

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL SEGUIMIENTO, CONTROL
Y COBRO PARA LA ASOCIACIÓN “EPSA DE LOS BARRIOS
ARTESANAL Y NUEVO AMANECER”**

Por:

SOLEDAD SANDOVAL TAPIA

Trabajo Final presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar al grado académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

AGOSTO 2024

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIAS:

"A mis padres Rafael Sandoval y Juana Tapia, por ser mi mayor inspiración y por creer en mí desde el principio. A mis hermanos Wendy y Rafael, por su aliento y comprensión. A mis amigos, por estar siempre a mi lado en los momentos difíciles. A mis docentes, por su sabiduría y guía invaluable. A todos aquellos que me han apoyado en este camino, ¡gracias!".

INDICE

I. Capítulo I Generalidades	1
I.1 Planteamiento del Problema.....	1
I.2 Marco Teórico.....	1
I.2.1 EPSA	1
I.2.2 Normativas de cobro de agua en Bolivia.....	1
I.2.3 Metodología RUP.....	2
I.2.3.1 Etapas del Proceso en RUP	3
I.2.4 UML	4
I.2.4.1 Diagramas UML a utilizar en el proyecto	4
I.2.4.1.1 Diagrama de Casos de Uso.....	4
I.2.4.1.2 Diagrama de Clases	5
I.2.4.1.3 Diagrama de Actividades.....	5
I.2.4.1.4 Diagrama de Secuencia	6
I.3 Estado del Arte	6
I.4 Objetivos.....	7
I.4.1 Objetivo General.....	7
I.4.2 Objetivos Específicos	7
I.5 Limitaciones	7
I.6 Matriz de Marco Lógico (MML).....	8
II. Capítulo II Componentes	12
II.1 Componente 1:.....	12
II.1.1 Resumen de las metodologías utilizadas	12
II.1.1.1 VISUAL STUDIO CODE	12
II.1.1.2 DRAW.IO	12
II.1.1.3 GIT	12
II.1.1.4 Laravel.....	13
II.1.1.5 Angular.....	13

II.1.1.6	HTML.....	13
II.1.1.7	CSS.....	14
II.1.1.8	Bootstrap.....	14
II.1.1.9	Postman	14
II.1.1.10	Composer.....	15
II.1.1.11	XAMPP	15
II.1.2	Lenguajes de programación.....	15
II.1.2.1	PHP para el backend.....	15
II.1.2.2	TypeScript (TS) para el frontend	16
II.1.2.3	MYSQL para la base de datos	16
II.1.3	Requisitos funcionales.....	16
II.1.3.1	RF0 Autenticación de ingreso al sistema.....	16
II.1.3.2	RF1 Administrar Socios	17
II.1.3.3	RF2 Administrar Usuarios	17
II.1.3.4	RF3 Administrar Medidores	17
II.1.3.5	RF4 Administrar Servicios	17
II.1.3.6	RF5 Administrar Cortes.....	17
II.1.3.7	RF6 Administrar Facturas.....	18
II.1.3.8	RF7 Administrar Reportes	18
II.1.3.9	RF8 Administrar Descuentos.....	18
II.1.3.10	RF9 Administrar Direcciones.....	18
II.1.3.11	RF10 Administrar Créditos.....	19
II.1.3.12	RF11 Administrar Descuentos Automáticos.....	19
II.1.3.13	RF12 Administrar Gastos	19
II.1.4	Requisitos no funcionales.....	19
II.1.4.1	Requisitos de rendimiento	19
II.1.4.2	Seguridad	19
II.1.4.3	Fiabilidad.....	19
II.1.4.4	Disponibilidad	20
II.1.4.5	Mantenibilidad.....	20
II.1.4.6	Portabilidad.....	20

