a computer system engineer. In the first place, topics such as the theoretical information of the research, the information of the Usulután II Foundation and then the study of the feasibility are studied where it is conclusively demonstrated that developing this project is technically, operationally and economically feasible. Second, the processes developed by the foundation in each of its areas are described, the problem is presented and the problem analysis is analyzed through the Ishikawa diagram, then the current system together with the proposed system through the system approach. Thirdly, the computer, development and operative requirements necessary to carry out the development of the project are presented, leading to the design and programming of the computer system, finally achieving the fulfillment of the objectives set and the satisfaction of their needs through of the implementation.

**Keywords: accounting, financial accounts receivable, credits, depreciation, amortization, interest and agribusiness.**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Por permitirnos formarnos como profesionales con valores y culminar exitosamente nuestra carrera.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

Por brindarnos los recursos y conocimientos necesarios para nuestro excelente aprendizaje en el transcurso de nuestra carrera, proporcionándonos excelentes docentes que gracias a su apoyo y dedicación logramos seguir adelante día con día.

### **A LA FUNDACIÓN USULUTÁN II DEPARTAMENTO DE USULUTÁN**

Por habernos brindado la oportunidad de llevar a cabo nuestro trabajo de graduación, por habernos proporcionado toda la documentación que necesitábamos, por habernos dado su tiempo, por explicarnos detalladamente el funcionamiento de sus operaciones, por aquellas personas que confiaron grandemente en nosotros como los son:

Gerente General: Ing. Samuel Abarca

Contadora: Lic. Verónica Montano

### **A LOS DOCENTES DIRECTORES**

Ing. Virna Yasmína Urquilla Cuéllar e Ing. Eliseo Eulises Romero Ayala por su comprensión y apoyo proporcionado en cada una de las etapas de nuestro trabajo de graduación, por sus aportes y aclaración, por habernos guiado correctamente durante todo este tiempo para culminar con un proyecto de calidad.

**Eliseo Aguilar.  
Yonatan Montes.  
Raúl Orellana.**

## **A DIOS**

Gracias por darme el entendimiento, la sabiduría y la paciencia para poder salir adelante en mi camino, un camino que acaba acá y que a la vez se abren muchos más, esperando siempre que tú seas quien guíe mi camino.

## **A MI FAMILIA**

Agradezco a mis padres y hermanos por ser pilares importantes en toda esta etapa de mi vida, gracias por su apoyo incondicional que ante las adversidades siempre me empujaron hacia adelante.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Les agradezco el haber colaborado en tan importante etapa para mí, como equipo finalmente podemos decir que lo hemos logrado, a pesar de los problemas y todas aquellas cosas que en algún momento fueron obstáculos como equipo pudimos superar consiguiendo finalmente culminar nuestro trabajo de tesis con éxito, esperando así que cada uno de ustedes obtengan muchos más éxitos en esta nueva etapa que está por comenzar.

**Eliseo Antonio Aguilar Aguilar.**



## **A DIOS QUE ES FE Y ESPERANZA**

Gracias por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida, por darme el entendimiento y la sabiduría que necesito, por haberme guiado por el camino correcto en los momentos difíciles, por haberme puesto a personas buenas en mi camino, sin ti no soy nada y contigo lo puedo todo.

## **A MIS PADRES**

Agradezco grandemente a Delmy del Rosario Arias Hernandez y José Luis Montes por haberme dado la oportunidad de estudiar, por haberme apoyado siempre en los mejores y peores momentos de mi vida, por siempre cuidar de mí, por haberme formado con valores, por haberse sacrificado con tal de formarme como una persona de bien. Les agradeceré toda mi vida.

## **A MIS HERMANOS**

A Luis Alexis Montes Arias y José Omar Montes Arias por haberme apoyado en todo momento, por nunca dejar que me rindiera, por motivarme, se los agradeceré siempre.

## **A PERSONALES ESPECIALES**

A Marta Vilma Hernandez de García y Natividad de Jesús Abarca Hernandez por haberme ayudado y apoyado grandemente durante todo este tiempo, por la confianza que depositaron en mí, por el esfuerzo que realizaron para que cumpliera mis metas.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Les agradezco por la confianza que depositaron en mí, por haber hecho posible que cumpliéramos con el objetivo que desde el inicio nos propusimos como equipo. Por sus aportes y conocimientos, por haber compartido buenos y malos momentos pero que al final logramos superarlos.

**Yoani Yonatan Montes Arias.**

## **A DIOS**

Por permitirme haber llegado hasta este momento y guiarme por el camino correcto a lo largo de estos años. Por brindarme la sabiduría para alcanzar tan importante logro, con salud y muchas bendiciones.

## **A MI FAMILIA**

Agradezco inmensamente a mi familia que siempre estuvo a mi lado, aunque el camino fue difícil, al cabo de estos años, puedo decir que: este logro también es de ustedes, por haberme brindando su apoyo incondicional de una u otra forma.

## **A MI BISABUELA**

Hago un agradecimiento muy especial para alguien que ya no está con nosotros; pero sé que donde quiera que esté, Leonor Rodas (Q.E.P.D), esta meta que estamos a punto de culminar hubiera sido de alegría para ella. Gracias por los consejos y su gran apoyo, no solo en esta etapa, sino desde siempre, muchas gracias.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Les doy las gracias por haber confiado en mí para formar parte de este equipo y desarrollar nuestro trabajo de tesis que como equipo supimos sacar adelante. Hoy podemos decir que alcanzamos el éxito, esperando que este sea el principio de nuestra carrera profesional con muchas más bendiciones y éxitos

**Raúl Enrique Orellana Genovés.**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	xxii
GENERALIDADES.....	xxiii
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	xxiii
GENERAL.....	xxiii
ESPECÍFICOS.....	xxiii
JUSTIFICACIÓN.....	xxiv
ALCANCES.....	xxvi
LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	xxxii
1. CAPÍTULO I: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	33
1.1. Marco teórico.....	33
1.1.1. Definición de ONG.....	33
1.1.2. Métodos para el planteamiento del problema.....	34
1.1.3. Técnicas de recolección de información.....	38
1.1.4. Herramientas de evaluación.....	40
1.1.5. Metodología de desarrollo del software: modelo en cascada.....	43
1.1.6. Topología de red: estrella.....	45
1.1.7. Conceptos y diagramas del lenguaje unificado de modelado (UML).....	45
1.1.8. Diseño de base de datos.....	54
1.2. Antecedentes de la institución.....	61
1.2.1. Logo.....	62
1.2.2. Misión.....	63
1.2.3. Visión.....	63
1.2.4. Objetivos de la fundación.....	63
1.2.5. Estructura organizativa de la Fundación Usulután II.....	64
1.3. Factibilidades.....	65
1.3.1. Técnica.....	66

1.3.2. Operativa .....	67
1.3.3. Económica .....	69
2. CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL.....	96
2.1. Descripción de procesos actuales .....	96
2.2. Definición y planteamiento del problema .....	102
2.3. Análisis del problema .....	102
2.4. Planteamiento del problema .....	108
3. CAPÍTULO III: REQUERIMIENTOS .....	112
3.1 Diagrama jerárquico de procesos .....	112
3.2. Requerimientos informáticos.....	116
3.2.1. Diagramas de caso de uso.....	116
3.2.2. Diagramas de actividad .....	127
3.2.3. Diagramas de secuencia.....	141
3.3. Requerimientos de desarrollo del sistema .....	145
3.3.1. Software.....	145
3.3.1.1. Plataforma de desarrollo.....	145
3.3.2. Hardware .....	150
3.4. Requerimientos operativos .....	151
3.4.1. Software.....	151
3.4.2 Hardware .....	152
4. CAPÍTULO IV: DISEÑO .....	155
4.1. Diseño de estándares .....	155
4.1.1. Estándar de interfaz .....	155
4.1.2. Estándar de archivos.....	158
4.1.3. Estándar de objetos.....	159
4.1.4. Estándar de control .....	160
4.1.5. Estándar de entradas .....	161

4.1.6. Estándar de salidas.....	162
4.2. Acceso a los módulos del sistema .....	167
4.2.1. Descripción del menú contabilidad .....	168
4.2.2. Descripción del menú finanzas.....	170
4.2.3. Descripción del menú agronegocios.....	172
4.2.4. Descripción del menú administración .....	174
4.2.5. Descripción del menú configuración.....	176
4.2.6. Descripción del menú seguridad.....	177
4.2.7. Descripción del menú ayuda.....	179
4.3. Diseño de datos.....	180
4.3.1. Modelo conceptual .....	180
4.3.2. Modelo Físico .....	182
4.4. Diseño de entradas.....	184
4.4.1. Diseño de entradas para el módulo de contabilidad .....	184
4.4.2. Diseño de entradas para el módulo de finanzas.....	189
4.5. Diseño de salidas .....	194
4.5.1. Diseño de salidas para el módulo de contabilidad.....	194
4.5.2. Diseño de salidas para el módulo de finanzas .....	200
5. CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN .....	205
5.1. Metodología de programación.....	205
5.2. Terminología utilizada.....	206
5.3. Tipos de archivos.....	207
5.4. Estándar de programación .....	210
5.4.1. Archivos de configuración.....	210
5.4.2. Facelet o vista .....	212
5.4.3. BEAN .....	213
5.4.4. Interfaces .....	214
5.4.5. POJOS .....	215

5.4.6. BO.....	216
5.4.7. DAO.....	217
5.4.8. Consultas .....	218
5.4.9. Reportes .....	219
5.5. Pruebas.....	220
5.5.1. Metodología de pruebas.....	220
5.5.2. Preparación de pruebas.....	221
6. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN .....	226
6.1. Plan de implementación.....	226
6.1.1. Planeación.....	227
6.2. Documentación del sistema .....	233
6.2.1. Manual de usuario .....	233
6.2.2. Manual de programador.....	234
6.2.3. Manual de instalación.....	234
CONCLUSIONES.....	235
RECOMENDACIONES .....	236
REFERENCIAS .....	237
ANEXOS .....	240
Anexo 1: Ubicación geográfica de la Fundación Usulután II. ....	240
Anexo 2: Información de contacto .....	241
Anexo 3: Entrevista realizada a los empleados de la Fundación Usulután II.....	242
Anexo 4: Imágenes de equipo y maquinaria de las cooperativas. ....	243
Anexo 5: Cuestionario de aceptación. ....	244
Anexo 6: Perfil del informático.....	246
GLOSARIO .....	247

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios del proyecto.....	xxv
Tabla 2: Interpretación del Análisis PIECES .....	43
Tabla 3: Simbología utilizada en los diagramas de caso de uso.....	48
Tabla 4: Simbología para la elaboración d diagramas de actividad .....	51
Tabla 5: Simbología para la elaboración de diagramas de secuencia.....	53
Tabla 6: Simbología utilizada en la elaboración del diagrama entidad relación .....	55
Tabla 7: Cardinalidades de asignación .....	57
Tabla 8: Hardware y software de la Fundación Usulután II.....	66
Tabla 9: Tiempo requerido por etapa .....	69
Tabla 10: Sueldo del recurso humano .....	70
Tabla 11: Costo del recurso humano por etapa .....	70
Tabla 12: Papelería y útiles necesarios para el desarrollo del proyecto .....	71
Tabla 13: Equipo informático a utilizar.....	72
Tabla 14: Años de uso del equipo informático.....	73
Tabla 15: Depreciación de maquinaria o bienes muebles .....	73
Tabla 16: Estimación del precio de uso.....	73
Tabla 17: Porcentajes de depreciación de bienes .....	74
Tabla 18: Depreciación de equipo .....	74
Tabla 19: Inversión en software .....	75
Tabla 20: Tarifa residencial para consumos menores de 99 kWh/mes .....	76
Tabla 21: Estimación del consumo de kWh/mes.....	76
Tabla 22: Consumo anual de energía .....	77
Tabla 23: Estimación del uso de teléfono.....	77
Tabla 24: Estimación del uso de internet.....	78
Tabla 25: Estimación del gasto de agua .....	78
Tabla 26: Estimación del gasto de transporte.....	79
Tabla 27: Estimación del costo total del proyecto.....	79
Tabla 28: Inversión inicial.....	80
Tabla 29: Estimación del consumo de energía eléctrica mensual .....	80
Tabla 30: Estimación del gasto de energía eléctrica.....	81

Tabla 31: Resumen de gastos de operación.....	82
Tabla 32: Amortización del sistema informático .....	83
Tabla 33: Cálculo del salario por hora.....	84
Tabla 34: Procesos actuales.....	85
Tabla 35: Totales invertidos con la situación actual.....	88
Tabla 36: Procesos con sistema propuesto .....	89
Tabla 37: Ahorro anual en salario .....	93
Tabla 38: Resumen de costos y beneficios.....	94
Tabla 39: Periodo de recuperación.....	95
Tabla 40: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Menú principal.....	117
Tabla 41: Escenario 2 del diagrama de caso de uso Menú principal.....	118
Tabla 42: Escenario 3 del diagrama de caso de uso Menú principal.....	118
Tabla 43: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Gestionar contabilidad.....	119
Tabla 44: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas .....	120
Tabla 45: Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas .....	121
Tabla 46: Escenario 3 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas.....	121
Tabla 47: Escenario 4 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas .....	122
Tabla 48: Escenario 5 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas .....	122
Tabla 49: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Gestionar finanzas .....	123
Tabla 50: Escenario 2 del diagrama de caso de uso Gestionar finanzas .....	124
Tabla 51: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar cartera de clientes .....	125
Tabla 52: Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar cartera de clientes .....	125
Tabla 53: Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar créditos .....	126
Tabla 54: Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar créditos .....	127
Tabla 55: Comparación de las plataformas de desarrollo.....	146
Tabla 56: Comparación entre gestores de base de datos.....	148
Tabla 57: Aplicación para desarrollo de diseño. ....	149
Tabla 58: Comparación entre los servidores web.....	150
Tabla 59: Requerimiento de hardware básico para desarrollo .....	151
Tabla 60: Requerimientos de software para el servidor de aplicación.....	151
Tabla 61: Requerimientos de software para las terminales clientes .....	152



Tabla 62: Hardware requerido para las terminales.....	152
Tabla 63: Hardware requerido para el servidor .....	153
Tabla 64: Hardware requerido para la implementación del sistema informático.....	153
Tabla 65: Estándar de inicio de sesión. ....	155
Tabla 66: Estándar de inicio de sesión .....	157
Tabla 67: Estándar de archivos.....	158
Tabla 68: Estándar de objetos.....	159
Tabla 69: Estándar de botones y descripción funcional .....	160
Tabla 70: Estándar de formularios para el registro de datos .....	162
Tabla 71: Estándar de formularios de consultas.....	163
Tabla 72: Estándar de formulario para la generación de reportes .....	164
Tabla 73: Estándar de elementos para reportes .....	165
Tabla 74: Descripción de las opciones del menú principal .....	167
Tabla 75: Descripción de las opciones del menú contabilidad.....	169
Tabla 76: Descripción de las opciones del menú finanzas .....	171
Tabla 77: Descripción de las opciones del menú agronegocios .....	173
Tabla 78: Descripción de las opciones del menú administración.....	175
Tabla 79: Descripción de las opciones del menú configuración .....	176
Tabla 80: Descripción de las opciones del menú seguridad.....	178
Tabla 81: Descripción de las opciones del menú ayuda.....	179
Tabla 82: Descripción de la tabla t_area .....	182
Tabla 83: Descripción de la tabla t_usuario .....	182
Tabla 84: Simbología para la captura de datos.....	184
Tabla 85: Diseño de formulario Agregar cuenta .....	185
Tabla 86: Diseño de formulario Modificar cuenta .....	186
Tabla 87: Diseño de formulario Agregar partida.....	187
Tabla 88: Diseño de formulario Modificar partida.....	188
Tabla 89: Diseño de formulario Modificar cliente parte 1 .....	189
Tabla 90: Diseño de formulario Modificar cliente parte 2 .....	190
Tabla 91: Diseño de formulario Modificar cliente parte 3 .....	191
Tabla 92: Diseño de formulario Agregar desembolso.....	192

Tabla 93: Diseño de consulta Administrar cuentas .....	194
Tabla 94: Diseño de consulta Datos de la cuenta .....	195
Tabla 95: Diseño de reporte Cuenta .....	196
Tabla 96: Diseño de consulta Administrar partida .....	197
Tabla 97: Diseño de consulta Datos de la partida .....	198
Tabla 98: Diseño de reporte Partida .....	199
Tabla 99: Diseño de consulta Administrar clientes .....	200
Tabla 100: Diseño de consulta Datos del cliente.....	201
Tabla 101: Diseño de reporte Cliente (Persona natural).....	202
Tabla 102: Diseño de consulta Historial de créditos .....	203
Tabla 103: Diseño de reporte Historial crediticio .....	204
Tabla 104: Prueba por unidad Agregar partida .....	222
Tabla 105: Prueba por módulo Contabilidad.....	223
Tabla 106: Prueba de integración Menú Administrador .....	224
Tabla 107: Descripción de actividades a seguir por etapa.....	227
Tabla 108: Planeación de actividades a seguir por etapa .....	229
Tabla 109: Calendarización de actividades a seguir por etapa.....	230
Tabla 110: Información de contacto .....	241

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapa dos para la elaboración del diagrama de causa y efecto. ....	35
Figura 2: Etapa tres para la elaboración del diagrama causa y efecto. ....	35
Figura 3: Diagrama de Ishikawa.....	36
Figura 4: Fases de una sesión de tormenta de ideas. ....	37
Figura 5: Esquema básico del modelo de caja negra.....	38
Figura 6: Ciclo de vida del software.....	44
Figura 7: Red con topología estrella.....	45
Figura 8: Logo Fundación Usulután II. ....	62
Figura 9: Organigrama Fundación Usulután II.....	64
Figura 10: Diagrama de Ishikawa para la problemática de la Fundación Usulután I.....	103
Figura 11: Diagrama de Caja Negra de la Fundación Usulután II. ....	108
Figura 12: Diagrama de Caja Negra para el área de contabilidad.....	109
Figura 13: Diagrama de Caja Negra para el área de finanzas. ....	110
Figura 14: Diagrama de Caja Negra para el área administrativa.....	111
Figura 15: Diagrama jerárquico, Sistema propuesto. ....	112
Figura 16: Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar contabilidad.....	113
Figura 17: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cuentas.....	113
Figura 18: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar partidas.....	113
Figura 19: Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar finanzas. ....	114
Figura 20: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cartera de clientes.....	114
Figura 21: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar solicitudes. ....	114
Figura 22: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar créditos.....	115
Figura 23: Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar agronegocios. ....	115
Figura 24: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cultivos.....	116
Figura 25: Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar agronegocios. ....	116
Figura 26: Diagrama de caso de uso, Menú principal. ....	117
Figura 27: Diagrama de caso de uso, Gestionar contabilidad. ....	119
Figura 28: Diagrama de caso de uso, Administrar cuentas. ....	120
Figura 29: Diagrama de caso de uso, Gestionar finanzas.....	123

Figura 30: Diagrama de caso de uso, Administrar cartera de clientes. ....	124
Figura 31: Diagrama de caso de uso, Administrar créditos.....	126
Figura 32: Diagrama de actividad, Mostrar menú principal.....	128
Figura 33: Diagrama de actividad, Gestionar contabilidad .....	129
Figura 34: Diagrama de actividad, Administrar cuentas. ....	130
Figura 35: Diagrama de actividad, Agregar cuenta.....	131
Figura 36: Diagrama de actividad, Modificar cuenta. ....	132
Figura 37: Diagrama de actividad, Dar de baja cuenta.....	133
Figura 38: Diagrama de actividad, Dar de alta cuenta. ....	133
Figura 39: Diagrama de actividad, Gestionar finanzas.....	134
Figura 40: Diagrama de actividad, Administrar cartera de clientes. ....	135
Figura 41: Diagrama de actividad, Modificar cliente.....	136
Figura 42: Diagrama de actividad, Gestionar historial crediticio.....	137
Figura 43: Diagrama de actividad, Administrar créditos. ....	138
Figura 44: Diagrama de actividad, Agregar desembolso .....	139
Figura 45: Diagrama de actividad, Agregar desembolso .....	140
Figura 46: Diagrama de secuencia, Administrar cuentas. ....	142
Figura 47: Diagrama de secuencia, Agregar cuenta. ....	143
Figura 48: Diagrama de secuencia, Modificar cuenta. ....	143
Figura 49: Diagrama de secuencia, Agregar pago.....	144
Figura 50: Diagrama de secuencia, Agregar desembolso.....	144
Figura 51: Topología de red en estrella. ....	154
Figura 52: Estándar de interfaz para inicio de sesión SIGAF. ....	156
Figura 53: Interfaz de inicio de sesión SIGAF. ....	156
Figura 54: Estándar de interfaz para el menú principal.....	157
Figura 55: Interfaz del menú principal. ....	158
Figura 56: Diseño de estándar para notificaciones informativas.....	161
Figura 57: Diseño de estándar para notificaciones de alerta. ....	161
Figura 58: Diseño de estándar para mensajes de confirmación.....	161
Figura 59: Estándar de diseño para los formularios de entrada.....	162
Figura 60: Estándar de diseño para los formularios de consulta de datos.....	163

Figura 61: Estándar de diseño para los formularios de generar reportes.....	164
Figura 62: Estándar de reportes.....	166
Figura 63: Opciones del menú principal.....	167
Figura 64: Menú contabilidad.....	168
Figura 65: Menú finanzas.....	170
Figura 66: Menú agronegocios.....	172
Figura 67: Menú administración.....	174
Figura 68: Menú configuración.....	176
Figura 69: Menú seguridad.....	177
Figura 70: Menú ayuda.....	179
Figura 71: Modelo Entidad Relación (SIGAF).....	181
Figura 72: Modelo físico (SIGAF).....	183
Figura 73: Métodos getter y setter.....	208
Figura 74: Fragmento del código fuente de un archivo applicationContext.xml.....	210
Figura 75: Fragmento del código fuente de un archivo web.xml.....	211
Figura 76: Fragmento del código fuente de una vista.....	212
Figura 77: Fragmento del código fuente de un JavaBean.....	213
Figura 78: Fragmento del código fuente de una Interfaz.....	214
Figura 79: Fragmento del código fuente de una POJO.....	215
Figura 80: Fragmento del código fuente de un BO.....	216
Figura 81: Fragmento del código fuente de un DAO.....	217
Figura 82: Fragmento del código fuente de una consulta.....	218
Figura 83: Fragmento del código fuente para llamar un reporte.....	219
Figura 84: Grafica de aceptación.....	225
Figura 85: Ubicación geográfica de la Fundación Usulután II.....	240

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la información generada en el desarrollo del proyecto denominado: **“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, FINANCIERA EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN”**. Se presenta el capítulo “Investigación preliminar”: en el cual se abordan temas como la información teórica de la investigación, información de la Fundación Usulután II y seguidamente el estudio de las factibilidades donde se demuestra contundentemente que desarrollar este proyecto es factible técnicamente, operativamente y económicamente. Se presenta el capítulo “Situación actual” donde se describe los procesos desarrollados por la fundación en cada una de sus áreas, planteamiento del problema, análisis del problema y posteriormente la descripción del sistema actual vs el sistema propuesto por medio del enfoque de sistemas. El capítulo de “Requerimientos”: abarca los requerimientos informáticos, de desarrollo y los operativos, necesarios para llevar a cabo el desarrollo del proyecto. El capítulo “Diseño”: abarca el diseño del sistema propuesto, desarrollo de estándares, diseño de la base de datos, elaboración de entradas, salidas y el diseño de objetos, incluye además el diseño de controles. El capítulo “Programación”: presenta la tecnología utilizada para la lógica de programación, terminología utilizada, explicación de cada tipo de archivo, estándar de programación utilizado y finalmente el capítulo “implementación” donde se lleva a cabo la instalación del sistema y el desarrollo de capacitaciones.

## **GENERALIDADES**

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **GENERAL**

- Desarrollar un sistema informático que brinde soporte a la gestión administrativa y financiera en la Fundación Usulután II, Usulután.

#### **ESPECÍFICOS**

- Reducir tiempo, costo y esfuerzo en la elaboración de estados financieros, mediante la sistematización de procesos contables.
- Facilitar el manejo de la información para entidades (cooperativas) y clientes (beneficiarios).
- Agilizar los procesos de generación de planes de pago, pago de cuota y desembolsos,
- Mejorar los procedimientos llevados a cabo en el desarrollo de agronegocios tanto al contado como al crédito.
- Administrar de forma eficiente los activos de la fundación, a través de la sistematización de su información.

## JUSTIFICACIÓN

La Fundación Usulután II, ubicada en el departamento de Usulután, se caracteriza por concentrar sus esfuerzos en proporcionar acceso a fuentes de financiamiento a la población civil.

La organización no cuenta con un acceso rápido o inmediato a la información de la cartera de clientes, la realización de los diferentes procedimientos como el cálculo de cuotas de pago, mora y la clasificación de los clientes son muy tediosos y consumen mucho tiempo, generando muchas fallas, duplicidad y errores.

Se tiene la necesidad de automatizar todos los procesos a través del desarrollo de un sistema informático que les permita el desarrollo de sus actividades de manera eficaz y eficiente.

La importancia de los sistemas de información radica principalmente en optimizar el desarrollo de las actividades realizadas por la fundación, con el fin de ser más productiva accediendo a los datos relevantes de manera frecuente y oportuna.

### **Beneficios para los empleados**

- Disponer de la información necesaria para presentar informes.
- Reducción de tiempo en la realización de informes.
- Mejor seguridad en el manejo de información a través de accesos.
- Eliminación del manejo de información duplicada e incompleta.
- Manejo de información integra y de calidad.

En la Tabla 1 se muestra el total de personas beneficiadas con el desarrollo del proyecto.



Tabla 1:

***Beneficiarios del proyecto***

<b>Beneficiario</b>	<b>Cantidad</b>
Población mayor de 18 años	60,908
Trabajadores de la fundación Usulután II	4
Miembros de las 17 cooperativas asociadas	510
Miembros de la junta directiva (presidente, secretario y tesorero)	3
Miembros del consejo de administración (representan los sectores productivo como café, camarón, entre otros)	16
<b>Total</b>	<b>61,441</b>

Fuente: Samuel Abarca Marroquín (Gerente Fundación Usulután II. Ver anexo 2: Información de contacto).

## ALCANCES

Con el fin de optimizar y agilizar los procesos de la Fundación Usulután II, el sistema informático tiene como propósito solventar todas aquellas necesidades de esta organización.

Para ello, se presentan los siguientes módulos como una solución:

El término Administración incluirá el registro, modificación, dar de baja y dar de alta.

### Área contable

- **Activo fijo**
  - Administración de activo fijo.
- **Procesos.**
  - Cálculo y registro de depreciación.
  - Cálculo y registro de amortización.
  - Registro contable.
  - Dar de baja por venta, donación o inservible.
- **Informes.**
  - Listado de activos fijos.
  - Depreciación o amortización del activo fijo.
  - Localización del activo fijo.
  - Valor del activo fijo.
- **Contabilidad**
  - Administración de ejercicios y periodos.
  - Administración de cuentas.
  - Registro de transacciones.
  - Cierre contable.

- **Configuración.**
  - Administración de formato de códigos para tipos de activos, activos y cuentas.
  - Administración de la estructura del Balance General.
  - Administración de la estructura del Estado de Resultado.
- **Informes.**
  - Libro diario.
  - Libro mayor.
  - Balanza de comprobación.
  - Balance general.
  - Estado de resultado.
- **Proveedores**
  - Administración de proveedores.
- **Informes**
  - Listado de proveedores.

### **Área administrativa**

- **Entidades**
  - Administración de entidades.
- **Empleados**
  - Administración de empleados.
- **Socios**
  - Administración de socios.
- **Áreas**
  - Administración de áreas.

- **Sitio Web**
- **Informes**
  - Listado de entidades.
  - Listado de departamento o áreas.
  - Listado de empleados por departamentos o áreas.

## **Área financiera**

- **Cartera de clientes**
  - Administración de cartera de clientes.
- **Garantías (prendaria, fiduciaria, hipotecario)**
  - Registro de garantías.
- **Administración de créditos**
  - Registro de solicitud.
    - Crédito camaronero.
      - Para la producción.
      - Para la inversión.
    - Microcrédito agropecuario.
      - Capital de trabajo.
      - Capital de inversión.
  - Eliminación de solicitud.
  - Resolución de crédito.
    - Administración de sugerencia y comentarios.
    - Cálculo y análisis de las razones financieras.
    - Aprobación de crédito.

- Generar plan de pagos.
- Seguimiento.
  - Registrar desembolsos.
  - Administración de parámetros de control.
  - Control de cobranzas.
    - Abonos a capital y generación de recibos de pago.
    - Calificación de clientes.
  - Registrar liquidación.
  - Registrar incobrabilidad.
- Cierre.
  - Ver resultados
- **Informes**
  - Listado de la cartera de clientes por:
    - Mora.
    - Normal.
    - Tipo (Persona natural o cooperativa).
  - Movimiento de cartera de clientes.
    - Desembolsos.
    - Cobranzas.
  - Listado de créditos.
  - Listado de solicitudes.
  - Listado de pagos.
  - Listado de desembolsos.

- Listado de seguimientos.
- Listado de parámetros.
  - Listado de créditos incobrables.
  - Constancia de finalización de crédito.
- **Aspecto no financiero**
  - **Administración de asesorías y capacitaciones.**
    - Registro de asesorías y capacitaciones.
- **Informes.**
  - Listado de capacitación ejecutadas por proyectos.
  - Listado de asesorías ejecutadas por proyecto.
  - Ingresos por asesorías.
  - Ingresos por capacitaciones.

### **Área agronegocios**

- **Administración de productores**
- **Administración de compradores**
- **Administración de áreas de cultivos**
- **Administración de tipos de cultivos**
- **Administracion de agronegocios**
- **Administracion de políticas**
- **Informes**
  - Listado de productores.
  - Listado de tipos de cultivos.
  - Listado de compradores.

- Ingresos por agronegocios.

### **Área configuración**

- **Administración del perfil de la fundación**
  - Registro de información de la fundación.
  - Modificación de información de la fundación.
- **Administración de políticas por tipos de créditos**
- **Administración de empleados**
- **Administración de áreas**
- **Administración de cargos**
- **Informes**
  - Listado de cargos
  - Listado de áreas.
  - Listado de empleados.
  - Listado de políticas vigentes.
  - Perfil.

### **Área de seguridad**

- **Usuarios**
  - Administración de usuarios.
- **Base de datos**
  - Respaldar.
  - Restaurar.
- **Bitácora**
  - Informes de actividades realizadas por los usuarios.

## **LIMITACIONES DEL PROYECTO**

Abandono del proyecto por causa de finalización de operaciones de la organización.



## **1. CAPÍTULO I: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR**

La investigación preliminar consiste en buscar información suficiente para determinar si se debe continuar con el ciclo de vida del desarrollo del sistema. A través de ella se debe de entender la naturaleza del problema, definir el alcance y las restricciones o limitaciones, identificar los beneficios que se obtendrían si el sistema propuesto es completado además incluye un estimado de tiempo y costos para las próximas etapas.

### **1.1. Marco teórico**

El "marco teórico" (o conceptual) puede ser definido como una de las fases más importantes de un trabajo de investigación, consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema que se ha realizado. Existen numerosas posibilidades para elaborarlo, la cual depende de la creatividad del investigador. Una vez que se ha seleccionado el tema objeto de estudio y se han formulado las preguntas que guíen la investigación, el siguiente paso consiste en realizar una revisión de la literatura sobre el tema. Esto consiste en buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el marco teórico pertinente al problema de investigación planteado (Monica, 2013).

#### **1.1.1. Definición de ONG**

Una organización no gubernamental (ONG) es cualquier grupo no lucrativo de ciudadanos voluntarios, que está organizada a nivel local, nacional o internacional. Con tareas orientadas y dirigidas por personas con un interés común, las ONG realizan una variedad de servicios y funciones humanitarias, llevan los problemas de los ciudadanos a los Gobiernos, supervisan las políticas y alientan la participación de la comunidad, proveen de análisis y experiencia,

sirven como mecanismos de advertencia temprana y ayudan en la supervisión e implementación de acuerdos internacionales (CINU, 2015).

### **1.1.2. Métodos para el planteamiento del problema**

Plantear el problema consiste en exponer, narrar, explicar, describir las características de la situación problemática. Se describe de manera clara y precisa tal como se observa en la realidad. Se describen hechos y actores, mecanismos de funcionamiento del fenómeno. Se realiza una especie de diagnóstico de la realidad. También es necesario recoger los datos de por medio de preguntas, lecturas, encuestas pilotos, entrevistas, etc. (Danyhoe, 2014).

#### **1.1.2.1. Diagrama causa y efecto**

El diagrama causa y efecto de Ishikawa, así llamado en reconocimiento a Kaoru Ishikawa ingeniero japonés que lo introdujo y popularizó con éxito en el análisis de problemas en 1943 en la Universidad de Tokio, durante una de sus sesiones de capacitación a ingenieros de una empresa metalúrgica, explicándoles que varios factores pueden agruparse para interrelacionarlos. Este diagrama es también conocido bajo las denominaciones de cadena de causas-consecuencias, diagrama de espina de pescado o “fish-bone”.

Se usa el diagrama de causa y efecto para:

- Analizar relación causa y efecto.
- Comunicar relación causa y efecto.
- Facilitar la resolución de problemas desde el síntoma, pasando por la causa hasta la solución.

En este diagrama se representan los principales factores (causas) que afectan la característica de calidad en estudio como líneas principales y se continúa el procedimiento de subdivisión hasta que están representados todos los factores factibles de ser identificados (UNIT, 2009).

### 1.1.2.1.1. Pasos para elaborar un diagrama causa y efecto

Las etapas para hacer un diagrama de causa y efecto son las siguientes:

1. Decidir el efecto (por ejemplo una característica de la calidad) que se quiere controlar y/o mejorar o un problema (real o potencial) específico.
2. Colocar el efecto en un rectángulo en el extremo de una flecha.

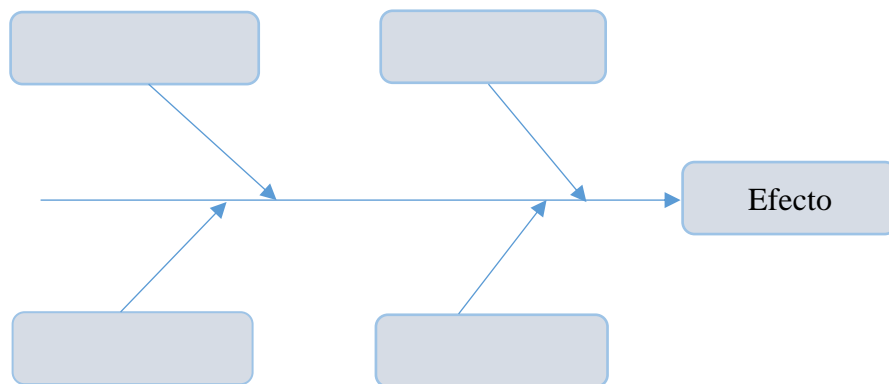


**Figura 1:** Etapa dos para la elaboración del diagrama de causa y efecto.

Fuente: Adaptado de (UNIT, 2009).

3. Escribir los principales factores vinculados con el efecto sobre el extremo de flechas que se dirigen a la flecha principal (en general se considera aquí los factores de variabilidad más comunes). Cada grupo individual forma una rama.

Las categorías definidas en un diagrama de afinidades, derivado de un torbellino de ideas o lluvia de ideas, puede ser utilizadas como contribuciones para estos factores principales.

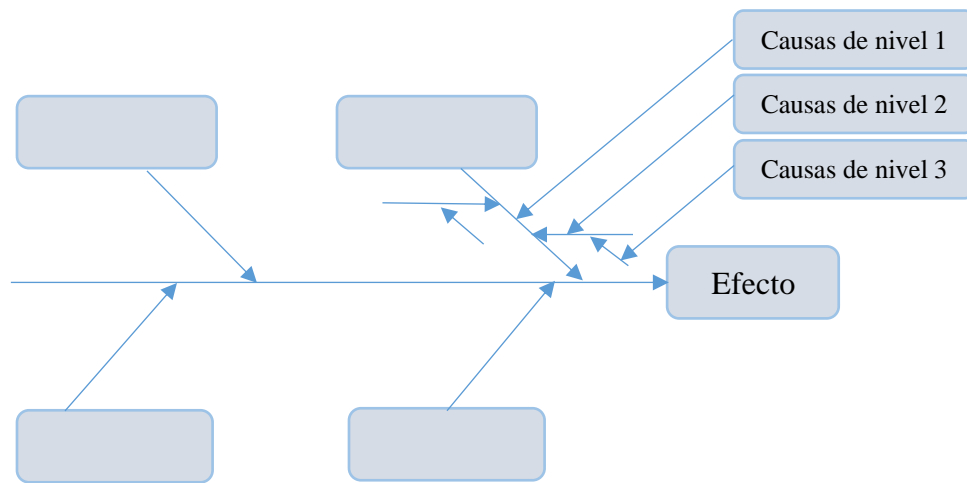


**Figura 2:** Etapa tres para la elaboración del diagrama causa y efecto.

Fuente: Adaptado de (UNIT, 2009).

4. Escribir, sobre cada una de estas ramas, los factores secundarios. Un diagrama bien definido tendrá ramas de al menos dos niveles y varias ramas tendrán tres o más niveles.
5. Continuar de la misma forma hasta agotar los factores.
6. Completar el diagrama, verificando que todas las causas han sido identificadas.

Cuando el diagrama ya esté finalizado, los analistas pueden discutirlo, analizarlo y realizar modificaciones. La discusión debe estar dirigida a identificar las causas más probables y a generar si es necesario, posibles planes de acción (UNIT, 2009).



**Figura 3:** Diagrama de Ishikawa.  
Fuente: Adaptado de (UNIT, 2009).

### 1.1.2.2. Lluvia de ideas

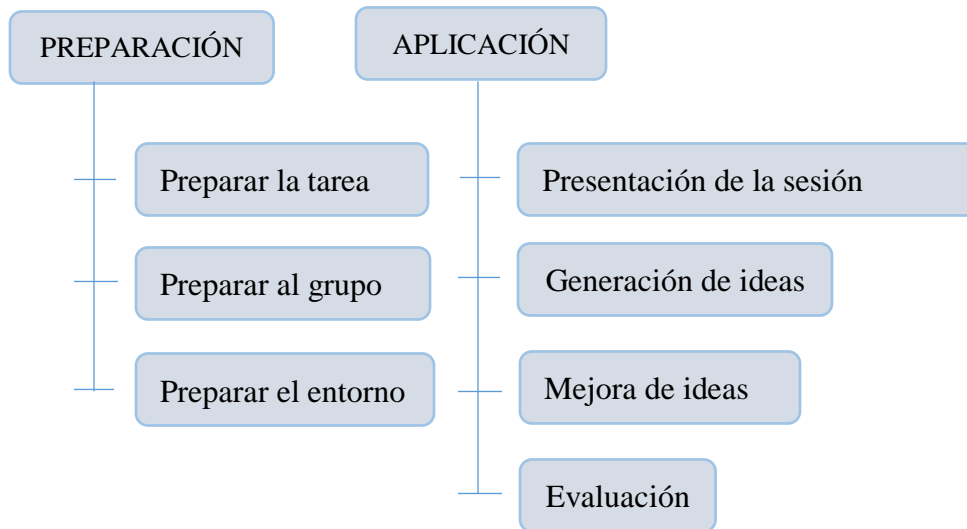
La tormenta de ideas (lluvia de ideas o brainstorming) es una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas por parte de un grupo acerca de un problema y de sus soluciones o en general sobre un tema que requiere de ideas originales (aiteco, 2014).

Los principios para el desarrollo de la tormenta de ideas son:

- La crítica no está permitida.
- La libertad de pensamiento es indispensable.
- La cantidad es fundamental.
- La combinación y la mejora deben ponerse en práctica.

### 1.1.2.3.1. Pasos para desarrollar la lluvia de ideas

La creatividad y la producción de un gran número de ideas es el elemento central de esta técnica. El hecho de obtener un elevado número de ellas no parece influir negativamente sobre la calidad.



**Figura 4:** Fases de una sesión de tormenta de ideas.

Fuente: Adaptado de (aiteco, 2014).

### 1.1.2.3. Caja negra

El método de la caja es un método simple pero eficaz e importante. Su mayor ventaja radica en que diferencia claramente entre: recursos que usamos (entradas) y las metas que queremos (salidas). El objeto es visto como una entidad que recibe ciertos insumos y los transforma en un producto, empleando en su representación diagramas de bloque.



**Figura 5:** Esquema básico del modelo de caja negra.

Fuente: Adaptado de (Fuentes, 1990).

El método permite visualizar la forma como se realizan los procedimientos actuales, a que mejoras estarán sujetos y posteriormente se tendrá como salida nuevos y más eficientes procesos que formaran parte del sistema informático.

### **1.1.3. Técnicas de recolección de información**

Las técnicas de recolección de información son procedimientos especiales utilizados para obtener y evaluar las evidencias necesarias, suficientes y competentes que le permitan formar un juicio profesional y objetivo, que facilite la calificación de los hallazgos detectados en la materia examinada.

El actor debe seleccionar la técnica más apropiada, para examinar cualquier operación, actividad, área, programa, proyecto o transacción de la entidad bajo examen. Existe en la actualidad una amplia gama de técnicas, instrumentos y herramientas que se pueden utilizar para la consecución exitosa de un proyecto. A continuación se plantea con más detalle las herramientas utilizadas para la recolección de información (MetoDeLaInv, 2014).

#### **1.1.3.1. Entrevistas**

Es una técnica de recopilación de información mediante contacto directo con las personas, a través de una conversación interpersonal, preparada bajo una dinámica de preguntas y respuestas, donde se dialoga sobre un tópico relacionado con la problemática de investigación. La interacción verbal es inmediata y personal, donde una parte es el

entrevistador, quien formula las preguntas, y la otra persona es el entrevistado. La entrevista permite estar al tanto de la postura del o los informantes ante una situación determinada (MetoDeLaInv, 2014).

### 1.1.3.2. Observación

La observación consiste en la indagación sistemática, dirigida a estudiar los aspectos más significativos de los objetos, hechos, situaciones sociales o personas en el contexto donde se desarrollan normalmente; permitiendo la comprensión de la verdadera realidad del fenómeno. Se fundamenta en buscar el realismo y la interpretación del medio y que se debe planear cuidadosamente en:

- **Etapas:** para conocer el momento de hacer la observación y realizar las anotaciones pertinentes.
- **Aspectos:** considerar lo representativo que se tomará de la situación en estudio.
- **Lugares:** deben ser escogidos cuidadosamente para que lo observado aporte lo mejor al trabajo de investigación.
- **Personas:** de ellas depende que se obtenga información representativa para el estudio.
- **Interpretativa:** describir y explicar aquello que se observa y que al final ofrece algún tipo de explicación acerca del fenómeno, al colocarlo en relación con otros datos y con otros conocimientos previos.

A través de la observación directa se analizarán los procesos y métodos de trabajo actuales, así como también las condiciones del equipo informático disponible (MetoDeLaInv, 2014).

### **1.1.3.3. Recopilación documental**

Esta técnica de recolección de información, consiste en “detectar, obtener y consultar bibliografías, y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio”. Esta modalidad de recolección de información parte de las fuentes secundarias de datos; es decir, aquella obtenida indirectamente a través de documentos que son testimonios de hechos pasados o históricos (MetoDeLaInv, 2014).

### **1.1.4. Herramientas de evaluación**

La elección de un proyecto de inversión involucra oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. Se deben utilizar métodos para la evaluación de un proyecto, su recuperación en tiempo y su rentabilidad. Estos métodos darán las herramientas para mejorar la toma de decisiones (Baca Urbina, 2007). Por este motivo se aplicaran a este proyecto con el objetivo de mostrar la factibilidad financiera de la aplicación informática para la Fundación Usulután II.

#### **1.1.4.1. Valor presente neto**

El valor presente neto consiste en traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. En términos formales de evaluación económica, cuando se trasladan cantidades del presente al futuro se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se trasladan cantidades del futuro al presente, como en el cálculo del VPN, se dice que se utiliza una tasa de descuento, por ello a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se les llama flujos descontados.

El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión. Por ello este método nos permite determinar si dicha



inversión puede incrementar o reducir el valor de las Pymes. Para calcularlo, solamente se trasladan los flujos de los años futuros al tiempo presente y se resta la inversión inicial que ya está en tiempo presente. De acuerdo con la siguiente formula:

$$VPN = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

**Dónde:**

**FNE<sub>n</sub>**= flujo de efectivo del año n, que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año n.

**P**= Inversión inicial en el año cero.

**i**= Tasa de interés.

El valor presente neto puede tomar valores mayores, menores e iguales a cero. Ahora bien cómo debemos interpretar el signo de este resultado a la hora de evaluar un proyecto de inversión.

Si el valor presente neto es positivo o mayor que cero es un indicativo de que nuestro proyecto será rentable (es factible desde el punto de vista financiero) y por tal razón la decisión que deberíamos tomar según este resultado es la de ejecutar nuestra iniciativa. Cómo llegamos a esta conclusión, sencillo: un VPN positivo quiere decir que nuestro proyecto es capaz de generar suficiente dinero para recuperar lo que se invirtió.

Es muy importante a tener en cuenta que la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice, esto debido a que influye directamente en el valor del VPN. Por lo general el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés (Baca Urbina, 2007).

#### **1.1.4.2. Periodo de recuperación de la inversión**

El periodo de recuperación de la inversión es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial. Para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

**Periodo de recuperación = Inversión inicial / Utilidad anual promedio (sin Depreciación).**

El Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo.

En todo proyecto en el cual se espera la característica de “Rentable”, se tiene como premisa la recuperación de la inversión, entonces, el tiempo que se demore en recuperar el dinero invertido o “Período de Payback”, se vuelve muy importante, ya que de esto dependerá cuán rentable es, y qué tan riesgoso será llevarlo a cabo. Cuanto más corto sea el periodo de recuperación, menos riesgoso será el proyecto. Por ello se debe hacer especial mención, cuanto más se vaya hacia el futuro, serán mayores las incertidumbres. Es importante anotar que este indicador es un instrumento financiero que al igual que el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, permite optimizar el proceso de toma de decisiones (Baca Urbina, 2007).

#### **1.1.4.3. Análisis de PIECES**

Los problemas y las oportunidades pueden estar relacionados con más de una categoría al mismo tiempo, por lo que la clasificación PIECES se convierte en una herramienta realista y bastante potente para estudiar los problemas y oportunidades.

La estructura PIECES permite evaluar los hechos que han iniciado el proyecto de sistemas de información en función de sus impactos sobre la organización, análisis de sistemas, problemas, oportunidades y normas.

Tabla 2:

***Interpretación del Análisis PIECES***

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

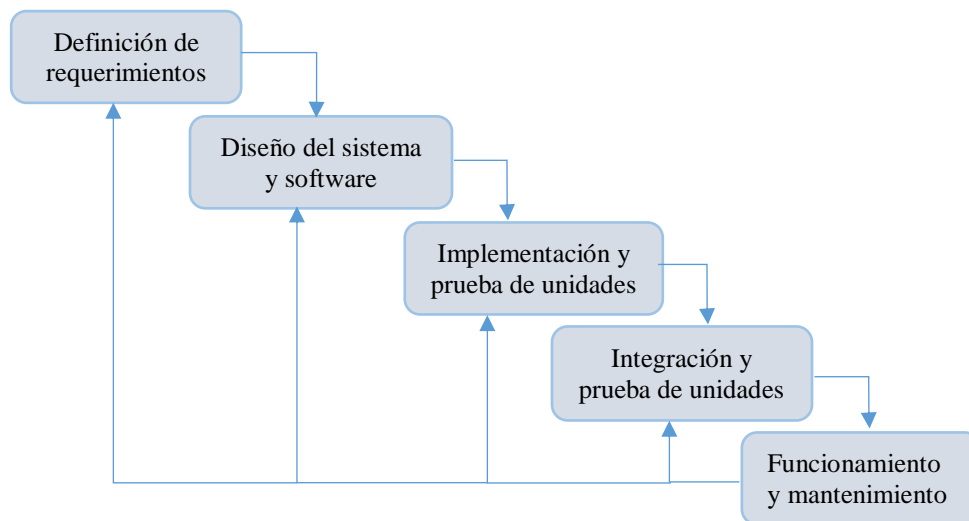
Fuente: Recuperado de (Perez, 2009).

**1.1.5. Metodología de desarrollo del software: modelo en cascada**

Debido a la cascada de una fase a otra, dicho modelo se conoce como modelo en cascada o como ciclo de vida del software. Las principales etapas de este modelo se transforman en actividades fundamentales de desarrollo, según el autor (Somerville, 2005) a continuación se describen cada una de las etapas:

- Análisis y definición de requerimientos. Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas con los usuarios. Entonces se definen en detalle y sirven como una especificación del sistema.

- Diseño del sistema y del software. El proceso de diseño del sistema divide los requerimientos en sistemas hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema software y sus relaciones.
- Implementación y prueba de unidades. Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.
- Integración y prueba del sistema. Los programas o las unidades individuales de programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el sistema software se entrega al cliente.
- Funcionamiento y mantenimiento. Por lo general (aunque no necesariamente), esta es la fase más larga del ciclo de vida.



**Figura 6:** Ciclo de vida del software.

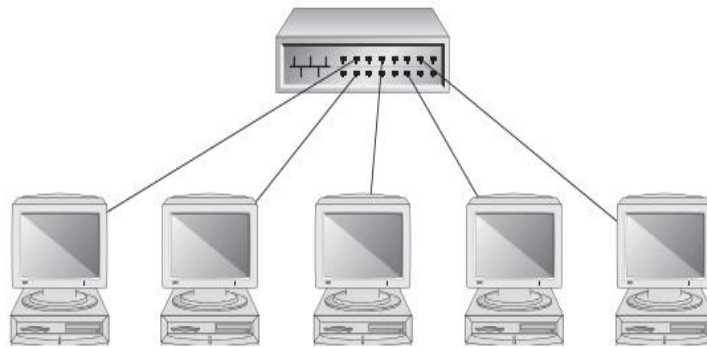
Fuente: Adaptado de (Somerville, 2005).

### 1.1.6. Topología de red: estrella

Según el autor (Hallberg, 2002) la topología en estrella representa una unidad central, llamada hub o concentrador, que trabaja como punto de conexión para enlazar cada nodo de la red. Todo el tráfico que viaja de cualquier conexión de la red al concentrador se difunde a todos los demás nodos conectados a ese concentrador. Debido a esto, el ancho de banda de cualquier conexión a los nodos se comparte con todas las demás.

La topología estrella proporciona mucha confiabilidad que las demás topologías. Si falla una sola conexión de la red (está cortada o dañada de alguna forma), solo esa conexión resulta afectada. Mientras que es verdad que los concentradores repiten todas las señales de la red de los nodos conectados a ellos hacia los demás nodos, también tienen la capacidad de partir o cortar, de manera automática, cualquier conexión de red que no funciona correctamente.

La Figura 7 mostrada a continuación representa una red con topología estrella.



**Figura 7:** Red con topología estrella.

Fuente: Recuperado de (Hallberg, 2002).

### 1.1.7. Conceptos y diagramas del lenguaje unificado de modelado (UML)

Según el autor (Kendall & Kendall, 2005) UML proporciona un conjunto estandarizado de herramientas para documentar el análisis y diseño de un sistema de software. El conjunto de herramientas de UML incluye diagramas que permiten a las personas visualizar la

construcción de un sistema orientado a objetos, similar a la forma en que un conjunto de planos permite a las personas visualizar la construcción de un edificio. Ya sea que usted este trabajando independientemente o con un equipo de trabajo grande de desarrollo de sistemas, la documentación que crea UML proporciona un medio eficaz de comunicación entre el equipo de desarrollo y el equipo de negocios en un proyecto.

Los seis diagramas de UML más utilizados se presentan a continuación:

- Diagrama de caso de uso, que describe como se usa el sistema. Los analistas empiezan con un diagrama de caso de uso.
- Escenario de caso de uso (aunque técnicamente no es un diagrama), es una descripción verbal de las excepciones para el comportamiento principal descrito por el caso de uso principal.
- Diagrama de actividad, ilustra el flujo general de actividades. Cada caso de uso podría crear un diagrama de actividades.
- Diagrama de secuencia, muestra la secuencia de actividades y las relaciones de las clases. Cada caso de uso podría crear uno o más diagramas de secuencia. Una alternativa para un diagrama de secuencia es un diagrama de colaboración, el cual contienen la misma información en formato diferente.
- Diagrama de clases, muestra las clases y relaciones. Los diagramas de secuencia se usan junto con las tarjetas CRC para determinar las clases
- Diagrama grafico de estado, muestra las transiciones de estado. Cada clase podría crear un diagrama de grafico de estado, el cual es útil para determinar los métodos de la clase.

### **1.1.7.1. Diagrama de caso de uso**

Según el autor (kendall & kendall, 2005) un modelo de caso de uso describe lo que hace un 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 fuera del sistema(es decir los requerimientos del sistema).

Un analista desarrolla casos de uso en colaboración con los expertos del negocio que ayudan a definir los requerimientos del sistema.

El modelo de caso de uso proporciona medios eficaces de comunicación entre el equipo del negocio y el equipo de desarrollo. Desde la perspectiva de un actor(o usuario), un caso de uso debe producir algo que es de valor. Por tanto, el analista debe determinar lo que es importante para el usuario y recordar incluirlo en el diagrama de caso de uso.

#### **1.1.7.1.1. Simbología de casos de uso**

Un diagrama de caso de uso contiene el actor y símbolos de caso de uso, junto con líneas de conexión. 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. Por ejemplo, un actor podría ser un empleado, pero también podría ser un cliente en el almacén de la compañía. Aunque quizás es la misma persona en el mundo real, se representa como dos símbolos diferentes en un diagrama de caso de uso, debido a que la persona interactúa con el sistema en diferentes papeles.





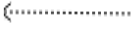
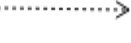
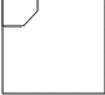
Los actores principales proporcionan datos o reciben información del sistema. Los actores secundarios ayudan a mantener el sistema en ejecución o proporcionan ayuda. Éstas son las personas que operan el centro de atención telefónica, los analistas, programadores, etcétera. Un caso de uso proporciona a los desarrolladores una visión de lo que quieren los usuarios.

No contiene detalles técnicos o de implementación. Podemos pensar en un caso de uso como una secuencia de transacciones en un sistema.

Los casos de uso se utilizan para documentar una sola transacción o evento. Un evento es una entrada al sistema que pasa en un tiempo y lugar específicos y ocasiona que el sistema haga algo. Los símbolos utilizados en los casos de uso se pueden apreciar en la siguiente tabla (ver Tabla 3).

Tabla 3:

***Simbología utilizada en los diagramas de caso de uso***

Símbolo	Nombre	Descripción
	Caso de uso	Un caso de uso es una descripción de un conjunto de secuencia de acciones, incluyendo variantes que ejecuta un sistema para producir un resultado.
	Actor	Un actor representa un conjunto coherente de roles que los usuarios de los casos de uso representan al interactuar con estos.
	Asociación	Un actor se conecta a un caso de uso usando una línea sin puntas.
	Generalización	Es una relación entre un elemento general y un caso más específico, llamada a veces relación “es un hijo de”.
 «extend»	Extensión	Es un estereotipo de relación de dependencia que especifica que el caso de uso destino extiende el comportamiento del origen. La flecha apunta desde el caso de uso extendido al básico.
 «include»	Inclusión	Es un estereotipo de relación de dependencia que especifica que el caso de uso origen incorpora explícitamente el comportamiento de otro caso.
	Límite	Delimita el alcance del sistema, separa un sistema de los actores y otros sistemas.

Fuente: Obtenido de (Booch , Rumbaugh, & Jacobson, 2006), (Kendall & Kendall, 2005).



### 1.1.7.2. Escenario de caso de uso

Según el autor (Kendal & Kendal, 2005) cada caso de uso tiene una descripción. Se refiere a la descripción como un escenario de caso de uso. El caso de uso principal representa el flujo estándar de eventos en el sistema y las rutas alternativas describen las variaciones para el comportamiento.

No hay ningún formato estándar de caso de uso, de modo que cada organización se enfrenta con especificar que estándares se deben incluir.

Con frecuencia los casos de uso se documentan con una planilla de documento de caso de uso predeterminada por la organización, la cual hace los casos de uso fáciles de leer y proporciona información estándar para cada caso de uso en el modelo.

A continuación se presenta el formato de los escenarios de caso de uso:

#### **Las tres áreas principales son:**

- Identificadores e iniciadores de caso de uso.
- Pasos desempeñados.
- Condiciones, suposiciones y preguntas.

La primera área, identificadores e iniciadores de caso de uso, orientan al lector y contiene el nombre de caso de uso y una ID única; el área de aplicación o sistema que le pertenece a este caso de uso; los actores involucrados en el caso de uso; una breve descripción de lo que logra el caso de uso, y la iniciación (activación) del evento, es decir, lo que ocasionó que empezara el caso de uso, y el tipo de activación, externo o temporal.

Los eventos temporales son aquellos que se activan o se empiezan por tiempo. Los eventos ocurren en un momento específico, tal como enviar un correo electrónico sobre ofertas

especiales una vez por semana la tarde del domingo, enviando las facturas en un día específico o generando estadísticas gubernamentales en una fecha específica cada trimestre.

La segunda área del caso de uso incluye los pasos desempeñados y la información requerida para cada uno de los pasos.

Estas declaraciones representan el flujo estándar de eventos y los pasos tomados para la realización exitosa del caso de uso.

Se desea escribir un caso de uso para la ruta principal y después escribir uno por separado para cada una de las rutas alternativas, en lugar de usar declaraciones IF. . . THEN. . . La

tercera área del caso de uso incluye las precondiciones, o la condición del sistema antes de que se pudiera desempeñar el caso de uso; las pos condiciones, o el estado del sistema después de que el caso de uso se ha terminado; cualesquier suposiciones hechas que pudieran afectar el método del caso de uso; cualesquier asuntos excelentes o preguntas que se deben responder antes de la implementación del caso de uso; una declaración opcional de prioridad del caso de uso, y una declaración opcional de riesgo involucrada el crear el caso de uso.



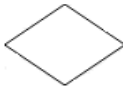







Después de finalizar el proceso de verificación y de que todos los expertos de negocios coincidan en que los casos de uso son precisos, puede proceder a utilizar las técnicas de diagramación de UML para completar el análisis y diseño de sistemas.

### **1.1.7.3. Diagrama de actividad**

Según el autor (Kendall & Kendall, 2005) 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.

Tabla 4:

***Simbología para la elaboración de diagramas de actividad***

<b>Símbolo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
	Actividad	Un rectángulo con esquinas redondeadas representa una actividad, ya sea manual, como firmar un documento legal, o autorizada, como un método o programa.
	Evento	Los eventos representan cosas que ocurren en un tiempo y lugar determinados.
	Decisión o fusión	Las decisiones tienen una fecha 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	Un rectángulo largo y plano representa la 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.
	Inicio	El estado inicial se muestra como un círculo sólido.
	Final	El estado final se muestra como un círculo negro rodeado.
	Carriles (swimlanes)	Los carriles indican un particionamiento y se utilizan para mostrar cuáles actividades se realizan en qué plataforma, como un navegador, un servidor o un mainframe; o para mostrar actividades realizadas por diferentes grupos de usuarios.
	Envío del evento	Indica que un evento continúa en otro diagrama.
	Recepción del evento	Indica que un evento es continuación en otro diagrama.
	Nota	Representa una anotación textual.

Fuente: información recuperada de (Kendall & Kendall, 2005).

### **1.1.7.3.1. Creación de diagramas de actividad**

Los diagramas de actividades se crean preguntando qué pasa en primer lugar, que pasa en segundo lugar, y así sucesivamente.

Usted debe determinar si las actividades se realizan en secuencia o en paralelo. Estos diagramas se pueden crear examinando todos los escenarios para un caso de uso.

El diagrama de actividades proporciona un mapa de un caso de uso, y permite al analista experimentar con la transferencia de partes del diseño a plataformas diferentes y plantearse la pregunta “¿Qué pasaría si?” para una variedad de decisiones.

### **1.1.7.4. Diagramas de secuencia**

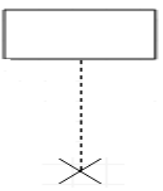




Según el autor (Kendall & Kendall, 2005) los diagramas de secuencia pueden ilustrar una decisión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado. Se utilizan con frecuencia para representar el proceso descrito en los escenarios de caso de uso. En la práctica, los diagramas de secuencias se derivan del análisis de casos de usos y se emplean en el diseño de sistemas para generar interacciones, relaciones y métodos de los objetos del sistema.

Estos diagramas se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso. Cada escenario podría crear un diagrama, aunque no siempre de este tipo para los escenarios menores.

A continuación se presenta la simbología a utilizar para la elaboración de diagramas de secuencia (Ver Tabla 5).

Tabla 5:

***Simbología para la elaboración de diagramas de secuencia***

Símbolo	Nombre	Descripción
	Objeto	Representan actores y clases o instancias, se muestran en recuadros en la parte superior del diagrama. El objeto del extremo izquierdo es el objeto inicial. La línea vertical representa la trayectoria de la vida de la clase o del objeto que comienza cuando se crea y finaliza cuando se destruye.
	Mensaje	Muestran mensajes o signos que se envían entre las clases. Los mensajes pertenecen a la clase receptora.
	Mensaje asíncrono	Representa un mensaje que se envían sin esperar que sean devueltas a la clase u objeto que la emite.
	Auto mensaje	Refleja un nuevo proceso o método que se invoca dentro de la operación de la misma línea de vida.
	Retorno	Se muestra como una fecha, a veces con una línea punteada. Identifica el retorno de un mensaje.

Fuente: Información recuperada de (Kendall & Kendall, 2005).

En el diagrama de secuencias el tiempo se despliega de arriba abajo; la primera interacción se representa en la parte superior del diagrama, y la última, en la parte inferior. Las flechas de interacción comienzan en la barra del actor o del objeto que inicia la interacción, y terminan apuntando hacia la barra del actor o el objeto que recibe la solicitud de interacción. El actor, la clase o el objeto iniciales se muestran a la izquierda. Éste podría ser el actor que inicia la actividad o podría ser una clase que represente la interfaz de usuario.

Los diagramas de secuencias pueden usarse para traducir el escenario de caso de uso a una herramienta visual para el análisis de sistemas. El diagrama de secuencias inicial utilizado en

el análisis de sistemas muestra los actores y clases del sistema y las interacciones que ocurren entre ellos para un proceso específico.

Se puede usar esta versión del diagrama de secuencias para verificar procesos con los expertos del área de negocios que le han ayudado a desarrollar los requerimientos del sistema. Un diagrama de secuencias pone énfasis en la clasificación de los mensajes según el tiempo (secuencia).

Los diagramas de secuencias se refinan durante la fase de diseño del sistema para derivar los métodos e interacciones entre las clases. Los actores de los primeros diagramas de secuencias se traducen en interfaces y las interacciones se traducen en métodos de clase. Los métodos de clase que se utilizan para crear instancias de otras clases y para realizar otras funciones internas del sistema surgen en el diseño del sistema al utilizar diagramas de secuencias.

### **1.1.8. Diseño de base de datos**

El diseño de una base de datos eficaz asegura que los datos se puedan compartir entre los usuarios para una gran diversidad de aplicaciones, deben ser exactos y consistentes.

Además garantiza la capacidad de evolucionar conforme aumentan las necesidades de los usuarios.

Al organizar los datos de forma apropiada, proporciona flexibilidad a la base de datos y tiene la posibilidad de combinar y presentar información de muchas formas diferentes. Para obtener el mejor diseño de una base de datos se tienen que pasar por diferentes etapas comenzando por la creación del modelo E-R hasta el modelo físico.


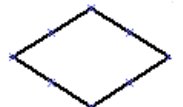



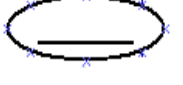


#### **1.1.8.1. Modelo entidad relación**

Según los autores (Ramos, Ramos, & Montero, 2006) el modelo de datos entidad-relación (E-R), también llamado entidad-relación fue propuesto por Peter Chen en 1976

para la representación conceptual de los problemas del mundo real. En 1988, el ANSI lo selecciono como modelo estándar para sistemas de diccionarios de recursos de información. Es un modelo muy extendido y potente para la representación de los datos. Se simboliza haciendo uso de grafos y de tablas.

Tabla 6:

**Simbología utilizada en la elaboración del diagrama entidad relación**

Símbolo	Nombre	Descripción
	Entidad	Es un objeto del mundo real, que tiene interés para la empresa.
	Relación	Representa la asociación entre las diferentes entidades, tienen nombre de verbo, que la identifica de las otras relaciones.
	Conector	Une atributos a entidades y a relaciones, y a entidades a relaciones.
	Atributo multivalor	Representa un atributo que tiene múltiples valores para una instancia de la entidad.
	Atributo	Es la unidad de información que describen propiedades de las entidades.
	Clave primaria	Es la clave candidata seleccionada por el diseñador de la BD. Una clave candidata no puede contener valores nulos, ha de ser sencilla de crear y no ha de varias con el tiempo.
	Clave débil	Representa las condiciones de identificación única de registros pero que no fueron definidos como principales por el diseñador.
	Atributo derivado	Representa un atributo cuyo valor puede ser calculado cuando se necesite.

Fuente: Recuperado de (Ramos, Ramos, & Montero, 2006).

### **1.1.8.1.1 Relaciones y conjuntos**

Una relación es una asociación entre diferentes entidades. Tienen nombre de verbo, que la identifica de las otras relaciones y se representan mediante un rombo. Normalmente las relaciones no tienen atributos. Cuando surge una relación con atributos significa que debajo hay una entidad que aún no se ha definido. A esa entidad se la llama entidad asociada. Esta entidad da origen a una tabla que contendrá esos atributos. Esto se hace en el modelo relacional a la hora de representar los datos.

Un conjunto de relaciones es un conjunto de relaciones del mismo tipo, por ejemplo entre ARTÍCULOS Y VENTAS todas las asociaciones existentes entre los artículos y las ventas que tengan estos, forman un conjunto de relaciones.

La mayoría de los conjuntos de relaciones en sus sistemas de BD son binarias (dos entidades) aunque puede haber conjuntos de relaciones que implican más de dos conjuntos de entidades. La función que desempeña una entidad en una relación se llama papel, y normalmente es implícito y no se suele especificar. Sin embargo, son útiles cuando el significado de una relación necesita ser clarificado incluso una relación puede tener atributos descriptivos, por ejemplo, la FECHA\_OPERACION en el conjunto de relaciones CLIENTE\_CUENTA, que especifica la última fecha en la que el cliente tuvo acceso a su cuenta.

### **1.1.8.1.2. Grado y cardinalidad**

El grado de una relación es un número de entidades que participan en el conjunto de relaciones, o lo que es lo mismo, el número de entidades que participan en una relación. Las relaciones en las que participan dos entidades son binarias o de grado dos. Si participan tres serán terciarias o de grado tres. Los conjuntos de relaciones pueden tener cualquier grado, lo ideal es tener relaciones binarias.



Las relaciones en las que solo participa una entidad se llama anillo o de grado uno; relaciona una entidad consigo misma, se las llama relaciones reflexivas, Por ejemplo la entidad EMPLEADO puede tener una relación JEFE DE consigo misma: un empleado es JEFE DE muchos empleados y a la vez, el jefe es un empleado.

En el modelo E-R se representan ciertas restricciones a las que deben ajustarse los datos contenidos en una BD. Estas son las restricciones de las cardinalidades de asignación que expresan el número de entidades a las que puede asociarse otra entidad mediante un conjunto de relación.

Las cardinalidades de asignación se describen para conjuntos binarios de relaciones. En la Tabla 7 se muestra los distintos tipos de cardinalidades entre entidades.

Tabla 7:

***Cardinalidades de asignación***

<b>Símbolo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
1:1	Uno a uno	A cada elemento de la primera entidad le corresponde solo uno de la segunda, y a la inversa.
1:N	Uno a muchos	A cada elemento de la primera entidad le corresponde uno o más elementos de la segunda entidad, y a cada elemento de la segunda entidad le corresponde uno solo de la primera entidad.
N:1	Muchos a uno	A cada elemento de la primera entidad le corresponde un elemento de la segunda y a cada elemento de la segunda, le corresponde varios de la primera.
M:N	Muchos a muchos	A cada elemento de la primera entidad le corresponde uno o más elementos de la segunda entidad, y a cada elemento de la segunda entidad le corresponde uno o más elementos de la primera entidad.

Fuente: Recuperado de (Ramos, Ramos, & Montero, 2006).

### **1.1.8.2 Modelo físico**

Según los autores (Castaño, Piattini Velthuis, & Marcos Martínez, 2000) para la creación del modelo físico se deben tener presentes los requisitos de los procesos, características de los SGBD, del SO y del hardware, entre otros. A continuación se presentan los objetivos del diseño físico:

- Disminuir los tiempos de respuesta
- Minimizar el espacio de almacenamiento
- Evitar las reorganizaciones
- Proporcionar la máxima seguridad
- Optimizar el consumo de recursos

#### **1.1.8.2.2. Transformación de un esquema E-R a un esquema relacional**

Según los autores (Ramos, Ramos, & Montero, 2006) una vez obtenido el esquema conceptual mediante el modelo E-R, hay que definir el modelo lógico de datos. Las reglas para transformar un esquema conceptual E-R a un esquema relacional son las siguientes:

- Toda entidad se transforma en una tabla.
- Todo atributo se transforma en columna dentro de una tabla.
- El identificador único de la entidad se convierte en clave primaria.
- Toda relación N:M se transforma en una tabla que tendrá como clave primaria la concatenación de los atributos clave de las entidades que asocia.
- En la transformación de relaciones 1:N existen dos soluciones:
  - o Transformar la relación en una tabla. Se hace como si se tratara de una relación N: M. Esta solución se realiza cuando se provee en un futuro la

relación se convertirá en N:M y cuando la relación tiene atributos propios. También se crea una nueva tabla cuando la cardinalidad es opcional, es decir (0,1) y (0, M). La clave de esta tabla es la entidad del lado de muchos.

- Propagar la clave. Este caso se aplica cuando la cardinalidad es obligatoria, es decir, cuando tenemos cardinalidad (1,1) y (0,M) o (1,M). se propaga el atributo principal de la entidad que tiene de cardinalidad máxima 1 a la que tiene de cardinalidad máxima N, desapareciendo el nombre de la relación. Si existen atributos propios en la relación, estos también se propagarán.
- En la transformación de relaciones 1:1 se tienen en cuenta las cardinalidades de las entidades que participan. Existen dos soluciones:
  - Transformar la relación en una tabla. Si las entidades poseen cardinalidades (0,1), la relación se convierte en una tabla
  - Propagar la clave. Si una de las entidades posee cardinalidad (0,1) y la otra (1,1), conviene propagar la clave de la entidad con cardinalidad (1,1) a la tabla resultante de la entidad de cardinalidad (0,1). Si ambas entidades poseen cardinalidades (1,1), se puede propagar la clave de cualquiera de ellas a la tabla resultante de la otra. En este caso también se pueden añadir los atributos de una entidad a otra, resultando una única tabla con todos los atributos de las entidades y de la relación, si los hubiera, eligiendo como clave primaria una de las dos.
- Relaciones reflexivas o recursivas  
Son relaciones binarias en las que participa un tipo de entidad. En el proceso de convertir una relación reflexiva a tabla hay q tener en cuenta sobre todo la

cardinalidad. Lo normal es que toda relación reflexiva se convierta en dos tablas, una para la entidad y otra para la relación. Se presentan los siguientes casos:

- Si la relación es 1:1 la clave de la entidad se repite, con lo que la tabla resultante tendrá dos veces ese atributo, una como clave primaria y otra como clave ajena de ella misma.
- Si la relación es 1:M, podemos tener dos casos:
  - Caso de que la entidad muchos sea siempre obligatoria se procede como en el caso 1:1.
  - Si no es obligatoria, se crea una nueva tabla cuya clave será la de la entidad del lado de muchos y además se propaga la clave a la nueva tabla como clave ajena.
  - Si es N: M, se trata igual que en las relaciones binarias. La tabla resultante de la relación contendrá dos veces la clave primaria de la entidad del lado de muchos, más los atributos de la relación si los hubiera. La clave de esta nueva tabla será la combinación de las dos.

#### **1.1.8.2.3. Normalización**

Según el autor (Kendall & Kendall, 2005) la normalización es la transformación de las vistas de usuario complejas y del almacén de datos a un juego de estructuras de datos más pequeñas y estables. Además de ser más simples y estables, las estructuras de datos normalizadas son más fáciles de mantener que otras estructuras de datos. A continuación se presentan las tres formas de normalización:

- Primera forma normal (1NF).

El primer paso para normalizar una relación es remover los grupos repetitivos.

- Segunda forma normal (2NF).

En la segunda forma normal, todos los atributos serán funcionalmente dependientes de la clave primaria. Por lo tanto el próximo paso es quitar todos los atributos parcialmente dependientes y ponerlos en otra relación.

- Tercera forma normal (3NF).

Una relación normalizada está en tercera forma normal si todos los atributos son clave son funcionalmente dependientes por completo de la clave primaria y si no hay dependencias transitivas (sin clave).

La tercera forma normal es adecuada para la mayoría de los problemas de diseño de bases de datos. La simplificación lograda al transformar una relación sin normalizar en un juego de relaciones 3NF es un gran beneficio cuando llega el momento de insertar, eliminar y actualizar la información en la base de datos.

## **1.2. Antecedentes de la institución**

Según el Decreto Ejecutivo No. 16, del diario oficial No. 41, tomo 342 de fecha 1 de marzo de 1999, se creó La Fundación Usulután II.

La Fundación Usulután II es una organización no-gubernamental sin fines de lucro (ver Anexo 2: Información de contacto), creada inicialmente para beneficiar a los excombatientes del Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) y la Fuerza Armada de El Salvador (FAES), beneficiarios de los acuerdos de paz y del programa de transferencia de tierras apoyado con fondos de la Unión Europea.

Además de apoyar a los habitantes del departamento de Usulután. Se fundó en el año 1999 y cuenta con el apoyo de sus miembros, el ámbito acuícola, agrícola y micro empresarial, el Estado apoya desde sus inicios con un comodato de local ubicado en el Centro de Gobierno

de Usulután, instituciones como el Banco Internacional de Desarrollo (BID), Agencia para el Desarrollo (AID), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fundación de Cooperación para el Desarrollo (CODESPA), Red de Sobre vivientes, son algunas de las agencias cooperantes para sus proyectos.

La Fundación es una organización que trabaja coordinando acciones con organizaciones específicas que promueven el desarrollo integral en la zona. Entre las atribuciones de la Fundación Usulután II se encuentran:

- Facilitar la reinserción socioeconómica de los excombatientes y desmovilizados de FAES y FMLN, así como la base social de ambos, especialmente en el Departamento de Usulután.
- Permitir el acceso al crédito para los productores o productoras beneficiarios de la Fundación.
- Promover capacitación de los beneficiarios en temas relacionados a técnicas productivas, comercialización, gestión empresarial, formación profesional y otros temas relacionados a su desarrollo en armonía con el medio ambiente.
- Apoyar acciones tendientes a proveer asistencia técnica para la producción, comercialización, gestión empresarial de empresas agropecuarias (cooperativas).

### 1.2.1. Logo



**Figura 8:** Logo Fundación Usulután II.

Fuente: Fundación Usulután II.

### **1.2.2. Misión**

Incorporar a la vida productiva a excombatientes del pasado conflicto armado facilitando recursos, económicos y técnicos para lograr mejor calidad de vida de sus beneficiarios y familias (Recuperado de Fundación Usulután II).

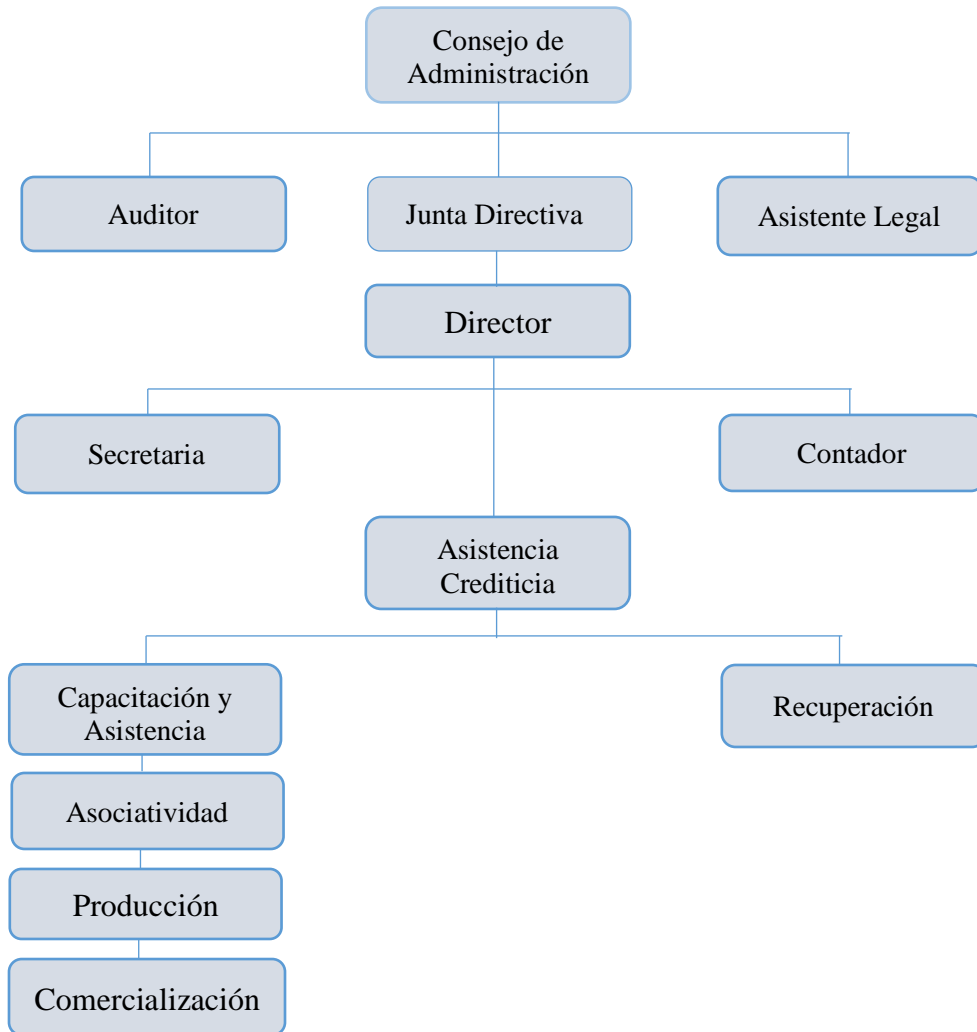
### **1.2.3. Visión**

Construir una organización sostenible, con capacidad de gestión nacional e internacional que promueva el desarrollo integral de los ex combatientes beneficiarios del programa de transferencia de tierras producto de los acuerdos de paz (Recuperado de Fundación Usulután II).

### **1.2.4. Objetivos de la fundación**

- a) Generar enlaces que estimulen y fortalezcan la formación técnica de productores.
- b) Favorecer la creación de alianzas locales y nacionales con productores acuícolas.
- c) Impulsar una legislación orgánica de las enfermedades raras y las drogas huérfanas en nuestro continente.
- d) Incidir en las políticas públicas para que la política de desarrollo de la acuicultura incluya a las cooperativas.
- e) Sensibilizar a las instituciones nacionales e internacionales sobre el desarrollo acuícola en el país.
- f) Mejorar el acceso a la información, tratamiento, atención sanitaria en la producción acuícola.
- g) Promover buenas prácticas de campo en los sistemas semi intensivos de la producción acuícola.
- h) Incentivar la práctica adecuada de administración de recursos y controles financieros.

### 1.2.5. Estructura organizativa de la Fundación Usulután II



**Figura 9:** Organigrama Fundación Usulután II.

Fuente: Fundación Usulután II.

**Consejo de administración:** este es el organismo de máxima autoridad y decisión dentro de la fundación, compuesto por 16 miembros que representan los sectores productivos de limón pèrsico, café, camarón, agricultores y horticultores, se reúne cada tres meses de manera ordinaria y cuando sea requerido de manera extraordinaria.



**Junta directiva** está compuesta por tres personas en los cargos de presidente, un secretario y un tesorero, elegidos para tres años, y es el órgano ejecutivo de la fundación. Sus períodos de reunión son de una vez al mes o más si es necesario. Su función básica es desarrollar los planes operativos e informar al consejo del avance de proyectos.

**Director Ejecutivo:** Su función básica es planificar y coordinar toda la gestión administrativa, dar seguimiento y evaluar el funcionamiento de la Fundación de tal manera que los recursos sean manejados eficientemente, atendidos por los lineamientos establecidos en los estatutos y las directrices emanadas del consejo de Administración y de la Junta Directiva.

**Centro de Gestión Empresarial:** Es la unidad operativa que ejecuta los planes de acción en las áreas de producción, comercialización y asociatividad.

**Fondo de Crédito:** El fondo de crédito es administrado por la Fundación y dispone de tres componentes, el primero un fondo para crédito a la producción, un fondo de apoyo para gastos operativos y un tercer componente destinado como fondo de garantía para usuarios sin respaldo para el acceso a los créditos.

### **1.3. Factibilidades**

La factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de sus aspectos. El estudio de factibilidad servirá para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto en la organización y en base a ello tomar las mejores decisiones. En los siguientes apartados se analizarán cada uno de los aspectos que conllevan la factibilidad.

### 1.3.1 Técnica

El análisis de la factibilidad técnica evalúa si el equipo y software están disponibles, además si se tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa de diseño.

Con el desarrollo de las visitas a la organización se identificó que se cuenta con el equipo informático necesario para el buen funcionamiento del sistema (ver anexo 3: entrevistas realizadas a los empleados de la Fundación Usulután II). A continuación (ver Tabla 8) se muestra el hardware y software con que cuenta la organización.

Tabla 8:

#### *Hardware y software de la Fundación Usulután II*

Nº	Hardware	Software
1	Marca: HP, Procesador: Intel (R) Core(TM)2 DUO 2.20 GHz, Monitor: HP W2207h 22 pulgadas, CPU: HP E4500, Memoria RAM: 1GB, Disco Duro: 500 GB, Unidad Óptica: DVD+RW, Adaptador de red: Ethernet Realtek PCI FE family controler.	Windows 7 Ultimate 32 bits, Office 2010, Adobe reader , Google chrome.
1	Marca: Lenovo, Procesador: Intel (R) Core(TM) i3 3.10 GHz, Monitor: ThinkVision T2220 21.5 pulgadas, CPU: Lenovo 2100, Memoria RAM: 2 GB, Disco Duro: 500 GB, Unidad Óptica: DVD+RW, Adaptador de red: Ethernet Realtek PCI FE family controler.	Windows 7 Ultimate 32 bits, Office 2010, Adobe reader 11, Google chrome.
1	Marca: AOC, Procesador: Intel (R) Core(TM) i3 3.40 GHz, Monitor: AOC LCD 19LVWk, CPU: AOC 4130, Memoria RAM: 4 GB, Disco Duro: 500 GB, Unidad Óptica: DVD+RW, Adaptador de red: Ethernet Realtek PCI FE family controler.	Windows 7 Ultimate 32 bits, Office 2010, Adobe reader 11, Google chrome.
1	Marca: Cannon, Modelo: PIXMA Ip2810, Tipo de impresora: inyección de tinta, Velocidad de impresión: 4.0 ipm cúbicos color, 8.0 ipm cúbicos negro.	Compatibilidad con windows 7, windows 8, y windows 10.

Fuente: Creación propia.

### **1.3.1.1. Conclusiones de la factibilidad técnica**

De acuerdo a los resultados anteriores se concluye que el proyecto es factible técnicamente, al contar con el equipo necesario, para el funcionamiento del sistema informático.

### **1.3.2. Operativa**

Esta factibilidad comprende la determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use debidamente y garantice la excelente operación.

- **Prestaciones**

Con el sistema informático se tendrá a disposición la información actualizada cuando se requiera, a través de los diferentes reportes.

- **Información**

Contará con una atractiva interfaz de usuario, que permitirá el manejo de información de los diferentes procedimientos llevados a cabo. Se presentará información real y actualizada.

- **Economía**

Con el sistema informático se proporcionará un excelente y adecuado manejo de la información. Con lo cual incrementará los beneficios a los usuarios ya que con esto se ahorrarán tiempo en la realización de su trabajo.

- **Control**

El sistema informático contará con distintos accesos. El administrador, la secretaria y el los asesores de créditos, con el fin de que se disponga de la información y que cada asesor sea responsable de buen manejo de la misma. Esto con el objetivo de resguardar la información y evitar el acceso al personal no autorizado por el administrador.

- **Eficacia**

Se solventará la problemática del exceso de papeleo presente actualmente en la fundación. Con esto se logrará ocupar menos espacio físico al disponer de la información de forma digital. Reducirá el tiempo que se tarda en realizar los procesos y generará informes de forma automatizada.

- **Servicios**

Cada procedimiento llevado por el personal de la fundación se almacena en una base de datos con el objetivo de garantizar la integridad y seguridad de la información. El sistema informático dispondrá de la posibilidad de adaptarse a posibles cambios o cualquier modificación que se considere necesario.

Los empleados de la fundación cuentan con una excelente disponibilidad a utilizar el sistema informático, son conscientes del beneficio que obtendrán principalmente en la agilización de los procedimientos.

Basado en las entrevistas realizadas (ver anexo 3: Entrevista a los empleados de la fundación) se identificó que los trabajadores no presentan resistencia al cambio; Ya que consideran el sistema informático como un beneficio.

**1.3.2.1. Conclusiones de la factibilidad operativa**

De acuerdo a los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas a los empleados de la fundación se identificó un alto grado de aceptación y disposición en cuando al desarrollo e implementación del sistema informativo. El personal cuenta con los conocimientos necesarios para operar el sistema y están de acuerdo en recibir capacitación sobre el manejo del mismo.

### 1.3.3. Económica

La factibilidad económica incluye análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto, en que la institución incurrirá al momento de implementar el sistema informático y evaluar si es viable o no considerando los beneficios que se generarán con la puesta en marcha del sistema informático. La implementación del sistema informático dependerá del análisis de los resultados obtenidos entre los costos y los beneficios. Este análisis incluirá la determinación de la utilidad o pérdida que se proyecta en los años correspondientes a la vida útil.

#### 1.3.3.1. Recursos a utilizar

Todo proyecto requiere de una serie de recursos para su realización, estos pueden ser materiales, lógicos y humanos.

A continuación se muestra la distribución de los recursos que se utilizarán en el desarrollo del sistema informático y sus respectivos costos.

##### 1.3.3.1.1. Recurso humano

Para el desarrollo del proyecto se considera un equipo conformado por 3 personas, con un periodo laboral de 8 horas diarias y 5 días a la semana. A continuación se presenta el tiempo requerido por cada una de las etapas (ver Tabla 9).

Tabla 9:

#### *Tiempo requerido por etapa*

Etapa	Nombre de la etapa	Días	Jornada diaria
I	Anteproyecto	30	8 horas
II	Requerimiento, Diseño, Programación	78	
III	Implementación del sistema, Exposición y Defensa final	20	

Fuente: Creación propia.

Tabla 10:

***Sueldo del recurso humano***

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo mensual (8 horas diarias ) (\$)</b>	<b>Sueldo/hora(\$)</b>
Analista de sistemas	600.00	2.50
Diseñador de sistemas	500.00	2.08
Programador de sistemas	600.00	2.50
<b>Total</b>	<b>\$1,700.00</b>	<b>\$7.08</b>

Fuente: Recuperado de (*tecoloco.com, s.f.*).

Tabla 11:

***Costo del recurso humano por etapa***

<b>Etapa</b>	<b>Personas</b>	<b>Precio por día (\$)</b>	<b>Días</b>	<b>Total (\$)</b>
I	3 Analista de sistemas	20.00	30	1,800.00
II	1 Analista de sistemas	20.00	78	1,560.00
	1 Diseñador de sistemas	16.66		1,299.48
	1 Programador de sistemas	20.00		1,560.00
	2 Analista de sistemas	20.00	20	800.00
	1 Diseñador de sistemas	16.66		333.20
<b>Total</b>			<b>128</b>	<b>\$7,352.68</b>

Fuente: Creación propia.

El costo total por cada analista equivale a \$600.00 dado del resultado de multiplicar el precio por día multiplicado por los 30 días de duración del anteproyecto y este valor multiplicado por 3 analistas dando un total de \$1,800.00 Este mismo procedimiento se utiliza para calcular los demás valores en la tabla.

**1.3.3.1.2. Recursos materiales**

Los recursos materiales involucran todos los gastos que se realizarán en el desarrollo del sistema informático, como la adquisición de medios físicos.

### 1.3.3.1.2.1. Papelería y útiles

A continuación (ver Tabla 12) se detalla la papelería y útiles que se requieren para el desarrollo del proyecto.

Tabla 12:

#### *Papelería y útiles necesarios para el desarrollo del proyecto*

<b>Tipo de Material</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
Lapicero	caja	1	2.00	2.00
Lápices	caja	1	2.00	2.00
Borrador	borrador	5	0.20	1.00
Faster	caja	1	1.00	1.00
Folders	caja	1	2.00	2.00
Tinta para impresora	refil	1	56.00	56.00
Anillado	anillado	7	2.00	20.00
Papel bond	resma	8	3.50	28,00
Clic	caja	1	1.00	1.00
Sacapuntas	caja	1	1.00	1.00
Copias	copias	300	0.03	9.00
CDS	torre	1	5.00	5.00
Papel para etiquetar discos	caja	1	7.00	7.00
<b>Total</b>				<b>\$149.00</b>

Fuente: Creación propia.

### 1.3.3.1.3. Hardware

A continuación se determina el costo del equipo informático con el que se contará en el desarrollo del proyecto (ver Tabla 13).

Tabla 13:

*Equipo informático a utilizar*

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>	<b>Precio (\$)</b>
Laptop Hp 14-r215la	1	Marca:Hp, Modelo: 14-r215la, Procesador: Intel™ Core™ i3-4005U CPU @ 1.70GHz, Memoria RAM: 4 GB, Pantalla: 14”, Disco Duro: 500 GB, Sistema Operativo: Windows 8.1 64 bits.	595.00
Laptop Sony vaio SVE14125 CL	1	Marca:Sony,Modelo: VE14125CL, Procesador: Intel(R) Core (TM) i5-3210M CPU @ 2.50 GHz 2.50 GHz,Memoria RAM: 4 GB, Pantalla: 14”, Disco Duro: 500 GB, Sistema Operativo: Windows 10 pro 64 bits.	1,000.00
Laptop HP 15-r264dx	1	Marca: HP, Modelo: 15-r264dx, Procesador: Intel® Core(TM) i3-5010u CPU @ 2.10GHz 2.10 GHz, Memoria RAM: 6 GB, Pantalla: 15” , Disco Duro: 500 G B, Sistema Operativo: Windows 10 pro 64 bits.	600.00
Impresora EPSON L555 C11CC964 04	1	Marca: Epson, Modelo: L555 C11CC96404, Conectividad: Wireless lan, Compatibilidad: Windows 8, Mac, Tecnología de impresión: EPSON Micropieza punto variable Impresión a 4 colores (CMYK), Resolución: 5760 x 1440 dpi, Numero de inyectores: Monocromática: 180 boquillas (K).	404.00

Fuente: Creación propia.



Tabla 14:

***Años de uso del equipo informático***

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio de compra(\$)</b>	<b>Años de uso</b>
Laptop Hp 14-r215la	1	595.00	0
Laptop Sony vaio fit15e	1	1,000.00	3
Laptop HP 15-r264dx	1	600.00	0
Impresora EPSON L555 C11CC96404	1	404.00	0

Fuente: Creación propia.

Según el Art. 30-2-b de la ley del impuesto sobre la renta; cuando se tratare de maquinaria o bienes muebles usados, el valor máximo sujeto a depreciación será el precio del bien nuevo al momento de su adquisición, ajustado de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Tabla 15:

***Depreciación de maquinaria o bienes muebles***

<b>Años de vida</b>	<b>Porcentaje del precio de maquinaria o bienes muebles usados</b>
1	80%
2	60%
3	40%
4 y mas	20%

Fuente: Recuperado de (Legislativa, 2014).

Tabla 16:

***Estimación del precio de uso***

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio de compra (\$)</b>	<b>Precio de uso (\$)</b>
Laptop Hp 14-r215la	1	595.00	595.00
Laptop Sony VE14125CL	1	1,000.00	400.00
Laptop HP 15-r264dx	1	600.00	600.00
Impresora EPSON L555 C11CC96404	1	404.00	404.00

Fuente: Creación propia.

### 1.3.3.1.3.1. Depreciación del equipo

Según el art. 30-1 de la ley del impuesto sobre la renta; el contribuyente determinara el monto de la depreciación que corresponde al ejercicio o periodo de imposición de la siguiente manera:

Aplicara un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación, los porcentajes máximos de depreciación permitidos (ver Tabla 17).

Tabla 17:

#### *Porcentajes de depreciación de bienes*

Bien	Porcentaje
Edificaciones	5%
Maquinaria	20%
Vehículos	25%
Otros bienes muebles	50%

Fuente: Recuperado de (Legislativa, 2014).

A continuación (ver Tabla 18) se presenta la depreciación del equipo de cómputo a utilizar.

Tabla 18:

#### *Depreciación de equipo*

Equipo	Porcentaje	Precio (\$)	Deprecación anual (\$)
Laptop Hp 14-r215la	50%	595.00	297.50
Laptop Sony f SVE14125CL	50%	400.00	200.00
Laptop HP 15-r264dx	50%	600.00	300.00
Impresora EPSON L555 C11CC96404	50%	404.00	202.00
<b>Total</b>			<b>\$999.50</b>

Fuente: Creación propia.

#### 1.3.3.1.4. Software

El software incluye todas las aplicaciones que se utilizarán para llevar a cabo el desarrollo del sistema informático.

Tabla 19:

##### *Inversión en software*

Software	Cantidad	Descripción
Eclipse	3	Entorno de desarrollo integrado
PostgreSql 9.5.0	3	Sistema gestor de base de datos
Prime Faces 3.4	3	Interfaz de usuario (biblioteca )
JSF 2.0	3	Framework de desarrollo basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador)
Hibérnate 5.0	3	Mapeo objeto-relacional (ORM) framework
*Windows 8.1 64 bits	1	Sistema operativo
*Windows 10 64 bits	2	Sistema operativo
Spring 4	3	Framework para el desarrollo de aplicaciones
Maven 3	3	Herramienta para administrar proyectos de software
Apache Tomcat 8	3	servidor web
PhotoScape	3	Editor de imagines
DbVisualizer	3	Visualizador de bases de datos

Nota. Se utilizara software libre, por consiguiente el total de inversión será de \$0.00. Fuente: Creación propia

\* Incluido en el precio de la compra del equipo.

#### 1.3.3.1.5. Otros recursos

El desarrollo de un proyecto implica también el consumo de servicios básicos como el agua, energía eléctrica, transporte, internet y telefonía. Haciendo importante su planificación para obtener un mejor rendimiento.

### 1.3.3.1.5.1. Energía eléctrica

Para desarrollar el proyecto es necesario consumir energía eléctrica durante 160 horas mensuales, conformando los 5 días estimados a la semana.

Tabla 20:

#### *Tarifa residencial para consumos menores de 99 kWh/mes*

Cargo	Valor
<b>Cargo de Comercialización</b> Cargo fijo: \$	0.964976
<b>Cargo de Energía</b> Cargo Variable \$	0.147219
<b>Cargo de distribución</b> Cargo variable \$	0.049493

Fuente: Recuperado de (Siget, 2016).

Cálculo del costo mensual de energía por equipo:

**Costo kWh/mes = (cargo de distribución + cargo de energía) \* consumo de equipo + cargo de comercialización**

El cálculo del consumo por equipo se realizará de la siguiente manera:

**Consumo por equipo (Consumo kWh/mes) = consumo de kW/h \* horas de uso al mes**

El cálculo del consumo mensual de energía se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21:

#### *Estimación del consumo de kWh/mes*

Equipo	Consumo kW/h	Horas de uso al mes	Consumo kWh/mes
Laptop Hp 14-r2151a	0.02991	160	4.7856
Laptop Sony SVE14125CL	0.02234	160	3.5744
Laptop HP 15-r264dx	0.01833	160	2.9328
Impresora EPSON L555 C11CC96404	0.044	10	0.4400

Fuente: Recuperado de (AES, 2009).