II.1.4.7	Otros requisitos.....	20
II.1.5	Modelo de casos de uso del negocio	21
II.1.6	Modelo de casos de uso del sistema	22
II.1.6.1	Diagrama de Caso de Uso “Ingreso al Sistema”	23
II.1.6.2	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Socios”	23
II.1.6.3	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Usuarios”	24
II.1.6.4	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Medidores”	24
II.1.6.5	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Servicios”	25
II.1.6.6	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Facturas”	25
II.1.6.7	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Descuentos”	26
II.1.6.8	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Reportes”	26
II.1.6.9	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Cortes”	27
II.1.6.10	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Direcciones”	27
II.1.6.11	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Gastos”	28
II.1.6.12	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Créditos”	28
II.1.6.13	Diagrama de Caso de Uso “Administrar Descuentos Automáticos” ..	29
II.1.7	Especificación de los casos de uso	29
II.1.7.1	Especificación del caso de uso “Ingreso al Sistema”	29
II.1.7.1.1	Especificación del caso de uso “Ingreso al Sistema”	29
II.1.7.2	Especificación del caso de uso Administrar Usuarios	30
II.1.7.2.1	Especificación del caso de uso Administrar Usuarios.....	30
II.1.7.2.2	Especificación del caso de uso Listar Usuarios	32
II.1.7.2.3	Especificación del caso de uso Agregar Usuario	33
II.1.7.2.4	Especificación del caso de uso Modificar Usuario	35
II.1.7.2.5	Especificación del caso de uso Buscar Usuario	37
II.1.7.3	Especificación del caso de uso Administrar Socios	38
II.1.7.3.1	Especificación del caso de uso Administrar Socios	38
II.1.7.3.2	Especificación del caso de uso Listar Socios	39
II.1.7.3.3	Especificación del caso de uso Agregar Socios	41
II.1.7.3.4	Especificación del caso de uso Modificar Socios	43
II.1.7.3.5	Especificación del caso de uso Buscar Socios	44

II.1.7.3.6	Especificación del caso de uso Ver Direcciones	45
II.1.7.3.7	Especificación del caso de uso Ver Historial	46
II.1.7.4	Especificación del caso de uso Administrar Medidores	48
II.1.7.4.1	Especificación del caso de uso Administrar Medidores.....	48
II.1.7.4.2	Especificación del caso de uso Listar Medidores.....	49
II.1.7.4.3	Especificación del caso de uso Agregar Medidor	50
II.1.7.4.4	Especificación del caso de uso Modificar Medidor	52
II.1.7.4.5	Especificación del caso de uso Buscar Medidor	54
II.1.7.5	Especificación del caso de uso Administrar Servicios	55
II.1.7.5.1	Especificación del caso de uso Administrar Servicios.....	55
II.1.7.5.2	Especificación del caso de uso Listar Servicios.....	56
II.1.7.5.3	Especificación de caso de uso Agregar Servicio	58
II.1.7.5.4	Especificación del caso de uso Modificar Servicio.....	60
II.1.7.5.5	Especificación del caso de uso Buscar Servicio.....	62
II.1.7.6	Especificación del caso de uso Administrar Facturas.....	63
II.1.7.6.1	Especificación del caso de uso Administrar Facturas	63
II.1.7.6.2	Especificación del caso de uso Listar Facturas	64
II.1.7.6.3	Especificación del caso de uso Agregar Factura	66
II.1.7.6.4	Especificación del caso de uso Modificar Factura	68
II.1.7.6.5	Especificación del caso de uso Buscar Facturas	70
II.1.7.6.6	Especificación del caso de uso Pagar Factura.....	71
II.1.7.6.7	Especificación del caso de uso Anular Factura	72
II.1.7.7	Especificación del caso de uso Administrar Descuentos.....	73
II.1.7.7.1	Especificación del caso de uso Administrar Descuentos	73
II.1.7.7.2	Especificación del caso de uso Listar Descuentos	74
II.1.7.7.3	Especificación del caso de uso Agregar Descuentos.....	76
II.1.7.7.4	Especificación del caso de uso Modificar Descuento	77
II.1.7.7.5	Especificación del caso de uso Buscar Descuentos	79
II.1.7.8	Especificación del caso de uso Administrar Reportes	80
II.1.7.8.1	Especificación del caso de uso Administrar Reportes.....	80
II.1.7.8.2	Especificación del caso de uso Administrar Reporte Económico	81