Ejemplo del cálculo usando Laptop Hp 14-r215la:

$$\text{Costo kWh/mes} = (0.147219+0.049493) * 4.7856 + 0.964976$$

Los demás valores de la Tabla 22 se calculan de la misma manera que el ejemplo anterior.

Tabla 22:

**Consumo anual de energía**

Equipo	Cargos (\$)			Consumo kWh/mes	Costo kWh/mes (\$)	Total (\$)
	Distri-bución	Energía	Comer-cialización			
Laptop Hp 14-r215la	0.029863	0.145819	0.964976	4.7856	1.90636095	15.25
Laptop Sony SVE14125CL				3.5744	1.66810337	13.34
Laptop HP 15-r264dx				2.9328	1.54189295	12.34
Impresora EPSON L555 C11CC96404				0.4400	1.05152928	8.41
<b>Total</b>						<b>\$49.34</b>

Fuente: Creación propia.

**1.3.3.1.5.2. Telefonía**

Para estar en comunicación con la fundación se utilizarán \$15.00 mensual. En la Tabla 23 se muestra la estimación del servicio de telefonía.

$$\text{El total anual de uso de teléfono} = (\text{Minutos consumidos} * \text{total por minutos}) * 8 \text{ meses}$$

Tabla 23:

**Estimación del uso de teléfono**

Compañía	Tarifa mensual (\$)	Minutos por tarifa mensual	Total por minuto (\$)	Minutos consumidos	Total (\$)
Movistar	15.00	150	0.10	70	56.00

Fuente: Creación propia.

### 1.3.3.1.5.3. Internet

El servicio de internet se ha calculado tomando como base el tiempo en horas que se utilizara el equipo informático para el desarrollo del proyecto (Ver Tabla 24).

Tabla 24:

#### *Estimación del uso de internet*

Recurso	Costo mensual (\$)	Costo diario (\$)	Costo por hora (\$)	Horas de uso del recurso	Total anual (\$)
Turbonett (2 Mbps)	24.99	0.83	0.035	1,024	35.84
<b>Total</b>					<b>\$35.84</b>

Fuente: Creación propia.

#### **Cálculo:**

- Costo diario= costo mensual / 30 días
- Costo por hora= costo diario/ 24 h
- Horas de uso del recurso = (8 meses x 16 días x 8 horas diarias)
- Total anual = costo por hora \* horas de uso del recurso

### 1.3.3.1.5.4. Agua

El consumo del servicio de agua potable proporcionado por ANDA se ha calculado de la siguiente manera:

**Costo total = consumo mensual ( $m^3$ ) \* tarifa + precio del servicio del alcantarillado, en la siguiente tabla se observa este cálculo.**

Tabla 25:

#### *Estimación del gasto de agua*

Recurso	Consumo mensual ( $m^3$ )	Costo mensual (\$)	Costo total (\$)
Agua potable	11	2.41	19.28

Fuente: Recuperado de (ANDA, 2015).

### 1.3.3.1.5.5. Transporte

El consumo del servicio del transporte se ha calculado tomando un estimado de \$12 mensuales que se utilizaran para viajar a la ciudad de Usulután.

Costo total = estimado \*8 meses. Este procedimiento se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 26:

#### *Estimación del gasto de transporte*

Recurso	Consumo mensual(\$)	Costo total (\$)
Transporte	12	96.00

Fuente: Creación propia.

### 1.3.3.2. Costo total

Tomando en cuenta la sumatoria de los costos calculados previamente se presenta un costo total (ver Tabla 27).

Tabla 27:

#### *Estimación del costo total del proyecto*

N°	Descripción	Detalle	Total (\$)
1	Recurso Humano	Desarrollo del sistema informático	7,352.68
2	Recurso Material	Papelería y útiles	149.00
		Equipo	999.50
3	Recurso software	Software	0.00
4	Otros recursos	Energía Eléctrica	49.34
5		Telefonía	56.00
6		Internet	35.84
		Agua	19.28
		Transporte	96.00
Sub total			\$8,757.64
Imprevistos 5 %			\$437.88
<b>Total</b>			<b>\$9,195.52</b>

Fuente: Creación propia.

### 1.3.3.2.1. Costos

El costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad incluyendo lo que se necesita para poner en marcha el proyecto en este caso un sistema informático. Su estimación se realiza tomando en consideración la vida útil y los valores de los suministros.

### 1.3.3.2.2. Inversión inicial

La inversión inicial considera lo necesario para poner en marcha el desarrollo del sistema informático. La Tabla 28 muestra el total representado por la inversión inicial.

Tabla 28:

#### *Inversión inicial*

<b>Inversión</b>	<b>Costo (\$)</b>
Compra del sistema informático	9,195.52
<b>Total</b>	<b>\$9,195.52</b>

Nota. Valor tomado de la Tabla 27. Fuente: Creación propia.

A continuación se presenta los cálculos realizados para obtener los gastos que incurrirá la institución con el uso del sistema informático.

### 1.3.3.2.3. Consumo de energía eléctrica

Tabla 29:

#### *Estimación del consumo de energía eléctrica mensual*

<b>Hardware</b>	<b>Watts por unidad/horas</b>	<b>kW/h por unidad</b>	<b>Horas de uso diario</b>	<b>Consumo kWh/día</b>	<b>Consumo kWh/mes</b>
3 PC e impresor	600	0.60	8	4.80	124.80

Nota. El valor de Watts por unidad/horas se recuperó de (AES, 2009). Fuente: Creación propia.

Se considera que el equipo se informático de la fundación se utilizara 26 días al mes durante 8 horas diarias.



### **Cálculos:**

Consumo kWh/día = KW/h por unidad \* horas de uso diario

Consumo kWh/mes = consumo kWh/día \* 26 días

Cálculo del costo mensual de energía por equipo:

Costo kWh/mes = (carga de distribución + carga de energía) \* consumo de equipo (Consumo kWh/mes) + cargo de comercialización

Tabla 30:

#### ***Estimación del gasto de energía eléctrica***

<b>Hardware</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Consumo kWh/mes</b>	<b>Costo kWh/mes (\$)</b>	<b>Total anual (\$)</b>
Computadora personal	3	124.80	25.51	306.18
<b>Total</b>				<b>\$306.18</b>

Fuente: Creación propia.

Costo kWh/mes =  $(0.147219+0.049493) * 124.8 + 0.964976$

Total anual = Costo kWh/mes \* 12 =  $25.51 * 12 = \$ 306.18$

#### **1.3.3.2.4. Mantenimiento de equipo**

El mantenimiento del equipo es desarrollado por personas ajenas a la Fundación Usulután II. Siendo contratadas para realizar esta actividad dos veces al año. Según el gerente esta actividad tiene un costo de \$100 por 4 computadoras; \$25.00 por computadora haciendo un total de \$75 por las 3 en funcionamiento.

#### **1.3.3.2.5 Servicio de internet**

La Fundación Usulután II cuenta con un servicio de internet de 2 Mbps para los 3 computadores, pagando la cantidad de \$24.99 mensualmente. Por consiguiente al hacer el desglose resulta que por cada computador pagará \$8.33 mensual.

En la Tabla 31 se presenta el resumen de gastos de operación (energía eléctrica, mantenimiento y servicio de internet).

Tabla 31:

***Resumen de gastos de operación***

<b>Tipo</b>	<b>Costo mensual (\$)</b>	<b>Costo anual (\$)</b>
Energía eléctrica	25.51	306.18
Mantenimiento	-	75.00
Servicio de internet	24.99	299.88
<b>Total</b>		<b>\$681.06</b>

Fuente: Creación propia.

**1.3.3.3. Amortización del sistema informático**

Las amortizaciones son reducciones en el valor de los activos o pasivos para reflejar en el sistema de contabilidad cambios en el precio del mercado u otras reducciones de valor. Con las amortizaciones, los costes de hacer una inversión se dividen entre todos los años de uso de esa inversión.

Para amortizar un software ya sea en desarrollo o adquirido la ley del impuesto sobre la renta declara como se deberá realizar:

Según el Art 30-A: es deducible de la renta obtenida mediante amortización, el costo de adquisición o de producción de programas informáticos utilizados para la producción de la renta gravable o conservación de su fuente, aplicando un porcentaje fijo y constante de un máximo del 25% anual sobre el costo de producción o adquisición, tomando en consideración 4 años como vida útil (Legislativa, 2014) .

A continuación se realiza la amortización para el sistema informático (ver Tabla 32).

Tabla 32:

***Amortización del sistema informático***

Nº	Año	Calculo (\$)	Amortización (\$)	Amortización (\$)
0	2017			
1	2018	9,195.52*0.25	2,298.88	2,298.88
2	2019	9,195.52*0.25	2,298.88	4,597.76
3	2020	9,195.52*0.25	2,298.88	6,896.64
4	2021	9,195.52*0.25	2,298.88	9,195.52

Fuente: Creación propia.

**1.3.3.4. Beneficios**

Los beneficios se clasifican en cualitativos y cuantitativos. Los primeros no tienen valor en dinero pero generan beneficios con la implementación del sistema y los segundos incluyen la aplicación del análisis respectivo para su valoración.

**1.3.3.4.1. Cualitativos**

Con el sistema informático se obtendrán los siguientes beneficios:

- Disponer de la información necesaria para presentar informes.
- Reducción de tiempo en la realización de las operaciones.
- Mejor seguridad en el manejo de información.
- Eliminación del manejo de información duplicada e incompleta.
- Manejo de información íntegra y de calidad.

**1.3.3.4.2. Cuantitativos**

Para la obtención de estos costos se ha utilizado los procesos llevados a cabo con el sistema actual y con el sistema propuesto. Tomando como base el sueldo de la persona encargada de realizarlos.

Tabla 33:

***Cálculo del salario por hora***

<b>Cálculo</b>	<b>Secretaria</b>	<b>Gerente</b>
Salario mensual (\$)	700.00	1,200.00
Salario diario (\$)	23.33	40.00
Salario por hora (\$)	2.92	5.00

Fuente: Creación propia.

**Cálculos:**

Salario diario = salario mensual/30 días

Salario por hora = salario diario/8 horas laborales

**Para la secretaria/o:**

Salario diario = \$700.00/30 días = \$23.33

Salario por hora = \$23.33/8 horas = 2.92

**Para el gerente:**

Salario diario = \$1,200.00/30 días = \$40.00

Salario por hora = \$40.00/8 horas = \$5.00

Seguidamente se muestran las actividades de las áreas con el sistema actual, incluyendo los tiempos de procesos y cada uno de sus costos (ver Tabla 34).

Tabla 34:

*Procesos actuales*

Proceso	Encargada/o	Tiempo de proceso(H)	Frecuencia mensual	Frecuencia anual	CDP hora(\$)	Horas anuales	Total anual(\$)
<b>AREA CONTABLE</b>							
<b>Contabilidad</b>							
Registrar entidad o cooperativa	Secretaria	0.25	5	60	0.73	15.00	10.95
Registrar periodo contable		0.10	1	12	0.29	1.20	0.35
Registrar catálogo de cuentas		0.15	1	12	0.44	1.80	0.79
Realizar transacción		0.10	10	120	0.29	12.00	3.48
Elaborar libro diario		0.25	1	12	0.73	3.00	2.19
Elaborar libro mayor		0.20	1	12	0.58	2.40	1.39
Elaborar balanza de comprobación		0.20	1	1	0.58	0.20	0.12
Elaborar estado de resultado		0.20	1	1	0.58	0.20	0.12
Elaborar estado de flujo de efectivo		4.00	0	1	11.68	4.00	46.72
Elaborar estado de cambios en el patrimonio		4.00	0	1	11.68	4.00	46.72
Elaborar cierre contable		0.15	0	1	0.44	0.15	0.07
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>							
Registro de entidades	Gerente	0.05	2	24	0.25	1.20	0.30

Continúa en la pág. 86

Continuación de la pág. 85							
Registro de departamentos o áreas		0.05	2	24	0.25	1.20	0.30
Registro de empleados		0.05	1	12	0.25	0.60	0.15
Elaborar informe de entidades		0.06	5	60	0.30	3.60	1.08
Elaborar informe de departamentos o Áreas por cooperativa		0.06	5	60	0.30	3.60	1.08
Elaborar informe de empleados		0.06	5	60	0.30	3.60	1.08
<b>AREA FINANCIERA</b>							
Registrar garantías	Secretaria	0.15	3	36	0.44	5.40	2.38
Registrar datos del cliente		0.17	3	36	0.50	6.12	3.06
Realizar apropiamiento de garantías		0.20	2	24	0.58	4.80	2.78
Realizar venta de la garantía		0.25	1	12	0.73	3.00	2.19
Registrar proyecto		0.40	5	60	1.17	24.00	28.08
Realizar modificaciones a los datos de proyectos		0.10	5	60	0.29	6.00	1.74
Resolución de crédito	Gerente	1.02	5	60	5.10	61.20	312.12
Registro de sugerencias		0.10	4	48	0.50	4.80	2.40
Cálculo y análisis de razones financieras		0.25	5	60	1.25	15.00	18.75
Continúa en la pág. 87							

Continuación de la pág. 86							
Realizar aprobación de crédito	Gerente	0.30	5	60	1.50	18.00	27.00
Generar plan de desembolso		0.15	5	60	0.75	9.00	6.75
Generar plan de pago		0.10	5	60	0.50	6.00	3.00
Registrar abono a capital	Secretaria	0.05	280	3,360	0.15	168.00	25.20
Generar recibo de pago		0.10	280	3,360	0.29	336.00	97.44
Otorgar prorroga	Gerente	0.30	10	120	1.50	36.00	54.00
Realizar refinanciamiento		2.00	10	120	10.00	240.00	2400.60
Realizar cierre de proyecto		0.30	1	12	1.50	3.60	5.40
Realizar informe de clientes	Secretaria	0.10	2	24	0.29	2.40	0.70
Realizar informe de movimiento de cartera		2.00	5	60	5.84	120.00	700.80
Realizar informe de proyectos		0.10	2	24	0.29	2.40	0.70
Realizar informe de solicitudes de proyectos		0.10	5	60	0.29	6.00	1.74
Informe de refinanciamientos		0.10	2	24	0.29	2.40	0.70
Informe de prorrogas		0.10	2	24	0.29	2.40	0.70
Informe de garantías		0.10	7	84	0.29	8.40	2.44
<b>TOTAL</b>							<b>1,148.67</b>

Fuente: Creación propia.

Los tiempos de los procesos actuales fueron proporcionados por los empleados de la Fundación Usulután II.

A continuación se muestran los totales invertidos en las áreas de la Fundación Usulután II (ver Tabla 35).

Tabla 35:

***Totales invertidos con la situación actual***

	<b>Horas al año</b>	<b>Total al año (\$)</b>
Áreas de la Fundación Usulután II	1,148.67	3,816.96

Nota. Valores tomados de la tabla 34. Fuente: Creación propia.

A continuación se muestran las actividades de las áreas realizadas con el sistema propuesto, incluyendo los tiempos de procesos y cada uno de sus costos (ver Tabla 36).



Tabla 36:

*Procesos con sistema propuesto*

Proceso	Encargado/a	Tiempo de proceso(H)	Frecuencia mensual	Frecuencia anual	CDP hora(\$)	Horas anuales	Total anual(\$)
<b>AREA CONTABLE</b>							
<b>Contabilidad</b>							
Registrar entidad o cooperativa	Secretaria	0.05	5	60	0.15	3.00	0.45
Registrar periodo contable		0.06	1	12	0.18	0.72	0.13
Registrar catálogo de cuentas		0.07	1	12	0.20	0.84	0.17
Realizar transacción		0.02	10	120	0.06	2.40	0.14
Elaborar libro diario		0.01	1	12	0.29	1.20	0.35
Elaborar libro mayor		0.01	1	12	0.29	1.20	0.35
Elaborar balanza de comprobación		0.01	1	1	0.29	1.20	0.35
Elaborar estado de resultado		0.01	1	1	0.29	0.10	0.03
Elaborar estado de flujo de efectivo		0.05	0	1	0.15	0.05	0.01
Elaborar estado de cambios en el patrimonio		0.05	0	1	0.15	0.05	0.01
Elaborar cierre contable		0.05	0	1	0.15	0.05	0.01
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>							

Continúa en la pág. 90

Continuación de la pág. 89							
Registro de entidades	Gerente	0.02	2	24	0.10	0.48	0.05
Registro de departamentos o áreas		0.02	2	24	0.10	0.48	0.05
Registro de empleados		0.02	1	12	0.10	0.24	0.02
Elaborar informe de entidades		0.03	5	60	0.15	1.80	0.27
Elaborar informe de departamentos		0.03	5	60	0.15	1.80	0.27
Elaborar informe de empleados		0.03	5	60	0.15	1.80	0.27
<b>AREA FINANCIERA</b>							
Registrar garantías	Secretaria	0.05	3	36	0.15	1.80	0.27
Registrar datos del cliente		0.06	3	36	0.18	2.16	0.39
Realizar apropiamiento de garantías		0.15	2	24	0.44	3.60	1.58
Realizar venta de la garantía		0.17	1	12	0.50	2.04	1.02
Registrar proyecto		0.20	5	60	0.58	12.00	6.96
Realizar modificaciones a los datos de proyectos		0.05	5	60	0.15	3.00	0.45
Resolución de crédito	Gerente	0.35	5	60	1.75	21.00	36.75
Registro de sugerencias		0.04	4	48	0.20	1.92	0.38
Cálculo y análisis de razones financieras		0.01	5	60	0.05	0.60	0.03
Realizar aprobación de crédito		0.10	5	60	0.50	6.00	3.00
Continúa en la pág. 91							

Continuación de la pág. 90							
Generar plan de desembolso		0.05	5	60	0.25	3.00	0.75
Generar plan de pago		0.05	5	60	0.25	3.00	0.75
Registrar abono a capital	Secretaria	0.03	280	3,360	0.09	100.80	9.07
Generar recibo de pago		0.02	280	3,360	0.06	67.20	4.03
Otorgar prorroga	Gerente	0.15	10	120	0.75	18.00	13.50
Realizar refinanciamiento		0.10	10	120	0.50	12.00	6.00
Realizar cierre de proyecto		0.05	1	12	0.25	0.60	0.15
Realizar informe de clientes	Secretaria	0.03	2	24	0.09	0.72	0.06
Realizar informe de movimiento de cartera		0.20	5	60	0.58	12.00	6.96
Realizar informe de proyectos		0.03	2	24	0.09	0.72	0.06
Realizar informe de solicitudes de proyectos		0.03	5	60	0.09	1.80	0.16
Informe de refinanciamientos		0.03	2	24	0.09	0.72	0.06
Informe de prorrogas		0.03	2	24	0.09	0.72	0.06
Informe de garantías		0.03	7	84	0.09	2.52	0.23
<b>TOTAL</b>						<b>295.33</b>	<b>\$95.60</b>

Fuente: Creación propia.

El tiempo de los procesos descritos en la Tabla 36 están basados en estimaciones obtenidas a través de la utilización de un sistema contable elaborado en la materia de Sistemas Contables (**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN CONTABLE**) y de un sistema financiero desarrollado en la materia de Análisis financiero (**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA CON MODULO DE ACTIVO FIJO**).

El sistema contable abarcaba los siguientes aspectos:

- Registro de periodo contable.
- Registro de transacciones o asientos contables.
- Elaboración automática del libro diario, libro mayor, balanza de comprobación, estado de resultado, balance general y cierre del ejercicio.

El sistema financiero abarcaba los siguientes aspectos:

- Registro de solicitudes de créditos.
- Análisis y cálculo de razones financieras.
- Cálculo de las cuotas a pagar por cada crédito.
- Generación de planes de pago y tabla de amortización.
- Registro de abonos a capital.
- Registro de garantías.
- Control de la cartera de clientes.
- Administración de activo fijo.

En la Tabla 37 se muestra el total de ahorro tanto en horas como en salarios al ser implementado el sistema propuesto.

Tabla 37:

**Ahorro anual en salario**

<b>Sistema Actual (Hrs)</b>	<b>Sistema Propuesto (Hrs)</b>	<b>Diferencia (Hrs)</b>	<b>Costo de procesos del sistema actual(\$)</b>	<b>Costo de procesos del sistema propuesto(\$)</b>	<b>Diferencia(\$)</b>
1,148.67	295.33	853.34	3,816.96	95,60	3,721.36
<b>Total</b>					<b>\$3,721.36</b>

Nota. Valores tomados de la tabla 35, tabla 36. Fuente: Creación propia.

**1.3.3.5. Análisis costo-beneficio**

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha; tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria.

El flujo neto de efectivo desde el año uno en adelante se calcula de la siguiente manera:

**Flujo Neto de efectivo = Beneficios – Total de costos.**

El índice de inflación anual vigente hasta el mes de abril del 2016 es del 1.1% según el estado de la economía proporcionado por el Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR, 2016).

Tabla 38:

**Resumen de costos y beneficios**

Razón	Descripción	Año				
		0	1	2	3	4
Beneficios (\$)	Ahorro anual en salario		3,721.36	3,721.36	3,721.36	3,721.36
Costos (\$)	Inversión inicial	9,195.52				
	Gasto de operación		681.06	688.55	696.12	704.47
Total costos		9,195.52	681.06	688.55	696.12	704.47
Flujo neto de efectivo		9,195.52	3,040.30	3,032.81	3,025.24	3,016.89

Fuente: Creación propia.

**1.3.3.6. Valor presente neto**

A continuación se determina la rentabilidad del desarrollo del sistema informático:

**Sean:**

I = total de la inversión inicial n = número de años i = tasa de interés para prestamos

**Datos:**

I = \$9,116.79 n = 4 i = 9.63%

$$VPN = \$ - 9,195.52 + 3,040.30 \left( \frac{1}{(1.0963)^1} \right) + 3,032.81 \left( \frac{1}{(1.0963)^2} \right) +$$

$$3,025.24 \left( \frac{1}{(1.0963)^3} \right) + 3,016.89 \left( \frac{1}{(1.0963)^4} \right)$$

$$VPN = \$- 9195.52 + 2,773.24 + 2,523.40 + 2,296.00 + 2,088.54$$

$$VPN = \$485.66$$

**1.3.3.7. Periodo de recuperación**

A continuación se calcula el tiempo en el que se recuperara la inversión (ver Tabla 39).

Tabla 39:

**Periodo de recuperación**

<b>Año</b>	<b>Flujos de efectivo a valor presente (\$)</b>	<b>Flujos de efectivo acumulado al presente (\$)</b>
0	-9,195.52	-
1	2,773.24	2,773.24
2	2,523.40	5,296.64
3	2,296.00	7,592.64
4	2,088.54	9,681.18

Fuente: Creación propia.

**Cálculos:**

$$PRI = 3 + \frac{(9,195.52 - 7,592.64)}{2,088.54} = 3.77$$

**Equivalente:**

Año: 3

Mes:  $0.79 * 12 = 9.24$

Día:  $0.48 * 30 = 7.20$

Por consiguiente la inversión se recuperara luego de transcurridos 3 años, 9 meses y 7 días.

**1.3.3.8. Conclusiones de la factibilidad económica**

Considerando los resultados del análisis costo-beneficio se puede deducir que el proyecto es factible económicamente, y se llegó a esta conclusión debido a que el valor de VPN es positivo (\$485.66). Ahora bien al cumplirse exitosamente todas las factibilidades se concluye que se cuentan con los recursos necesario para garantizar el desarrollo y la implementación del proyecto.

## **2. CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL**

A través de la utilización de las diferentes técnicas de recolección de información se encontraron las siguientes necesidades en la Fundación Usulután II.

### **2.1. Descripción de procesos actuales**

Todos los procedimientos llevados a cabo en los procesos realizados por la organización se ejecutan de forma manual. A continuación se detallan las áreas en las que opera la Fundación Usulután II:

#### **- Área contable**

##### **o Activo fijo**

No se lleva ningún control del activo fijo de la fundación; pero la institución cuenta con equipo de oficina, maquinaria, muebles e inmuebles. Dentro de los inmuebles se encuentran algunos terrenos o parcelas que son las garantías por parte de los beneficiarios y que han pasado a potestad de la fundación por el incumplimiento de los pagos. En el caso de que el cliente no pueda pagar el monto de las cuotas establecidas, se toman las garantías (terrenos o parcelas y maquinaria) para formar parte de los activos de la fundación y así mismo entrar en el proceso contable.

##### **o Contabilidad**

El catálogo de cuentas, libro diario, libro mayor y los estados financieros (balanza de comprobación, balance general, estado de resultado, estado de flujo de efectivo y el estado de cambios al patrimonio) se manejan en hojas de cálculo en Microsoft Excel. La dificultad que presenta la utilización de hojas de cálculo es la carencia de una interfaz amigable para la realización de los cálculos, además de la dificultad para presentar informes ya que no es un software dedicado a este fin.



La fundación otorga créditos a las cooperativas y a sus empleados para el desarrollo de sus proyectos. Algunas cooperativas no llevan una contabilidad formal de sus operaciones y la fundación no sabe con exactitud sobre su situación financiera.

- **Administración de proveedores**

Actualmente los proveedores se manejan mediante una agenda que incluye el nombre, la dirección y el teléfono. Se hace difícil la búsqueda del contacto de estos. Además no se tiene un estándar de la información para el registro de los proveedores y no se puede obtener informes de ellos o de lo que ellos proveen para el desarrollo de los proyectos, ya que de ellos depende que no se atrasen las actividades y el seguimiento en el desarrollo del proyecto.

- **Área administrativa**

- **Entidades**

Las entidades hacen referencias a las cooperativas o la misma institución y son registradas de forma manual para ser llevadas posteriormente a un archivero para ser almacenadas.

- **Departamentos o áreas**

No se tiene un registro específico de los departamentos. La fundación solamente posee un organigrama que muestra la estructura jerárquica (dependencias) y no especifica la información de los empleados que pertenecen a cada uno de estos.

- **Empleados**

Los registros se realizan de manera manual en un expediente y almacenados en archivos, la obtención de información es complicada y resulta muy difícil realizar su modificación.

- **Sitio web**

Actualmente no se cuenta con un sitio web que le permita dar a conocer la información de la fundación y los servicios que esta ofrece, ni los requisitos que tienen que cumplir los clientes para adquirir dichos servicios.

- **Área financiera**

- **Cartera de clientes**

La información de cada uno de los clientes (cooperativas y personas naturales) se mantiene archivada en documentos ordenados alfabéticamente dentro de estantes. Esta información contiene los datos básicos de los clientes y de los créditos que se le han otorgado.

Mantener la información de los clientes de esta forma dificulta el manejo de la misma y genera retraso al realizar la búsqueda de un cliente en específico.

- **Administración de proyectos**

La administración de proyectos involucra 4 etapas las cuales se realizan de forma manual.

**Etapa 1. Recepción.**

En esta etapa, cualquier cliente que cumpla con las condiciones de los sujetos de créditos puede presentar su plan de trabajo (proyecto), el cual servirá para justificar el monto del crédito solicitado y para la identificación del tipo de crédito y su modalidad. Los créditos pueden ser:

- Camaronero.
  - Producción.
  - Inversión.

- Agropecuario.
  - Capital de trabajo.
  - Inversión.
- Comercio.
- Lisiados de guerra.

Cada uno de los créditos anteriores presentan distintas condiciones como: el monto de financiamiento, el plazo mínimo de los créditos, plan de pago (serán cuotas de capital más interés pagaderas de forma mensual, trimestral, bianual o una sola cuota al vencimiento), tasa de interés, tasa de interés por mora, cálculo de comisiones, seguro de deuda, comisiones y garantías (ver Anexo 4: Imágenes de equipo y maquinaria de las cooperativas).

Las garantías que los clientes ofrecen pueden ser de 4 tipos:

- Prendaria.
- Fiduciaria.
- Hipotecario.

Las garantías sirven por si en algún caso el cliente no puede saldar su deuda, estas pasan a ser propiedad la fundación en concepto de pago.

## **Etapa 2. Evaluación.**

Para aprobar el crédito solicitado que será utilizado para la ejecución del proyecto presentado, es necesario que el cliente exponga su proyecto para dejar claro los objetivos y la forma en que este se realizará, además del impacto que tendrá.

Los asesores pueden hacer comentarios y sugerencias a los clientes sobre el proyecto, además de decidir si el financiamiento es aprobado.

De ser aprobado el proyecto se requiere la firma de un contrato, incluyendo la firma de pagarés por el monto del crédito y letra de cambio. Una vez aprobadas las solicitudes de crédito de acuerdo a los tipos de crédito se procede a realizar los distintos cálculos necesarios (cuota, plan de desembolso, plan de pago).

### **Etapa 3. Seguimiento.**

El seguimiento del proyecto consiste en monitorear el avance del proyecto; pero para que este inicie es necesario que se realicen los desembolsos, los cuales dependen de las condiciones del tipo de crédito; no obstante también dependerá de la evolución del proyecto, es decir, que vaya acorde a lo planificado y en dicho cumplimiento se hará efectivo el desembolso para continuar con la siguiente etapa.

Cuando se trata de créditos para la producción se monitorean ciertos parámetros para garantizar que la producción sea de calidad, entre estos parámetros se encuentran: salinidad, oxígeno, calidad de agua, nivel de agua entre otros; cabe mencionar que los parámetros cambian de acuerdo al tipo de producción.

En caso que un cliente exceda la fecha límite de pago de la cuota se aplica una de las siguientes opciones:

- **Cobro de tasa de interés por mora:** la tasa de interés por mora correspondiente al tipo de crédito de forma mensual sobre saldo de capital en mora.

### **Etapa 4. Cierre.**

La última etapa consiste en la liquidación, además de la liberación de la garantía para que esta pueda ser utilizada nuevamente, otro aspecto importante es la verificación del cumplimiento de los objetivos y el alcance del proyecto.

Además en esta etapa se le otorga una calificación al cliente con base al cumplimiento de todas las obligaciones adquiridas con la fundación.

○ **Aspecto no financiero**

Actualmente la fundación no lleva un control detallado sobre las asesorías y capacitaciones que en el transcurso de los proyectos se han realizado. Incluso el precio que se debe cobrar ya que dependen del monto y los intereses del mismo.

Les resulta muy complicado a los encargados hacer memoria a la hora de necesitar dicha información o elaborar un informe específico.

○ **Informes**

La generación de informes es muy complicada y conlleva mucho tiempo y esfuerzo por parte del encargado, la organización tiene la necesidad de presentar informes sobre los movimientos de su cartera de clientes actualizados y a partir de ciertas clasificaciones.

- Estado de la cartera de clientes por fechas, plazos entre otros.
- Los clientes clasificados de acuerdo al estado moroso.
- Consultas sobre los distintos planes de desembolso y planes de pagos.
- Entre otros.

- **Área de agronegocios**

Esta área actualmente no cuenta con un procedimiento estandarizado, ni mucho menos se lleva un manejo adecuado y detallado de la información de los productores y los compradores. Tampoco existe un control que determine cuántos fueron los negocios que se han concretado.

La organización tiene la necesidad de automatizar cada uno de estos procedimientos, desde la inscripción de solicitudes hasta la finalización de los contratos de créditos.

El ahorro de tiempo es crucial en el desarrollo de las operaciones, la fundación consume mucho tiempo y esfuerzo en realizar cálculos como el establecimiento de cuota de pago, la generación del planes de pago y desembolsos, el otorgamiento de refinanciamientos, cálculos de moras y otros procesos que hasta la fecha son muy tediosos.

## **2.2. Definición y planteamiento del problema**

La definición del problema que el proyecto busca solucionar, es el paso y la decisión más importante del proceso de diseño de un proyecto. Los proyectos son esencialmente grandes respuestas a grandes problemas. Por ello, el error más grave que se puede cometer consiste en intentar resolver con precisión el problema equivocado. Es mejor formular una solución aproximada al problema correcto que plantear una solución precisa al problema equivocado. Para esto hay que poseer un conocimiento previo sobre la situación a estudiar. Esto será posible gracias a la utilización de métodos como lo es el diagrama causa-efecto y la lluvia de ideas (Danyhoe, 2014).

## **2.3. Análisis del problema**

La identificación de causas y efectos del problema titulado “Manejo deficiente de la información” (ver Figura 10) se logró gracias a la utilización de técnicas de recopilación de información.

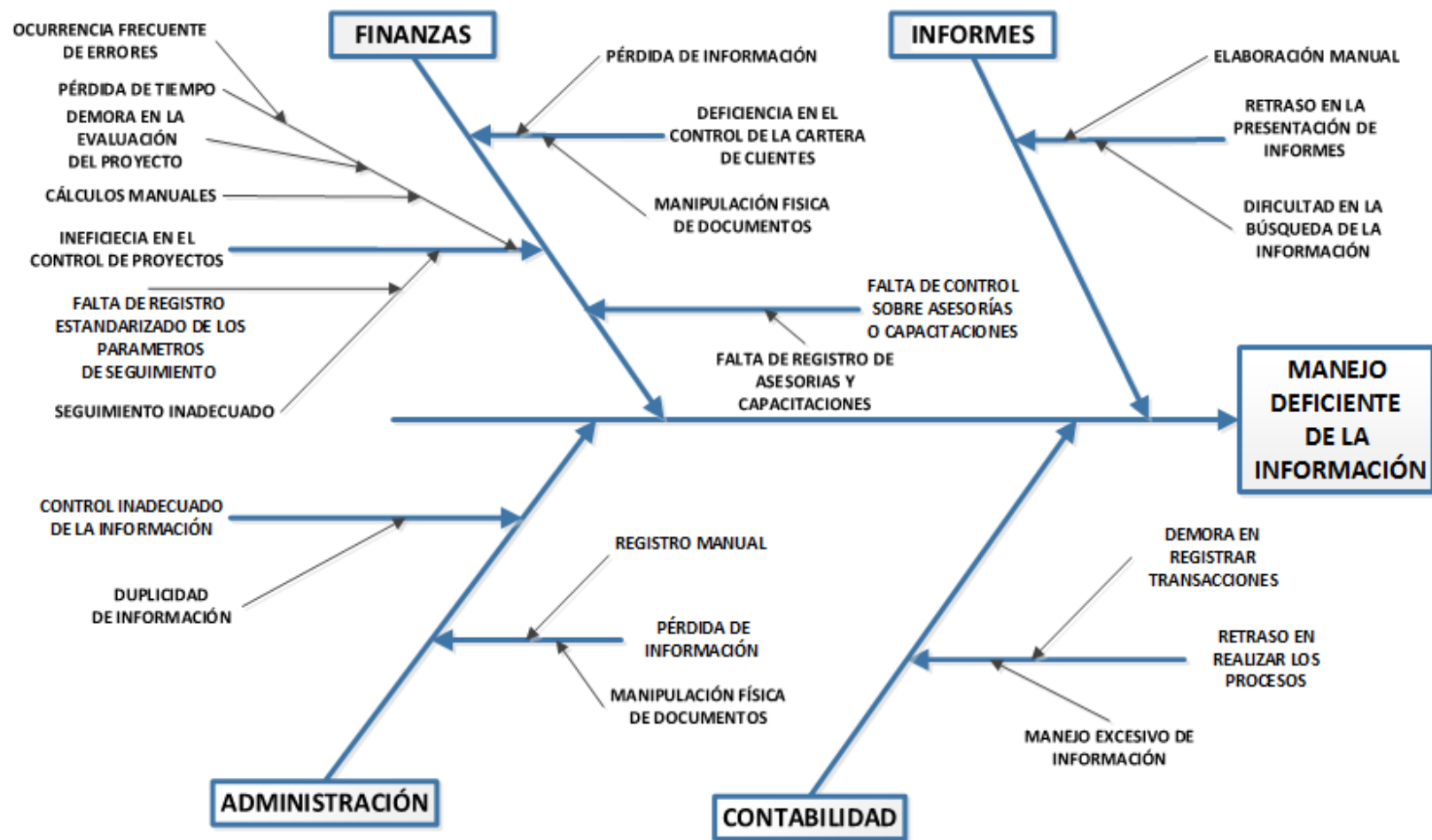


Figura 10: Diagrama de Ishikawa para la problemática de la Fundación Usulután I.

Fuente: Creación propia.

A continuación se detallan las causas del problema:

## **Contabilidad.**

### **- Retraso en la realización de procesos**

#### **○ Manejo excesivo de información**

Disponer de información contable es un trabajo que requiere de mucho tiempo y esfuerzo. Para obtener esta información se requiere de la realización de análisis (entradas y salidas de efectivo) y cálculos matemáticos.

En el caso del libro diario o la balanza de comprobación y los estados financieros del periodo en el que se esté trabajando como de periodos anteriores, conlleva la utilización de una gran cantidad de documentos y mucho tiempo.

Realizar una comparativa entre la situación contable actual y pasada, requiere el consumo de mucho tiempo y para los encargados es más difícil analizar la gran cantidad de documentos tanto propios como los de las cooperativas debido a que no se puede obtener tiene la información de forma inmediata.

#### **○ Demora en registrar transacciones**

El registro de transacciones requiere de la utilización de fórmulas matemáticas y valores basados en porcentajes. Para llevar a cabo dichos procedimientos se recurre a la utilización de hojas de cálculo que en muchos de los casos genera incertidumbre.

Para que los encargados estén conscientes que los procesos se han ejecutado correctamente realizan una serie de comprobaciones, generando mucha demora y la entrega tardía de información para la toma de decisiones.



## **Informes**

### **- Retraso en la presentación de informes**

#### **○ Elaboración manual**

Está sujeta a errores de redacción y conlleva a una presentación para nada agradable que dificulta la lectura y por ende el análisis de los estados financieros. Además los informes respecto a la información de las cooperativas y los empleados, no están estandarizados y cada vez que se requiere de un informe hay que hacer el mismo proceso manualmente generando un atraso en la presentación de estos.

#### **○ Dificultad en la búsqueda de la información**

Debido a que toda la información se maneja de forma física mediante papeles, folders y otros. Contenida en repisas y archivos, la búsqueda de la información se vuelve complicada provocando demora en su obtención para que luego sea presentada en informes.

## **Finanzas**

### **- Ineficiencia en el control de proyectos**

#### **○ Seguimiento inadecuado**

##### **▪ Falta de registro estandarizado de los parámetros de seguimiento**

Actualmente se realiza el seguimiento de cada uno de los proyectos; pero no se lleva el registro de la evolución del mismo. Cada uno de los proyectos involucra distintos parámetros como el caso del destinado a la producción, en el cual se necesita monitorear la salinidad, el oxígeno, la calidad del agua y el nivel de agua. Garantizando la calidad del producto.

- **Pérdida de tiempo**

- **Ocurrencia frecuente de errores**

- La cuota de pago y realización del plan de pago al ser calculado manualmente, está sujeto a errores que se convierten en pérdida de tiempo, dado que es necesarios recalcular para corregir los errores.

- **Demora en la evaluación del proyecto**

- Para la evaluación del proyecto es necesario analizar el plan presentado por los clientes, este se realiza sin la utilización de herramientas informáticas para el análisis financiero. Los asesores hacen todo el trabajo manualmente y se valen solamente de su experiencia.

- **Cálculos manuales**

- Todos los cálculos que son necesarios para la administración de proyectos se realizan de forma manual, generando la posibilidad de errores, los cuales podrían conducir a problemas para la fundación.

- **Deficiencia en el control de la cartera de clientes**

- **Pérdida de la información**

- El manejo de la documentación de los clientes por medio de folder o ampos, está sujeta a posibles extravíos al trasladar de un lugar a otro, generando pérdida de tiempo en su búsqueda o su nueva elaboración.

- **Manipulación física de documentos**

- La documentación se deteriora con el paso del tiempo y del uso.

- **Falta de control sobre asesorías y capacitaciones**

- **Falta de registros de asesorías y capacitaciones**

No llevar un control detallado sobre las asesorías y capacitaciones imposibilita la elaboración de reportes.

## **Administración**

- **Control inadecuado de la información**

- **Duplicidad de la información**

Al llevar el manejo de la información respecto a las cooperativas y la información básica (entidades o cooperativas asociadas, estructura organizativa y empleados) de la fundación genera el registro innecesario principalmente al tener que volver a recolectar información considerando la inexistencia de la anterior.

- **Perdida de información**

- **Registro manual**

La información se registra de forma manual y se almacena en folders dentro de archiveros o lugares que en el encargado considera más conveniente. Esto trae como consecuencia el extravío y la no disposición de la información cuando se necesita.

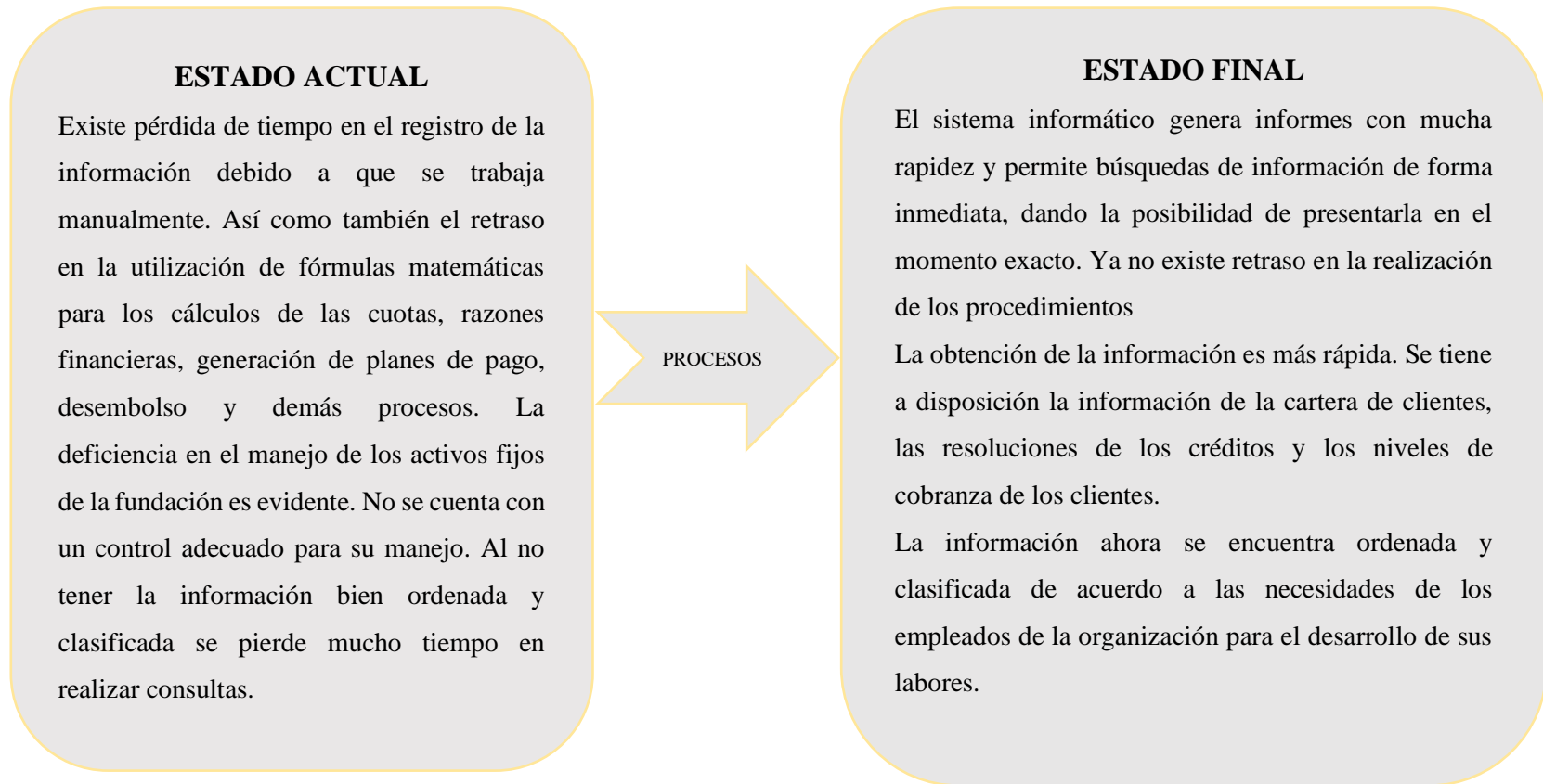
- **Manipulación física de documentos**

La documentación se deteriora con el paso del tiempo y del uso.

La elaboración del diagrama causa y efecto, permitió visualizar las diferentes situaciones de cada área en estudio de la Fundación Usulután II, mostrando las causas que originan la problemática; la cual se define como: **“MENEJO DEFICIENTE DE LA INFORMACIÓN”**.

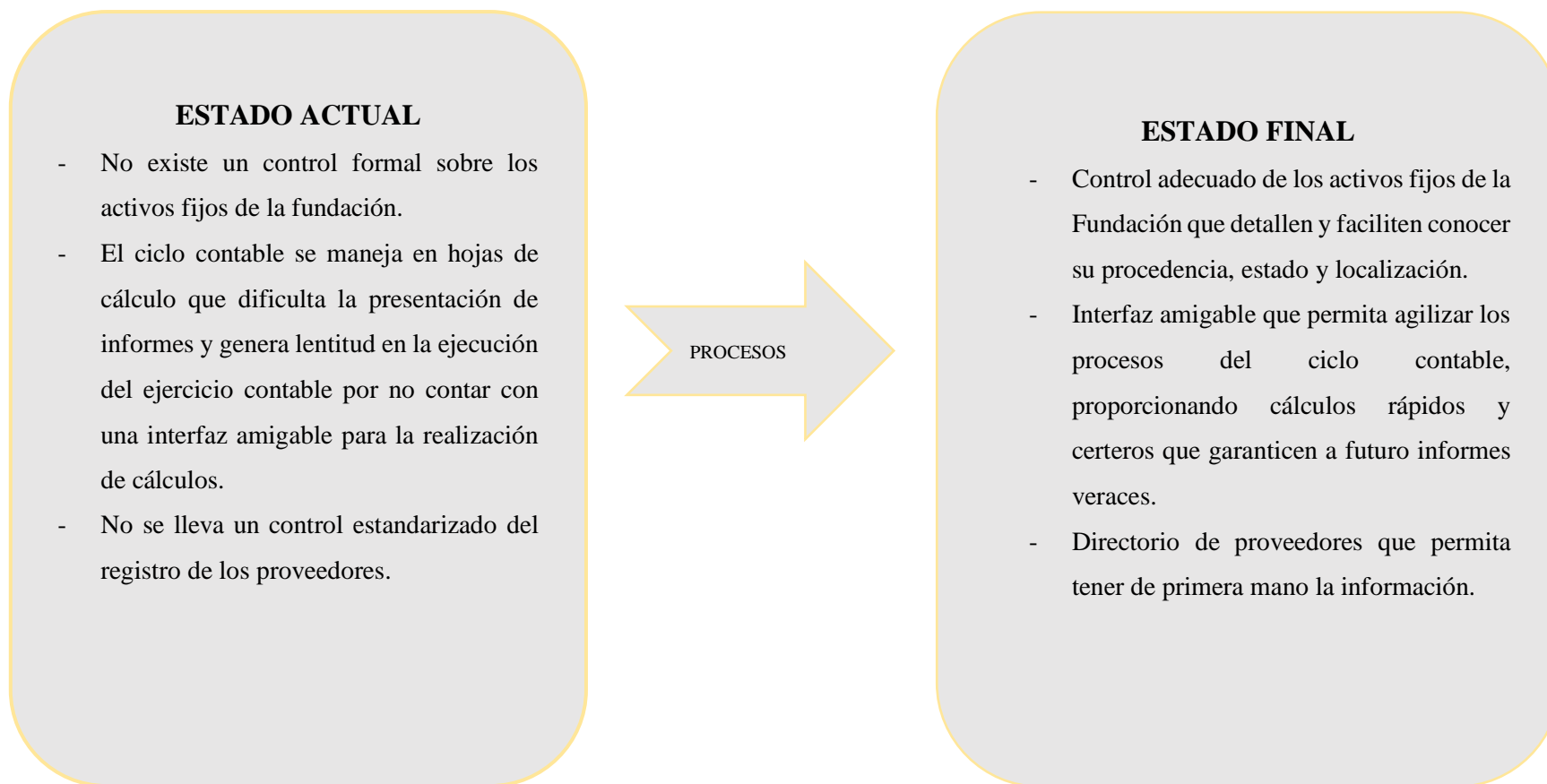
## 2.4. Planteamiento del problema

A continuación se muestra el estado actual y final de la Fundación Usulután II de forma general bajo el método de la caja negra.



**Figura 11:** Diagrama de Caja Negra de la Fundación Usulután II.  
Fuente: Creación propia.

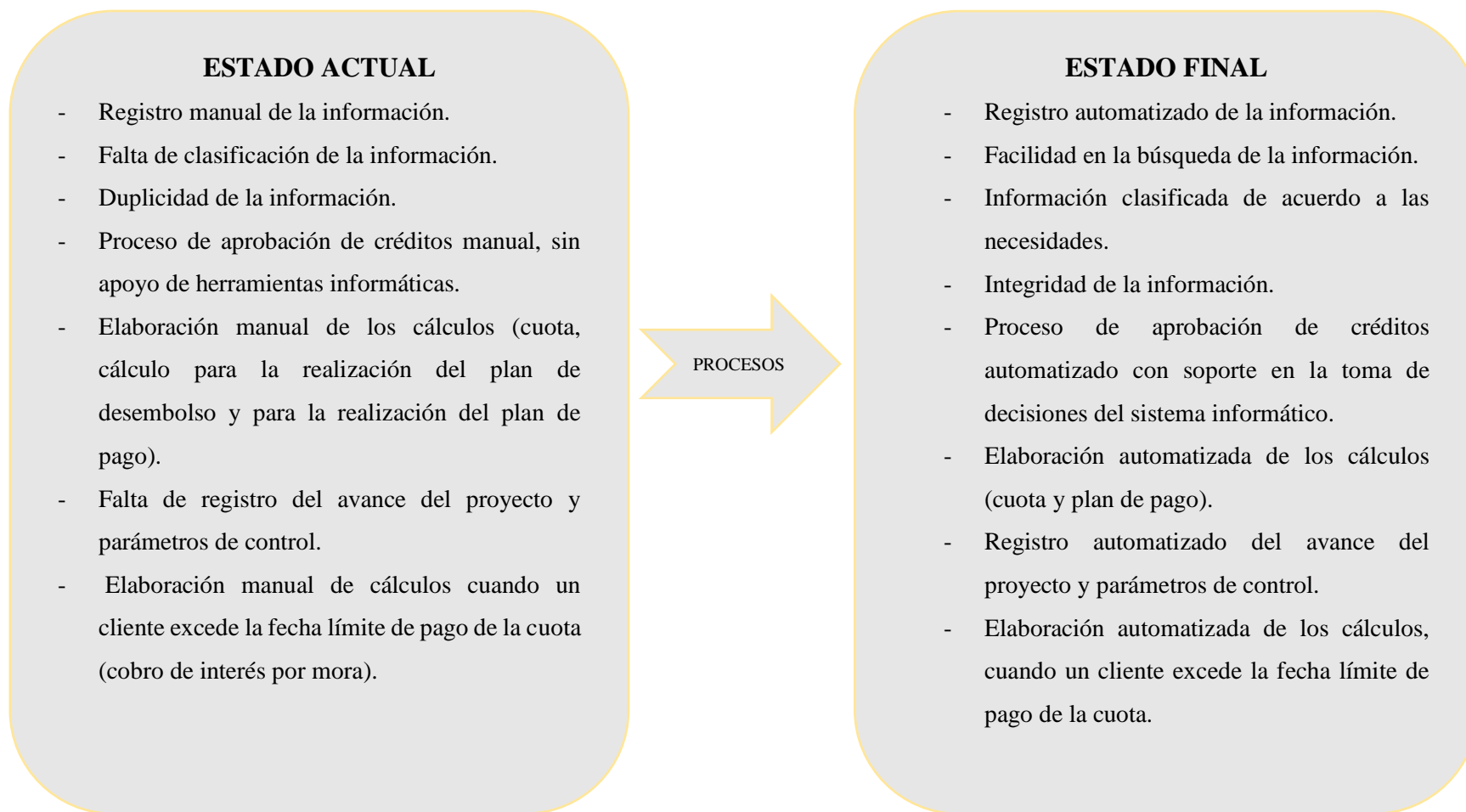
A continuación se muestra el estado actual y final respecto al área de **contabilidad**.



**Figura 12:** Diagrama de Caja Negra para el área de contabilidad.

Fuente: Creación propia.

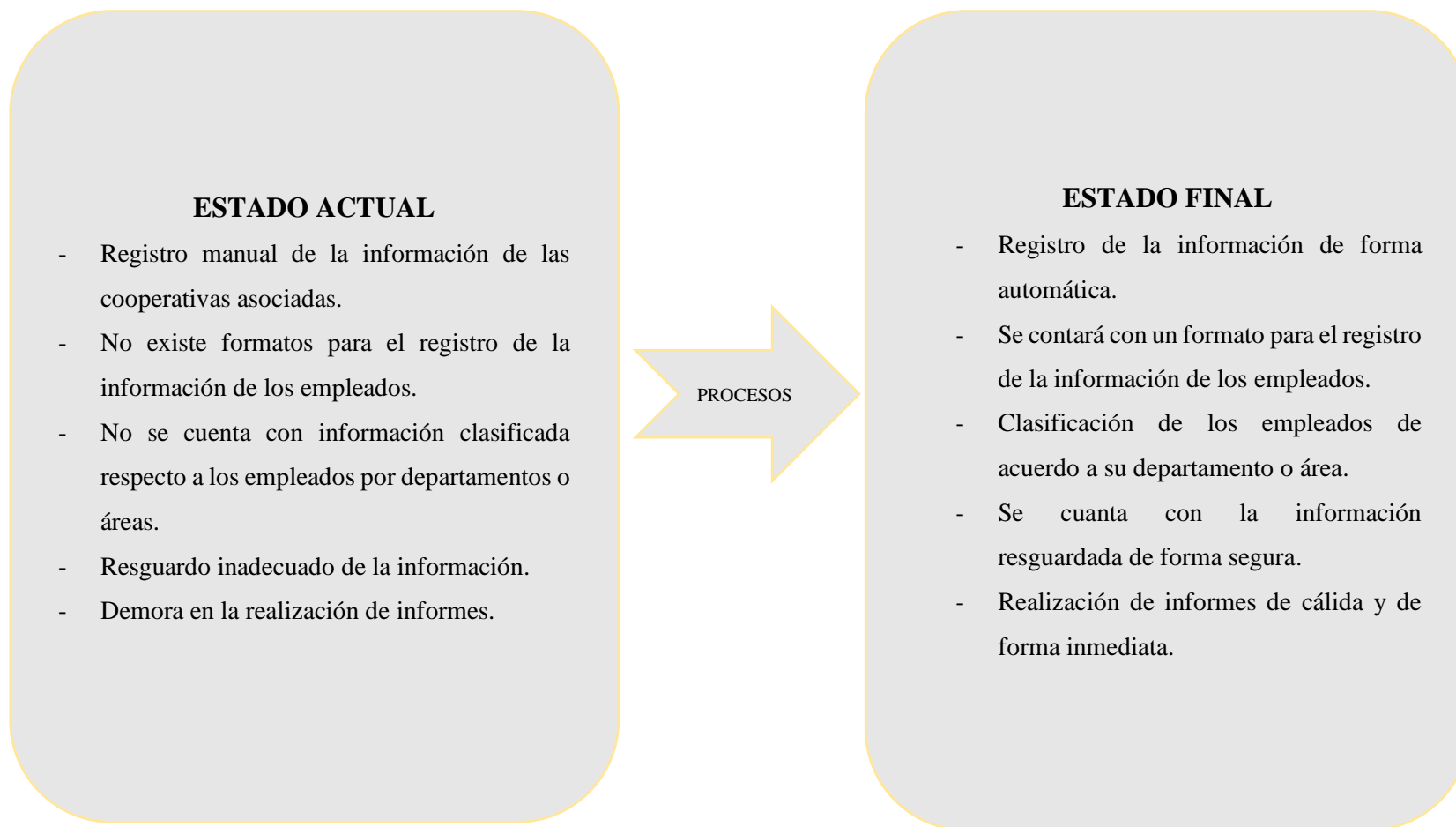
A continuación se muestra el estado actual y final respecto al área de **finanzas**



**Figura 13:** Diagrama de Caja Negra para el área de finanzas.

Fuente: Creación propia.

A continuación se muestra el estado actual y final del área **administrativa**.



**Figura 14:** Diagrama de Caja Negra para el área administrativa.

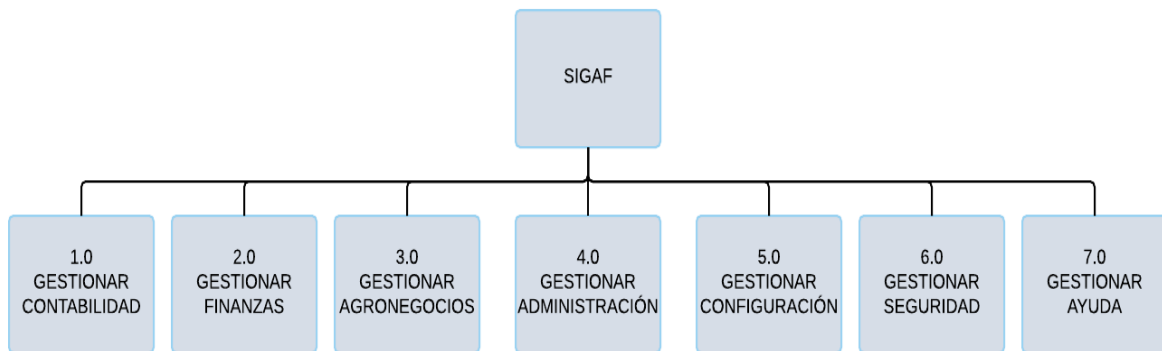
Fuente: Creación propia.

### 3. CAPÍTULO III: REQUERIMIENTOS

La determinación de requerimientos es una de las etapas más importantes del desarrollo de sistema de información, a través de ella se identificó que información requieren los usuarios de la Fundación Usulután II para el desarrollo de sus procesos y donde es necesario realizar mejoras.

#### 3.1 Diagrama jerárquico de procesos

Los procesos que incluye el sistema propuesto se muestran a continuación, ver Figura 15.



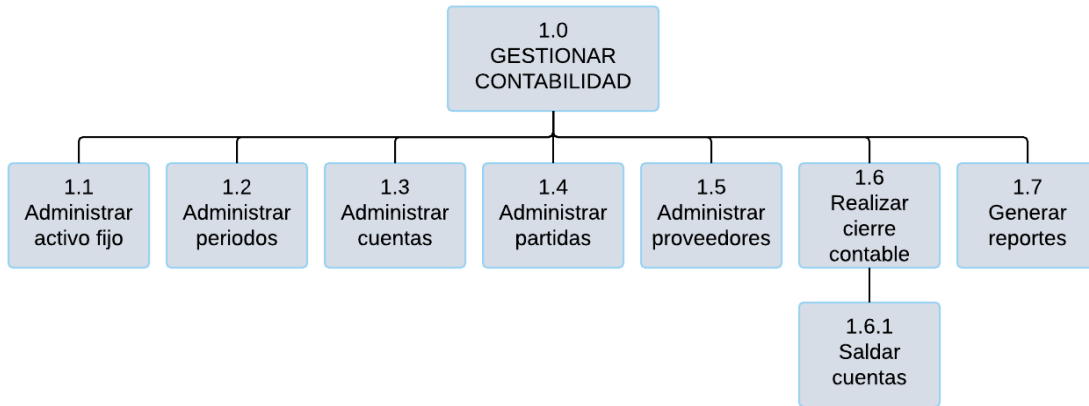
**Figura 15:** Diagrama jerárquico, Sistema propuesto.

Fuente: Creación propia.

Cada proceso visualizado se descompone en subprocesos. A continuación se muestra la estructura jerárquica por área.

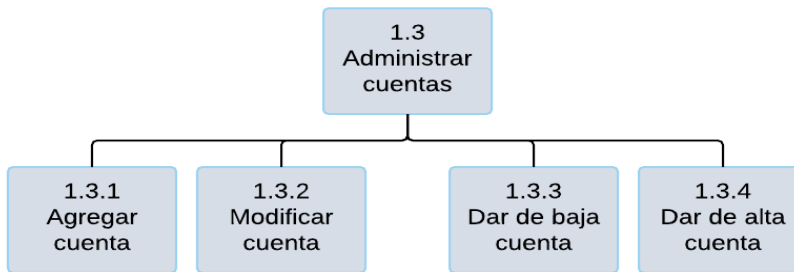
En las Figuras 16-18 se muestra los diagramas jerárquicos de procesos para el área de **contabilidad**.





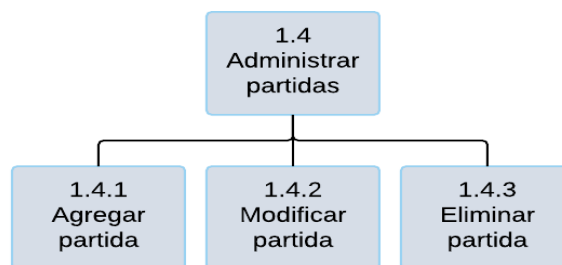
**Figura 16:** Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar contabilidad.

Fuente: Creación propia.



**Figura 17:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cuentas.

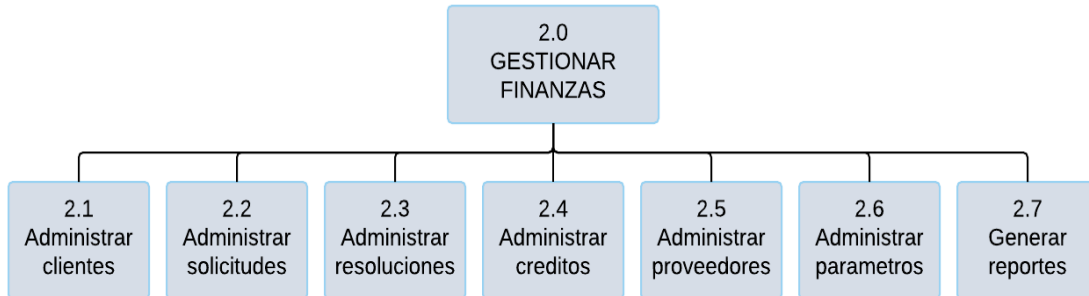
Fuente: Creación propia.



**Figura 18:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar partidas.

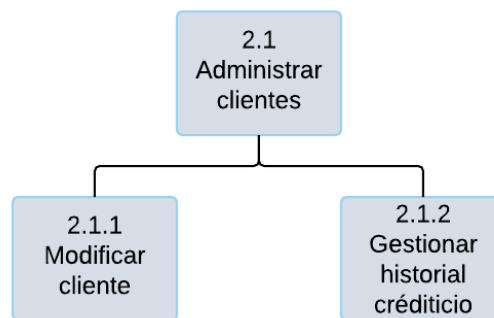
Fuente: Creación propia.

En las Figuras 19-22 se muestran los diagramas jerárquicos de procesos para el área de **finanzas**.



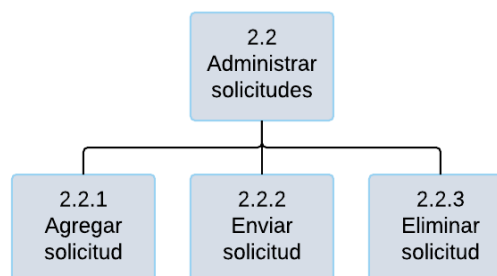
**Figura 19:** Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar finanzas.

Fuente: Creación propia.



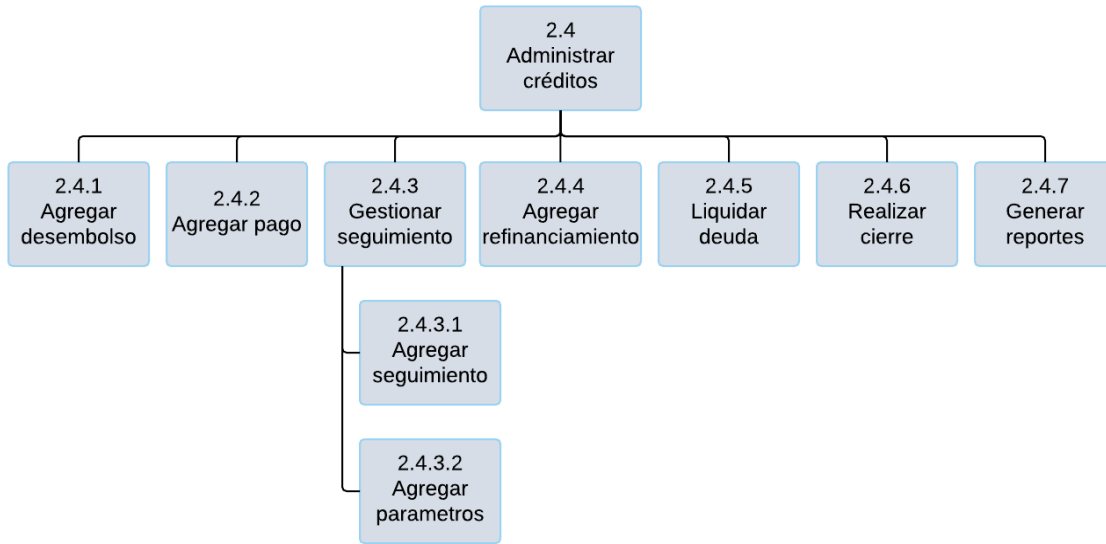
**Figura 20:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cartera de clientes.

Fuente: Creación propia.



**Figura 21:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar solicitudes.

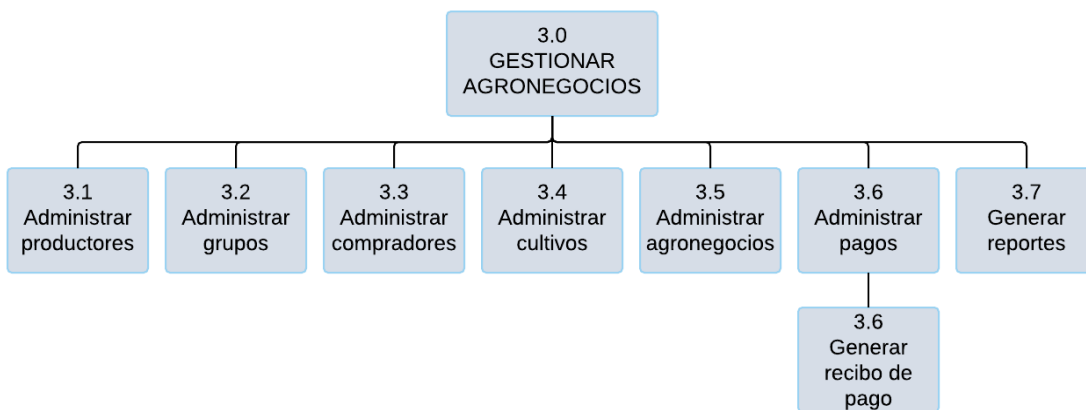
Fuente: Creación propia.



**Figura 22:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar créditos.

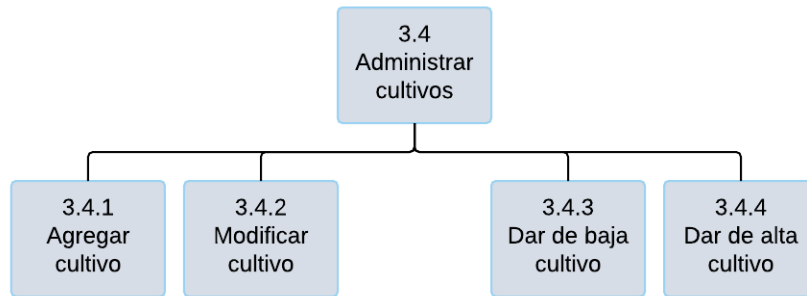
Fuente: Creación propia.

En las Figuras 23-25 se muestran los diagramas jerárquicos de procesos para el área de **agronegocios**.



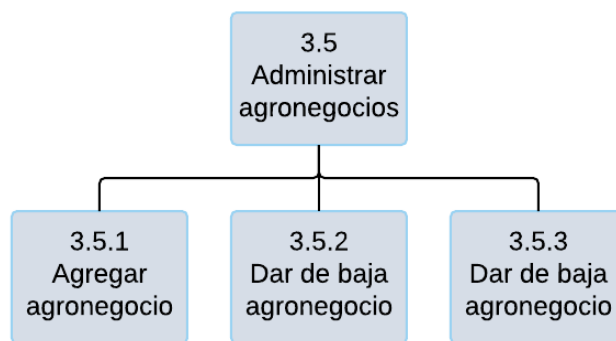
**Figura 23:** Diagrama jerárquico de nivel 1, Gestionar agronegocios.

Fuente: Creación propia.



**Figura 24:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar cultivos.

Fuente: Creación propia.



**Figura 25:** Diagrama jerárquico de nivel 2, Administrar agronegocios.

Fuente: Creación propia.

## 3.2. Requerimientos informáticos

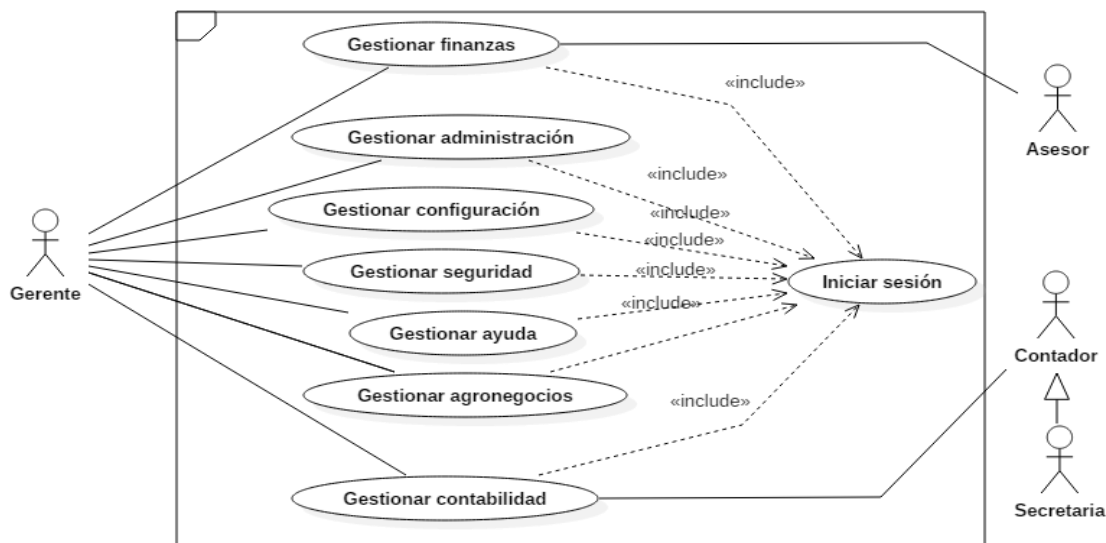
Los requerimientos informáticos del sistema SIGAF se presentan mediante la utilización de la tecnología orientada a objetos y el lenguaje unificado de modelado (UML) permitiendo un mayor entendimiento en el desarrollo de los procesos.

### 3.2.1. Diagramas de caso de uso

El diagrama de caso de uso se emplea para visualizar el comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase, de forma que los usuarios puedan comprender como utilizar ese elemento y de forma que los desarrolladores puedan implementarlo. En la sección 1.1.7.2 pág. 45 se describe la simbología utilizada en el desarrollo de los diagramas de caso de uso.

A continuación se muestran en detalle los casos de uso con los que cuenta el sistema informático, incluyendo una explicación detallada para cada uno de ellos.

### 3.2.1.1. Diagrama de caso de uso menú principal



**Figura 26:** Diagrama de caso de uso, Menú principal.

Fuente: Creación propia.

En las Tablas 40-42 se muestran los principales escenarios de casos de uso.

Tabla 40:

#### *Escenario 1 del diagrama de caso de uso Menú principal*

Escenario 1	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Iniciar sesión.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Secretaria, Asesor, Contador.
<b>Descripción</b>	Para tener acceso al sistema SIGAF será necesario ingresar el nombre de usuario y contraseña proporcionado por el administrador.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el ícono del sistema en el escritorio.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar nombre de usuario y contraseña.</li> <li>2. Verificará que usuario y contraseña se encuentren activos en la base de datos.</li> <li>3. Muestra la interfaz con el menú correspondiente al usuario.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado el sistema correctamente.
<b>Poscondiciones</b>	Mostrará el menú principal según el usuario.
<b>Suposición</b>	El usuario se encuentra activo.

Fuente: Creación propia.

Tabla 41:

*Escenario 2 del diagrama de caso de uso Menú principal*

<b>Escenario 2</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar contabilidad.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Este menú muestra todas las opciones referente a la contabilidad de la fundación y de las cooperativas.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el menú contabilidad.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz de menú para la gestión de la contabilidad.</li> <li>2. Seleccionar entidad con la que se trabajará y guardar configuración</li> <li>3. Seleccionar una de las opciones de administración (tipos, cuenta, partidas, activos proveedores, configuración y reportes).</li> <li>4. El sistema muestra la pantalla seleccionada.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión correctamente.
<b>Poscondiciones</b>	Seleccionar del submenú la opción deseada.
<b>Suposición</b>	El usuario seleccionará una opción.

Fuente: Creación propia.

Tabla 42:

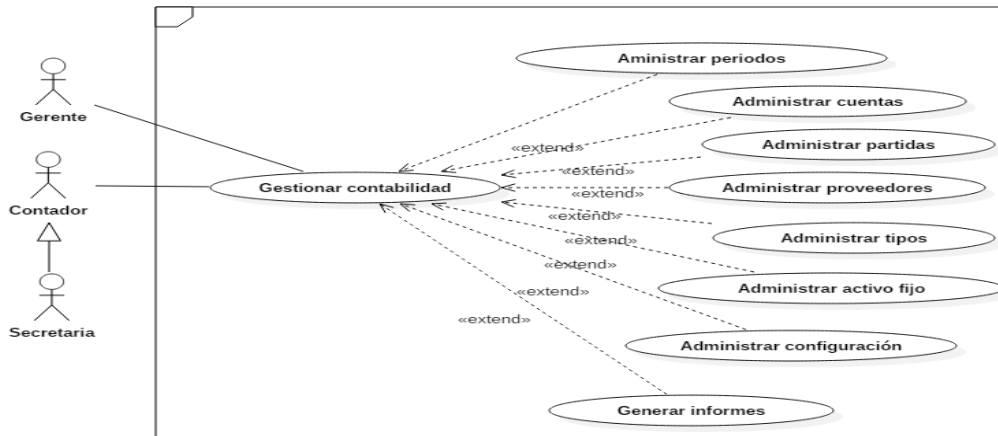
*Escenario 3 del diagrama de caso de uso Menú principal*

<b>Escenario 3</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar finanzas.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Este menú muestra todas las opciones referentes a las finanzas de la fundación.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el menú finanzas.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz de menú para la gestión de las finanzas.</li> <li>2. Seleccionar una de las opciones de administración (clientes, solicitudes, resoluciones, créditos, asesorías, capacitaciones, parámetros y reportes).</li> <li>3. El sistema muestra la pantalla seleccionada.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión correctamente.
<b>Poscondiciones</b>	Seleccionar del submenú la opción deseada.
<b>Suposición</b>	El usuario seleccionará una opción.

Fuente: Creación propia.

### 3.2.1.2. Diagramas de caso de uso para gestionar contabilidad

En la Figura 27 se muestra el diagrama de caso de uso para la gestión de la contabilidad del sistema informático SIGAF.



**Figura 27:** Diagrama de caso de uso, Gestionar contabilidad.

Fuente: Creación propia.

En la tabla 43 se muestra el escenario de caso de uso para la Administración de partidas

Tabla 43:

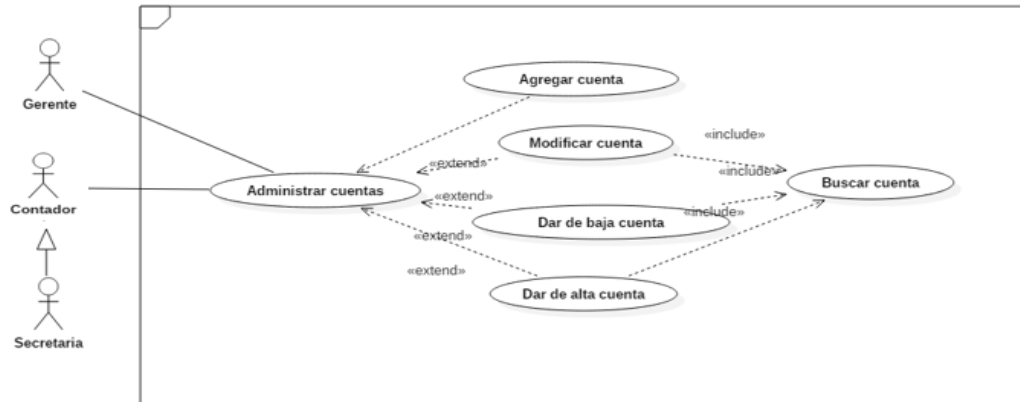
#### *Escenario 1 del diagrama de caso de uso Gestionar contabilidad*

Escenario 1	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Administrar cuentas.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite el registro, modificación, dar de baja, y dar de alta, proporciona además información detallada para cada una de las cuentas.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el menú cuentas.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para la administración del catálogo de cuentas</li> <li>2. Filtrar y seleccionar la entidad.</li> <li>3. Seleccionar la opción deseada dentro de la lista de cuentas</li> <li>4. El sistema muestra la pantalla el respectivo formulario.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión y seleccionado el menú contabilidad.
<b>Poscondiciones</b>	El usuario ingreso al formulario de la opción seleccionada.
<b>Suposición</b>	El usuario seleccionará una opción.

Fuente: creación propia.

### 3.2.1.2.2. Diagramas de caso de uso para administrar cuentas

En la figura 28 se muestra el diagrama de caso de uso para la administración de cuentas del sistema informático SIGAF.



**Figura 28:** Diagrama de caso de uso, Administrar cuentas.

Fuente: Creación propia.

En las tablas 44-48 se muestran los escenarios de casos de uso para las respectivas secciones.

Tabla 44:

#### *Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas*

Escenario 1	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Agregar cuenta.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite el registro de la información de cuentas como el código, nombre, tipo de saldo.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción registrar cuenta.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará el formulario para el ingreso de la información.</li> <li>2. Filtrar cuenta padre y seleccionar.</li> <li>3. Capturar datos de la sub cuenta, introducir los datos de la cuenta y dar clic sobre el botón guardar.</li> <li>4. Verificará que los campos estén llenos y los datos correctamente introducidos.</li> <li>5. Guardará la información de la cuenta en la bases de datos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú cuentas.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre el ingreso exitoso de la información y el usuario selecciona una opción
<b>Suposición</b>	El usuario digita correctamente los datos de la cuenta y se guardan en la base de datos.

Fuente: Creación propia.



Tabla 45:

*Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas*

<b>Escenario 2</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Modificar cuenta.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite actualizar la información de la cuenta.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción modificar cuenta.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará el formulario para la modificación.</li> <li>2. El usuario realiza modificaciones a los datos y se capturan los datos</li> <li>3. Dar clic sobre el botón guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que los campos este llenos y los datos correctamente ingresados.</li> <li>5. Guardará las modificaciones de la información de la cuenta en la bases de datos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú cuentas.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre la modificación exitosa de la información y el usuario selecciona una opción de la pantalla de administrar cuentas.
<b>Suposición</b>	El usuario modifica correctamente los datos de la cuenta y se guardan en la base de datos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 46:

*Escenario 3 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas*

<b>Escenario 3</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Dar de baja cuenta.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite la dar de baja una cuenta descartándolo para futuros registros.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción dar de baja cuenta.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz a través de la selección de la opción en el listado de cuentas.</li> <li>2. Guardará las modificaciones de la información de cuenta en la bases de datos de acuerdo a lo confirmado.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú cuentas.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre el dado de baja exitoso de la información y el usuario selecciona una opción.
<b>Suposición</b>	El usuario confirma el dado de baja de la cuenta y se guarda en la base de datos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 47:

*Escenario 4 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas*

<b>Escenario 4</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Dar de alta cuenta.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite la dar de alta una cuenta, incorporándola nuevamente a los registros.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción dar de alta cuenta.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz a través de la selección de la opción en el listado de cuentas.</li> <li>2. Guardará las modificaciones de la información de cuenta en la bases de datos de acuerdo a lo confirmado.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú cuentas.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre el dado de alta exitoso de la información y el usuario selecciona una opción de la pantalla de administrar cuentas.
<b>Suposición</b>	El usuario confirma el dado de alta de la cuenta y se guarda en la base de datos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 48:

*Escenario 5 del diagrama de caso de uso Administrar cuentas*

<b>Escenario 5</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Buscar cuenta.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Contador, Secretaria.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite realizar una búsqueda de una cuenta y mostrar su información a través de filtros.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para la sección de la cuenta.</li> <li>2. Filtrar los datos.</li> <li>3. Hacer clic sobre la cuenta.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú cuentas.
<b>Poscondiciones</b>	El usuario selecciona una cuenta.
<b>Suposición</b>	El usuario hace la búsqueda de forma satisfactoria.

Fuente: Creación propia.

### 3.2.1.3. Diagramas de caso de uso para gestionar finanzas

En la Figura 29 se muestra el diagrama de caso de uso para la gestión de finanzas del sistema informático SIGAF.

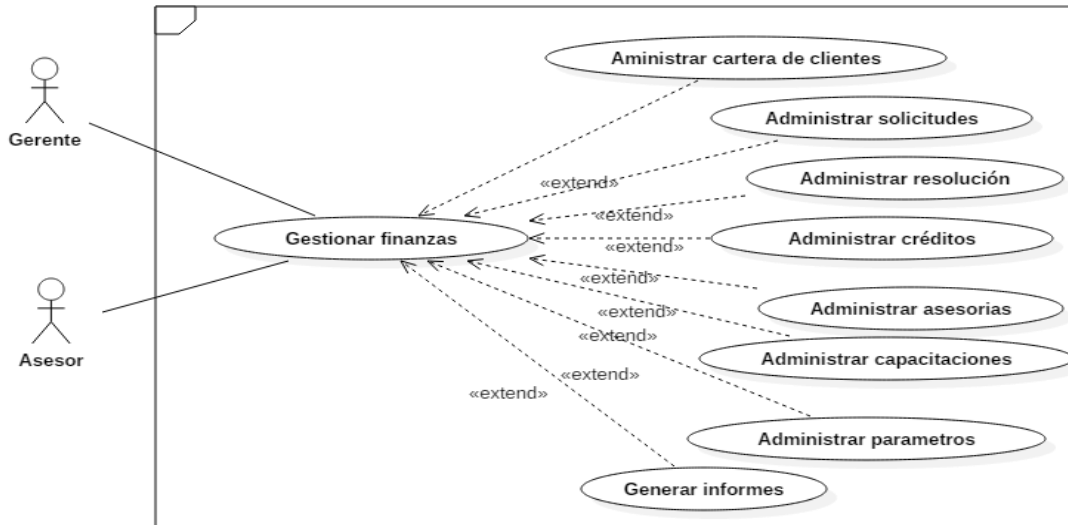


Figura 29: Diagrama de caso de uso, Gestionar finanzas.

Fuente: Creación propia.

En las tablas 49-50 se muestran los escenarios de casos de uso para las respectivas secciones.

Tabla 49:

#### Escenario 1 del diagrama de caso de uso Gestionar finanzas

Escenario 1	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Administrar cartera de clientes.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite la modificación de la información de los clientes clasificados por tipo y gestión de su historial crediticio.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el menú clientes.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para la administración de la cartera de clientes</li> <li>2. Filtrar y seleccionar el cliente.</li> <li>3. Seleccionar la opción deseada dentro de la lista de cliente (Modificar cliente y Gestionar historial crediticio).</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión y seleccionado el menú clientes.
<b>Poscondiciones</b>	El usuario ingreso al formulario de la opción seleccionada.
<b>Suposición</b>	El usuario seleccionará una opción.

Fuente: Creación propia.

Tabla 50:

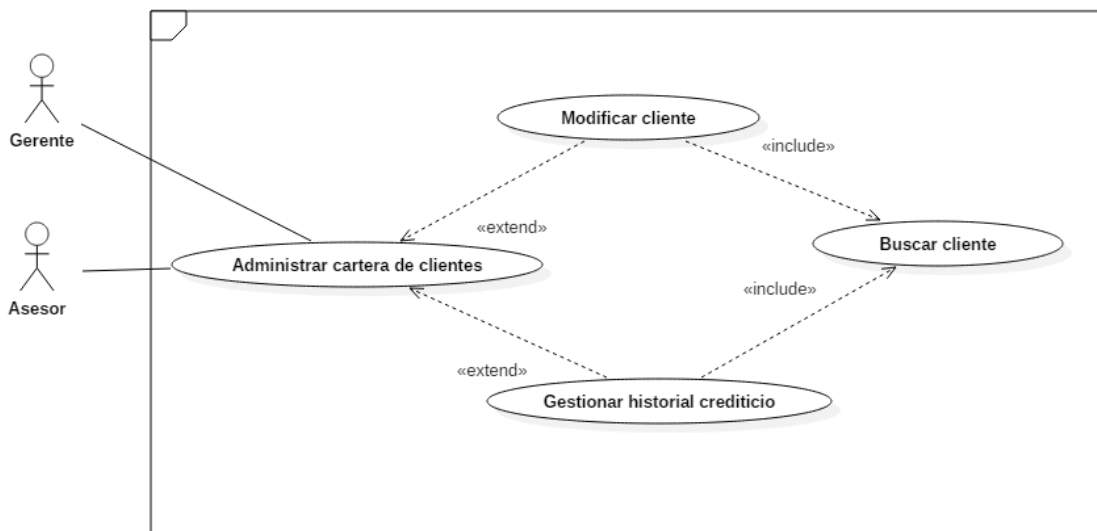
**Escenario 2 del diagrama de caso de uso Gestionar finanzas**

Escenario 2	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Administrar créditos.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite ver la información del credito, agregar desembolsos, pagos, generar planes de pago, refinanciamientos y liquidaciones.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre el menú créditos.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para la administración de créditos.</li> <li>2. Filtrar y seleccionar el credito.</li> <li>3. Seleccionar una opción dentro del menú desplegable para cada registro (Agregar desembolso, agregar pago, etc.).</li> <li>4. El sistema muestra la pantalla el respectivo formulario.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión y seleccionado el menú créditos.
<b>Poscondiciones</b>	El usuario ingreso al formulario de la opción seleccionada.
<b>Suposición</b>	El usuario seleccionará una opción.

Fuente: Creación propia.

**3.2.1.3.1. Diagramas de caso de uso para administrar cartera de clientes**

En la figura 30 se muestra el diagrama de caso de uso para la administración de la cartera de clientes del sistema informático SIGAF.



**Figura 30:** Diagrama de caso de uso, Administrar cartera de clientes.

Fuente: Creación propia.

En las tablas 51-52 se muestran los escenarios de casos de uso para las respectivas secciones.

Tabla 51:

*Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar cartera de clientes*

<b>Escenario 1</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Modificar cliente.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite modificar la información del cliente ya se cooperativa o persona natural.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción modificar cliente.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará interfaz para la modificación del cliente</li> <li>2. El usuario realiza modificaciones a los datos.</li> <li>3. El sistema captura los datos modificados.</li> <li>4. Dar clic sobre el botón guardar.</li> <li>5. El sistema verifica que los campos este llenos y los datos correctamente ingresados.</li> <li>6. Se guardan las modificaciones de la información del cliente en la bases de datos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú clientes.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre la modificación exitosa de la información y el usuario selecciona una opción.
<b>Suposición</b>	El usuario modifica correctamente los datos del cliente.

Fuente: Creación propia.

Tabla 52:

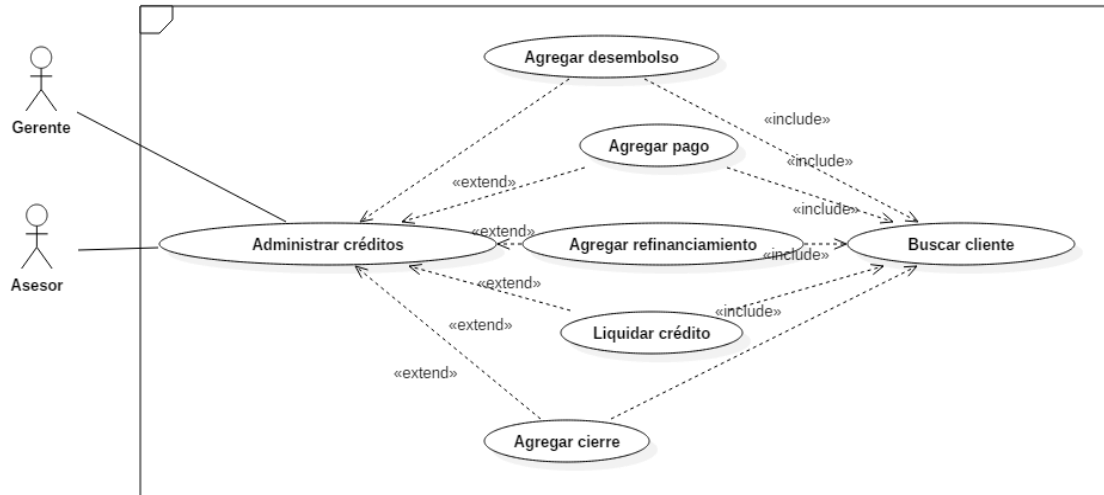
*Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar cartera de clientes*

<b>Escenario 2</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar historial crediticio.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite la ver el seguimiento del cliente con respecto a sus credito, muestra los pagos, desembolsos, su lista de créditos y el detalle de mora.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción Historial crediticio.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para la gestión del historial crediticio.</li> <li>2. Filtrar y seleccionar el crédito.</li> <li>3. Mostrará los datos del crédito.</li> <li>4. Seleccionar una opción de la lista de créditos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú administrar clientes.
<b>Poscondiciones</b>	El usuario genera reportes de la información del cliente.
<b>Suposición</b>	El usuario gestiona la información del cliente.

Fuente: Creación propia.

### 3.2.1.3.2. Diagramas de caso de uso para administrar créditos

En la Figura 31 se muestra el diagrama de caso de uso para la administración de créditos del sistema informático SIGAF.



**Figura 31:** Diagrama de caso de uso, Administrar créditos.

Fuente: Creación propia.

En las tablas 53-54 se muestran los escenarios de casos de uso para las respectivas secciones

Tabla 53:

#### *Escenario 1 del diagrama de caso de uso Administrar créditos*

Escenario 1	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Agregar desembolso.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite agregar un nuevo desembolso al credito.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción desembolsos.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para el registro del desembolso.</li> <li>2. Captura datos introducidos por el usuario</li> <li>3. Dar clic sobre el botón guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que los campos este llenos.</li> <li>5. Se guardan la información del desembolso en la bases de datos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú créditos.
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre el registro exitoso del desembolso y el usuario selecciona una opción del menú.
<b>Suposición</b>	El usuario agrega correctamente los datos del desembolso.

Fuente: Creación propia.

Tabla 54:

**Escenario 2 del diagrama de caso de uso Administrar créditos**

<b>Escenario 2</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Agregar pago.
<b>Actor(es)</b>	Gerente, Asesor.
<b>Descripción</b>	Esta opción permite agregar un nuevo pago al credito.
<b>Activar evento</b>	Dar clic sobre la opción pagos.
<b>Pasos desempeñados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrará la interfaz para el registro del pago.</li> <li>2. Captura datos introducidos por el usuario</li> <li>3. Dar clic sobre el botón guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que los campos este llenos y los datos correctamente introducidos.</li> <li>5. Guardará la información del pago en la bases de datos.</li> </ol>
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado la opción del menú créditos
<b>Poscondiciones</b>	El sistema muestra un mensaje sobre el registro exitoso del pago y el usuario selecciona una opción del menú.
<b>Suposición</b>	El usuario agrega correctamente los datos del pago y se guardan en la base de datos.

Fuente: Creación propia.

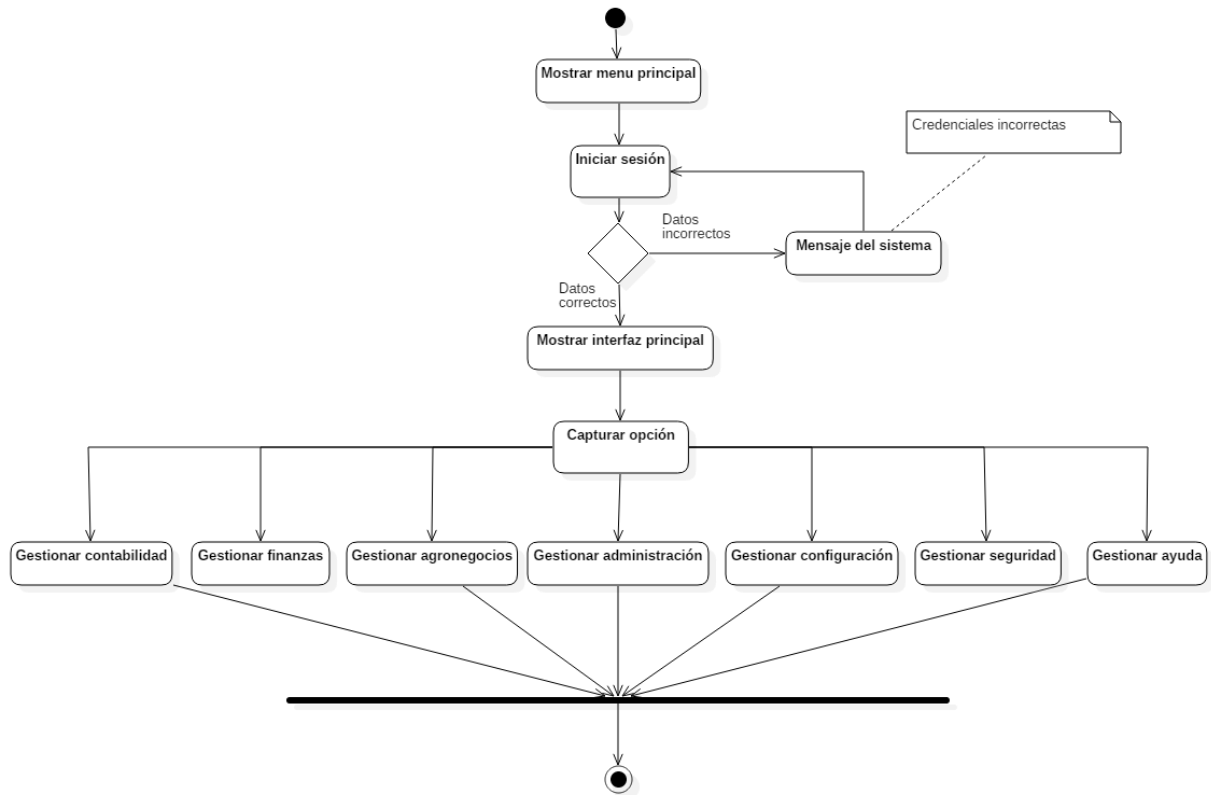
### 3.2.2. Diagramas de actividad

Los diagramas de actividad muestran las secuencias de acciones para la ejecución de un proceso y los resultados de dichas acciones.

En la Sección 1.1.7.3 se describe la simbología utilizada en el desarrollo de los diagramas de actividad para el sistema informático.

### 3.2.2.1. Diagrama de actividad para el menú principal

A continuación se muestra el diagrama de actividad para mostrar el menú principal del sistema (ver Figura 32).