II.1.7.8.3	Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Medidores ..	83
II.1.7.8.4	Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Deudas	84
II.1.7.8.5	Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Descuentos .	85
II.1.7.8.6	Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Cortes	86
II.1.7.9	Especificación del caso de uso Administrar Cortes.....	87
II.1.7.9.1	Especificación del caso de uso Administrar Cortes	87
II.1.7.9.2	Especificación del caso de uso Listar Cortes	89
II.1.7.9.3	Especificación del caso de uso Agregar Corte	90
II.1.7.9.4	Especificación del caso de uso Modificar Corte	92
II.1.7.9.5	Especificación del caso de uso Buscar Corte	94
II.1.7.10	Especificación del caso de uso Administrar Direcciones	95
II.1.7.10.1	Especificación del caso de uso Administrar Direcciones.....	95
II.1.7.10.2	Especificación del caso de uso Listar Direcciones.....	96
II.1.7.10.3	Especificación del caso de uso Agregar Dirección	98
II.1.7.10.4	Especificación del caso de uso Modificar Dirección	100
II.1.7.10.5	Especificación del caso de uso Buscar Dirección	102
II.1.7.10.6	Especificación del caso de uso Asignar Dirección.....	103
II.1.7.11	Especificación del caso de uso Administrar Gastos	104
II.1.7.11.1	Especificación del caso de uso Administrar Gastos	104
II.1.7.11.2	Especificación del caso de uso Listar Gastos	105
II.1.7.11.3	Especificación del caso de uso Agregar Gasto	106
II.1.7.11.4	Especificación del caso de uso Modificar Gasto	108
II.1.7.11.5	Especificación del caso de uso Buscar Gasto.....	110
II.1.7.12	Especificación del caso de uso Administrar Créditos.....	111
II.1.7.12.1	Especificación del caso de uso Administrar Créditos	111
II.1.7.12.2	Especificación del caso de uso Listar Créditos	112
II.1.7.12.3	Especificación del caso de uso Agregar Créditos.....	114
II.1.7.12.4	Especificación del caso de uso Modificar Créditos	116
II.1.7.12.5	Especificación del caso de uso Buscar Créditos	118
II.1.7.13	Especificación del caso de uso Administrar Dctos. Automáticos.....	119
II.1.7.13.1	Especificación del caso de uso Administrar Dctos. Automáticos ..	119

II.1.7.13.2	Especificación del caso de uso Listar Dctos. Automáticos	120
II.1.7.13.3	Especificación del caso de uso Agregar Dctos. Automáticos.....	121
II.1.7.13.4	Especificación del caso de uso Modificar Dctos. Automáticos	123
II.1.7.13.5	Especificación del caso de uso Buscar Descuentos Automáticos ..	125
II.1.8	Diagrama de Actividades.....	127
II.1.8.1	Diagrama de Actividades Ingreso al Sistema	127
II.1.8.2	Diagrama de Actividades de Administrar Socios	128
II.1.8.3	Diagrama de Actividades Administrar Usuarios	129
II.1.8.4	Diagrama de Actividades de Administrar Medidores.....	130
II.1.8.5	Diagrama de Actividades de Administrar Servicios.....	131
II.1.8.6	Diagrama de Actividades de Administrar Facturas	132
II.1.8.7	Diagrama de Actividades de Administrar Descuentos	133
II.1.8.8	Diagrama de Actividades de Administrar Reportes.....	134
II.1.8.9	Diagrama de Actividades de Administrar Cortes	135
II.1.8.10	Diagrama de Actividades de Gestión Direcciones	136
II.1.8.11	Diagrama de Actividades de Administrar Gastos	137
II.1.8.12	Diagrama de Actividades de Administrar Créditos	138
II.1.8.13	Diagrama de Actividades de Administrar Dctos. Automáticos	139
II.1.9	Diagrama de Secuencia	140
II.1.9.1	Diagrama de Secuencia de Ingreso al Sistema	140
II.1.9.2	Diagrama de Secuencia de Administrar Socios.....	141
II.1.9.3	Diagrama de Secuencia de Administrar Usuarios	142
II.1.9.4	Diagrama de Secuencia de Administrar Medidores	143
II.1.9.5	Diagrama de Secuencia de Administrar Servicios.....	144
II.1.9.6	Diagrama de Secuencia de Administrar Facturas	145
II.1.9.7	Diagrama de Secuencia de Administrar Descuentos	146
II.1.9.8	Diagrama de Secuencia de Administrar Reportes	147
II.1.9.9	Diagrama de Secuencia de Administrar Cortes	147
II.1.9.10	Diagrama de Secuencia de Administrar Direcciones	148
II.1.9.11	Diagrama de Secuencia de Administrar Gastos.....	149
II.1.9.12	Diagrama de Secuencia de Administrar Créditos	150