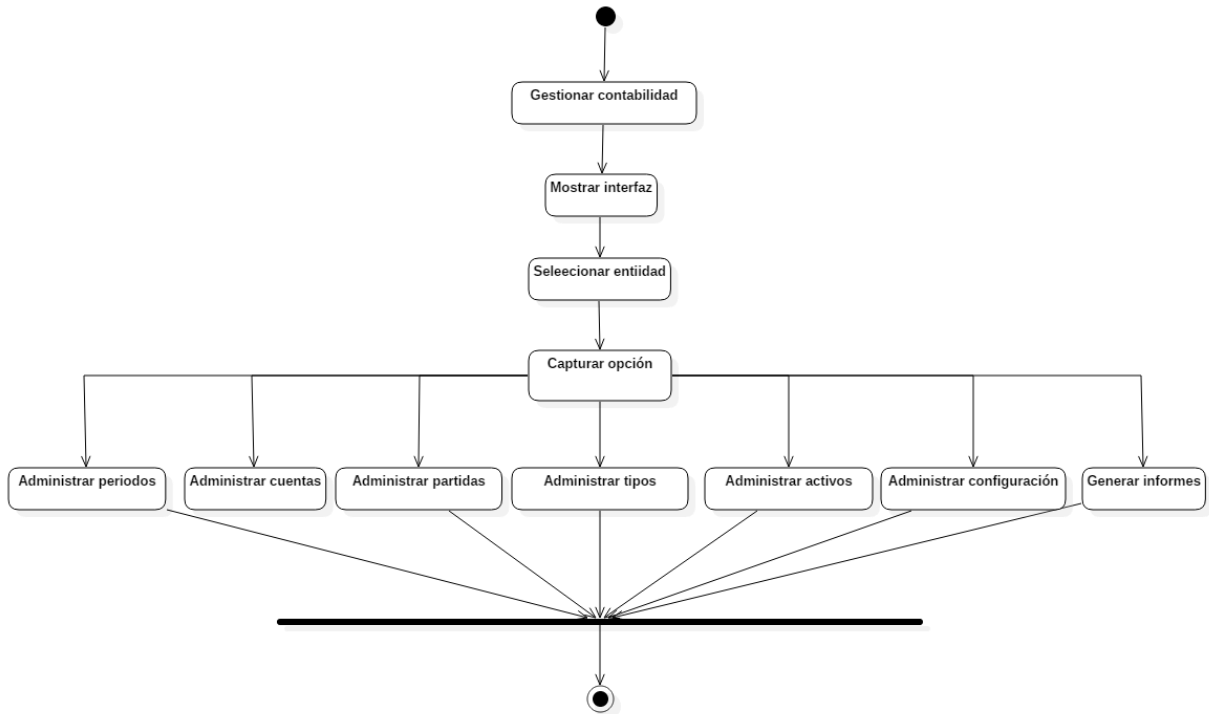
**Figura 32:** Diagrama de actividad, Mostrar menú principal.

Fuente: Creación propia.



### 3.2.2.2. Diagramas de actividad para contabilidad

En las figuras presentadas a continuación se presentan los diagramas de actividad para el módulo de contabilidad.

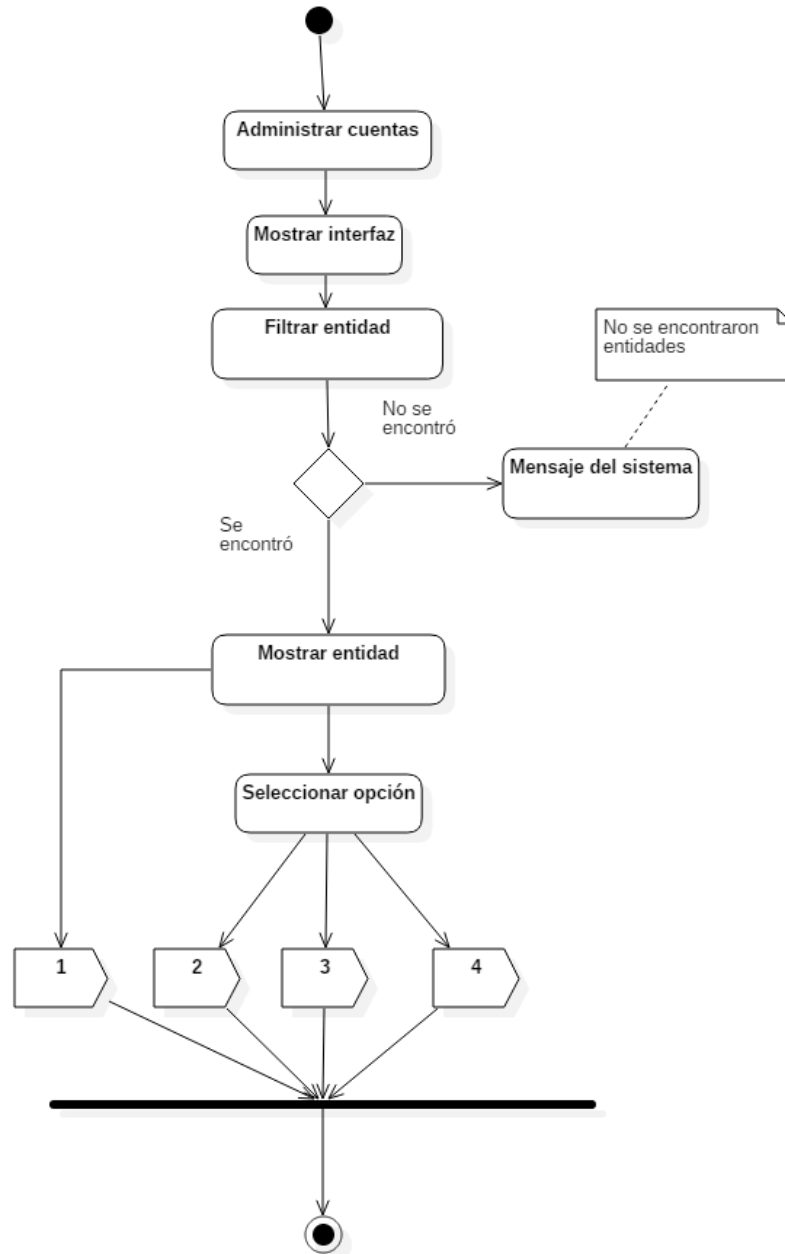


**Figura 33:** Diagrama de actividad, Gestionar contabilidad

Fuente: Creación propia.

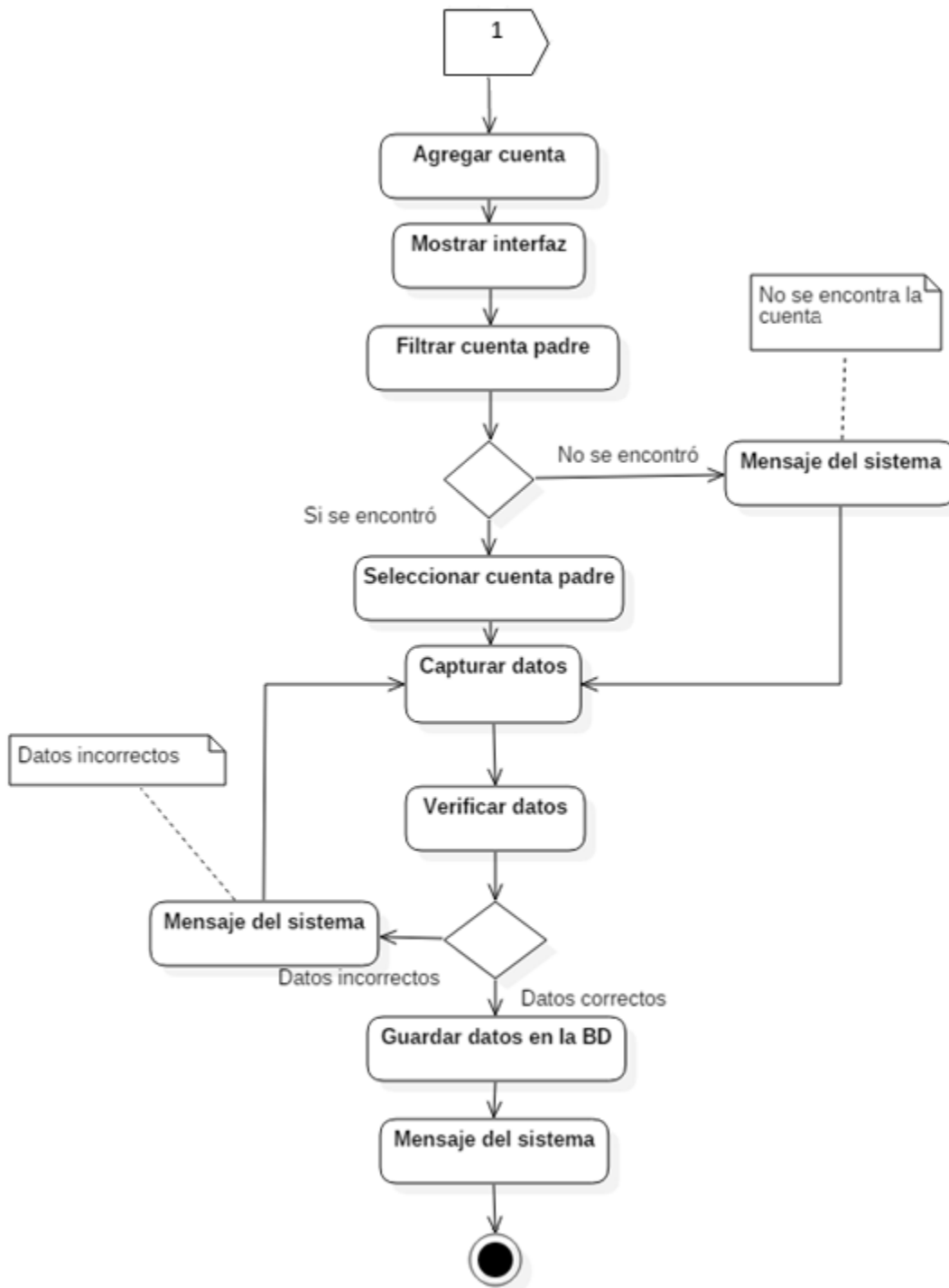
### 3.2.2.2.1. Diagramas de actividad para el área Administrar cuentas

A continuación se muestra el diagrama de actividad para el área Administrar cuentas (ver Figura 34).



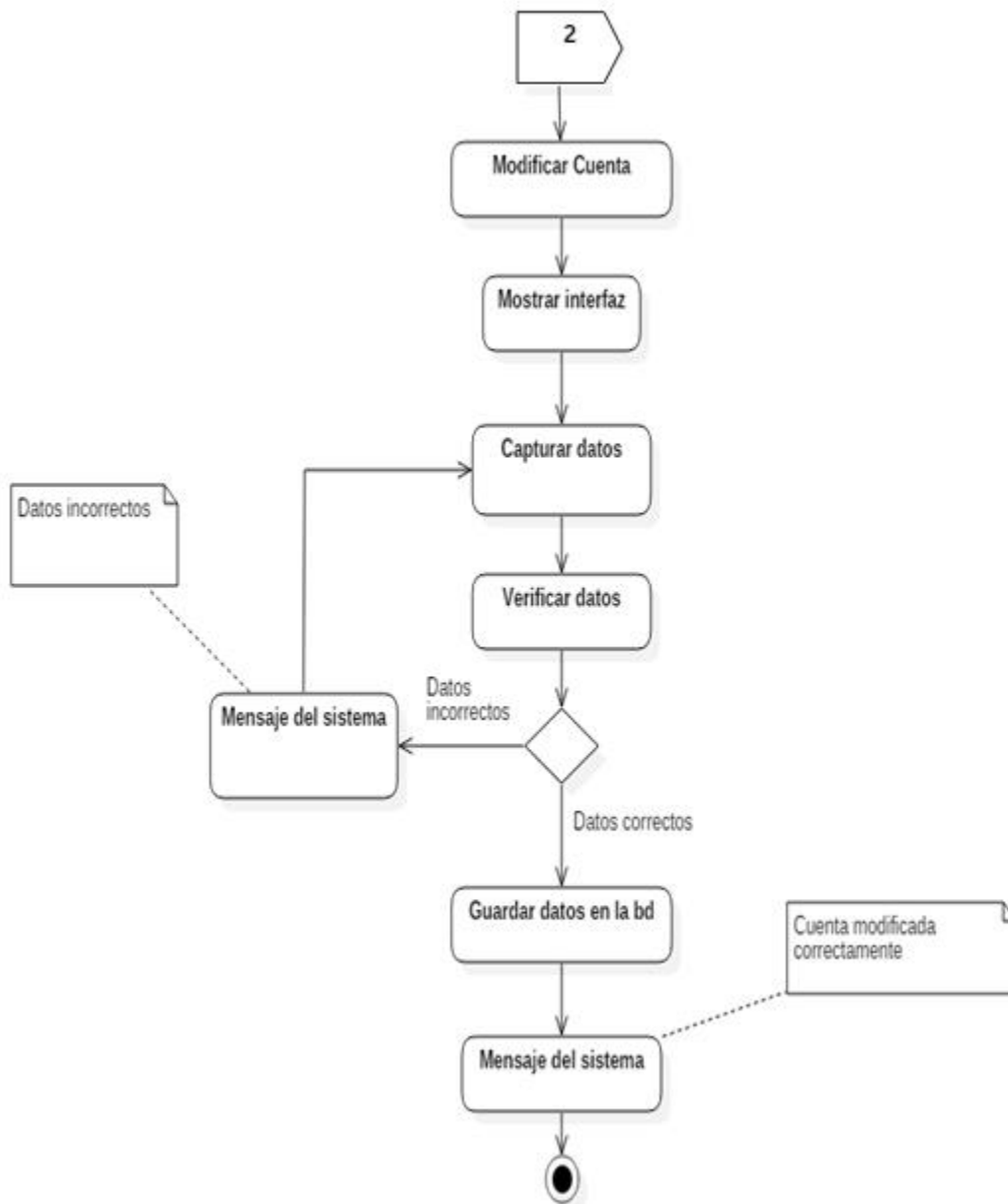
**Figura 34:** Diagrama de actividad, Administrar cuentas.

Fuente: Creación propia.



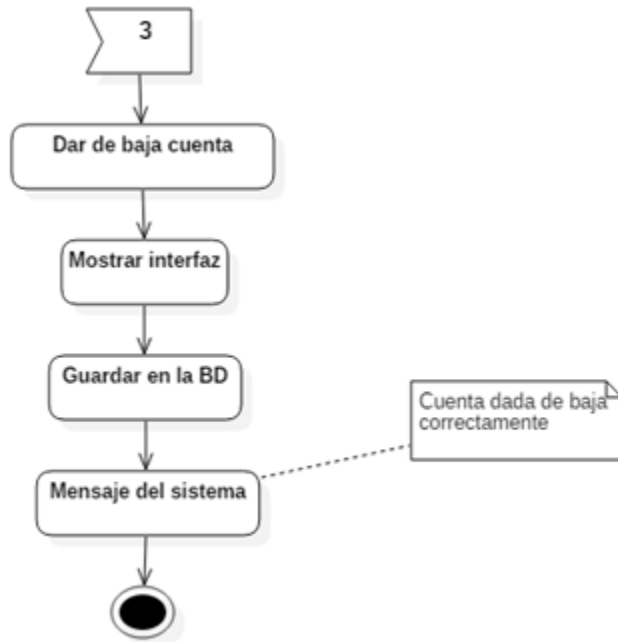
**Figura 35:** Diagrama de actividad, Agregar cuenta.

Fuente: Creación propia.



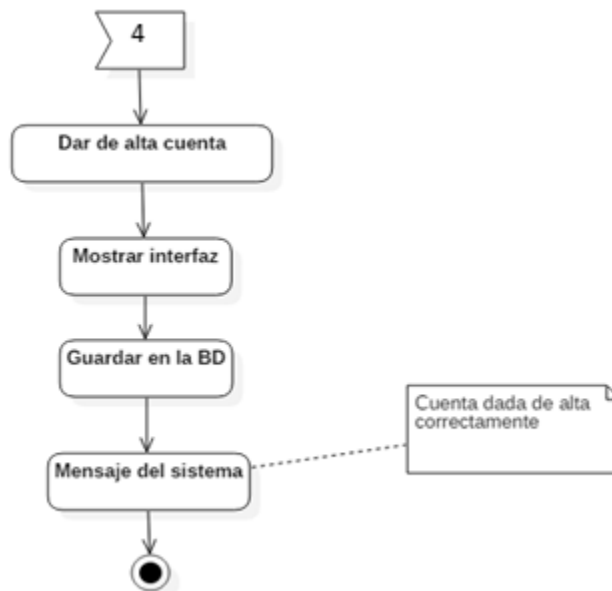
**Figura 36:** Diagrama de actividad, Modificar cuenta.

Fuente: Creación propia.



**Figura 37:** Diagrama de actividad, Dar de baja cuenta.

Fuente: Creación propia.

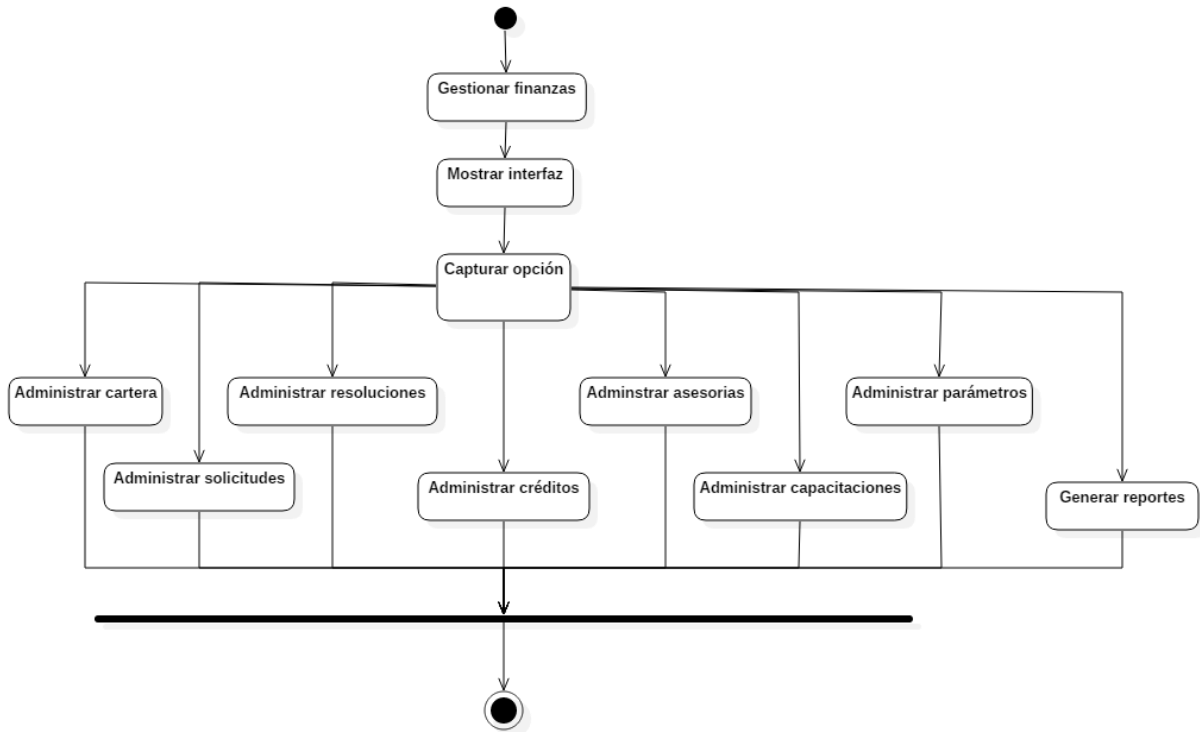


**Figura 38:** Diagrama de actividad, Dar de alta cuenta.

Fuente: Creación propia.

### 3.2.2.3. Diagramas de actividad para finanzas

En las figuras presentadas a continuación se presentan los diagramas de actividad para el módulo de finanzas.

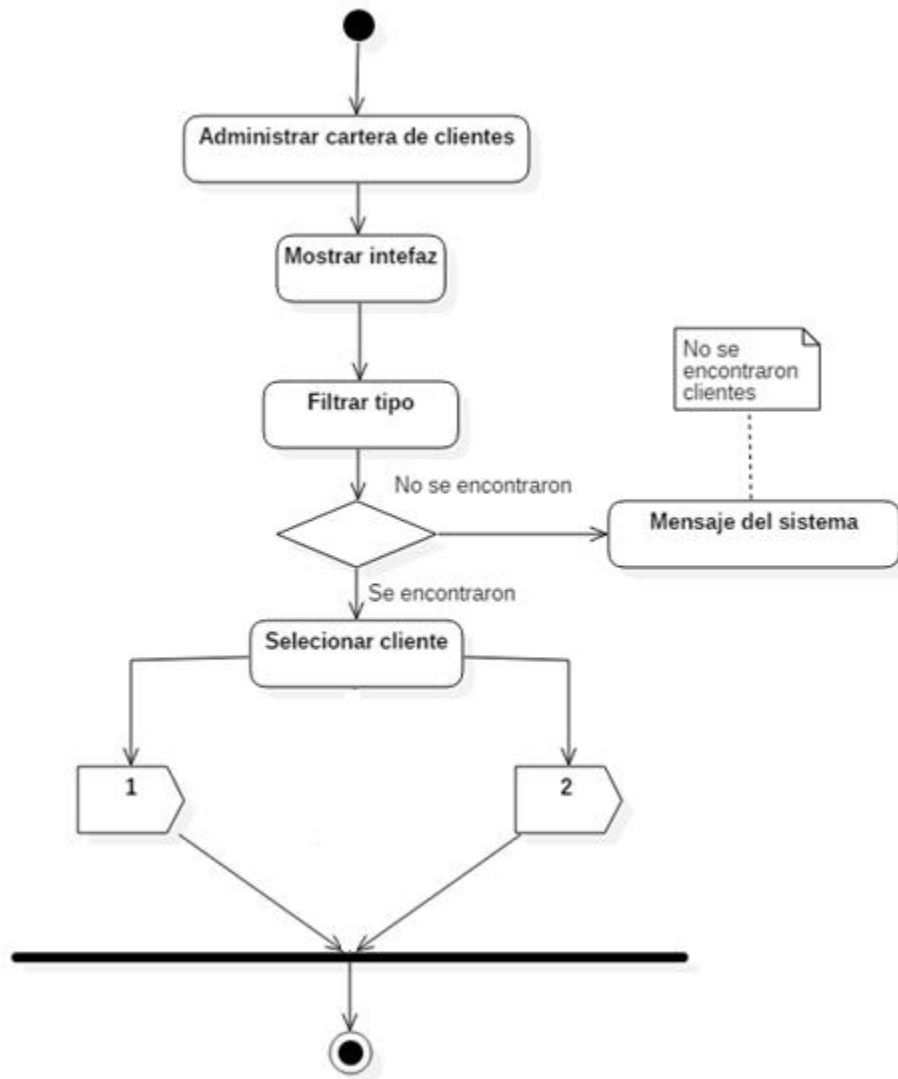


**Figura 39:** Diagrama de actividad, Gestionar finanzas.

Fuente: Creación propia.

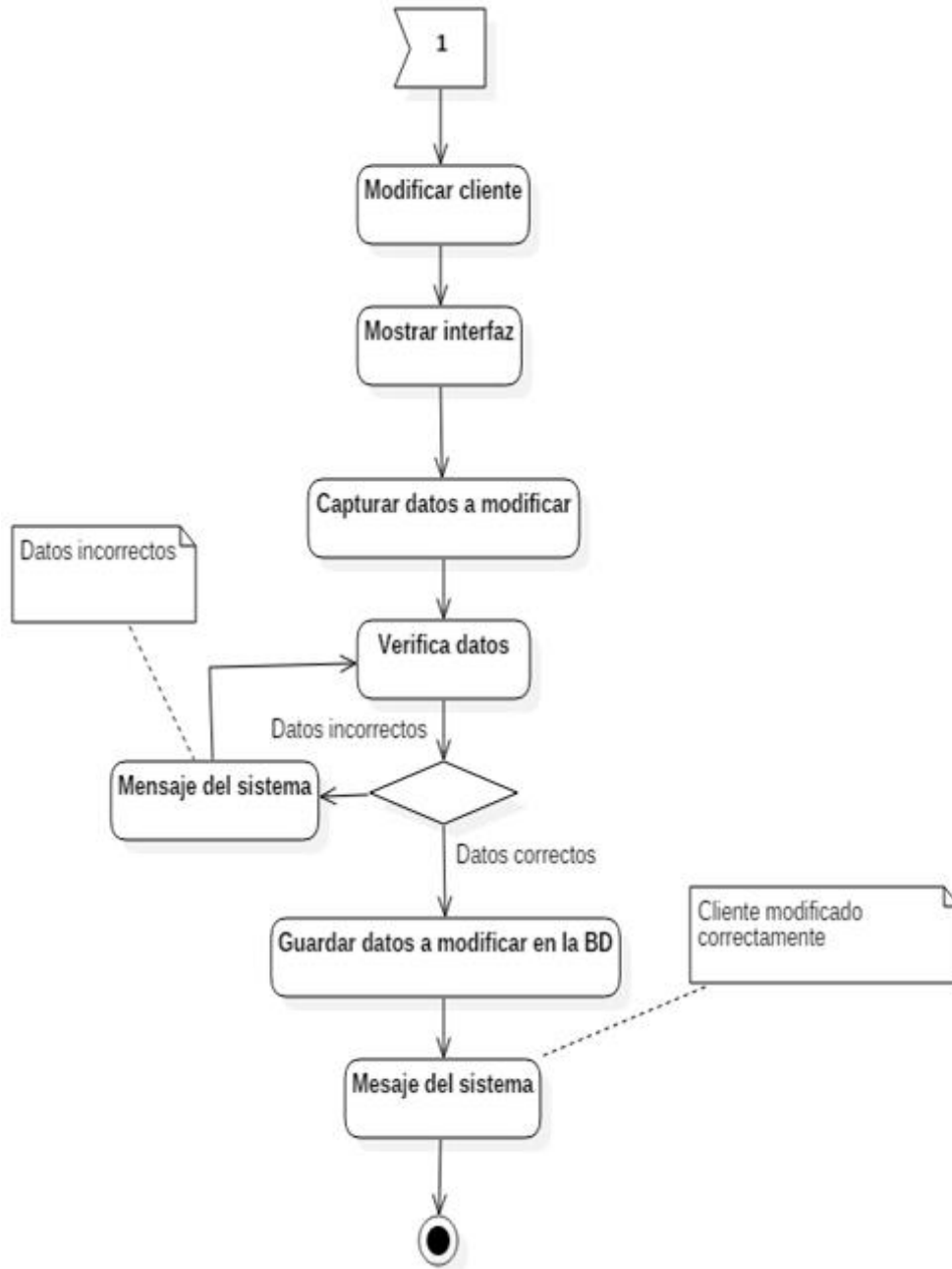
### 3.2.2.3.1. Diagrama de actividad para el área Administrar cartera de clientes

A continuación se muestra el diagrama de actividad para el área Administrar cartera de clientes (ver Figura 40).



**Figura 40:** Diagrama de actividad, Administrar cartera de clientes.

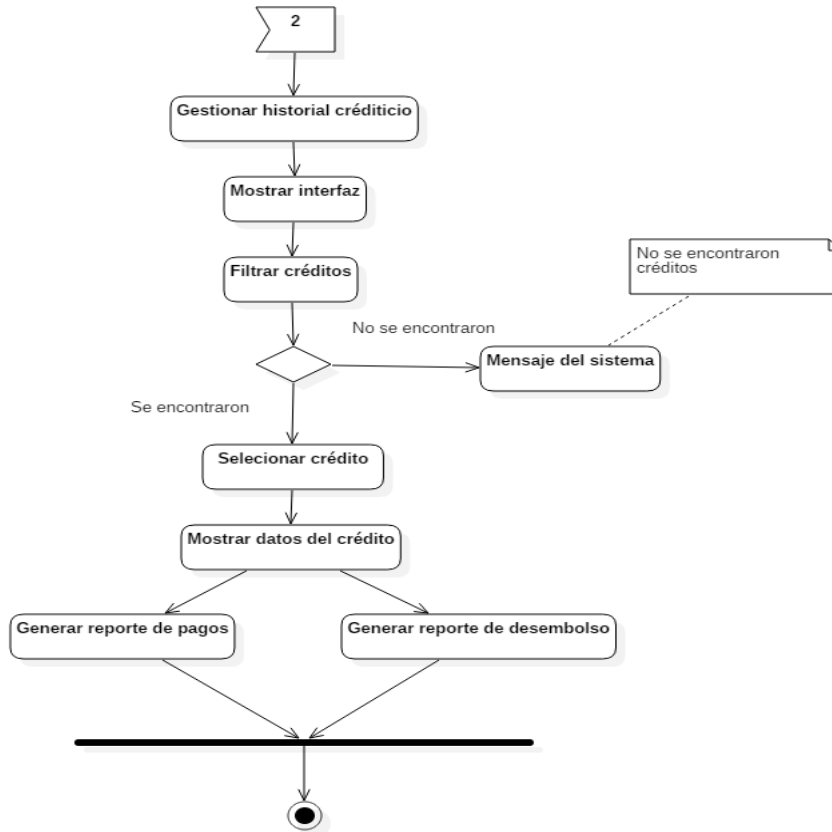
Fuente: Creación propia.



**Figura 41:** Diagrama de actividad, Modificar cliente.

Fuente: Creación propia.

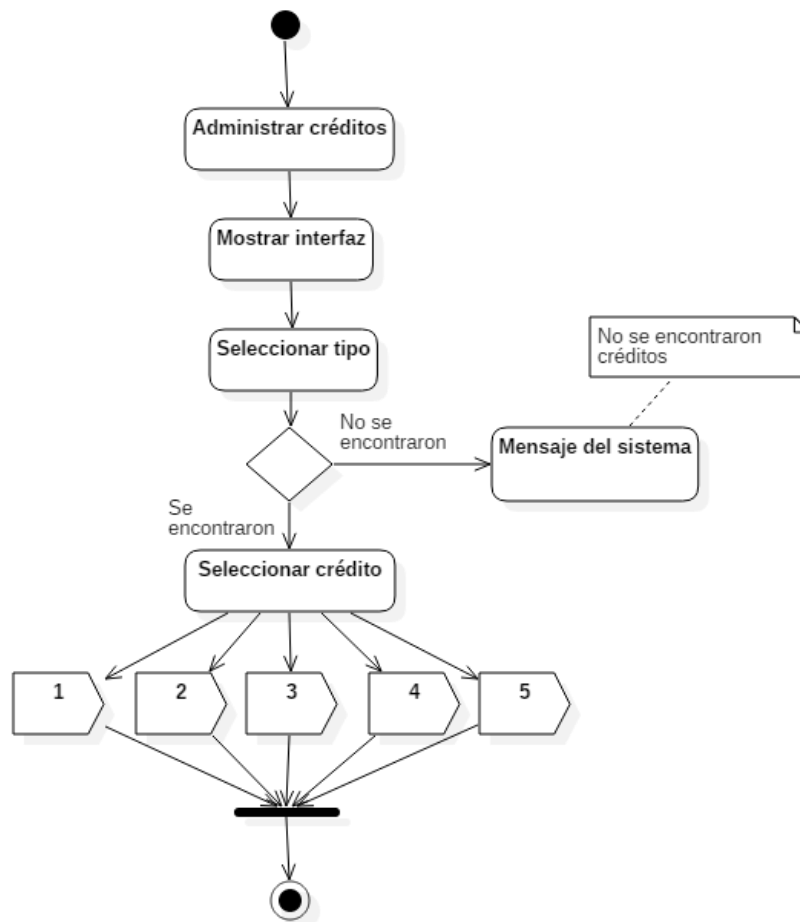




**Figura 42:** Diagrama de actividad, Gestionar historial crediticio.  
 Fuente: Creación propia.

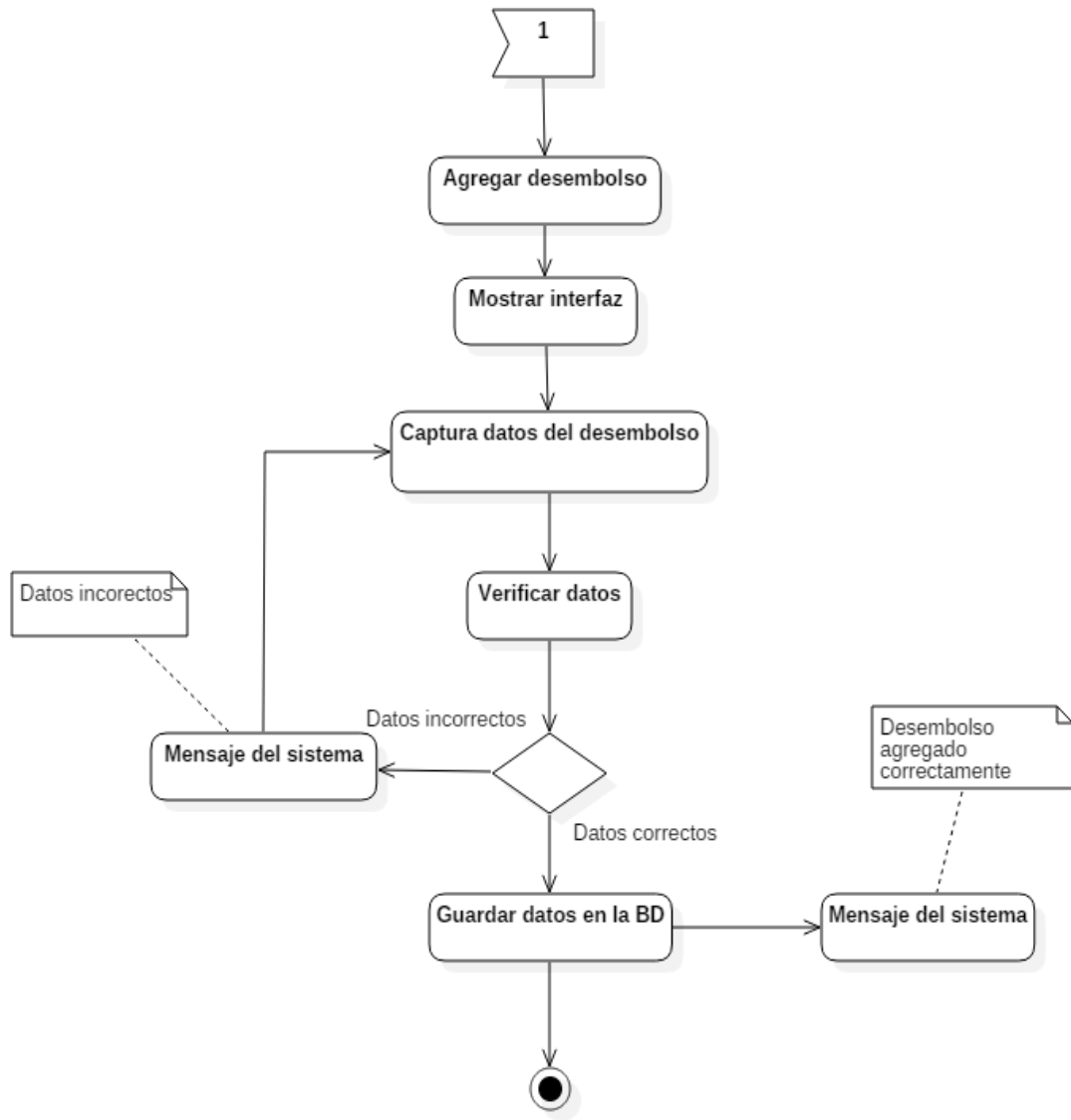
### 3.2.2.3.2. Diagrama de actividad para el área Administrar créditos

A continuación se muestra el diagrama de actividad para el área Administrar créditos (ver Figura 43).



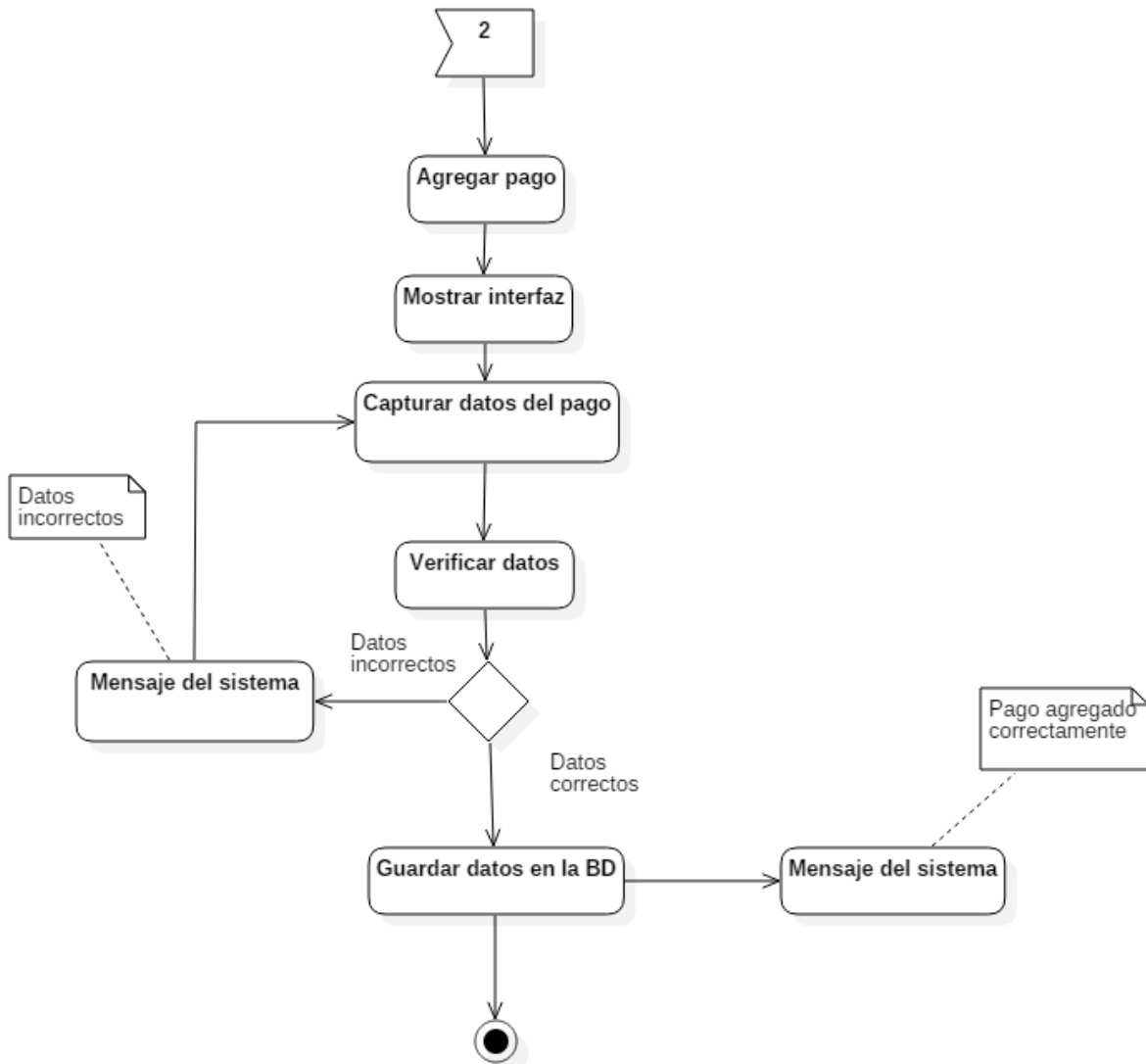
**Figura 43:** Diagrama de actividad, Administrar créditos.

Fuente: Creación propia.



**Figura 44:** Diagrama de actividad, Agregar desembolso

Fuente: Creación propia



**Figura 45:** Diagrama de actividad, Agregar desembolso

Fuente: Creación propia

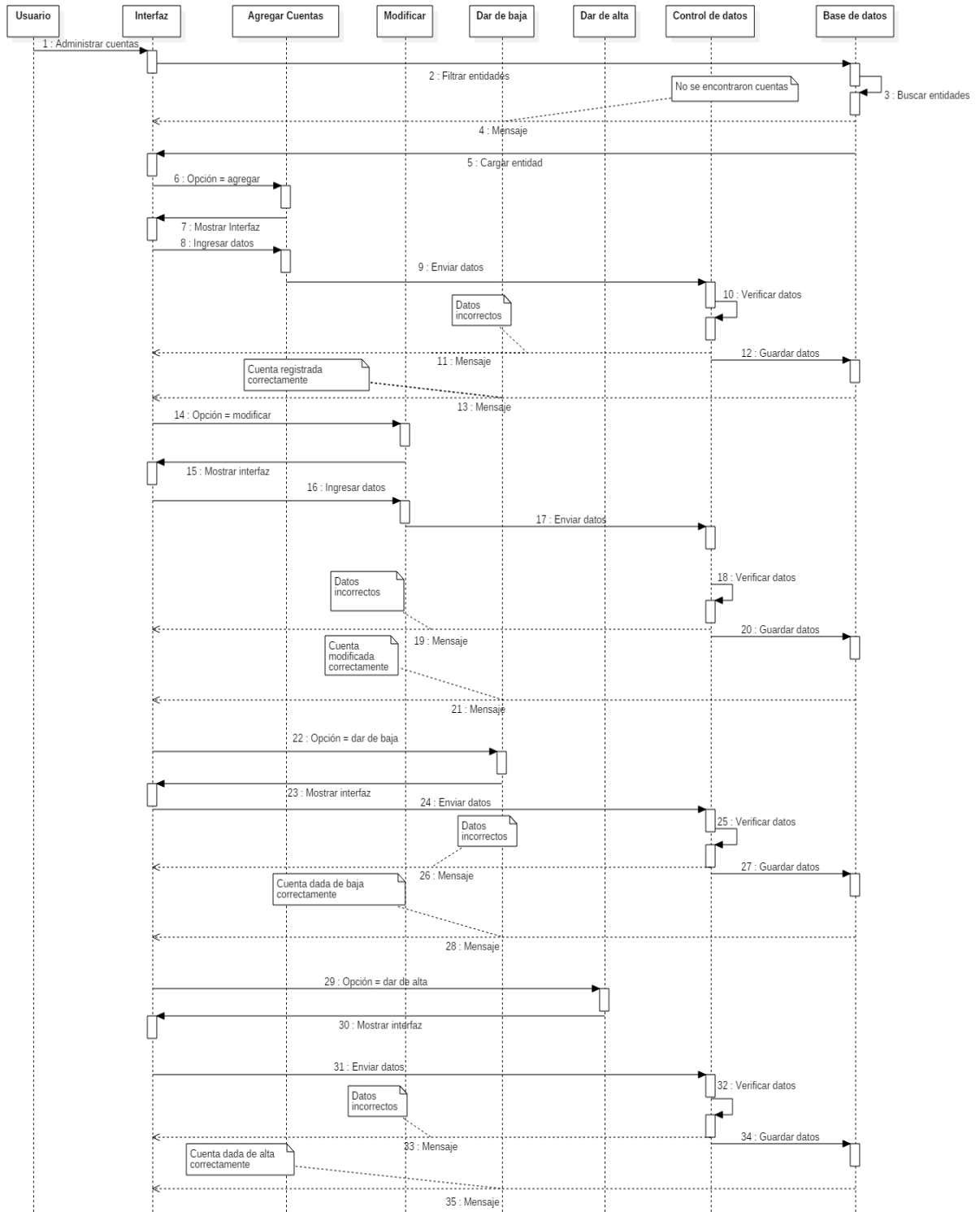
El diagrama 3, 4 y 5 corresponden a agregar seguimiento, agregar liquidación y agregar incobrabilidad respectivamente, estos presentan la misma secuencia de acciones que los diagramas 1 y 2.

### **3.2.3. Diagramas de secuencia**

En la Sección 1.1.7.4 se describe la simbología utilizada en el desarrollo de los diagramas de secuencia para el sistema informático.

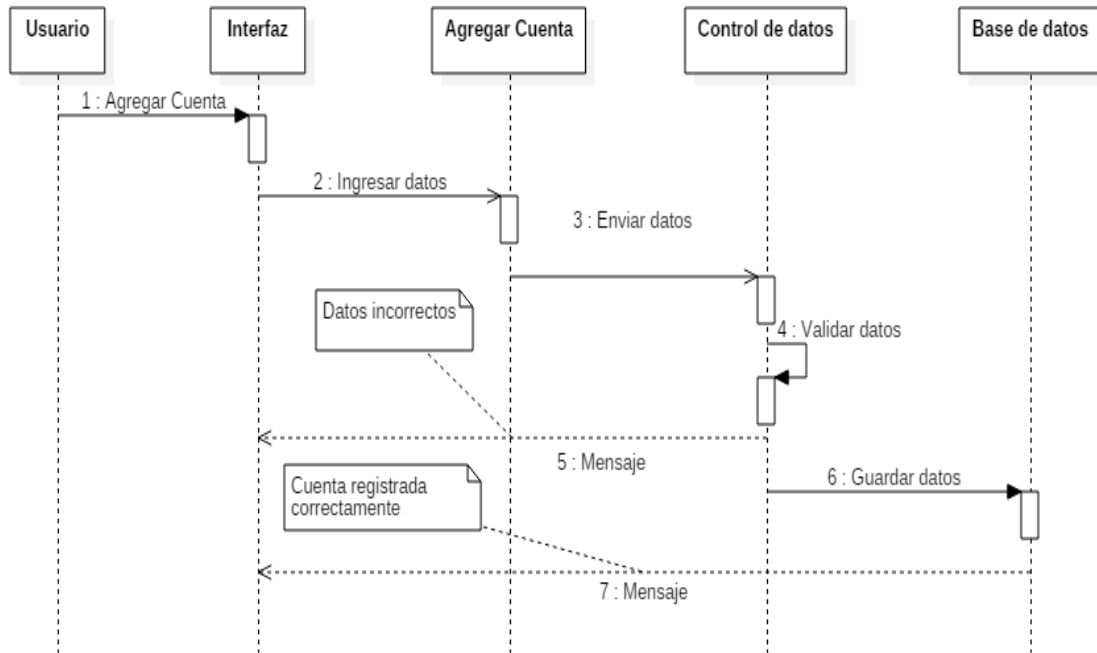
#### **3.2.3.1. Diagramas de secuencia para contabilidad**

A continuación se presentan los diagramas de secuencia desarrollados para el módulo de contabilidad



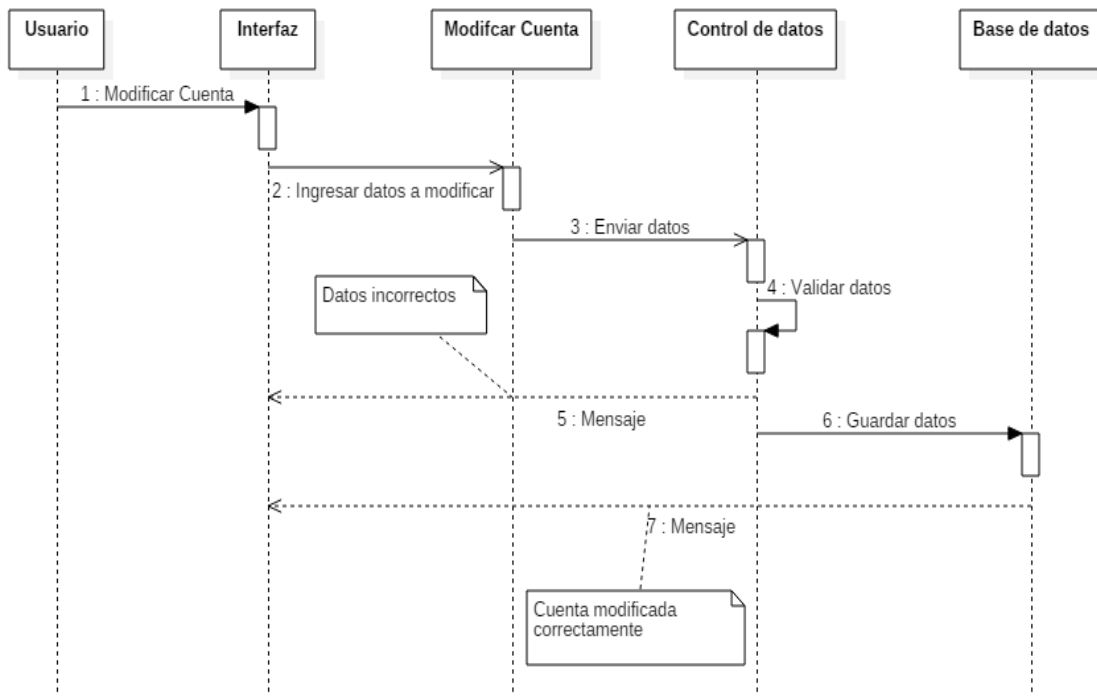
**Figura 46:** Diagrama de secuencia, Administrar cuentas.

Fuente: Creación propia.



**Figura 47:** Diagrama de secuencia, Agregar cuenta.

Fuente: Creación propia.

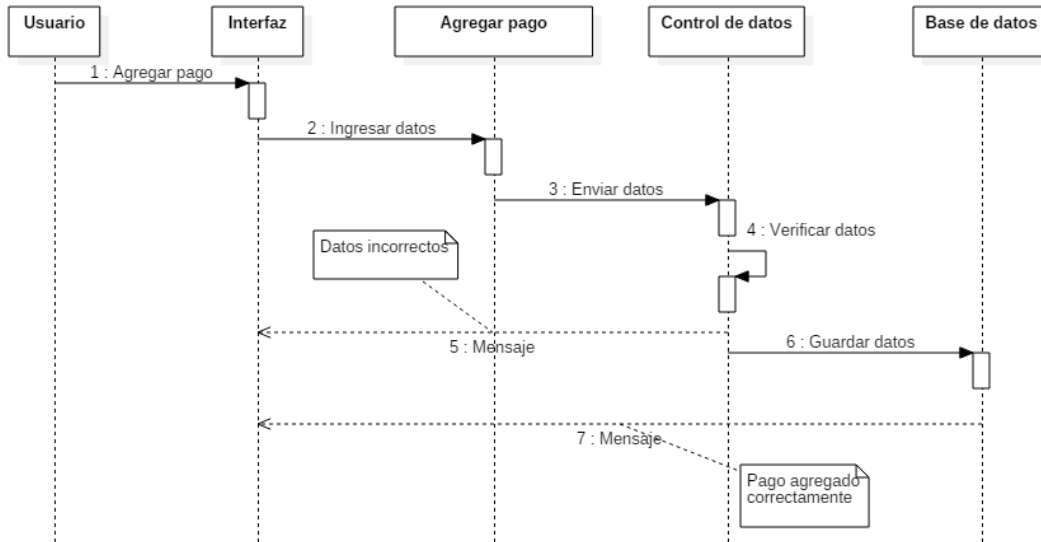


**Figura 48:** Diagrama de secuencia, Modificar cuenta.

Fuente: Creación propia.

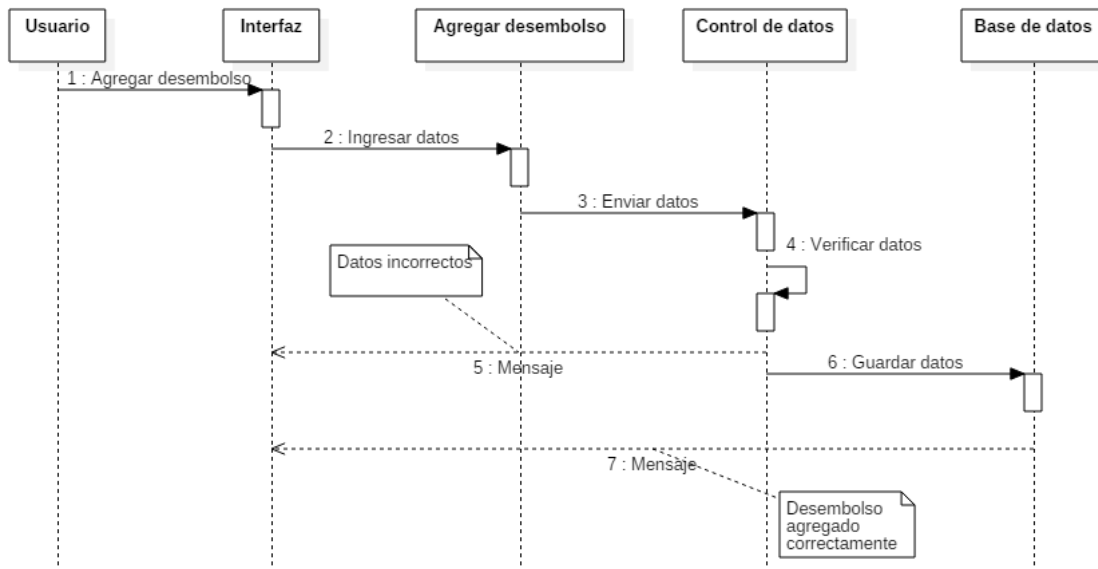
### 3.2.3.2. Diagramas de secuencia para finanzas

A continuación se presentan los diagramas de secuencia desarrollados para el módulo de finanzas.



**Figura 49:** Diagrama de secuencia, Agregar pago.

Fuente: Creación propia.



**Figura 50:** Diagrama de secuencia, Agregar desembolso.

Fuente: Creación propia.



### **3.3. Requerimientos de desarrollo del sistema**

Para el óptimo desarrollo e implementación del sistema SIGAF se hizo necesario la selección de las herramientas más adecuadas de acuerdo a la tecnología a utilizar. Esta selección muestra un análisis referido a elementos como software y hardware.

#### **3.3.1. Software**

A continuación se muestra en detalle el software que se utilizara para el desarrollo del sistema informático SIGAF.

##### **3.3.1.1. Plataforma de desarrollo**

En la Tabla 55 se muestra una comparación entre las distintas plataformas de desarrollo, conceptos y características.

Tabla 55:

*Comparación de las plataformas de desarrollo*

Plataforma	Descripción	Principales características
Netbeans	NetBeans IDE es una rápida plataforma para desarrollar fácilmente aplicaciones web de escritorio, móvil y con java, JavaScript, HTML5, PHP, C/C++, entre otras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporciona una arquitectura de aplicación fiable y flexible.</li> <li>- Fácil para crear aplicaciones que sean robustas y extensible.</li> <li>- Naturaleza modular.</li> <li>- Soporte de versiones de gran alcance.</li> <li>- Expone un amplio conjunto de API, que se han probado y continuamente se están mejorando.</li> <li>- Comunidad muy útil y diversa , gran biblioteca de blogs, libros , tutoriales y materiales de formación desarrollados</li> <li>- Soporte multiplataforma.</li> <li>- Menos dispersión por estar basado en herramientas.</li> <li>- Simplicidad.</li> </ul>
Eclipse	Eclipse es una herramienta para desarrolladores Java que crean aplicaciones Java EE y Web, incluyendo Java IDE, herramientas para Java EE, JPA, JSF y otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de trabajo está basado en las perspectivas, que no es otra cosa que una pre-configuración de ventanas y editores, relacionada entre sí, y que nos permiten trabajar en un determinado entorno de trabajo de forma óptima.</li> <li>- Proporcionará asistentes y ayudas para la creación de proyectos.</li> <li>- Basado en plugin.</li> <li>- Complejo.</li> <li>- Soporte multiplataforma.</li> </ul>

Fuente: Información tomada de (NetBeans, s.f.), (eclipse, s.f.) , (Luna, 2016).

De acuerdo a la comparativa descrita anteriormente se decidió utilizar NetBeans como plataforma de desarrollo por poseer un fuerte apoyo al desarrollo de aplicaciones basadas en MVC en java, Servlet desarrollo/ JSP, JSF, especialmente en el campo de la implementación y depuración. Además Netbeans tiene un buen soporte de webapps (.war, jsp y servlets) del cual eclipse carece.

### **3.1.1.2. Sistema operativo**

Para el desarrollo del sistema informático se utilizó el sistema operativo Windows 8.1 a 64 bits y Windows 10 pro a 64 bits ya que cuentan con la característica de desarrollar aplicaciones que funcionan sin inconvenientes en la mayoría de los dispositivos y por ser un sistema con un alto grado de seguridad.

### **3.1.1.3. Gestor de base de datos**

La elección de gestor de bases de datos se realizó a través de una comparación en la cual se establecen las principales características de cada uno de ellos, y de esa forma determinar el más eficiente de acuerdo a las necesidades del sistema informático.

La Tabla 56 muestra la comparación entre los sistemas gestores de bases de datos: MySQL, PostgreSQL y SQL server 2008.

Tabla 56:

*Comparación entre gestores de base de datos*

<b>SGBD</b>	<b>Descripción</b>	<b>Principales características</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>
<b>MySQL</b>	MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional. Se trata de un programa capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos administrativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio subconjunto del lenguaje SQL.</li> <li>- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.</li> <li>- Transacciones y claves foráneas.</li> <li>- Conectividad segura.</li> <li>- Replicación.</li> <li>- Búsqueda de indexación de campos de texto.</li> <li>- Multiplataforma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Pentium III. 1.2 GHz o superior.</li> <li>- Memoria RAM de 512 MB o superior.</li> <li>- Disco duro de 80 GB o superior.</li> <li>- Windows XP o superior.</li> </ul>
<b>PostreSql</b>	PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de base de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases de datos 100% ACID.</li> <li>- Integridad referencial.</li> <li>- Tablespace.</li> <li>- Nested Transactions.</li> <li>- Replicación asincrónica.</li> <li>- Control de concurrencia.</li> <li>- Completa documentación.</li> <li>- Multiplataforma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Pentium IV 1.70 GHz.</li> <li>- Memoria RAM 1GB</li> <li>- Disco duro de 80 GB o superior.</li> <li>- Windows 7 o superior.</li> </ul>
<b>SQL Server 2008</b>	Microsoft SQL 2008 es un sistema de administración de datos eficaz y confiable que ofrece un variado conjunto de características, protección de datos y rendimiento para clientes de aplicaciones incrustadas, aplicaciones web ligeras y almacenes de datos locales. Está disponible de forma gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos, funciones y vistas almacenados.</li> <li>- Almacenamiento de todo tipo de datos empresariales con soporte nativo para datos relacionados.</li> <li>- Facilidad de uso y visualización.</li> <li>- Relacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Intel a 1 GHz o superior.</li> <li>- Memoria RAM de 512.</li> <li>- Disco duro de 80GB</li> <li>- Windows xp o superior.</li> </ul>

Fuente: Información tomada de (Microsoft, s.f.), (PostgreSQL, s.f.), (MySQL, s.f).

Cada uno de los gestores de bases de datos garantiza la disponibilidad, seguridad e integración de datos, poseen sus propias características que los convierten en una gran opción en su respectivo campo. Para el desarrollo e implementación del sistema informático SIGAF se utilizara PostgreSQL por las siguientes razones:

- Multiplataforma opacando en gran medida a SQL Server que solamente permite instalación en sistemas operativos Windows
- Mejor soporte profesional tanto de la comunidad como de empresas respecto a MySQL y SQL Server
- Rendimiento por excelencia
- Diseñada para entornos con altos volúmenes de trafico/transacciones
- Actualmente PostgreSQL permite explorar más la capa de BD, tener diseños con mayor protección y normalización y enviar querys más complejos. Es más formal y su ruta va dirigida hacia la eficiencia, mantenimiento y mejoramiento.

#### **3.3.1.4. Diseño**

En la Tabla 57 se presenta la descripción y las principales características del software utilizado para el diseño.

Tabla 57:

***Aplicación para desarrollo de diseño.***

<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>
Gimp 2.0	Es un programa parecido al PhotoShop, permite la edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías.

Fuente: Creación propia.

### 3.3.1.5. Servidor web

La Tabla 58 muestra la comparación entre los servidores web: Glassfish y Apache tomcat.

Tabla 58:

#### *Comparación entre los servidores web*

Servidor web	Descripción	Principales características
Glassfish	Es un servidor de aplicaciones de software libre, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito, de código libre y se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conector EE y es la implementación de referencia de J2EE, maneja la ejecución de EJB, JMS, JTA, RMI, etc.</li> <li>- Menos tiempo en el campo.</li> <li>- Desarrollado por Sun Microsystems adquirida por Oracle.</li> </ul>
Apache tomcat	Es un servidor de aplicaciones, que incluye el compilador Jasper, compila JSPs convirtiéndolas en servlets; también puede funcionar como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor tiempo en el campo.</li> <li>- Conector web con soporte de servlets JSP.</li> <li>- Rapidez.</li> <li>- Menor complejidad y uso de recursos así como modularidad.</li> <li>- Capacidad para aplicaciones exigentes.</li> </ul>

Fuente: Información tomada de (Vergara, 2016), (Tomcat, s.f.).

De acuerdo a las características presentadas en la comparación anterior se tomó la decisión de utilizar Apache Tomcat, por poseer más tiempo en el campo de aplicación, ser más ligero, menor complejidad, y modularía (no pre integrado).

### 3.3.2. Hardware

En la Tabla 59 se muestran los requerimientos de hardware básicos necesario para el desarrollo del sistema informativo.

Tabla 59:

**Requerimiento de hardware básico para desarrollo**

Característica	Requerimiento
Procesador	Intel Core i3-4005U CPU 1.70GHz o superior.
Memoria RAM	4 GB o superior.
Disco duro	250 GB o superior.
Pantalla	1024 x 768 o superior.
Impresora	Canon Pixma MG2520 o superior.
Switch	Rj45 10/100mbps 5 Puertos Fast Ethernet.
Redes	LAN, Ethernet, wifi.

Fuente: Creación propia basada en los requerimiento de los recursos lógicos disponibles.

### 3.4. Requerimientos operativos

Los requerimientos operativos garantizan la tecnología que se deben de utilizar para el óptimo funcionamiento del sistema informático y la correcta utilización por parte de los usuarios. Incluye el software y el hardware básico que debe poseer como mínimo la Fundación Usulután II.

#### 3.4.1. Software

Para el óptimo funcionamiento del sistema informático, el software debe presentar las siguientes características:

##### 3.4.1.1. Software para el servidor

Tabla 60:

**Requerimientos de software para el servidor de aplicación**

Categoría	Software
Sistema operativo	Windows Server 2014 (versión para servidores de Windows 8).
Software de aplicación	Google Chrome, PostgreSQL, Apache tomcat, Lector de pdf, Java 8.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

### 3.4.1.2. Software para los terminales clientes

Tabla 61:

#### *Requerimientos de software para las terminales clientes*

Categoría	Software
Sistema operativo	Windows 7 ultimate 32 o 64 bits, Windows 8.8.1, 32 o 64 bits, Windows 10 32 o 64 bits, Debian 7 o superior.
Software de aplicación	Google Chrome, Lector de pdf, Java 8.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema informático.

### 3.4.2 Hardware

En la implementación del sistema informático se utilizó hardware con las siguientes características:

#### 3.4.2.1. Terminales cliente

Las características necesarias para el funcionamiento de las terminales clientes se muestran a continuación (Ver Tabla 62):

Tabla 62:

#### *Hardware requerido para las terminales*

Característica	Requerimiento	
	Actual	Requerido
Procesador	Intel Core 2 DUO 2.20 GHz. Intel (R) Core(TM) i3 3.10 GHz. Intel (R) Core(TM) i3 3.40 GHz.	Intel Celeron 1.6 GHZ o superior.
RAM	1 GB. 2GB. 4GB.	1 GB o superior.
Disco duro	500 GB. 500GB. 500GB.	80 GB o superior.
Monitor	HP W2207h 22 pulgadas. Think Vision T2220 21.5 pulgadas. AOC LCD 19LVWK.	Resolución de 1924 x 768 a color.
Escáner	Canon Canoscan Lide 20.	Canon Canoscan Lide 20 o superior.
Impresor	PIXMA Ip2810	PIXMA Ip2810 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema informático.



### 3.4.2.2. Servidor

Las características necesarias para el funcionamiento del servidor se muestran a continuación (ver Tabla 63).

Tabla 63:

#### *Hardware requerido para el servidor*

Característica	Requerimiento	
	Actual	Requerido
Procesador	La fundación Usulután II no cuenta con los beneficios de un servidor informático.	Intel Core i5-520M CPU 2.4GHz o superior.
Memoria RAM		8 GB o superior.
Disco duro		250 GB o superior.
Pantalla		Resolución de 1024 x 768 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema informático

### 3.4.2.3. Hardware de red.

Las características necesarias para el funcionamiento de la red se muestran a continuación (ver Tabla 64).

Tabla 64:

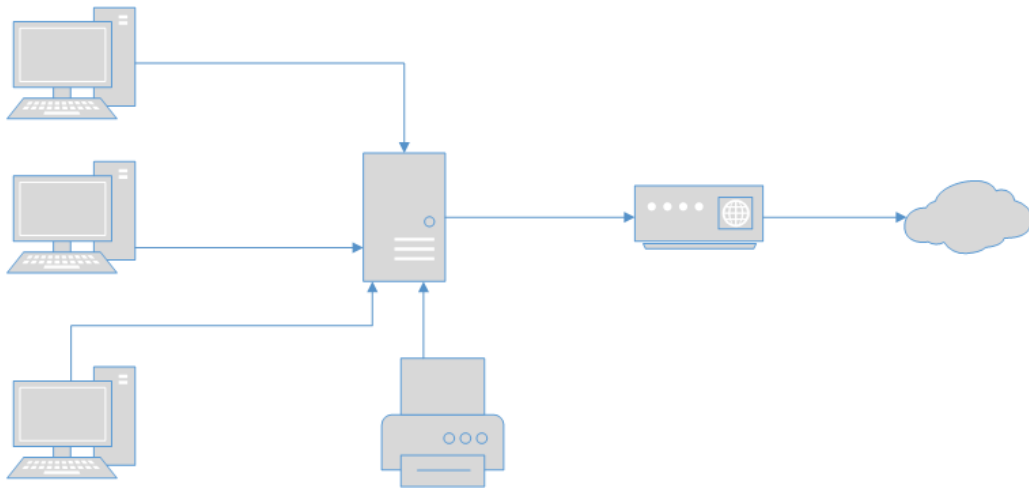
#### *Hardware requerido para la implementación del sistema informático*

Dispositivo	Requerimiento
Router D-Link DIR-651 o superior	Numero de puertos: 4 puertos LAN.
	Conectividad: Wired-Ethernet (RJ-45), Wireless-Wi-Fi 802.11n, Wireless-Wi-Fi 802.11g, Wireless-Wi-Fi 802.11b.
	Datos máximo LAN: 307.2 Mbps.
	Datos máximo wireless: 300Mbps.
	Seguridad: (WPA, WPA2).
Cable Ethernet	Interfaz física: RJ-45, Categoría: 5 o superior.

Fuente: Información recuperada de (D-Link, 2012).

#### 3.4.2.4. Topología de red.

De acuerdo a la forma de desarrollo de las operaciones de la Fundación Usulután II, es recomendable la implementación de una topología de red en estrella; Con ella se reducirá la posibilidad de fallos, ya que la pérdida de una terminal no afectara a los demás elementos de la red.



**Figura 51:** Topología de red en estrella.

Fuente: Creación propia.

## 4. CAPÍTULO IV: DISEÑO

La principal función del diseño es modelar y dar forma al sistema que será desarrollado posteriormente. Se define como el proceso de aplicar técnicas y principios con el único propósito de definir suficientes detalles que permitan su interacción y realización física.

### 4.1. Diseño de estándares

El diseño de estándares permite el desarrollo de una organización jerárquica sobre el control de los componentes del sistema informático. Este incluye cada uno de sus elementos e identificación. Por consiguiente a continuación se establecen los siguientes estándares:

#### 4.1.1. Estándar de interfaz

La interfaz está compuesta de elementos gráficos como ventanas, menús, botones animaciones, opciones, imágenes, entre otras, que permitan y faciliten la interacción del usuario con el sistemas informático.

El desarrollo de una adecuada interfaz aumenta la seguridad e integridad del manejo de la información. En la Tabla 65 se describe el estándar de diseño para la pantalla de inicio de sesión.

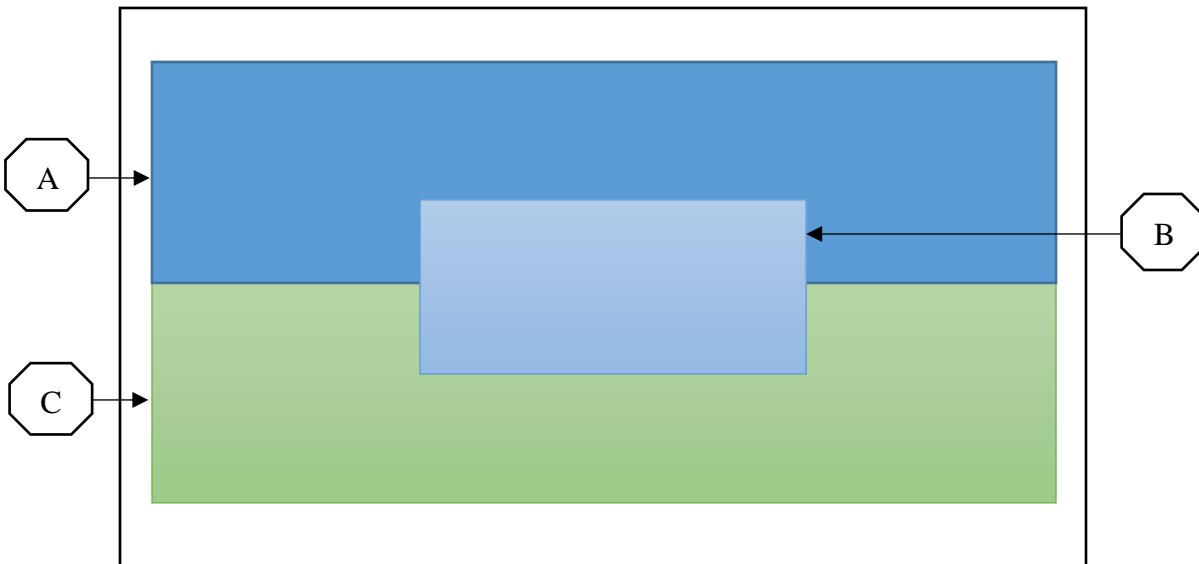
Tabla 65:

#### *Estándar de inicio de sesión*

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Esta distribución al frente el nombre del sistema informático.
B	Campos de inicio de sesión	Se ubican los campos para ingresar el nombre de usuario y la contraseña respectivos para iniciar sesión.
C	Pie de página	Representa los derechos de la Universidad de El Salvador- Facultad Multidisciplinaria Paracentral

Fuente: Creación propia.

La Figura 52 y 53 muestran el estándar de interfaz utilizado para el inicio de sesión y la interfaz respectivamente.



**Figura 52:** Estándar de interfaz para inicio de sesión SIGAF.

Fuente: creación propia.



**Figura 53:** Interfaz de inicio de sesión SIGAF.

Fuente: creación propia.

A continuación se presenta el estándar para la pantalla principal de SIGAF (ver Tabla 66).

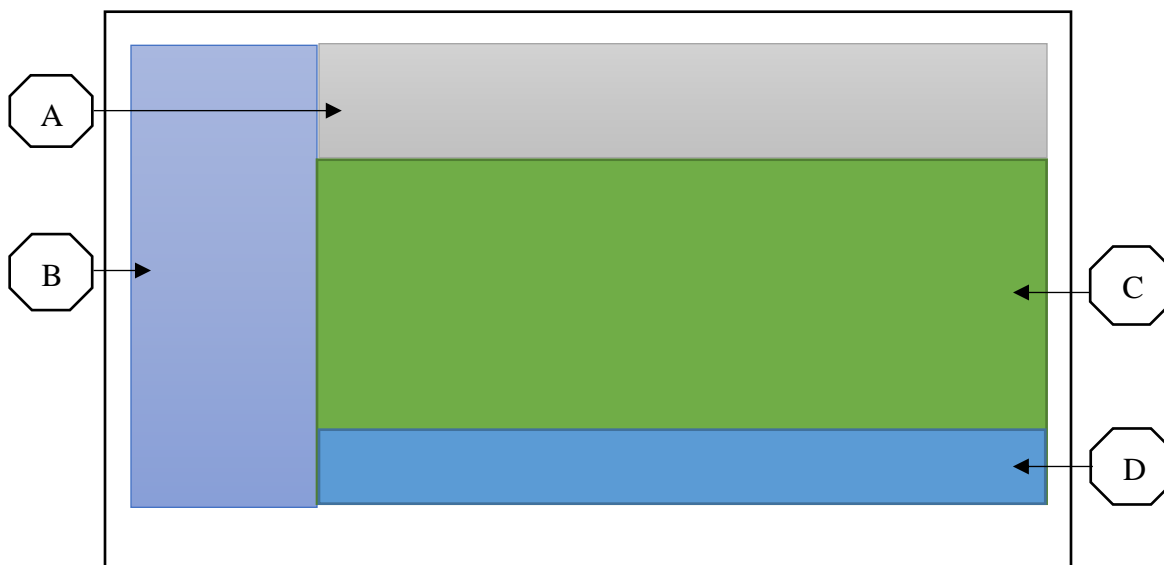
Tabla 66:

**Estándar de menú principal**

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Esta distribución contendrá en la parte izquierda el nombre de la Fundación Usulután II y en la parte derecha el menú para modificar los datos de usuario y salir del sistema.
B	Barra de menú	Se ubican los campos para ingresar el nombre de usuario y la contraseña respectivos para iniciar sesión.
C	Área de trabajo	Esta sección mostrara de forma dinámica los formularios dependiendo del tipo de menú en la que se esté trabajando.
D	Pie de página	Representa los derechos de la Universidad de El Salvador- Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

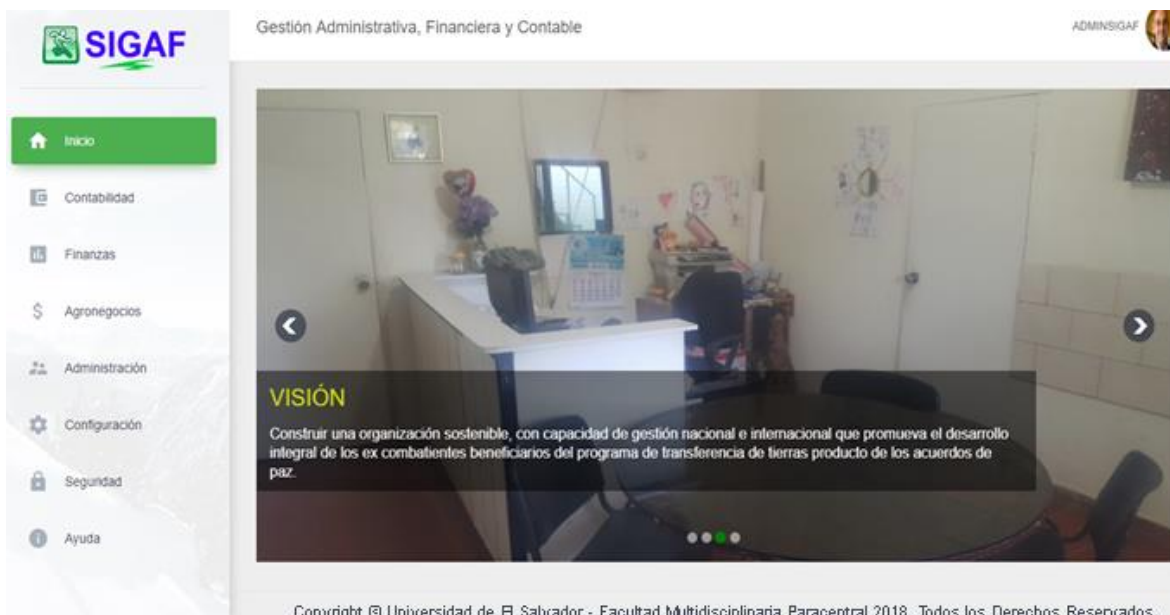
Fuente: Creación propia.

La Figura 54 y 55 muestra el estándar de menú principal y la interfaz respectivamente del sistema informático SIGAF.



**Figura 54:** Estándar de interfaz para el menú principal.

Fuente: Creación propia.



**Figura 55:** Interfaz del menú principal.  
Fuente: Creación propia.

#### 4.1.2. Estándar de archivos

Se define la identificación de los distintos tipos de archivos como tablas, campos, formularios, reportes, etc. A continuación se describe el estándar de archivos utilizado en el sistema informático (ver Tabla 67).

Tabla 67:

##### *Estándar de archivos*

Tipo	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Base de datos	bd_	bd_sigaf	Referencia para la base de datos de la aplicación web
Tabla	t_	t_comprador	Referencia para el nombre de la tabla.
Campos	Nombre_Campo	nombres_comprador	Referencia para los nombre de los campos.
Formulario	f	fAgregarComprador	Referencia para el nombre de los formularios.
Reporte	r	rMostrarComprador	Referencia para el nombre de los reportes.

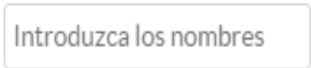
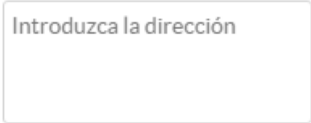




Fuente: Creación propia.

### 4.1.3. Estándar de objetos

Los objetos representan elementos como etiquetas, cajas de texto, botones, combos, calendarios entre, otros. En la Tabla 68 se describen los distintos objetos que permitirán el manejo de datos del sistema informático.

Tabla 68:

#### *Estándar de objetos*








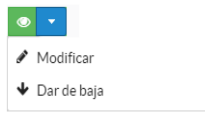

Nombre	Tipo de objeto	Identificador	Descripción
Label	Nombres:	lb	Nombre del campo a introducir.
InputText		txt	Captura los datos de acuerdo a un formulario específico.
TextArea		txtArea	Captura datos en forma de párrafos.
Calendar		c	Muestra y captura la información de la fecha. Atraves de un calendario desplegable.
Combobox		cbx	Permite la selección de diferentes opciones.
Radiobutton		rb	Permite la selección de una de varias opciones.
Checkbutton		cb	Permite la selección de información adicional habilitando otros campos.

Fuente: Creación propia.

A continuación se presenta el estándar para los botones y sus finalidad (ver Tabla 69).

Tabla 69:

**Estándar de botones y descripción funcional**

Nombre	Objeto	Descripción
Iniciar sesión		Permite ingresar a la aplicación según un usuario específico.
Guardar		Permite guardar la información de un formulario en la base de datos por medio de un diálogo de confirmación.
Limpiar		Permite limpiar los campos de un formulario.
Cancelar		Permite cerrar el formulario y regresar a la interfaz anterior.
Ver reporte		Permite generar un reporte en una nueva pestaña para su posterior impresión.
Descargar pdf		Permite descargar un reporte.
Agregar		Permite ingresar nuevos registros, dependiendo del formulario en el que se encuentre.
Ver, Modificar, Dar de baja, Dar de alta		Permite mostrar a través de una ventana emergente las opciones: ver información, modificar, dar de alta y baja dependiendo del estado del registro.
Buscar		Permite mostrar a través de una ventana emergente la búsqueda de registros por medio de filtros.

Fuente: Creación propia.

#### 4.1.4. Estándar de control

El desarrollo de un adecuado control facilita la interacción del usuario y el sistema de información, esta comunicación se desarrolla de forma más fácil.

El control en el sistema informático SIGAF se desarrolla a través de notificaciones y mensajes de confirmación.

##### 4.1.4.1. Notificaciones

Las notificaciones informan al usuario sobre el resultado de la ejecución de acciones específicas. En la Figura 56 se presentan el estándar de diseño para las notificaciones informativas del sistema informático.

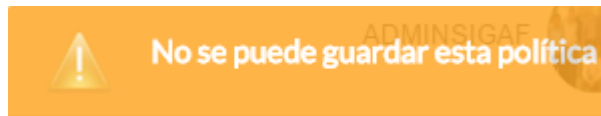




**Figura 56:** Diseño de estándar para notificaciones informativas.

Fuente: Creación propia.

En la Figura 57 se presentan el estándar de diseño para los mensajes de alerta del sistema informático.



**Figura 57:** Diseño de estándar para notificaciones de alerta.

Fuente: Creación propia.

#### 4.1.4.2. Confirmaciones

Las confirmaciones permiten al usuario tomar decisiones sobre la ejecución de determinadas acciones. En la Figura 58 se presenta el estándar de diseño para los mensajes de confirmación del sistema informático.



**Figura 58:** Diseño de estándar para mensajes de confirmación.

Fuente: Creación propia.

#### 4.1.5. Estándar de entradas

Los formularios de entrada permiten el registro, procesamiento y presentación de información útil y de interés para el usuario final, representan la parte principal de un sistema

informático. En la siguiente tabla se muestra el estándar para los formularios de entrada del sistema SIGAF.

Tabla 70:

**Estándar de formularios para el registro de datos**

Identificador	Elemento	Descripción
A	Sección referida para el título del formulario.	Muestra el título del formulario.
B	Sección referida para los campos de captura de datos.	Muestra los diferentes objetos (campos) que deben ser ingresados o seleccionados por el usuario.
C	Sección referida para los botones.	Muestras los botones para guardar, limpiar campos y cancelar.

Fuente: Creación propia.



**Figura 59:** Estándar de diseño para los formularios de entrada.

Fuente: Creación propia.

#### 4.1.6. Estándar de salidas

La salida es la información que se entrega a los usuarios a través del sistema de información, necesitando en algunos casos una gran cantidad de procesamiento antes de transformarse en la salida apropiada. Los usuarios dependen de gran medida de la salida para realizar sus tareas y con frecuencia juzgan el valor de un sistema. (Kendall & Kendall, 2005).

#### 4.1.6.1. Estándar de formularios de consulta

Los formularios de consultas proporcionaran al usuario la información mediante la consulta de datos a través de distintos filtros, en la siguiente tabla se muestra el estándar de formularios de consultas (ver Tabla 71).

Tabla 71:

*Estándar de formularios de consultas*

Identificador	Elemento	Descripción
A	Sección referida para el título del formulario.	Muestra el título del formulario.
B	Sección referida para los filtros de información.	Muestra los campos a través de los cuales el usuario puede personalizar las distintas consultas.
C	Sección referida para el resultado de la consulta.	Muestras el resultado de los filtros seleccionados.

Fuente: Creación propia.

En la Figura 60 se muestra el estándar desarrollado para los formularios de consulta de datos del sistema informático.



**Figura 60:** Estándar de diseño para los formularios de consulta de datos.

Fuente: Creación propia.

#### 4.1.6.2. Estándar de formulario para la generación de reportes

A continuación se muestra el estándar de los formulario para la generación de reportes (ver Tabla 72).

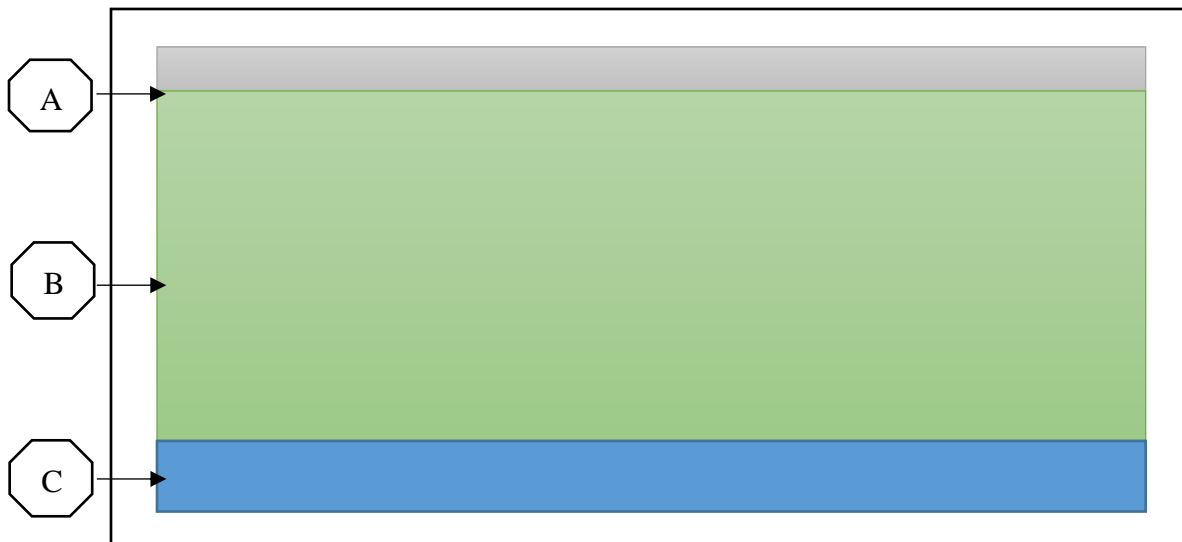
Tabla 72:

##### *Estándar de formulario para la generación de reportes*

Identificador	Elemento	Descripción
A	Sección referida para el título del formulario.	Muestra el título del tipo de reporte.
B	Sección referida para los parámetros de consulta.	Muestra los campos a través de los cuales el usuario puede personalizar los distintos reportes.
C	Sección referida para los botones.	Muestras los botones de generación de reporte y de descargar en pdf.

Fuente: Creación propia.

En la Figura 61 se muestra el estándar desarrollado para los formularios de generación de reportes del sistema informático.



**Figura 61:** Estándar de diseño para los formularios de generar reportes.

Fuente: Creación propia.

### 4.1.6.3. Estándar de reportes

Un reporte representa un documento generado por el sistema, datos relevantes guardados o generados por la misma aplicación de tal manera que se vuelvan útiles para fines estipulados por los usuarios. A continuación se muestra el estándar de reportes (ver Tabla 73).


Tabla 73:

#### *Estándar de elementos para reportes*

Elemento	Descripción	Características
Encabezado	Representa el nombre de la institución, la dirección y el teléfono.	Fuente: sansSerif Tamaño: 12 Tipo de alineación: centrado Ubicación: parte superior de la pagina
Logotipo	Representa la personalidad de la Fundación Usulután II.	Ubicación: Esquina superior izquierda.
Título	Representa el nombre correspondiente al tipo de consulta.	Fuente: sansSerif Tamaño: 14 Formato: negrita Tipo de alineación: centrado Ubicación: parte superior de la página
Fecha	Representa la fecha de generación del reporte.	Fuente: sansSerif Tamaño: 11 Formato: dd/MM/yyyy dd: día MM: mes yyyy: año Tipo de alineación: centrado Ubicación: esquina superior derecha
Hora	Representa la hora de generación del reporte.	Fuente: sansSerif Tamaño: 11 Formato: hh/mm/ss hh: horas mm: minutos ss: segundos. Tipo de alineación: centrado Ubicación: esquina superior derecha
Contenido	Muestra la información que solicita el usuario.	Fuente: sansSerif Tamaño: 11 Ubicación: parte central de la página
Pie de página	Muestra el número de la página.	Fuente: sansSerif Formato: página # de # Tamaño: 10 Ubicación: esquina inferior derecha

Fuente: Creación propia.

A continuación se presenta el estándar de los reportes que generara el sistema informático (ver Figura 62).



FUNDACIÓN USULUTÁN II  
Final Avenida Jerson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután.      10/10/2017  
Tel.: 2662-0839      1:57:31 PM

**TÍTULO DEL REPORTE**

---

Contenido: Según la necesidad.

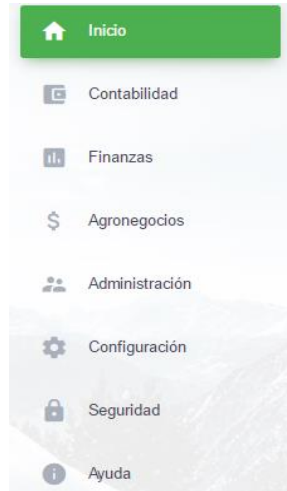
Página 1 de 1

**Figura 62:** Estándar de reportes.

Fuente: Creación propia.

## 4.2. Acceso a los módulos del sistema

El menú principal permite al usuario desplazarse a través de las diferentes opciones como: Contabilidad, Finanzas, Agronegocios, Administración, Configuración, Administración, Seguridad y Ayuda.





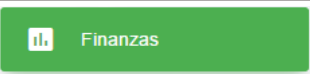
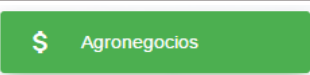
**Figura 63:** Opciones del menú principal.

Fuente: Creación propia.





En las siguientes tablas se presenta la descripción de cada una de las opciones del menú.

Tabla 74:

### *Descripción de las opciones del menú principal*

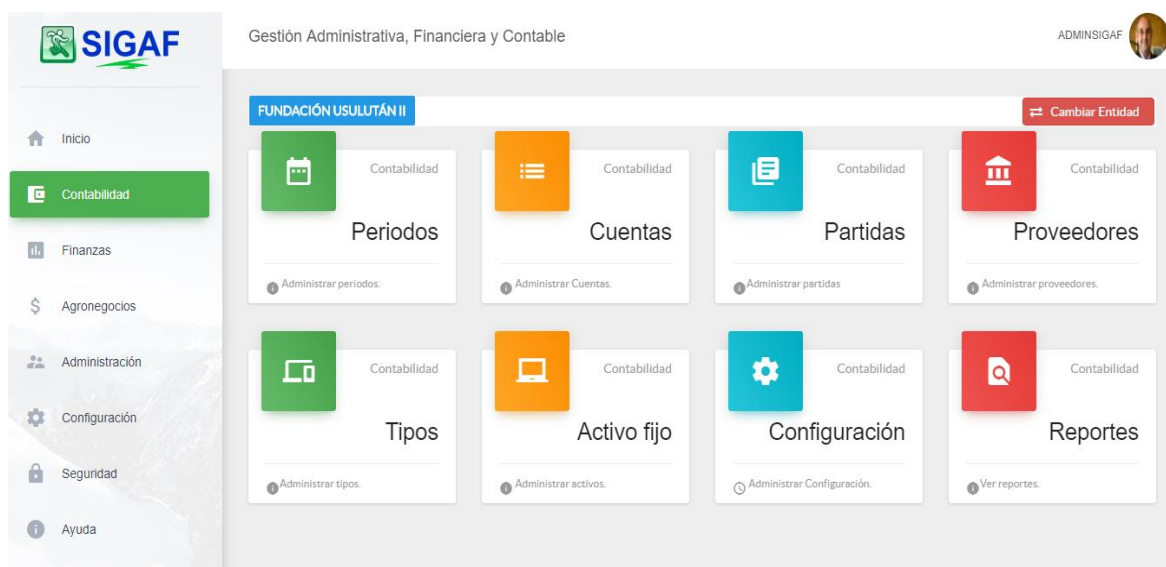
Opción	Descripción
	Mostrará la pantalla principal del sistema informático (SIGAF).
	Al seleccionar el menú de contabilidad se mostrará el submenú con las opciones: periodos, cuentas, partidas, proveedores, tipos, activo fijo, configuración y reportes.
	Al seleccionar el menú de finanzas se mostrará el submenú con las opciones: clientes, solicitudes, resoluciones, créditos, asesorías, capacitaciones, parámetros y reportes.
	Al seleccionar el menú de agronegocios se mostrará el submenú con las opciones: productores, grupos, compradores, cultivos, áreas, tipos de cultivos, agronegocios, políticas y reportes.
Continúa en la pág. 168	

Continuación de la pág. 167

 <span>Administración</span>	Al seleccionar el menú de administración se mostrará el submenú con las opciones: cooperativas, áreas, empleados, socios y reportes.
 <span>Configuración</span>	Al seleccionar el menú de configuración se mostrará el submenú con las opciones: perfil, áreas, empleados, cargos, políticas y reportes.
 <span>Seguridad</span>	Al seleccionar el menú de seguridad se mostrará el submenú con las opciones: usuarios, base de datos, bitácora y reportes.
 <span>Ayuda</span>	Al seleccionar el menú de ayuda se mostrará el submenú con las opciones: como navegar, mapa del sitio y acerca de.

Fuente: Creación propia.

### 4.2.1. Descripción del menú contabilidad



**Figura 64:** Menú contabilidad.





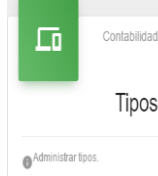
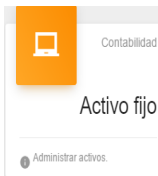
Fuente: Creación propia.

En las siguientes tablas se presenta la descripción de cada una de las opciones correspondientes al menú de contabilidad.





Tabla 75:

**Descripción de las opciones del menú contabilidad**

Opción	Descripción
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con los periodos abiertos y cerrados. También dentro de esta interfaz se podrá abrir un nuevo periodo.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado ordenado según el tipo de cuenta, mostrando las cuentas principales y las subcuentas. Permite ingresar nuevas cuentas, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con cada una de las transacciones realizadas, además, permite ingresar nuevas transacciones, modificarlas y eliminarlas, además de mostrar la información detallada de cada una.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con cada uno de los proveedores asociados. Permite ingresar nuevos proveedores, modificar, dar de alta, dar de baja y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con cada uno de los tipos de activos registrados para ser asignados a los activos fijos posteriormente. Permite ingresar nuevos tipos, modificar, dar de baja, dar de alta y consulta su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con cada uno de los activos fijos registrados. Permite ingresar nuevos activos, modificar, dar de baja, dar de alta y consulta su información.</p>

Continúa en la pág. 170

## Continuación de la pág. 169

	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará una interfaz que permitirá configurar las cuentas principales a tomar en cuenta para el balance general y estado de resultado.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

### 4.2.2. Descripción del menú finanzas



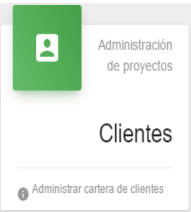


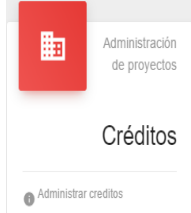
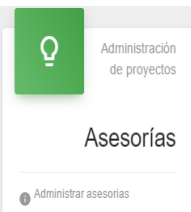
**Figura 65:** Menú finanzas.

Fuente: creación propia.

La Tabla 76 presentada a continuación describe cada una de las opciones para el menú de finanzas.


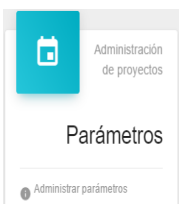

Tabla 76:

**Descripción de las opciones del menú finanzas**

Opción	Descripción
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con cada uno de los clientes registrados, filtrados por el tipo de persona. Permite la modificación de la información de los clientes, y la posibilidad de ver en detalle el historial de cada uno.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con las solicitudes creadas. Permite enviar o eliminar solicitudes y la consulta de aquellas aprobadas y no aprobadas.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas aquellas solicitudes en proceso de decidir si serán aprobadas o no, es decir, permite aprobar o no aprobar la solicitud y el ingreso de sugerencias y comentarios.</p>
	<p>Al dar clic mostrará un listado con todos los créditos aprobados. Permite realizar desembolsos, pagos, y liquidaciones.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción mostrará un listado con todas las asesorías registradas según el proyecto seleccionado. Permite ingresar nuevas asesorías, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>

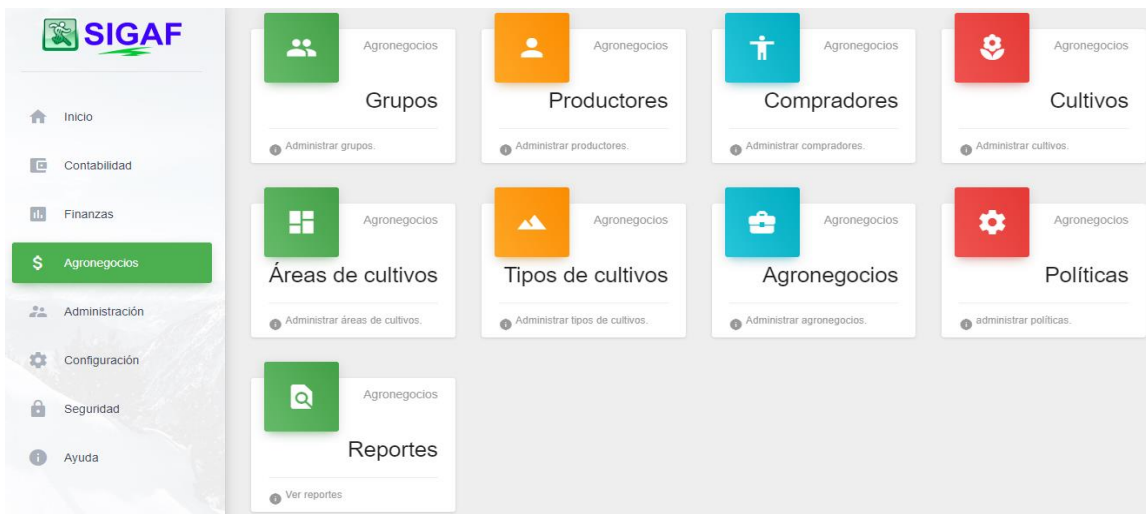
Continúa en la pág. 172

Continuación de la pág. 171

 <p>Administración de proyectos</p> <p>Capacitaciones</p> <p>Administrar capacitaciones</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las capacitaciones registradas, además permite ingresar nuevas capacitaciones, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
 <p>Administración de proyectos</p> <p>Parámetros</p> <p>Administrar parámetros</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los parámetros registrados, estos son utilizados durante el seguimiento. Permite ingresar nuevos parámetros, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
 <p>Administración de proyectos</p> <p>Reportes</p> <p>Ver reportes</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

### 4.2.3. Descripción del menú agronegocios





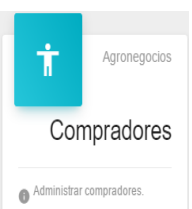
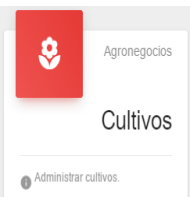

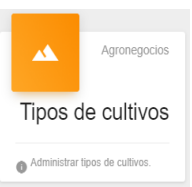
**Figura 66:** Menú agronegocios.