II.1.9.13	Diagrama de Secuencia de Administrar Dctos. Automáticos	151
II.1.10	Diagrama de Clases	151
II.1.11	Modelo de Datos.....	153
II.1.12	Diccionario de Datos	154
II.1.13	Prototipo de Interfaces de Usuario	160
II.1.13.1	Prototipo de Interfaz Ingreso al Sistema.....	160
II.1.13.2	Interfaz Administrar Usuarios	160
II.1.13.2.1	Interfaz Agregar Usuario	161
II.1.13.2.2	Interfaz Modificar Usuario.....	162
II.1.13.3	Interfaz Administrar Medidores.....	162
II.1.13.3.1	Interfaz Agregar Medidores	162
II.1.13.3.2	Interfaz Modificar Medidores	163
II.1.13.4	Interfaz Administrar Servicios.....	164
II.1.13.4.1	Interfaz Agregar Servicio	164
II.1.13.4.2	Interfaz Modificar Servicio	165
II.1.13.4.3	Agregar rango.....	165
II.1.13.4.4	Interfaz Modificar Rangos	166
II.1.13.5	Interfaz Administrar Direcciones.....	166
II.1.13.5.1	Interfaz Agregar Dirección.....	167
II.1.13.5.2	Interfaz Modificar Dirección.....	167
II.1.13.5.3	Interfaz Asignar Dirección	168
II.1.13.6	Interfaz Administrar Cortes	168
II.1.13.6.1	Interfaz Agregar Cortes	169
II.1.13.6.2	Interfaz Modificar Cortes	169
II.1.13.7	Interfaz Administrar Facturas	170
II.1.13.7.1	Interfaz Agregar Facturas	170
II.1.13.7.2	Interfaz Modificar Facturas	171
II.1.13.7.3	Interfaz Buscar Medidor.....	171
II.1.13.8	Interfaz Administrar Reportes	172
II.1.13.8.1	Interfaz Reporte Económico.....	172
II.1.13.8.2	Interfaz Reporte de Medidores.....	172

II.1.13.8.3	Interfaz Reporte de Deudas	173
II.1.13.8.4	Interfaz Reporte de Descuentos.....	174
II.1.13.8.5	Interfaz Reporte de Cortes.....	174
II.1.13.9	Interfaz Administrar Socios	175
II.1.13.9.1	Interfaz Agregar Socios	175
II.1.13.9.2	Interfaz Modificar Socios.....	175
II.1.13.9.3	Interfaz Direcciones Activas de Socios	176
II.1.13.9.4	Interfaz Ver Detalle de Deuda	177
II.1.13.10	Interfaz Administrar Créditos	177
II.1.13.10.1	Interfaz Agregar Créditos	177
II.1.13.10.2	Interfaz Modificar Créditos	178
II.1.13.11	Interfaz Administrar Descuentos	179
II.1.13.11.1	Interfaz Agregar Descuentos	179
II.1.13.11.2	Interfaz Modificar Descuentos	180
II.1.13.12	Interfaz Administrar Descuentos Automáticos	180
II.1.13.12.1	Interfaz Agregar Descuentos Automáticos	181
II.1.13.12.2	Interfaz Modificar Descuentos Automáticos.....	181
II.1.13.13	Interfaz Administrar Gastos.....	182
II.1.13.13.1	Interfaz Agregar Gasto	182
II.1.13.13.2	Interfaz Modificar Gasto	183
II.1.14	Diagrama de Despliegue.....	183
II.2	Componente 2: Capacitación.....	183
II.2.1	Introducción.....	183
II.2.2	Contexto	184
II.2.3	Metodología de capacitación utilizada	184
II.2.4	Definición del Público	185
II.2.5	Lugar de la Capacitación	185
II.2.6	Material para la capacitación.....	185
II.2.7	Contenido de la capacitación.....	185
II.2.8	Plan de clases.....	186
II.2.9	Resultados esperados	188