Fuente: creación propia.

La Tabla 77 presentada a continuación describe cada una de las opciones para el menú de agronegocios.




Tabla 77:

**Descripción de las opciones del menú agronegocios**

Opción	Descripción
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los grupos de productores. Permite ingresar nuevos grupos, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los productores individuales. Permite ingresar nuevos productores, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los compradores. Permite ingresar nuevos compradores, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los cultivos registrados. Permite ingresar nuevos cultivos, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las áreas de cultivos registrados. Permite ingresar nuevas áreas, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas los tipos de cultivos registrados. Permite ingresar nuevas tipos, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>

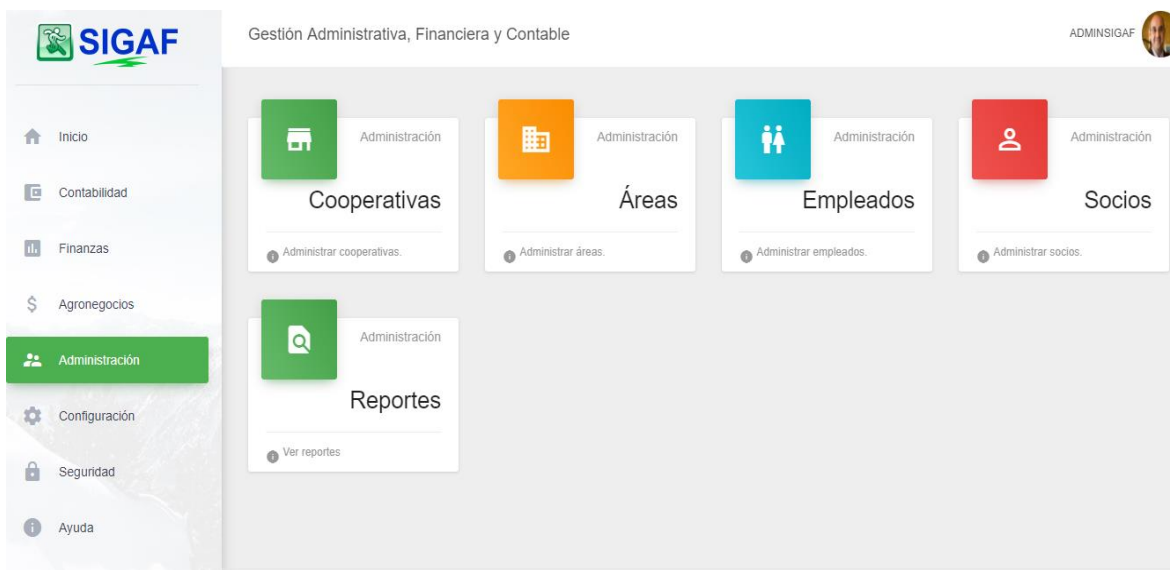
Continúa en la pág. 174

## Continuación de la pág. 173

	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los agronegocios. Permite ingresar un nuevo agronegocio, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las políticas para los agronegocios registradas. Permite ingresar una nueva política y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

### 4.2.4. Descripción del menú administración




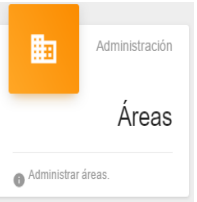
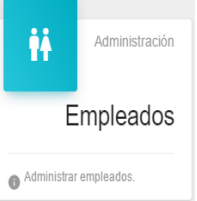
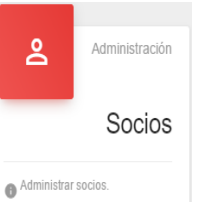
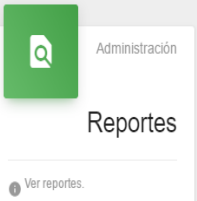
**Figura 67:** Menú administración.

Fuente: Creación propia.

La Tabla 78 presentada a continuación describe cada una de las opciones para el menú de administración.

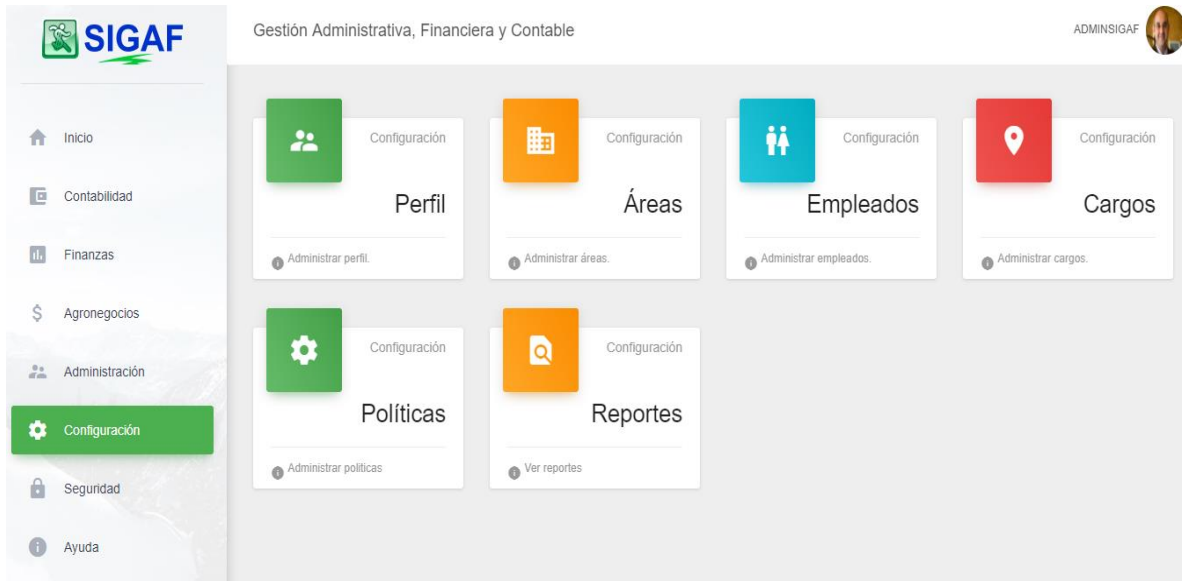
Tabla 78:

**Descripción de las opciones del menú administración**

Opción	Descripción
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los registros ingresados de las cooperativas. Permite ingresar nuevas cooperativas, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las áreas filtradas por cooperativa. Permite ingresar nuevas áreas, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los empleados filtrados por cooperativa y por áreas. Permite ingresar nuevos empleados, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los socios filtrados por cooperativa. Permite ingresar nuevos socios, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

## 4.2.5. Descripción del menú configuración



**Figura 68:** Menú configuración.  
Fuente: creación propia.

En las siguientes tablas se presenta la descripción de cada una de las opciones para el menú de configuración

Tabla 79:


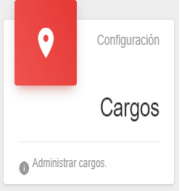


### *Descripción de las opciones del menú configuración*

Imagen	Descripción
	Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que presenta el formulario para la modificación del perfil de la fundación.
	Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las áreas de la fundación. Permite ingresar nuevas áreas, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.

Continúa en la pág. 177

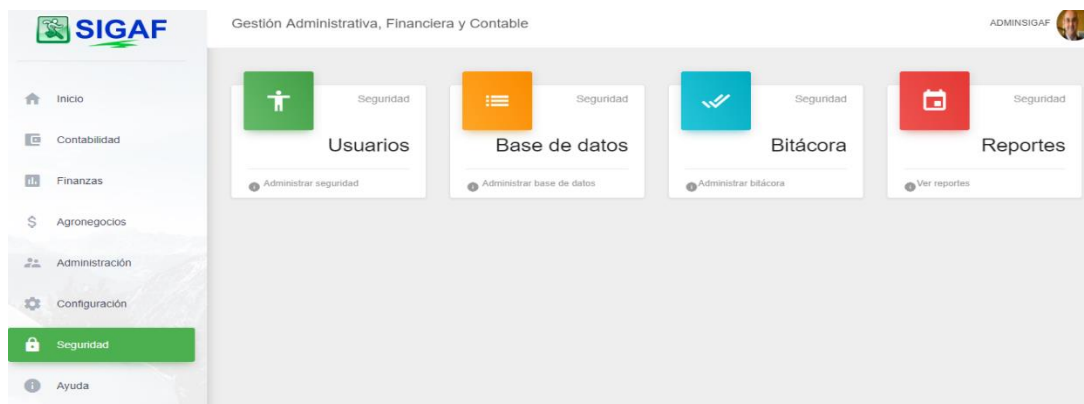


## Continuación de la pág. 176

	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los empleados filtrados por área. Permite ingresar nuevos empleados, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los cargos. Permite ingresar nuevos cargos, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las políticas de crédito. Permite ingresar nuevas políticas y consultar su información.</p>
	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

### 4.2.6. Descripción del menú seguridad





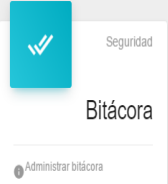

**Figura 69:** Menú seguridad.

Fuente: Creación propia.

La Tabla 80 presentada a continuación describe cada una de las opciones para el menú de seguridad.

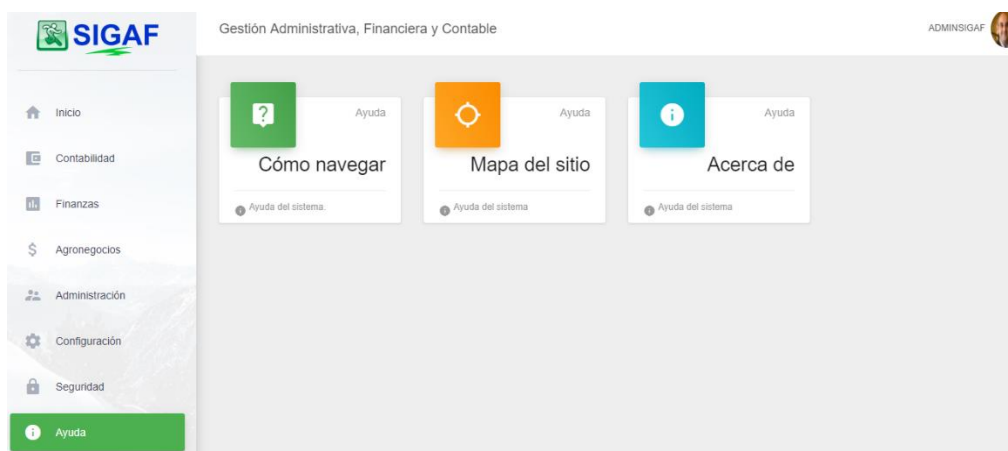
Tabla 80:

***Descripción de las opciones del menú seguridad***

Imagen	Descripción
 <p>The image shows a menu item with a green square icon containing a white person silhouette. To the right of the icon, the word 'Seguridad' is written in a small font. Below the icon, the word 'Usuarios' is written in a larger font. At the bottom of the menu item, there is a small circular icon and the text 'Administrar seguridad'.</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los usuarios creados. Permite ingresar un nuevo usuario, modificar, dar de baja, dar de alta y consultar su información.</p>
 <p>The image shows a menu item with an orange square icon containing a white list icon. To the right of the icon, the word 'Seguridad' is written in a small font. Below the icon, the words 'Base de datos' are written in a larger font. At the bottom of the menu item, there is a small circular icon and the text 'Administrar base de datos'.</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todos los back-up realizados. Permite generar uno nuevo y restaurar uno existente.</p>
 <p>The image shows a menu item with a blue square icon containing a white checkmark. To the right of the icon, the word 'Seguridad' is written in a small font. Below the icon, the word 'Bitácora' is written in a larger font. At the bottom of the menu item, there is a small circular icon and the text 'Administrar bitácora'.</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará un listado con todas las acciones realizadas por el usuario, a través de filtros.</p>
 <p>The image shows a menu item with a red square icon containing a white calendar icon. To the right of the icon, the word 'Seguridad' is written in a small font. Below the icon, the word 'Reportes' is written in a larger font. At the bottom of the menu item, there is a small circular icon and the text 'Ver reportes'.</p>	<p>Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz que permite seleccionar los filtros para generar los reportes.</p>

Fuente: Creación propia.

## 4.2.7. Descripción del menú ayuda



**Figura 70:** Menú ayuda.  
Fuente: Creación propia.

La Tabla 81 presentada a continuación describe cada una de las opciones para el menú de ayuda.

Tabla 81:

### *Descripción de las opciones del menú ayuda*

Imagen	Descripción
	Al dar clic sobre esta opción presenta la información detallada de los principales procesos presentes en los módulos del sistema informático.
	Al dar clic sobre esta opción se mostrará la interfaz, la cual presenta el manual de usuario filtrado por áreas, para cada uno de los módulos.
	Al dar clic sobre esta opción se mostrara la información de los desarrolladores junto con los derechos reservados de la Universidad de El Salvador-Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

Fuente: Creación propia.

### **4.3. Diseño de datos**

El diseño de datos permite transformar la información creada durante el análisis, en la estructura de datos que se necesitará para la implementación del sistema informático.

#### **4.3.1. Modelo conceptual**

En la Figura 71 se muestra el Modelo Entidad Relación (MER) del sistema informático.



### 4.3.2. Modelo Físico

A continuación se muestra la estructuración de las tablas de la base de datos, se especifica la forma de nominación de cada columna, tipo de dato, llaves primarias y foráneas.

Tabla 82:

#### *Descripción de la tabla t\_area*

Descripción	Tabla en la que se almacena la información de las áreas			
Nº	Campo	Tipo de dato	Llave primaria	Llave foránea
1	id_area	Serial	x	
2	nombre_area	Text		
3	codigo_area	Text		
4	id_entidad_Area	Integer		x
5	estado_area	Boolean		

Fuente: Creación propia

Tabla 83:

#### *Descripción de la tabla t\_usuario*

Descripción	Tabla en la que se almacena la información de los usuarios			
Nº	Campo	Tipo de dato	Llave primaria	Llave foránea
1	id_usuario	Serial	x	
2	nombre_usuario	Text		
3	clave_usuario	Text		
4	id_empleado_usuario	Integer		x
5	estado_usuario	Boolean		
7	tipo_usuario	Integer		

Fuente: Creación propia.

En la Figura 72 se muestra el diseño físico de base de datos del sistema informático.



#### 4.4. Diseño de entradas

El diseño de entradas de datos permite controlar la calidad de la información que entra al sistema informático, evitar retrasos y mantener la sencillez de los procesos para el usuario.

A continuación se muestra la simbología utilizada para la captura de datos (ver Tabla 84).

Tabla 84:

##### *Simbología para la captura de datos*

<b>Identificador</b>	<b>Acción</b>	<b>Descripción</b>
D	Digitado	Introducción de datos por el usuario.
G	Generado	Datos proporcionados por el resultado de un procedimiento interno del sistema.
R	Recuperado	Datos obtenidos de la base de datos por medio de un procedimiento del sistema.
S	Seleccionado	Datos que el usuario podrá seleccionar.

Fuente: Creación propia

##### **4.4.1. Diseño de entradas para el módulo de contabilidad**

A continuación se presenta los diferentes formularios que tiene el módulo de contabilidad para el registro de datos.



Tabla 85:

**Diseño de formulario Agregar cuenta**

**Nombre de la pantalla: Agregar cuenta**

---

Agregar cuenta

**Principal**

¿Subcuenta?

Código:

Nombre:

**Datos**

Código: \*

Fecha de ingreso: \*

Nombre: \*

Naturaleza: \*  Deudora  Acreedora

**Nombre del formulario: FAgregarCuenta**

**Descripción: Se registra la información de la cuenta.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta t_entidad						
	sub_cuenta	Subcuenta				x
	codigo	Código			x	
	nombre	Nombre			x	
	codigo_subcuenta	Código		x		
	fecha	Fecha ingreso	x			x
	nombre_subcuenta	Nombre	x			
naturaleza	Naturaleza				x	

Fuente: Creación propia.

Tabla 86:

**Diseño de formulario Modificar cuenta**

**Nombre de la pantalla: Modificar cuenta**

**Modificar cuenta**

**Principal**

Código:  Nombre:

**Cuenta**

Código:\*  Fecha de ingreso:\*

Nombre:\*  Naturaleza:\*  Deudora  Acreedora

**Nombre del formulario: FModificarCuenta**

**Descripción: Se modifica la información de la cuenta seleccionada.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta t_entidad						
	codigo	Código			x	
	nombre	Nombre			x	
	codigo_subcuenta	Código		x	x	
	fecha	Fecha de ingreso	x		x	x
	nombre_subcuenta	Nombre	x		x	
	naturaleza	Naturaleza			x	x

Fuente: Creación propia.

Tabla 87:

*Diseño de formulario Agregar partida*

**Nombre de la pantalla: Agregar partida**

Agregar partida

**Generales**

Número: \*  Fecha: \*

**Transacción**

Código: \*   Destino: \*  Debe  Haber Cantidad: \*

Código	Nombre Cuenta	Debe	Haber
No se encontraron transacciones.			

Concepto: \*

**Totales**

Debe: 00.00 Haber: 00.00

**Nombre del formulario: FAgregarPartida**

**Descripción: Se registra la información de la partida de diario.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta t_partida t_entidad t_ejercicio t_periodo	numero_partida	Número		X		
	fecha_partida	Fecha	X			X
	codigo_partida	Código			X	
	concepto_partida	Concepto	X			
	destino	Destino				X
	cantidad	Cantidad	X			

Fuente: Creación propia.

Tabla 88:

**Diseño de formulario Modificar partida**

**Nombre de la pantalla: Modificar partida**

Modificar partida

**Generales**

Número: \*  Fecha: \*  m

**Transacción**

Código: \*  Q Destino: \*  Debe  Haber Cantidad: \*  +

Código	Nombre Cuenta	Debe	Haber	
5-2-1-02-00	Papelería	300.00		<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">✎</span>
2-1-1-02-01	Papelería Barceló		300.00	<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">✎</span>

Concepto: \*

**Totales**

Debe: 300.00 Haber: 300.00

✔ Guardar
✘ Cancelar

**Nombre del formulario: FModificarPartida**

**Descripción: Se modifica la información de la partida seleccionada.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta						
t_partida	numero_partida	Número		X	X	
t_ejercicio	fecha_partida	Fecha			X	
t_entidad	codigo_cuenta	Código			X	
t_periodo	concepto_partida	Concepto	X		X	
	destino	Destino				X
	cantidad	Cantidad	X			
	codigo	Código			X	
	nombre	Nombre cuenta			X	
	debe	Debe			X	
	haber	Haber			X	
	total_debe	Debe		X		
	total_haber	Haber		X		

Fuente: Creación propia.

#### 4.4.2. Diseño de entradas para el módulo de finanzas

A continuación se presenta los formularios de entrada de datos para el módulo de finanzas.

Tabla 89:

#### *Diseño de formulario Modificar cliente parte 1*

**Nombre de la pantalla: Modificar cliente**

Modificar cliente

Información general

Información de lisiado

**Cliente**

Nombres:*	Apellidos:*
<input type="text" value="Jonathan Sebastian"/>	<input type="text" value="Castillo Reyes"/>
DUI:*	NIT:*
<input type="text" value="02923920-3"/>	<input type="text" value="1001-210789-101-1"/>
Fecha de nacimiento:*	Sexo:*
<input type="text" value="01/03/1968"/>	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Estado familiar:*	Teléfono:*
<input type="text" value="Soltero/a"/>	<input type="text" value="2239-4782"/>
Movil:*	Correo:*
<input type="text" value="7363-3443"/>	<input type="text" value="jonatahn@hotmail.com"/>
Dirección:*	
<input type="text" value="Colonia Nuevo Calvario, San Esteban Catarina"/>	

**Documentos**

DUI (Imagen.jpeg,jpg,png):\*

- DUI

Cambiar

NIT (Imagen.jpeg,jpg,png):\*

- NIT

Cambiar

✔ Guardar
✘ Cancelar

**Nombre del formulario: FModificarCliente**

**Descripción: Se modifica la información del cliente seleccionado.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
	nombres	Nombres	X		X	
	apellidos	Apellidos	X		X	
	dui	DUI	X		X	

Continúa en la pág. 190

Continuación de la pág. 189

t_cliente	nit	NIT	x		x	
t_cliente_proyecto	fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	x		x	x
t_lisiado	sexo	Sexo			x	x
t_trabajo	estado_familiar	Estado familiar	x		x	x
t_proyecto	telefono	Teléfono	x		x	
	correo	Correo	x		x	
	direccion	Dirección	x		x	
	dui_copia	DUI	x		x	
	nit_copia	NIT	x		x	

Fuente: Creación propia.

Tabla 90:

*Diseño de formulario Modificar cliente parte 2*

**Nombre de la pantalla: Modificar cliente**

Modificar cliente

Información general

Información de lisiado

**Conyugue**

Nombres:\*  Apellidos:\*

Edad:\*  Teléfono:\*

**Hijos/as**

Numero de hijos:\*  Nombres del mayor:\*

Apellidos del mayor:\*  Edad del mayor:\*

Teléfono:\*  Móvil:\*

**Experiencia crediticia**

Experiencia:\*  Si  No Monto (\$):\*

Institución:\*

**Documentos**

Carta de fondo de lisiado:\*

- Carta de fondo de lisiado

Continúa en la pág. 191

Continuación de la pág. 190

**Nombre del formulario: FModificarCliente**

**Descripción: Se modifica la información del cliente seleccionado.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cliente						
t_cliente_proyecto	nombres_conyugue	Nombres	x		x	
t_lisiado	apellidos_conyugue	Apellidos	x		x	
t_trabajo	edad	Edad	x		x	
t_proyecto	telefono	Teléfono	x		x	
	numero_hijos	No. Hijos	x		x	
	nombre_mayor	Nombres del mayor	x		x	
	apellido_mayor	Apellidos del mayor	x		x	
	edad_mayor	Edad	x		x	
	telefono_mayor	Teléfono	x		x	
	movil_mayor	Móvil	x		x	
	experiencia	Experiencia			x	x
	monto	Monto	x		x	
	institucion	Institución	x		x	
	carta	Carta de fondo de lisiado			x	x

Fuente: Creación propia.

Tabla 91:

**Diseño de formulario Modificar cliente parte 3**

**Nombre de la pantalla: Modificar cliente**

**Modificar cliente**

Información general

Información del trabajo

**Empresa**

Nombre:\*

Dirección:\*

Teléfono:\*

Cargo:\*

Tiempo de laborar (meses):\*

**Documentos**

Constancia de trabajo (Imagen.jpeg,jpg,png):\*

- [Constancia de trabajo](#)

Continúa en la pág. 192

Continuación de la pág. 191

**Nombre del formulario: FModificarCliente**

**Descripción: Se modifica la información del cliente seleccionado.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cliente						
t_cliente_proyecto	nombre	Nombre	X		X	
t_lisiado	telefono	Teléfono	X		X	
t_trabajo	direccion	Dirección	X		X	
t_proyecto	cargo	Cargo	X		X	
	tiempo	Tiempo de laborar (meses)	X		X	
	carta	Constancia de trabajo			X	X

Fuente: Creación propia.

Tabla 92:

**Diseño de formulario Agregar desembolso**

Nombre de la pantalla: Agregar desembolso			
Agregar desembolso			
			Fecha:*
			12/10/2017
Cliente			
Código:	COP-00003	Cooperativa:	2232-92-SNR-13-04-2011
Nit:	1109-049109-101-0	Representante legal:	Miguel Antonio Bonilla Navarrete
Giro:	Producción agropecuaria	Nombre:	Asociación cooperativa de producción agropecuaria la conquista de responsabilidad limitada.
Crédito			
Código:	CRED-00007	Tasa de interés (%):	8.00
Modalidad:	Crédito para producción cooperativa	Tasa de interés por mora (%):	12.00
Destino:	Cosecha de camarones	Estado:	Aprobado/Proceso
Monto:	\$4,200.00	Calificación:	Muy bueno
Plazo (meses):	12	Fecha de aprobación:	28/09/2017
Forma de pago:	Mensual	Fecha de vencimiento:	28/09/2018
		Fecha de finalización:	.
Desembolso			
Monto a desembolsar (\$):*	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="checkbox"/> ¿Finalizar?	
		Monto aprobado:	\$4,200.00
		Monto restante:	\$4,200.00
<p>Nota: La ejecución del crédito empieza a partir de la fecha de realización del ultimo desembolso, se deberá cancelar la cuota estipulada el mismo día de cada mes, según el plazo</p>			
<input type="button" value="✓ Guardar"/> <input type="button" value="✗ Cancelar"/>			

Continúa en la pág. 193



Continuación de la pág. 192

**Nombre del formulario: FAgregarDesembolso**

**Descripción: Se registra la información del desembolso.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_proyecto t_desembolso t_politica t_pago t_cliente t_cliente_proyecto	codigo	Código			x	
	cooperativa	Cooperativa			x	
	nit	NIT			x	
	representante	Representante			x	
	giro	Giro			x	
	nombre	Nombre			x	
	fecha	Fecha				x
	código_credito	Código			x	
	modalidad	Modalidad			x	
	destino	Destino			x	
	monto	Monto			x	
	plazo	Plazo			x	
	forma_pago	Forma de pago			x	
	tasa	Tasa de interés			x	
	tasa_mora	Tasa de interés por mora			x	
	estado	Estado			x	
	calificacion	Calificación			x	
	fecha_aprobacion	Fecha de aprobación			x	
	fecha_vencimiento	Fecha de vencimiento			x	
	fecha_finalizacion	Fecha de finalización			x	
	monto	Monto	x			
	finalizar	¿Finalizar?	x			
	aprobado	Aprobado		x		
restante	Restante		x			

Fuente: Creación propia.

## 4.5. Diseño de salidas

El diseño de salidas permite al sistema informático sacar información procesada o bien datos de entrada hacia el exterior; es decir hacia el usuario final.

### 4.5.1. Diseño de salidas para el módulo de contabilidad

A continuación se presenta las diferentes salidas de información para el módulo de contabilidad.

Tabla 93:

#### *Diseño de consulta Administrar cuentas*

Nombre de la pantalla: Administrar cuentas																																				
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">Administrar cuentas</div> <div style="padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">+</span> <div style="flex-grow: 1;"> <input style="width: 100%; border: 1px solid #ccc; padding: 2px;" type="text" value="Buscar"/> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 25%;">Código ↕</th> <th style="width: 40%;">Nombre ↕</th> <th style="width: 15%;">Naturaleza ↕</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1-0-0-00-00</td> <td>ACTIVO</td> <td>Deudora</td> <td><span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1-1-0-00-00</td> <td>ACTIVO CIRCULANTE</td> <td>Deudora</td> <td><span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1-1-1-00-00</td> <td>Efectivo y equivalentes de efectivo</td> <td>Deudora</td> <td><span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1-1-1-01-00</td> <td>Caja</td> <td>Deudora</td> <td><span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1-1-1-01-01</td> <td>Caja general</td> <td>Deudora</td> <td><span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; font-size: small; margin-top: 5px;">           Mostrando 1-5 de 116           <span style="margin: 0 5px;">◀</span> <span style="margin: 0 5px;">▶</span> <span style="margin: 0 5px;">1</span> <span style="margin: 0 5px;">2</span> <span style="margin: 0 5px;">3</span> <span style="margin: 0 5px;">4</span> <span style="margin: 0 5px;">5</span> <span style="margin: 0 5px;">6</span> <span style="margin: 0 5px;">7</span> <span style="margin: 0 5px;">8</span> <span style="margin: 0 5px;">9</span> <span style="margin: 0 5px;">10</span> <span style="margin: 0 5px;">▶▶</span> <span style="margin: 0 5px;">5 ▼</span> </div> </div> </div>							N°	Código ↕	Nombre ↕	Naturaleza ↕		1	1-0-0-00-00	ACTIVO	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>	2	1-1-0-00-00	ACTIVO CIRCULANTE	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>	3	1-1-1-00-00	Efectivo y equivalentes de efectivo	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>	4	1-1-1-01-00	Caja	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>	5	1-1-1-01-01	Caja general	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>
N°	Código ↕	Nombre ↕	Naturaleza ↕																																	
1	1-0-0-00-00	ACTIVO	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>																																
2	1-1-0-00-00	ACTIVO CIRCULANTE	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>																																
3	1-1-1-00-00	Efectivo y equivalentes de efectivo	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>																																
4	1-1-1-01-00	Caja	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>																																
5	1-1-1-01-01	Caja general	Deudora	<span style="color: green;">👁</span> <span style="color: blue;">▼</span>																																
Nombre del formulario: fDataCuentas																																				
Descripción: Se consultan todas las cuentas filtradas por cooperativa.																																				
TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS																																	
t_entidad t_cuenta			D	G	R	S																														
	buscar	Buscar	x																																	
	numero	N°		x																																
	codigo_cuenta	Código			x																															
	nombre_cuenta	Nombre			x																															
naturaleza_cuenta	Naturaleza			x																																

Fuente: Creación propia.

Tabla 94:


*Diseño de consulta Datos de la cuenta*

Nombre de la pantalla: Datos de la cuenta																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Datos de la cuenta</span> <span>✕</span> </div> <hr/> <p><b>Principal</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td>1-0-0-00-00</td> </tr> <tr> <td>Nombre:</td> <td>ACTIVO</td> </tr> </table> <p><b>Cuenta</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td>1-1-0-00-00</td> </tr> <tr> <td>Fecha de ingreso:</td> <td>19/08/2017</td> </tr> <tr> <td>Nombre:</td> <td>ACTIVO CIRCULANTE</td> </tr> <tr> <td>Naturaleza:</td> <td>Deudora</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">👁 Ver PDF</span> </div> </div>							Código:	1-0-0-00-00	Nombre:	ACTIVO	Código:	1-1-0-00-00	Fecha de ingreso:	19/08/2017	Nombre:	ACTIVO CIRCULANTE	Naturaleza:	Deudora
Código:	1-0-0-00-00																	
Nombre:	ACTIVO																	
Código:	1-1-0-00-00																	
Fecha de ingreso:	19/08/2017																	
Nombre:	ACTIVO CIRCULANTE																	
Naturaleza:	Deudora																	
Nombre del formulario: fVerCuenta																		
<b>Descripción:</b> Se consulta la información de la cuenta, presenta un botón para generar el reporte y descargarlo.																		
TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS															
t_cuenta t_entidad			D	G	R	S												
	codigo_principal	Código			x													
	nombre_principal	Nombre			x													
	codigo_cuenta	Código			x													
	fecha_cuenta	Fecha de ingreso			x													
	nombre_cuenta	Nombre			x													
naturaleza_cuenta	Naturaleza			x														

Fuente: Creación propia.

Tabla 95:

**Diseño de reporte Cuenta**

<b>Nombre de la pantalla: Reporte de cuenta</b>						
		<b>FUNDACIÓN USULUTÁN II</b> Final Avenida Jerson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután. Tel.: 2662-0839		11/10/2017 12:09:09 PM		
<b>REPORTE CUENTA</b>						
<b>DATOS DE LA CUENTA</b>						
<hr/>						
<b>CÓDIGO:</b>	1-1-0-00-00					
<b>NOMBRE:</b>	ACTIVO CIRCULANTE					
<b>NATURALEZA:</b>	Deudora	<b>ESTADO:</b>	Activo	<b>FECHA DE CREACIÓN:</b>	19/08/2017	
<b>DATOS DE LA CUENTA PRINCIPAL</b>						
<hr/>						
<b>CÓDIGO:</b>	1-0-0-00-00					
<b>NOMBRE:</b>	ACTIVO					
<b>NATURALEZA:</b>	Deudora	<b>ESTADO:</b>	Activo	<b>FECHA DE CREACIÓN:</b>	19/08/2017	
<hr/>						
<b>Nombre del formulario: fVerCuenta</b>						
<b>Descripción: Se consultan los datos de la cuenta en forma de reporte.</b>						
<b>TABLA</b>	<b>CAMPOS</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>ORIGEN DE DATOS</b>			
t_cuenta t_entidad			D	G	R	S
	codigo_cuenta	CÓDIGO			X	
	nombre_cuenta	NOMBRE			X	
	naturaleza_cuenta	NATURALEZA			X	
	estado_cuenta	ESTADO			X	
	fecha_cuenta	FECHA DE CREACION			X	
	codigo_sub	CÓDIGO			X	
	nombre_sub	NOMBRE			X	
	naturaleza_sub	NATURALEZA			X	
	estado_sub	ESTADO			X	
fecha__sub	FECHA DE INGRESO			X		

Fuente: Creación propia.

Tabla 96:

**Diseño de consulta Administrar partida**

**Nombre de la pantalla: Administrar partidas**

**Administrar partidas**

Ejercicio:\*       Periodo:\*

Buscar

N°	No. Partida ↕	Concepto ↕	Fecha ↕	
1	17	Depreciación/Amortización Agosto	17/09/2017	
2	16	Registro del activo fijo 0001-0001-0001-0001	11/09/2017	
3	15	Consumo de materiales y unidades de inversiones.	20/08/2017	
4	14	Liquidación de documento y abono a papelería.	20/08/2017	
5	13	Sueldo semanal de la empleada, se le retienen \$50 para cubrir su adeudo	20/08/2017	

Mostrando 1-5 de 17    1 2 3 4 5 ▼

**Nombre del formulario: fDataPartida**

**Descripción:** Se consultan todas las partidas registradas, mostrando el número de partida, el concepto y la fecha de realización.

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta						
t_partida	ejercicio	Ejercicio				x
t_ejercicio	periodo	Periodo				x
t_entidad	buscar	Buscar	x			
t_periodo	numero	N°		x		
	numero_partida	N° Partida			x	
	concepto_partida	Concepto			x	
	fecha_partida	Fecha			x	

Fuente: Creación propia.

Tabla 97:

**Diseño de consulta Datos de la partida**

**Nombre de la pantalla: Datos de la partida**

x

Datos de la partida

---

**Generales**

Numero:	17	Fecha:	17/09/2017
---------	----	--------	------------

Código	Nombre Cuenta	Debe	Haber
5-3-1-00-00	Depreciación acumulada de equipo de oficina	10.00	
1-3-3-03-00	Depreciación acumulada de equipo de oficina		10.00

Concepto: Depreciación/Amortización Agosto

**Totales**

Debe: 10.00    Haber: 10.00

[Ver PDF](#)

**Nombre del formulario: fVerPartida**

**Descripción:** Se consulta la información de la partida, presenta un botón para generar el reporte y descargarlo.


TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta t_partida t_ejercicio t_entidad t_periodo						
	codigo_cuenta	Código			X	
	naturaleza_cuenta	Debe			X	
	naturaleza_cuenta	Haber			X	
	nombre_cuenta	Nombre			X	
	mes_periodo	Periodo			X	
	numero_partida	No			X	
	concepto_partida	Concepto			X	
fecha_partida	Fecha			X		

Fuente: Creación propia.

Tabla 98:

*Diseño de reporte Partida*

**Nombre de la pantalla: Reporte de partida**

 <p><b>FUNDACIÓN USULUTÁN II</b>                  Final Avenida Jerson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután.      11/10/2017                  Tel.: 2662-0839      12:21:36 PM</p> <p><b>REPORTE PARTIDA</b>                  (Expresado en Dólares de los Estados Unidos de América)</p>				
FECHA	CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
<u>Partida No. 17</u>				
17/09/2017				
	5-3-1-00-00	Depreciación acumulada de equipo de oficina	10.00	
	1-3-3-03-00	Depreciación acumulada de equipo de oficina		10.00
	CONCEPTO:	Depreciación/Amortización Agosto		
		<b>TOTALES:</b>	<b>10.00</b>	<b>10.00</b>

**Nombre del formulario: fVerCuenta**

**Descripción: Se consultan los datos de la partida en forma de reporte.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_cuenta						
t_partida	fecha_partida	FECHA			X	
t_ejercicio	codigo_cuenta	CÓDIGO			X	
t_entidad	nombre_cuenta	CUENTA			X	
t_periodo	naturaleza_cuenta	DEBE			X	
	naturaleza_cuenta	HABER			X	
	concepto_partida	CONCEPTO			X	

Fuente: Creación propia.

#### 4.5.2. Diseño de salidas para el módulo de finanzas

A continuación se presenta las diferentes salidas de información para el módulo de finanzas.

Tabla 99:

*Diseño de consulta Administrar clientes*

Nombre de la pantalla: Administrar cartera de clientes																								
<div style="background-color: #334d5b; color: white; padding: 5px;">Administrar cartera de clientes</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div>Tipo: <input type="text" value="Persona natural"/></div> <div>Calificación: <input type="text" value="[TODOS]"/></div> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"><input type="text" value="Buscar"/></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Código ↕</th> <th>Nombre ↕</th> <th>DUI ↕</th> <th>NIT ↕</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PERS-00002</td> <td>Jose Luis Montes</td> <td>00755314-5</td> <td>1001-120143-001-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PERS-00001</td> <td>Edwin Oswaldo Morales Flores</td> <td>05010925-2</td> <td>1001-310594-101-6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">                     Mostrando 1-2 de 2    &lt;&lt;    1    &gt;&gt;    10 ▼                 </div> </div>							N°	Código ↕	Nombre ↕	DUI ↕	NIT ↕		1	PERS-00002	Jose Luis Montes	00755314-5	1001-120143-001-2		2	PERS-00001	Edwin Oswaldo Morales Flores	05010925-2	1001-310594-101-6	
N°	Código ↕	Nombre ↕	DUI ↕	NIT ↕																				
1	PERS-00002	Jose Luis Montes	00755314-5	1001-120143-001-2																				
2	PERS-00001	Edwin Oswaldo Morales Flores	05010925-2	1001-310594-101-6																				
<b>Nombre del formulario: fDataClientesNaturales</b>																								
<b>Descripción: Se consultan todos los clientes filtrados por tipo y calificación.</b>																								
TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS																					
t_proyecto			D	G	R	S																		
t_cliente_proyecto	tipo	Tipo				X																		
	calificacion	Calificación				X																		
	buscar	Buscar	X																					
	numero	N°		X																				
	cliente	Código			X																			
	nombre	Nombre			X																			
	dui	DUI			X																			
	nit	NIT			X																			

Fuente: Creación propia.



Tabla 100:

**Diseño de consulta Datos del cliente**

**Nombre de la pantalla: Datos del cliente**

x

Datos del cliente

---

Personales Contacto Documentos

Nombres:	Edwin Oswaldo	Código:	PERS-00001
Apellidos:	Morales Flores	DUI:	05010925-2
NIT:	1001-310594-101-6	Fecha de nacimiento:	31/05/1994
Edad (años):	23	Estado familiar:	Casado/a
Sexo:	Masculino		

Ver PDF

---

Personales Contacto Documentos

Correo:	EdwinMF@hotmail.com		
Teléfono:	2267-2382	Móvil:	6144-0938
Dirección:	Barrio el centro, casa # 1, Municipio de Estanzuelas, Departamento de Usulután		

---

Personales Contacto Documentos

DUI cliente

NIT cliente

**Nombre del formulario: fVerClienteNatural**

**Descripción:** Se consulta la información del cliente, presenta un botón para generar el reporte y descargarlo.

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_proyecto						
t_cliente_proyecto	nombres	Nombres			X	
t_cliente	apellidos	Apellidos			X	
	codigo	Código			X	
	dui	DUI			X	
	nit	NIT			X	
	fecha	Fecha de nacimiento			X	
	edad	Edad			X	
	estado	Estado familiar			X	
	sexo	Sexo			X	
	correo	Correo			X	
	telefono	Teléfono			X	
	movil	Móvil			X	
	direccion	Dirección			X	
	dui_copia	DUI cliente			X	
	nit_copia	NIT cliente			X	

Fuente: Creación propia.

Tabla 101:

**Diseño de reporte Cliente (Persona natural)**

Nombre de la pantalla: Reporte de cliente (Persona natural)			
	<b>FUNDACIÓN USULUTÁN II</b> Final Avenida Jerson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután. Tel.: 2662-0839	24/10/2017 9:17:59 AM	
REPORTE DE CLIENTE			
PERSONALES			
NOMBRE:	Edwin Oswaldo	CÓDIGO:	PERS-00001
APELLIDOS:	Morales Flores	DUI:	05010925-2
NIT:	1001-310594-101-6	FECHA DE NACIMIENTO:	31/05/1994
EDAD (años):	23	ESTADO FAMILIAR:	Casado/a
SEXO:	Masculino		
CONTACTO			
CORREO:	EdwinMF@hotmail.com	TELÉFONO:	2267-2382
MÓVIL:	6144-0938		
DIRECCIÓN:	Barrio el centro, casa # 1, Municipio de Estanzuelas, Departamento de Usulután		

Nombre del formulario: fVerClienteNatural						
Descripción: Se consulta la información del cliente en forma de reporte.						
TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_proyecto						
t_cliente_proyecto	nombres	NOMBRES			X	
t_cliente	codigo	CÓDIGO			X	
	apellidos	APELLIDOS			X	
	dui	DUI			X	
	nit	NIT			X	
	fecha	FECHA DE NACIMIENTO			X	
	edad	EDAD			X	
	estado_familiar	ESTADO FAMILIAR			X	
	sexo	SEXO			X	
	correo	CORREO			X	
	telefono	TELÉFONO			X	
	movil	MÓVIL			X	
	direccion	DIRECCIÓN			X	

Fuente: Creación propia.

Tabla 102:

**Diseño de consulta Historial de créditos**

**Nombre de la pantalla: Historial de créditos**

Historial de créditos

Cliente

Código:	PERS-00001	DUI:	05010925-2
Nombres:	Edwin Oswaldo	NIT:	1001-310594-101-6
Apellidos:	Morales Flores		

**Lista de créditos**

N°	Código	Modalidad	Monto	Estado	
1	CRED-00003	Crédito para comercio	\$1,500.00	Finalizado	▼
2	CRED-00004	Crédito para producción agropecuario	\$1,500.00	Aprobado/ejecutándose	▼

Mostrando 1-2 de 2    << < 1 > >> 10 ▼

Ver PDF

**Nombre del formulario: fDataHistorial**

**Descripción:** Se consultan todos los créditos otorgados al cliente seleccionado. Permite generar el reporte y descargarlo.


TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_proyecto						
t_cliente_proyecto	codigo	Código			X	
t_cliente	dui	DUI			X	
	nit	NIT			X	
	nombres	Nombres			X	
	apellidos	Apellidos			X	
	bucar	Buscar	X			
	numero	N°		X		
	modalidad	Modalidad			X	
	destino	Destino			X	
	monto	Monto			X	
	estado	Estado			X	

Fuente: Creación propia.

Tabla 103:

**Diseño de reporte Historial crediticio**

**Nombre de la pantalla: Historial crediticio**



**FUNDACIÓN USULUTÁN II**

Final Avenida Jerson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután.

Tel.: 2662-0839

11/10/2017

11:53:42 AM

**REPORTE DE HISTORIAL CREDITICIO**

---

**CLIENTE**

---

CÓDIGO:	PERS-00001	DUI:	05010925-2
NOMBRES:	Edwin Oswaldo	APELLIDOS:	Morales Flores

---

**CRÉDITOS**

---

CÓDIGO	MODALIDAD	MONTO	PLAZO	PAGO	ESTADO
CRED-00003	Credito para comercio	\$1,500.00	12 meses	Mensual	Finalizado
CRED-00004	Credito para produccion agropecuario	\$1,500.00	24 meses	Mensual	Aprobado/Ejecutándose
CRED-00008	Credito para comercio	\$2,100.00	24 meses	Mensual	Aprobado/Proceso

**Nombre del formulario: fDataHistorial**

**Descripción: Se consultan todos los créditos otorgados al cliente seleccionado en forma de reporte.**

TABLA	CAMPOS	ETIQUETA	ORIGEN DE DATOS			
			D	G	R	S
t_proyecto t_cliente_proyecto t_cliente						
	codigo_cliente	CÓDIGO			X	
	nombres	NOMBRES			X	
	dui	DUI			X	
	apellidos	APELLIDOS			X	
	codigo_credito	CÓDIGO			X	
	modalidad	MODALIDAD			X	
	monto	MONTO			X	
	plazo	PLAZO			X	
	pago	PAGO			X	
estado	ESTADO			X		

Fuente: Creación propia.

## 5. CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN

En este capítulo se presentan los distintos estándares de programación utilizados en el desarrollo del sistema informático denominado “**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTÁN**”.

### 5.1. Metodología de programación

Para el desarrollo del sistema informático se empleó la metodología de programación orientada a objetos por las siguientes razones:

La programación orientada a objetos aumenta la fiabilidad y productividad del desarrollador.

La fiabilidad se puede mejorar, debido a que cada objeto es simplemente una caja negra con respecto a objetos externos con los que debe comunicarse. La productividad del desarrollo se puede mejorar, debido a que las clases de objetos se pueden hacer reutilizables de modo que cada subclase o instancia de un objeto puede utilizar el mismo código del programa para la clase. Esta productividad también aumenta, debido a que existe una asociación más natural entre objetos del sistema y objetos del mundo real. Los cuatro elementos (propiedades) más importantes de esta metodología de programación son:

- **Abstracción**

Es la propiedad que permite representar las características esenciales de un objeto, sin preocuparse de las restantes características.

- **Encapsulación**

Es la propiedad que permite asegurar que el contenido de la información de un objeto esta oculta al mundo exterior.

- **Modularidad**

Es la propiedad que permite subdividir una aplicación en partes más pequeñas llamadas módulos, cada una de las cuales debe ser tan independiente como sea posible de la aplicación en sí y de las restantes partes.

- **Jerarquía**

Es una propiedad que permite una ordenación de las abstracciones. Las dos jerarquías más importantes de un sistema complejo son: estructura de clases y estructura de objetos

La programación orientada a objetos permite una representación más directa del modelo de mundo real en el código (Aguilar, 1996).

## 5.2. Terminología utilizada

En el desarrollo del sistema informático se utilizó XHTML, CSS, PrimeFaces, JSF, entre otros. A continuación se describe cada uno de ellos:

- **XHTML:** (eXtensible HyperText Markup Language), es básicamente HTML expresado como XML válido.
- **CSS:** Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como son XHTML o SVG.
- **JavaScript:** (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.
- **JSF 2.0:** es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.

- **Primefaces:** es una biblioteca de componentes para JavaServer Faces (JSF) de código abierto que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web.
- **Hibérnate:** Hibérnate es una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java (y disponible también para .Net con el nombre de NHibernate) que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los BEAN de las entidades que permiten establecer estas relaciones.
- **Maven:** es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java creada por Jason van Zyl, de Sonatype, en 2002. Es similar en funcionalidad a Apache Ant (y en menor medida a PEAR de PHP y CPAN de Perl), pero tiene un modelo de configuración de construcción más simple, basado en un formato XML.

### 5.3. Tipos de archivos

- **Archivos de configuración**  
Archivos predefinidos por la plataforma utilizada, definen el funcionamiento de la aplicación java.
- **Recursos web**  
Hacen referencias a recursos utilizadas en la aplicación, como hojas de estilo css, JavaScript, Fonts e imágenes utilizados por los archivos .xhtml. Están almacenados en una carpeta por defecto denominada: /resources/.
- **Facelects**  
Los facelects están representados por archivos .xhtml (lenguaje de marcado de hipertexto extendido), utilizado para generar documentos y contenido.

### Por ejemplo:

- AdminCreditos.xhtml

### - BEAN

Un JavaBean o BEAN es un componente hecho en software que se puede reutilizar y que puede ser manipulado visualmente por una herramienta de programación.

Contiene los atributos que afecta la apariencia y su conductas como el caso de los métodos getter (leer el valor de la propiedad) y setter (cambia el valor de la propiedad).

### Ejemplo de métodos correspondientes a las propiedades:

```
private String nombreProveedor;  
  
public String getNombreProveedor() {  
    return this.nombreProveedor;  
}  
  
public void setNombreProveedor(String nombreProveedor) {  
    this.nombreProveedor = nombreProveedor;  
}
```

*Figura 73:* Métodos getter y setter.

Fuente: Creación propia.

### - Interfaces

Las interfaces favorecen la herencia (el mantenimiento y la extensión de las aplicaciones) en el sentido de que al definir las permitimos la existencia de variables polimórficas y la invocación polimórfica de métodos. Esto da lugar a programas más robustos y con menos errores.

### Ejemplos de interfaces definidas en la aplicación:

- IActivoBo.java



- IActivoDao.java

## - **DAO**

Utiliza un objeto de acceso a datos denominado (DAO) para abstraer y encapsular todo el acceso al origen de datos.

### **Por ejemplo:**

Cuando la capa de lógica de negocio necesite guardar un dato en la base de datos, va a llamar a un método create (). En una aplicación, hay tantos DAO como modelos.

Es decir, en una base de datos relacional, por cada tabla, habría un DAO.

### **Ejemplo de archivos DAO:**

- ActivoDao.java
- PagoDao.java

## - **POJOS**

Representan las iniciales de "Plain Old Java Object", que puede interpretarse como "Un Objeto Java Plano".

Un POJO es una instancia de una clase que no extiende ni implementa nada en especial.

### **Por ejemplo:**

La clase Empleado puede tener una tabla EMPLEADO donde se persistan las instancias. A un objeto de la aplicación le corresponde un registro en la base de datos.

## - **BO**

Representa un conjunto de BEAN con datos simples, con datos que se necesitan encapsular para transportar datos entre capas, pero no reflejan entidades en la base de Datos.

## 5.4. Estándar de programación

Los estándares de programación tienen el objetivo de garantizar la legibilidad y la integridad del código fuente utilizado para el desarrollo de la aplicación web. Dentro de los estándares definidos para el presente proyecto se tienen los tipos de archivos fuente, el orden de las sentencias de código y la nomenclatura de atributos y métodos.

### 5.4.1. Archivos de configuración

El funcionamiento de la aplicación Java, está determinado por el funcionamiento del archivo applicationContext.xml, junto con web.xml, jdbc.properties y el faces-config.xml. En la Figura 74 y 75 se presenta el estándar de programación utilizado para el archivo applicationContext.xml y el web.xml respectivamente.

```
<bean id="propertyConfigurer"
      class="org.springframework.beans.factory.config.PropertyPlaceholderConfigurer"
      p:location="/WEB-INF/jdbc.properties" />
<!-- Initialization for data source -->
<bean id="dataSource"
      class="org.springframework.jdbc.datasource.DriverManagerDataSource"
      p:driverClassName="${jdbc.driverClassName}"
      p:url="${jdbc.url}"
      p:username="${jdbc.username}"
      p:password="${jdbc.password}" />
<!-- Hibernate session factory -->
<bean id="sessionFactory"
      class="org.springframework.orm.hibernate4.LocalSessionFactoryBean">
  <property name="dataSource">
    <ref bean="dataSource"/>
  </property>
  <property name="hibernateProperties">
    <props>
      <prop key="hibernate.dialect">org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect</prop>
      <prop key="hibernate.show_sql">true</prop>
      <prop key="hibernate.current_session_context_class">thread</prop>
    </props>
  </property>
  <property name="mappingResources">
    <list>
    </list>
  </property>
</bean>
```

**Figura 74:** Fragmento del código fuente de un archivo applicationContext.xml.

Fuente: Creación propia.

```

<web-app version="3.1" xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
  <context-param>
    <param-name>contextConfigLocation</param-name>
    <param-value>/WEB-INF/applicationContext.xml</param-value>
  </context-param>
  <context-param>
    <param-name>javax.faces.PROJECT_STAGE</param-name>
    <param-value>Development</param-value>
  </context-param>
  <context-param>
  </context-param>
  <listener>
    <listener-class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener</listener-class>
  </listener>
  <servlet>
    <servlet-name>Faces Servlet</servlet-name>
    <servlet-class>javax.faces.webapp.FacesServlet</servlet-class>
    <load-on-startup>1</load-on-startup>
  </servlet>
  <servlet-mapping>
  </servlet-mapping>
  <session-config>
    <session-timeout>
  </session-config>
  <welcome-file-list>
    <welcome-file>inicio/login.xhtml</welcome-file>
  </welcome-file-list>
</web-app>

```

**Figura 75:** Fragmento del código fuente de un archivo web.xml.

Fuente: Creación propia.

## 5.4.2. Facelet o vista

Definen las vistas de la aplicación. En la Figura 76 se presenta el fragmento de código utilizado para los archivos .xhtml.

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
      xmlns:ui="http://xmlns.jcp.org/jsf/facelets"
      xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
      xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
      xmlns:f="http://xmlns.jcp.org/jsf/core">
  <body>
    <ui:composition template="../../index.xhtml">
      <ui:define name="content">
        <style>
        </style>
        <p:outputPanel ...546 lines />
      </ui:define>

      <ui:define name="aux">
        <script>
          $(document).ready(function () {
            $("#cont").addClass("active");
          });
        </script>
      </ui:define>
    </ui:composition>
  </body>
</html>
```

**Figura 76:** Fragmento del código fuente de una vista.

Fuente: Creación propia.

### 5.4.3. BEAN

Se trata de una clase serializable que contiene variables que van a almacenar la información que necesitamos. Estas variables deben ser privadas y para acceder a estas variables deben implementarse los métodos get (para obtener el valor) y set (para establecer el valor). Estos métodos deben ser públicos, y debe tener también un constructor público. La Figura 77 corresponde al fragmento de código utilizado para los archivos Bean.

```
@ManagedBean
@RequestScoped

public class AreaBean extends Actividad {

    private List<TArea> listaArea;
    private IAreaBo areaBo;
    public List<TArea> getListaArea() {
        return listaArea;
    }
    public void setListaArea(List<TArea> listaArea) {
        this.listaArea = listaArea;
    }
    public IAreaBo getAreaBo() {
        return areaBo;
    }
    public void setAreaBo(IAreaBo areaBo) {
        this.areaBo = areaBo;
    }
    public void Init() { ...10 lines }
    public void create() { ...15 lines }
    public void modificar() { ...13 lines }
    public void darDeBaja() { ...13 lines }
    public void darDeAlta() { ...13 lines }

}
```

**Figura 77:** Fragmento del código fuente de un JavaBean.

Fuente: Creación propia.

#### 5.4.4. Interfaces

Las interfaces permiten declarar constantes y métodos que van a estar disponibles para todas las clases (implementando esa interfaz).

La Figura 78 corresponde al fragmento de código utilizado para las interfaces específicamente el archivo IAreaBo.java.

```
package com.sigaf.Ibo;

import com.sigaf.pojo.TArea;
import java.util.List;

public interface IAreaBo {

    public void create(TArea area);

    public TArea getTArea(Integer id);

    public TArea getTAreaRepAct(Integer idEnt,Integer idAre, String codigo);

    public TArea getTAreaRep(Integer idEnt,String codigo);

    public List<TArea> listArea(Integer id);

    public void delete(Integer id);

    public void update(TArea area);

}
```

**Figura 78:** Fragmento del código fuente de una Interfaz.  
Fuente: Creación propia.

### 5.4.5. POJOS

Los POJOS permiten establecer una relación entre una tabla de base de datos relacional y una clase (mejor conocido como mapeo). La Figura 79 muestra la forma un fragmento de código para este tipo de archivos.

```
package com.sigaf.pojo;
import java.util.HashSet;
import java.util.Set;
public class TArea implements java.io.Serializable {
    private int idArea;
    private TEntidad TEntidad;
    private String nombreArea;
    private String codigoArea;
    private Boolean estadoArea;
    private Set TEmpleadoAreas = new HashSet(0);
    //Definicion de metodos setter y getter para las variables
    public TArea() {...2 lines }
    public TArea(int idArea) {...3 lines }
    public TArea(int idArea, TEntidad TEntidad,
        String nombreArea, String codigoArea,
        Boolean estadoArea, Set TEmpleadoAreas) {
        this.idArea = idArea;
        this.TEntidad = TEntidad;
        this.nombreArea = nombreArea;
        this.codigoArea = codigoArea;
        this.estadoArea = estadoArea;
        this.TEmpleadoAreas = TEmpleadoAreas;
    }
}
```

**Figura 79:** Fragmento del código fuente de una POJO.

Fuente: Creación propia.

## 5.4.6. BO

Los BO permiten la interacción entre los archivos denominados Bean y los DAO, Implementan las interfaces definidas para hacer usos de sus métodos y atributos. La Figura 80 muestra un fragmento de código para este tipo de archivos juntos con la implementación de su interface.

```
public class AreaBo implements IAreaBo{
    private IAreaDao areaDao ;
    public IAreaDao getAreaDao() {
        return areaDao;
    }
    public void setAreaDao(IAreaDao areaDao) {
        this.areaDao = areaDao;
    }
    @Override
    public void create(TArea area) {
        this.areaDao.create(area);
    }
    @Override
    public TArea getTArea(Integer id) {
        throw new UnsupportedOperationException("Not supported yet.");
    }
    @Override
    public List<TArea> listArea(Integer id) {
        return areaDao.listTArea(id);
    }
    @Override
    public void delete(Integer id) {
        throw new UnsupportedOperationException("Not supported yet.");
    }
    @Override
    public void update(TArea area) {
        this.areaDao.update(area);
    }
}
```

**Figura 80:** Fragmento del código fuente de un BO.

Fuente: Creación propia.



### 5.4.7. DAO

El DAO administra la conexión con el origen de datos para obtener y almacenar datos. Cuando la capa lógica de negocio necesite interactuar con la base de datos, va a hacerlo a través de la API que le ofrece el DAO, esta API consiste en métodos CRUD (Create, Read, Update y Delete). La Figura 81 muestra un fragmento de código para este tipo de archivos.

```
public class AreaDao implements IAreaDao {
    private SessionFactory sessionFactory;
    public SessionFactory getSessionFactory() {
        return sessionFactory;
    }
    public void setSessionFactory(SessionFactory sessionFactory) {
        this.sessionFactory = sessionFactory;
    }
    @Override
    public void create(TArea area) {
        area.setEstadoArea(true);
        Session session = sessionFactory.openSession();
        session.beginTransaction();
        session.save(area);
        session.getTransaction().commit();
        session.close();
    }
    @Override
    public void update(TArea area) {
        Session session = sessionFactory.openSession();
        session.beginTransaction();
        session.update(area);
        session.getTransaction().commit();
        session.close();
    }
    @Override
    public List<TArea> listTArea(Integer id) {
        Session session = this.sessionFactory.openSession();
        List<TArea> listaArea = session.createQuery("from TArea where TEntidad").list();
        session.close();
        return listaArea;
    }
    @Override
    public void delete(Integer id) {
        throw new UnsupportedOperationException("Not supported yet.");
    }
}
```

**Figura 81:** Fragmento del código fuente de un DAO.

Fuente: Creación propia.

## 5.4.8. Consultas

Las consultas permiten buscar y encontrar información para luego presentarla en forma tabular, permitiendo la posibilidad de posibles modificaciones.

En la Figura 82 se presenta el fragmento de código utilizado para la realización de consultas.

```
<h:form id="fData">
  <p:fieldset>
    <div align="left">
      <p:commandButton title="Nueva área" id="btnNuevo" actionListener="#{areaBean.enableShowCreate}"
        update=":padding" icon="fa fa-plus" style="#{areaBean.btnNuevo}" />
    </div>
  </p:fieldset>
  <p:dataTable id="areasData"
    var="areas"
    value="#{areaBean.listaArea}"
    widgetVar="companyTable"
    paginator="true"
    rows="10"
    paginatorTemplate="{CurrentPageReport} {FirstPageLink} {PreviousPageLink} {PageLinks}
    {NextPageLink} {LastPageLink} {RowsPerPageDropdown}"
    rowsPerPageTemplate="5,10,15"
    paginatorPosition="bottom"
    emptyMessage="No se encontraron áreas"
    currentPageReportTemplate="Mostrando {startRecord}-{endRecord} de {totalRecords}"
    rowIndexVar="No"
  >
    <f:facet name="header">
      <p:outputPanel>
        <p:inputText id="globalFilter" onkeyup="PF('companyTable').filter()" style="width:150px"
          placeholder="Buscar"/>
      </p:outputPanel>
    </f:facet>
    <p:column headerText="Nº" width="5%" style="text-align:center">
      <h:outputText value="#{No+1}" />
    </p:column>
    <p:column headerText="Nombre" filterBy="#{areas.nombreArea}" filterMatchMode="contains"
      width="70%" sortBy="#{areas.nombreArea}" filterStyle="width:100%">
      <h:outputText value="#{areas.nombreArea}" />
    </p:column>
    <p:column headerText="Código" filterBy="#{areas.codigoArea}" filterMatchMode="contains"
      width="20%" sortBy="#{areas.codigoArea}" filterStyle="width:100%">
      <h:outputText value="#{areas.codigoArea}" />
    </p:column>
    <p:column width="9%" style="text-align:center">
      <p:splitButton ...12 lines />
    </p:column>
    <f:facet name="footer">
    </f:facet>
  </p:dataTable>
</h:form>
```

**Figura 82:** Fragmento del código fuente de una consulta.

Fuente: Creación propia.

### 5.4.9. Reportes

La finalidad de toda aplicación informática es la de proporcionar al usuario la información que necesita para poder tomar decisiones. Esta información es presentada en forma de reportes. En la Figura 83 se presenta el fragmento de código utilizado para la generación de reportes.

```
public void verReporteArea() throws SQLException, JRException, IOException {
    this.getConexion();
    Map<String, Object> parametros = new HashMap();
    parametros.put("id_area", this.areaSeleccionada.getIdArea());
    File jasper = new File(FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRealPath
        ("/Reportes/administracion/area.jasper"));
    JasperPrint jasperPrint = JasperFillManager.fillReport(jasper.getPath(), parametros, this.getConn());
    byte[] bytes = JasperRunManager.runReportToPdf(jasper.getPath(), parametros, this.getConn());
    System.out.println(bytes.length);
    HttpServletResponse response = (HttpServletResponse) FacesContext.getCurrentInstance().
        getExternalContext().getResponse();
    response.setContentType("application/pdf");
    ServletOutputStream outputStream = response.getOutputStream();
    outputStream.write(bytes, 0, bytes.length);
    outputStream.flush();
    outputStream.close();
    FacesContext.getCurrentInstance().responseComplete();
}
```

**Figura 83:** Fragmento del código fuente para llamar un reporte.

Fuente: Creación propia.

## 5.5. Pruebas

La realización de pruebas efectivas permite detectar errores y demostrar que el producto software cumpla con las expectativas.

### 5.5.1. Metodología de pruebas

Las pruebas en el desarrollo de un proyecto software representan en gran medida el nivel de aceptación de cada módulo, a través de la verificación y validación.

- **Verificación del software**

La verificación define las actividades que ocurren al final del ciclo de desarrollo, confirma que el producto se está desarrollando correctamente y satisface las condiciones impuestas en el principio de la etapa del desarrollo.

- **Validación del software**

La validación confirma que el producto se está desarrollando correctamente, se refiere a un conjunto de actividades, las cuales aseguran que el software desarrollado coincida con los requerimientos del cliente. La validación intenta asegurar que el software se comporta de una manera que está en conformidad con cada uno de los requerimientos funcionales, característicos del comportamiento y requerimientos de desempeño establecidos explícitamente.

El sistema informático desarrollado presenta la posibilidad de evaluar cada uno de sus elementos a través de los siguientes tipos de pruebas:

- **Prueba de unidad**

Se ocupa de la prueba de áreas en el sistema de software. El término unidad en el contexto de prueba de unidad se puede referir a alguno o a todo lo siguiente:

- La función individual

- Una clase en un software, desarrollada con el enfoque orientado a objeto
- Una colección de las funciones cohesivas que realizan algunas tareas específicas

La prueba se concentra en algunos de los conjuntos de componentes más pequeños de un sistema de software.

- **Prueba de modulo**

Esta prueba se realiza sobre cada módulo que conforma el sistema informativo, en el cual se verifica por completo los procesos.

- **Prueba de integración**

Una vez que las diversas unidades de software fueron sometidas al proceso de prueba por unidad, los defectos que aparecieron durante el proceso habrán sido eliminados y corregidos los errores, idealmente se tendrán cada una de las unidades trabajando correctamente.

- **Prueba de aceptación**

Los criterios de aceptación son cruciales para validar el sistema en etapas posteriores, comprobar si resuelve los requerimientos del cliente o no.

Cada módulo puede tener su propio plan de prueba que comprende un conjunto de datos y de procedimientos (Gutierrez, 2012).

### **5.5.2. Preparación de pruebas**

Una prueba consiste en verificar y validar el software, descubrir defectos no detectados con anterioridad, encontrar defectos con poco esfuerzo y tiempo, y con una alta probabilidad.

A continuación se presentan los diferentes tipos de pruebas para el sistema informático desarrollado.

### 5.5.2.1. Pruebas por unidad

Tabla 104:

#### Prueba por unidad Agregar partida

##### Nombre de la pantalla: Agregar partida

**Agregar partida**

**Generales**

Número: \* 21 Fecha: \* 01/12/2017

**Transacción**

Código: \* 1-1-1-01-01 Destino: \*  Debe  Haber Cantidad: \* 20.00

Código	Nombre Cuenta	Debe	Haber
1-1-1-01-01	Caja general	20.00	
1-1-1-02-01	Bancomer		20.00

Concepto: \* Traspaso de fondos

**Totales**

Debe: 20.00 Haber: 20.00

<b>Nombre del formulario</b>	fAgregarPartida	
<b>Tipo de prueba</b>	Por unidad	
<b>Unidad probada</b>	Agregar partida	
<b>Área</b>	Partidas	
<b>Modulo</b>	Contabilidad	
<b>Objetivo</b>	Comprobar que los datos introducidos en el formulario cumplan con la validación del sistema y permita realizar el registro de información correctamente.	
<b>Datos</b>	Número: 21 Fecha: 01/12/2017 Concepto: Traspaso de fondos Código: 1-1-1-01-01 Nombre cuenta: Caja general	Destino: Debe Cantidad: \$20.00 Código: 1-1-1-02-01 Nombre cuenta: Bancomer Destino: Haber Cantidad: \$20.00
<b>Resultados</b>	Los datos cumplen con la validación del sistema y se registran correctamente.	

Fuente: Creación propia.

### 5.5.2.2. Pruebas por módulo

Tabla 105:

#### *Prueba por módulo Contabilidad*



<b>Tipo de prueba:</b>	Por módulo
<b>Módulo probado</b>	Contabilidad
<b>Objetivo</b>	Comprobar que la llamada de formularios se realice correctamente, incluyendo el registro, modificación, dado de alta y bajo de las distintas áreas.
<b>Resultados</b>	Los formularios se llaman correctamente, permiten el registro, modificación, baja y alta de información.

Fuente: Creación propia.

### 5.5.2.3. Pruebas de integración

Tabla 106:

#### *Prueba de integración Menú Administrador*



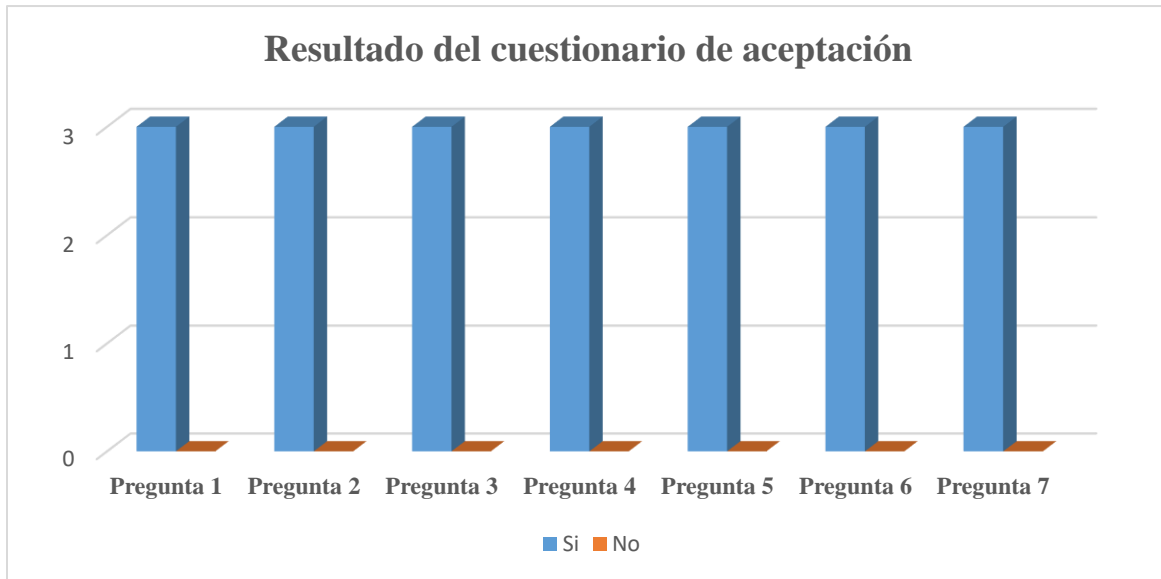
<b>Tipo de prueba</b>	De integración
<b>Sección</b>	Menú de gerente (administrador)
<b>Objetivo</b>	<p>Verificar el funcionamiento del sistema informático partiendo de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso al sistema con credenciales de administrador</li> <li>2. Navegación entre módulos y áreas</li> <li>3. Comprobación de la validación de todas las áreas y sus unidades</li> <li>4. Cierre del sesión</li> <li>5. Cambio de sesión</li> </ol>
<b>Resultados</b>	El inicio de sesión, navegación, llamada de formulario, validación de todas las unidades y el cierre se realizan correctamente.

Fuente: Creación propia.



#### 5.5.2.4. Pruebas de aceptación

En la Figura 84 se muestran los resultados obtenidos de los cuestionarios contestados por los usuarios finales respecto al uso del sistema informático SIGAF (Ver Anexo 5: Cuestionario de aceptación).



**Figura 84:** Grafica de aceptación

Fuente: Creación propia.

La figura anterior (Ver Figura 84) muestra que el 100% de las opiniones de los usuarios capacitados son positivas por lo que se concluye satisfactoriamente con un alto nivel de aceptación.

## **6. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN**

La etapa de implementación involucra al recurso humano y a herramientas necesarias para completar todo el trabajo realizado previamente durante el ciclo de vida del sistema informático.

En la implementación se instala el nuevo sistema de información para que empiece a trabajar y se capacita a sus usuarios para que puedan utilizarlo.

### **6.1. Plan de implementación**

El plan de implementación representa una guía para llevar a cabo la puesta en marcha del sistema informático denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA, EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTAN”, en él se establecen los pasos a seguir a lo largo del proceso.

En el plan se describen las actividades que se deben realizar, el personal necesario para llevarlas a cabo y los controles necesarios para verificar del buen desarrollo de todo el proceso. Para llevar a cabo lo anterior se definen los objetivos a cumplir.

#### **Objetivos**

##### **General**

Elaborar un plan que permita la adecuada implementación del sistema informático “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA, EN LA FUNDACIÓN USULUTÁN II, USULUTAN”

## Específicos

- Presentar el sistema informático al personal de la Fundación Usulután II.
- Elaborar guías de apoyo que permitan explicar detalladamente el funcionamiento del sistema informático.
- Elaborar un programa de capacitaciones para los usuarios asignando los recursos por actividades y fechas.

### 6.1.1. Planeación

La planeación representa las actividades o acciones a realizar en todo el proceso de implementación. Estas actividades son: la preparación del entorno, instalación y la capacitación. A continuación se presentan la planeación de actividades a seguir por etapa (Ver Tabla 107).

Tabla 107:

#### *Descripción de actividades a seguir por etapa*

<b>Etapa</b>	<b>Actividades</b>
Presentación	1. Presentación inicial del sistema informático
Preparación de entorno e instalación del sistema	1. Preparación e instalación del equipo 2. Instalación de programas necesarios para el funcionamiento del sistema 3. Configuración inicial del equipo 4. Instalación del sistema
Capacitación	1. Elaboración de manual de usuario 2. Preparación de guías prácticas para capacitación 3. Preparación de escenarios de prueba 4. Coordinación para las capacitaciones 5. Ejecución de capacitaciones según el plan 6. Análisis de resultados

Fuente: Creación propia.

### **6.1.2.1 Descripción de las actividades**

#### **6.1.2.2. Etapa de presentación**

Se mostrara de forma general el sistema desarrollado a los usuarios fínanles. Dando a conocer la funcionalidad básica del sistema informático SIGAF.

#### **6.1.2.3. Etapa de preparación del entorno e instalación del sistema**

Instalación de equipos y programas necesarios para que funcione el sistema informativo. El proceso incluye las siguientes actividades:

- Instancian de prerequisites para el funcionamiento de SIGAF.
- Instalación de base de datos
- Configuración del servidor
- Instalación de la aplicación
- Pruebas de conexión

#### **6.1.2.4. Etapa de capacitación**

Se desarrollaran las habilidades que les permitan a los usuario un mejor desempeño en sus labores, utilizan el sistema informático SIGAF. Atraves del uso de guías prácticas se pretende orientar al personal de la fundación en el uso del sistema informático.

A continuación se presentan el plan de capacitación para los usuarios finales de la Fundación Usulután II (Ver Tabla 108).

Tabla 108:

***Planeación de actividades a seguir por etapa***

<b>Tema</b>	<b>Actividades</b>	<b>Contenido</b>	<b>Duración (Minutos)</b>
Generalidades	Exponer de forma clara la importancia del sistema desarrollado para la Fundación Usulután II	- Explicación de características y beneficios del sistema informático	10
Acceso al sistema y cierre de sesión	Mostrar la forma de acceso al sistema y la forma de cerrar sesiones.	- Forma de acceso - Pasos a seguir en caso de olvido de credenciales - Cierre de sesión	15
Interfaz de usuario	Mostrar el funcionamiento de la interfaz	- División del menú principal - División de las áreas del submenú - Diseño de formularios	10
Manipulación de datos	Mostrar el funcionamiento de los formularios	- Ingreso a los formularios - Ingreso de datos - Restricciones en los formularios - Controles - Modificación de datos (Edición, baja, alta y eliminación)	30
Consultas y reportes	Mostrar la forma correcta de realizar consultas y generar reportes	- Tipos de consultas - Tipos de reportes	20
Dudas y comentarios	Aclaración de dudas	- Explicación de dudas de parte de los usuarios sobre el sistema.	15

Fuente: Creación propia.

### 6.1.2.5. Calendarización de las capacitaciones

Tabla 109:

#### *Calendarización de actividades a seguir por etapa*

Tema	Contenido	Usuario	Fecha	Hora	Responsable
Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Explicación de características y beneficios del sistema informático.</b> Describir las principales características y beneficios obtenido a través del uso del sistema informático (Mayor desempeño de labores y reducción de tiempo).</li> </ul>	Administrador	20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	08:00 am	Raúl Orellana
		Asesor/a		08:00 am	Yonatan Montes
		Contador/a		08:00 am	Eliseo Aguilar
Acceso al sistema y cierre de sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Forma de acceso.</b> Mostrar la forma correcta de acceder a la interfaz principal de sistema y explicar los niveles de seguridad, tipos de usuario y claves de acceso</li> <li>- <b>Pasos a seguir en caso de olvido de credenciales</b> Explicar los pasos a seguir y como realizarlos cuando se olviden las credenciales de los usuarios.</li> <li>- <b>Cierre de sesión</b> Mostrar la forma correcta de cerrar la sesión y cuando se debe hacer (Limite de la sesión sin uso)</li> </ul>	Administrador	20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	08:10 am	Raúl Orellana
		Asesor/a		08:10 am	Yonatan Montes
		Contador/a		08:10 am	Eliseo Aguilar

Continúa en la pág. 231

Continuación de la pág. 230

Interfaz de usuario	- <b>División del menú principal</b> Explicar la estructura de división del menú principal y la forma de navegación	Administrador		08:25 am	Raúl Orellana
	- <b>División de las áreas del submenú</b> Dar a conocer como es la división del sub menú partiendo del menú principal, es decir que áreas corresponder a cada opción	Asesor/a	20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	08:25 am	Yonatan Montes
	- <b>Diseño de formularios</b> Mostrar la estructura y división de los formulario ejemplificando el estañar de manejo	Contador/a		08:25 am	Eliseo Aguilar
Manipulación de datos	- <b>Ingreso de datos</b> Mostrar la forma correcta del funcionamiento de los formularios, distintos elementos, campos de búsqueda de registros y acciones de botones (Guardar, cancelar y modificar).	Administrador		08:35 am	Raúl Orellana
		Asesor/a	20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017		Yonatan Montes
	- <b>Restricciones en los formularios</b> Explicar las distintas restricción que presentan los formularios	Contador/a			Eliseo Aguilar

Continúa en la pág. 232

Continuación de la pág. 231

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Controles</b> Mostrar el funcionamiento de los controles como mensajes de confirmación, mensajes de éxito y mensajes de error.</li> <li>- <b>Modificación de datos (Edición, baja, alta y eliminación)</b>  Mostrar cómo se debe utilizar los formulario de administración y mantenimiento, utilizando información real para registrar, modificar, dar de baja y alta</li> </ul>	Administrador		08:35 am	Raúl Orellana	
		Asesor/a		20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	08:35 am	Yonatan Montes
		Contador/a			08:35 am	Eliseo Aguilar
Consultas y reportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tipos de consultas</b> Mostrar las forma de búsqueda específicas que posee el sistema</li> <li>- <b>Tipos de reportes</b> Dar a conocer los distintos reportes disponibles para los usuarios y como se pueden personalizar</li> </ul>	Administrador		09:05 am	Raúl Orellana	
		Asesor/a		20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	09:05 am	Yonatan Montes
		Contador/a			09:05 am	Eliseo Aguilar
Dudas y comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Explicación de dudas de parte de los usuarios sobre el sistema.</b> Aclaración de dudas por parte de los usuarios en el uso del sistema informático.</li> </ul>	Administrador		09:25 am	Raúl Orellana	
		Asesor/a		20/11/2017 22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	09:25 am	Yonatan Montes
		Contador/a			09:25 am	Eliseo Aguilar

Fuente: Creación propia.



La Tabla 109 describe la distribución de actividades para las capacitaciones junto con el tipo de usuario, fecha de realización, hora y responsable

Con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los usuarios se desarrollaron guías prácticas (Ver Guías anexas en el CD de este documento en la Ruta: “Etapa III-Implementacion\Capacitacion\Guias”), ejecutadas por el responsable asignado (Ver Anexo 6: Imágenes de capacitaciones).

## **6.2. Documentación del sistema**

La documentación de un sistema de información es un material que explica sus características técnicas y la forma de operación. Es esencial para proporcionar entendimiento a quien lo utilizaran, permitiendo enseñar a los usuarios como interactuar con el sistema y a los operandos como hacerlo funcionar.

A continuación se presentan las características principales de la documentación:

- Representa el respaldo formal de la información
- Facilita el conocimiento, interpretación e interpretación.
- Es el elemento fundamental para la adecuada capacitación

### **6.2.1. Manual de usuario**

El manual de usuario es un documento que contiene la información necesaria para el correcto funcionamiento del **sistema informático**, incluye las instrucciones en el uso y la solución de posibles problemas. Brinda asistencia a los usuarios finales, dando a conocer sus características, forma de funcionamiento de cada actividad, la información necesaria y adecuada para la buena utilización del sistema desarrollado (Ver manual de usuario anexo en el CD de este documento en la Ruta: “Etapa III-Implementacion\Manuales\Manual de usuario.pdf”).

### **6.2.2. Manual de programador**

El manual proporciona al lector la lógica de desarrollo del sistema informático SIGAF, la forma y estructura de cada uno de los elementos utilizados. Cuenta con la información necesaria para desarrollar o modificar el software (Ver Manual de programador anexo al CD de este documento en la Ruta: “Etapa III-Implementacion\Manuales\Manual de programador.pdf”).

### **6.2.3. Manual de instalación**

El manual de instalación proporciona la serie de pasos a seguir para el correcto funcionamiento del sistema informático SIGAF, cuenta con la instalación y configuración de cada uno de los sus requerimientos (Ver Manual de programador anexo al CD de este documento en la Ruta: “Etapa III-Implementacion\Manuales\Manual de instalación.pdf”).

## CONCLUSIONES

- Se logró desarrollar un sistema informático capaz de gestionar el área administrativa y financiera de la fundación Usulután II, además se incorporó la gestión de la contabilidad de la propia fundación y las cooperativas asociadas.
- El sistema informático es capaz de ejecutar de manera más eficiente las operaciones llevadas a cabo dentro de las áreas de Contabilidad, Finanzas, Agronegocios y administración de la Fundación Usulután II; reduciendo el tiempo de ejecución de las actividades diarias de los empleados.
- Se obtuvieron resultados positivos de parte de las cooperativas asociadas ya que el sistema es capaz de llevar a cabo su contabilidad de forma simultánea.
- La sistematización de los activos fijos de la fundación permitió la mejora en toma de decisiones y un alto grado de transparencia a otras áreas.

## **RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones van destinadas a los usuarios finales, administradores del sistema informático, al personal de informática y a la institución con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades y el correcto funcionamiento del sistema desarrollado.

### **Usuarios**

- Par lograr obtener los resultados esperados con el desarrollo del sistema informático SIGAF es necesario la participación consiente y responsable de todos las personas involucradas en la utilización y administración de dicho sistema.

### **Personal de informática**

- Ante cualquier evolución o mantenimiento del sistema informático se recomienda realizar la debida documentación
- Es importante que la persona encargada de realizar un cambio en la aplicación conozca la tecnología bajo la cual fue desarrollada la aplicación (Ver Anexo 6: perfil del informático).

### **Institución**

- Se recomienda seguir las especificaciones indicadas en cada uno de los manuales para la correcta implementación y funcionamiento del sistema informático.
- Las capacitaciones deben ser impartidas a personas claves de cada área, para que luego se conviertan en capacitadores de los demás.

### **Administrador del sistema informático**

- Realizar copias de seguridad periódicas para garantizar la seguridad de la información.

## REFERENCIAS

### Libros

Urbina G. B. (2007). *Fundamentos de ingeniería económica* (Cuarta ed.). México: McGraw-Hill.

Fuentes, A. (1990). *El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas la elaboración del modelo conceptual* (Primera ed.). México.

Hallberg, B. (2002). *Fundamentos de redes* (Cuarta ed.). México: McGraw-Hill.

Castaño, A., Piattini V., M.G., & Marcos., E. (2000). *Diseño de bases de datos relacionales*. México: Alfomega: Ra-Ma.

UNIT. (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Uruguay: UNIT.

Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2006). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Addison-Wesley.

Ramos, J., Ramos, A., & Montero, F. (2006). *Sistemas gestores de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana de España.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software* (Séptima ed.). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (Sexta ed.). México: PEARSON EDUCATION

Aguilar, L. (1996). *Programacion orientada a objetos* (Primera ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.

### Sitios web

ABANSA. (13 de 04 de 2016). ABANSA. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.abansa.org.sv/>

AES. (10 de 02 de 2009). *SIMULADOR DE CONSUMO*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.aeselsalvador.com/simulador/>

Aiteco. (06 de 04 de 2014). *Aiteco consultores*. Recuperado el 23 de 04 de 2016, de <http://www.aiteco.com/tormenta-de-ideas/>

BCR. (06 de 04 de 2016). *Banco Central de Reserva*. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=73&lang=es>

Convertunits. (s.f). *Conversion of measurement Units*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.convertunits.com/from/watt/to/kilowatt>

CINU. (15 de 03 de 2015). *CINU*. Recuperado el 18 de 05 de 2016, de <http://www.cinu.mx/ongs/index/>

Danyhoe. (16 de 06 de 2014). *Buenas tareas-planteamiento del problema*. Recuperado el 15 de 05 de 2016, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Planteamiento-Del-Problema-Seguna-Hernandez-Sampieri/54040382.html>

Debitoot. (s.f). *Glosario de contabilidad*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <https://debitoor.es/glosario/definicion-amortizacion>

Legislativa, A. (27 de 11 de 2014). *Asamblea Legislativa de el Salvador*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscado-de-documentos-leguslativos/ley-de-impuesto-sobre-la-renta>

MetoDeLaInv. (09 de 02 de 2014). *Técnicas de recuperación de información*. Recuperado el 23 de 04 de 2016, de <http://metodelainv.blogspot.es/>

Monica. (02 de 03 de 2013). *Marco teórico*. Recuperado el 23 de 04 de 2016, de <http://www.marcoteorico.com/curso/50/definicion-de-marco-teorico>

Negocios, C. (18 de 04 de 2012). *Crece negocios*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio>

Siget. (05 de 01 de 2016). *Siget*. Recuperado el 24 de 04 de 2016, de <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/tarifas/2532-pliego-tarifario-vigente-a-partir-del-1-de-enero-2016>

Tecoloco.com (s.f). *www.tecoloco.com*. Recuperado el 25 de 04 de 2016, de <http://www.tecoloco.com.sv/>

Microsoft. (s.f.). *www.microsoft.com*. Recuperado el 08 de 08 de 2016, de <https://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=30438>

PostgreSQL. (s.f). *PostgreSQL-es*. Recuperado el 08 de 08 de 2016, de [http://www.postgreSQL.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgreSQL.org.es/sobre_postgresql)

MySQL. (s.f). *www.mysql.com* Recuperado el 08 de 08 de 2016, de <http://www.mysql.com/>

Luna, M. (01 de 02 de 2016). *Facilcloud.com*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de [https://www.facilcloud.com/noticias/es\\_ES/netbeans-o-eclipse-cual-elegir/](https://www.facilcloud.com/noticias/es_ES/netbeans-o-eclipse-cual-elegir/)

NetBeans. (s.f.). *netbeans.org*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de <http://netbeans.org/features/platform/features.html>

Tomcat, A. (s.f). *tomcat.apache.org*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de <http://tomcat.apache.org/index.html>

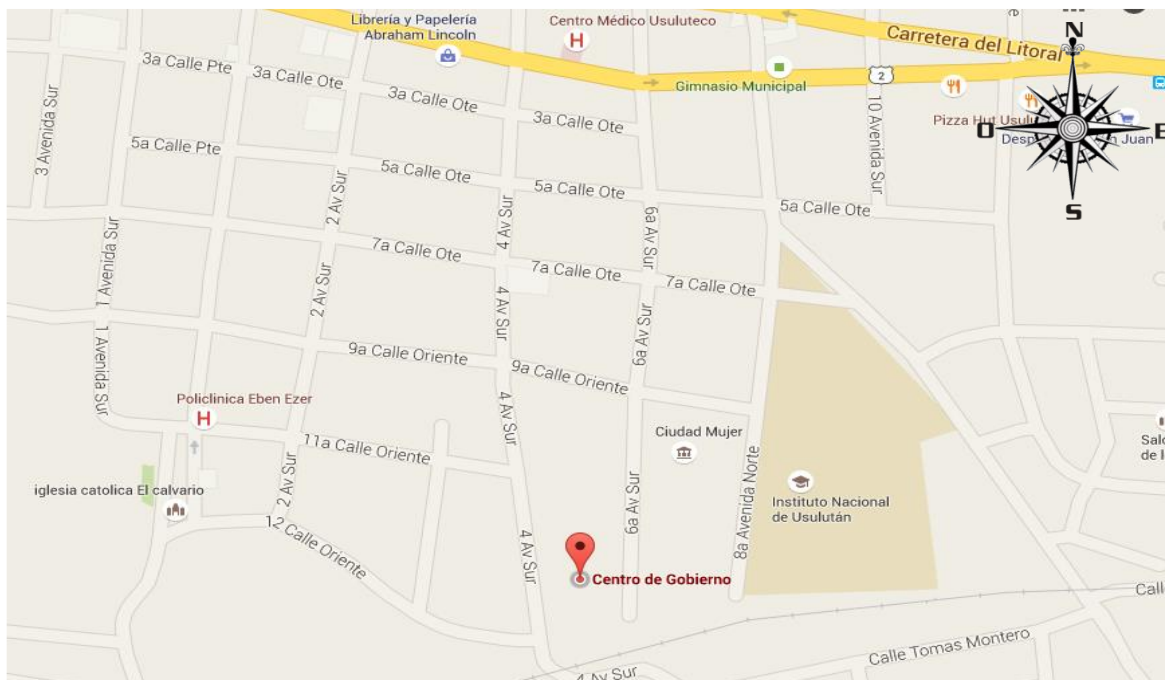
Vergara, A. (17 de 01 de 2016). *Facilclout.com*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de [http://www.facilcloud.com/noticias/es\\_ES/tomcat-vs-glassfish/](http://www.facilcloud.com/noticias/es_ES/tomcat-vs-glassfish/)

Gutierrez, M. (8 de 11 de 2012). *Metodologia de prueba*. Recuperado el 17 de 06 de 2017, de <http://metodologiasdepruebasoftware.blogspot.com/>

## ANEXOS

### Anexo 1: Ubicación geográfica de la Fundación Usulután II.

A continuación se detalla la ubicación geográfica de la Fundación Usulután II, en el departamento de Usulután.



**Figura 85:** Ubicación geográfica de la Fundación Usulután II.

Fuente: Google Maps.



## **Anexo 2: Información de contacto**

A continuación se detalla la información de contacto de la Fundación Usulután II (Ver Tabla 110).

Tabla 110:

### ***Información de contacto***

<b>Dato</b>	<b>Descripción</b>
<b>Responsable</b>	Samuel Abarca Marroquín
<b>Dirección</b>	Final Avenida Herson Calitto, Centro de Gobierno, Usulután.
<b>Teléfono</b>	2662-0839
<b>Correo</b>	Samuelabarca@gmail.com

Fuente: Samuel Abarca Marroquín (gerente Fundación Usulután II).

### Anexo 3: Entrevista realizada a los empleados de la Fundación Usulután II.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

#### ENTREVISTA A LOS EMPLEADOS DE LA FUNDACIÓN USULUTÁN II.

**Objetivo:** Recolectar información sobre el equipo informático y las habilidades en el manejo informático del personal de la Fundación Usulután II.

**Nota:** La información proporcionada en este cuestionario será estrictamente confidencial y de uso académico.

1. Mencione las actividades que se realizan, sus responsables, el tiempo que se lleva cada una y la frecuencia con que la realiza.
2. Detalle la cantidad de personas que trabajan, así como también el salario.
3. ¿Considera que existen atrasos al llevar los procesos de forma manual?
4. ¿Con que tipo de equipo informático cuentan?
5. ¿Cuáles son las características del equipo informático?
6. ¿Con que tipo de software cuenta el equipo informático?
7. ¿Considera que el sistema informático ayudará a llevar un mejor control de los procesos?
8. ¿Tiene conocimientos de informática?
9. ¿Cómo se está realizando actualmente el mantenimiento del equipo informático?
10. ¿Está de acuerdo en capacitarse para hacer uso de la aplicación informática a realizar?

**Anexo 4: Imágenes de equipo y maquinaria de las cooperativas.**



Bomba para llenado de estanques.



Equipo de medición de la calidad del agua.



Bomba móvil para llenado de estanques.



Construcción de nuevo estanque.

## Anexo 5: Cuestionario de aceptación.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

### PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

**Objetivo:** Recolectar información acerca del sistema informático SIGAF, con el fin de medir el nivel de aceptación por parte del personal involucrado dentro de la Fundación Usulután II.

**Nota:** La información proporcionada en este cuestionario será estrictamente confidencial y de uso académico.

**Indicaciones: Marque con un “X” la respuesta que considere conveniente.**

1. ¿Le parece fácil y adecuado la forma de acceder al sistema informático?

Si  No

¿Por qué?

---

---

2. ¿Le parece fácil trabajar con el nuevo sistema informativo?

Si  No

¿Por qué?

---

---

3. ¿Considera que existe reducción de tiempo y esfuerzo con el uso del sistema informático?

Si  No

¿Por qué?

---

---

4. ¿Los formularios del sistema se apegan a los procesos que realiza?

Si  No

¿Por qué?

---

---

5. ¿Considera que el sistema aportará beneficios positivos en el desempeño de su trabajo?

Si  No

¿Por qué?

---

---

6. ¿Las consultas y reportes le proporcionan información precisa?

Si  No

¿Por qué?

---

---

7. ¿Las capacitaciones fueron claras y entendibles?

Si  No

¿Por qué?

---

---

## **Anexo 6: Perfil del informático.**

Los informáticos encargados de administrar el sistema informativo SIGAF deben presentar los siguientes conocimientos:

- **Conocimiento en mapeo de objetos relacionales (ORM) framework Hibérnate 5.0**
- **Conocimientos sobre el sistema gestor de base de datos PostgreSQL 9.5.0**
- **Conocimiento de desarrollo de aplicación basadas en Java EE**
- **Conocimiento en desarrollo de aplicaciones con Spring 4**
- **Conocimientos en desarrollo de aplicaciones con Maven 3 (herramienta para administrar proyectos de software).**
- **Conocimientos de framework de desarrollo basado en el patrón MVC(modelo vista controlador) JSF 2.0**
- **Conocimiento en el manejo de interfaz de usuario con Primefaces 3.4**
- **Conocimiento sobre la funcionalidad de Apache Tomcat 8 como servidor web**

## GLOSARIO

**Amortización:** Recuperar el dinero invertido en una empresa a partir de los beneficios obtenidos.

**API:** Application Programming Interface, es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**Bits:** acrónimo de Binary digit (o sea de 'dígito binario', en español denominado como bit, y en menor medida como bitio). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario.

**Comodato:** Es un contrato por el cual una parte entrega a la otra gratuitamente una especie, mueble o bien raíz, para que haga uso de ella, con cargo de restituir la misma especie después de terminado el uso.

**Crédito:** es una operación financiera donde una persona (acreedor) presta una cantidad determinada de dinero a otra persona (deudor), en la cual, este último se compromete a devolver la cantidad solicitada en el tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones establecidas para dicho préstamo más los intereses devengados, seguros y costos asociados si los hubiera.

**CPU:** Sigla de la expresión inglesa central processing unit, 'unidad central de proceso', que es la parte de una computadora en la que se encuentran los elementos que sirven para procesar datos.

**Eficacia:** Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa.

**Eficiencia:** Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.

**Garantía:** es un negocio jurídico mediante el cual se pretende dotar de una mayor seguridad al cumplimiento de una obligación o pago de una deuda.

**Fiduciaria:** es aquella persona física o moral encargada de un fideicomiso y de la propiedad de los bienes que lo integran, a solicitud de un fideicomitente y en beneficio de un tercero, sea este fideicomisario o beneficiario

**Hardware:** Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

**Horticultor:** Persona que tiene por oficio cultivar y cuidar una huerta.

**Interés:** Cantidad de dinero producida por un capital depositado en una entidad financiera o generada por un préstamo.

**Inflación:** Proceso económico provocado por el desequilibrio existente entre la producción y la demanda; causa una subida continuada de los precios de la mayor parte de los productos y servicios, y una pérdida del valor del dinero para poder adquirirlos o hacer uso de ellos

**KW/h (Kilowatts por hora):** El vatio-hora, simbolizado Wh, es una unidad de energía expresada en forma de unidades de potencia  $\times$  tiempo, con lo que se da a entender que la cantidad de energía de la que se habla es capaz de producir y sustentar una cierta potencia durante un determinado tiempo.

**Memoria RAM:** Memoria principal de la computadora, donde residen programas y datos, sobre la que se pueden efectuar operaciones de lectura y escritura.

**Mora:** Tardanza en cumplir una obligación.

**MVC:** Modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

**PYMES:** son agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos. También existe el término MiPyME (acrónimo de "micro, pequeña y mediana empresa"), que es una expansión del término original, en donde se incluye a la microempresa.



**Política:** es una actividad orientada en forma ideológica a la toma de decisiones de un grupo para alcanzar ciertos objetivos.

**Plugin:** es aquella aplicación que, en un programa informático, añade una funcionalidad adicional o una nueva característica al software.

**Refinanciamiento:** consiste en anular un préstamo, pero adquirir otro que se paga a largo plazo.

**Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.