II.2.10	Medios de verificación	188
II.2.11	Conclusiones.....	188
III.	Capítulo III Conclusiones y Recomendaciones.....	190
III.1	Conclusiones.....	190
III.2	Recomendaciones	190
	Bibliografía.....	191
	ANEXO A: Ingeniería de requerimientos	
	ANEXO B: Perfil del proyecto	
	ANEXO C: Presupuesto general	
	ANEXO D: Planillas de lecturación	
	ANEXO E: Carta de conformidad a la capacitación del uso del sistema	
	ANEXO F: Carta de conformidad del proyecto	
	ANEXO G: Carta de conformidad del docente de Taller III	
	ANEXO H: Árbol de problemas	
	ANEXO I: Árbol de objetivos	
	ANEXO J: Manual de usuario	
	ANEXO K: Manual de instalación	
	ANEXO L: Casos de prueba	
	ANEXO M: Certificado de revisión de ortografía	
	ANEXO N: Proceso de capacitación	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Marco Lógico (MML)	10
Tabla 2 Especificación del caso de uso Ingreso al Sistema	30
Tabla 3 Especificación del caso de uso Administrar Usuarios	31
Tabla 4 Especificación del caso de uso Listar Usuarios	33
Tabla 5 Especificación del caso de uso Agregar Usuario	35
Tabla 6 Especificación del caso de uso Modificar Usuario	37
Tabla 7 Especificación del caso de uso Buscar Usuario	38
Tabla 8 Especificación del caso de uso Administrar Socios	39
Tabla 9 Especificación del caso de uso Listar Socios.....	41
Tabla 10 Especificación del caso de uso Agregar Socio.....	42
Tabla 11 Especificación del caso de uso Modificar Socio.....	44
Tabla 12 Especificación del caso de uso Buscar Socio	45
Tabla 13 Especificación del caso de uso Ver Dirección	46
Tabla 14 Especificación del caso de uso Ver Historial	47
Tabla 15 Especificación del caso de uso Administrar Medidores	49
Tabla 16 Especificación del caso de uso Administrar Medidores	50
Tabla 17 Especificación del caso de uso Agregar Medidor	52
Tabla 18 Especificación del caso de uso Modificar Medidor	54
Tabla 19 Especificación del caso de uso Buscar Medidor.....	55
Tabla 20 Especificación del caso de uso Administrar Servicios.....	56
Tabla 21 Especificación del caso de uso Listar Servicios	58
Tabla 22 Especificación del caso de uso Agregar Servicio	60
Tabla 23 Especificación del caso de uso Modificar Servicio	62

Tabla 24 Especificación del caso de uso Buscar Servicio	63
Tabla 25 Especificación del caso de uso Administrar Facturas	64
Tabla 26 Especificación del caso de uso Listar Facturas	66
Tabla 27 Especificación del caso de uso Agregar Facturas	68
Tabla 28 Especificación del caso de uso Modificar Factura.....	70
Tabla 29 Especificación del caso de uso Buscar Factura.....	71
Tabla 30 Especificación del caso de uso Pagar Factura.....	72
Tabla 31 Especificación del caso de uso Anular Factura.....	73
Tabla 32 Especificación del caso de uso Administrar Descuentos	74
Tabla 33 Especificación del caso de uso Listar Descuentos	75
Tabla 34 Especificación del caso de uso Agregar Descuento.....	77
Tabla 35 Especificación del caso de uso Modificar Descuento.....	79
Tabla 36 Especificación del caso de uso Buscar Descuento.....	80
Tabla 37 Especificación del caso de uso Administrar Reportes	81
Tabla 38 Especificación del caso de uso Administrar Reporte Económico.....	82
Tabla 39 Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Medidores	84
Tabla 40 Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Deudas	85
Tabla 41 Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Descuentos.....	86
Tabla 42 Especificación del caso de uso Administrar Reporte de Cortes.....	87
Tabla 43 Especificación del caso de uso Administrar Cortes	88
Tabla 44 Especificación del caso de uso Listar Cortes	90
Tabla 45 Especificación del caso de uso Agregar Corte.....	92
Tabla 46 Especificación del caso de uso Modificar Corte.....	94
Tabla 47 Especificación del caso de uso Buscar Corte.....	95

Tabla 48 Especificación del caso de uso Administrar Direcciones	96
Tabla 49 Especificación del caso de uso Listar Direcciones	97
Tabla 50 Especificación del caso de uso Agregar Dirección	99
Tabla 51 Especificación del caso de uso Modificar Dirección	101
Tabla 52 Especificación del caso de uso Buscar Dirección	103
Tabla 53 Especificación del caso de uso Asignar Dirección	104
Tabla 54 Especificación del caso de uso Administrar Gastos.....	105
Tabla 55 Especificación del caso de uso Listar Gastos	106
Tabla 56 Especificación del caso de uso Agregar Gasto	108
Tabla 57 Especificación del caso de uso Modificar Gasto	110
Tabla 58 Especificación del caso de uso Buscar Gasto	111
Tabla 59 Especificación del caso de uso Administrar Créditos	112
Tabla 60 Especificación del caso de uso Listar Créditos.....	114
Tabla 61 Especificación del caso de uso Agregar Créditos	115
Tabla 62 Especificación del caso de uso Modificar Crédito.....	117
Tabla 63 Especificación del caso de uso Buscar Créditos	119
Tabla 64 Especificación del caso de uso Administrar Descuentos Automáticos	120
Tabla 65 Especificación del caso de uso Listar Descuentos Automáticos.....	121
Tabla 66 Especificación del caso de uso Agregar Descuento Automático	123
Tabla 67 Especificación del caso de uso Modificar Descuentos Automáticos	125
Tabla 68 Especificación del caso de uso Buscar Descuentos Automáticos.....	126
Tabla 69 Asigmedidores	154
Tabla 70 Cortes	154
Tabla 71 Credito_consumos.....	154

Tabla 72 Consumos.....	155
Tabla 73 Desconsumos	155
Tabla 74 Creditos.....	155
Tabla 75 Descuentosautomaticos.....	156
Tabla 76 Descuentos	156
Tabla 77 Direcciones	156
Tabla 78 Gastos.....	157
Tabla 79 Medidores	157
Tabla 80 Personadirecciones.....	157
Tabla 81 Personas	158
Tabla 82 Rangos.....	158
Tabla 83 Recibos.....	158
Tabla 84 Rols	159
Tabla 85 Serconsumos	159
Tabla 86 Servicios.....	159
Tabla 87 Users	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de caso de uso del negocio	21
Figura 2 Diagrama de caso de uso del Sistema	22
Figura 3 Diagrama de caso de uso Ingreso al sistema.....	23
Figura 4 Diagrama de Caso de uso Administrar Socios	23
Figura 5 Diagrama de Caso de uso Administrar Usuarios	24
Figura 6 Diagrama de Caso de uso Administrar Medidores.....	24
Figura 7 Diagrama de Caso de uso Administrar Servicios.....	25
Figura 8 Diagrama de Caso de uso Administrar Facturas	25
Figura 9 Diagrama de Caso de uso Administrar Descuentos	26
Figura 10 Diagrama de Caso de uso Administrar Reportes	26
Figura 11 Diagrama de Caso de uso Administrar Cortes	27
Figura 12 Diagrama de Caso de uso Administrar Direcciones	27
Figura 13 Diagrama de Caso de uso Administrar Gastos.....	28
Figura 14 Diagrama de Caso de uso Administrar Créditos	28
Figura 15 Diagrama de Caso de uso Administrar Descuentos Automáticos	29
Figura 16 Diagrama de Actividades Auntenificación.....	127
Figura 17 Diagrama de Actividades Administrar Socios	128
Figura 18 Diagrama de Actividades Administrar Usuarios	129
Figura 19 Diagrama de Actividades Administrar Medidores	130
Figura 20 Diagrama de Actividades Administrar Servicios	131
Figura 21 Diagrama de Actividades Administrar Facturas.....	132
Figura 22 Diagrama de Actividades Administrar Descuentos.....	133
Figura 23 Diagrama de Actividades Administrar Reportes.....	135

Figura 24 Diagrama de Actividades Administra Cortes	135
Figura 25 Diagrama de Actividades Administrar Direcciones	136
Figura 26 Diagrama de Actividades Administrar Gastos	137
Figura 27 Diagrama de Actividades Administrar Créditos.....	138
Figura 28 Diagrama de Actividades Administrar Descuentos Automáticos	139
Figura 29 Diagrama de Secuencia Ingreso del Sistema	140
Figura 30 Diagrama de Secuencia de Administrar Socios	141
Figura 31 Diagrama de Secuencia Administrar Usuarios.....	142
Figura 32 Diagrama de Secuencia Administrar Medidores.....	143
Figura 33 Diagrama de Secuencia Administrar Servicios.....	144
Figura 34 Diagrama de Secuencias Administrar Facturas.....	145
Figura 35 Diagrama de Secuencia Administrar Descuentos	146
Figura 36 Diagrama de Secuencia Gestión Reportes de Consumo	147
Figura 37 Diagrama de Secuencia de Administrar Cortes.....	147
Figura 38 Diagrama de Secuencia Administrar Direcciones.....	148
Figura 39 Diagrama de Secuencia de Administrar Gastos	149
Figura 40 Diagrama de Secuencia Administrar Créditos	150
Figura 41 Diagrama de Secuencia de Gestión Descuentos Automáticos	151
Figura 42 Diagrama de Clases.....	152
Figura 43 Diagrama Conceptual.....	153
Figura 44 Interfaz Auntenificación	160
Figura 45 Interfaz Administrar Usuarios.....	161
Figura 46 Agregar Usuario	161
Figura 47 Modificar Usuario.....	162

Figura 48 Administrar Medidores	162
Figura 49 Interfaz Agregar Medidores	163
Figura 50 Interfaz Modificar Medidores	163
Figura 51 Interfaz Administrar Servicios	164
Figura 52 Interfaz Agregar Servicio	164
Figura 53 Interfaz Modificar Servicio	165
Figura 54 Interfaz Agregar Rangos	165
Figura 55 Interfaz Modificar Rangos	166
Figura 56 Interfaz Administrar Direcciones	166
Figura 57 Interfaz Agregar Dirección.....	167
Figura 58 Interfaz Modificar Dirección	167
Figura 59 Interfaz Asignar Dirección	168
Figura 60 Interfaz Administrar Cortes.....	168
Figura 61 Interfaz Agregar Cortes	169
Figura 62 Interfaz Modificar Cortes.....	169
Figura 63 Interfaz Administrar Facturas.....	170
Figura 64 Agregar Facturas	170
Figura 65 Interfaz Modificar Facturas.....	171
Figura 66 Interfaz Buscar Medidor	171
Figura 67 Interfaz Administrar Reportes	172
Figura 68 Interfaz Reportes Económicos	172
Figura 69 Interfaz Reporte Medidores	173
Figura 70 Interfaz Reporte Medidores	173
Figura 71 Interfaz Reporte de Deudas.....	173

Figura 72 Interfaz Reporte de Descuentos	174
Figura 73 Interfaz Reporte de Cortes	174
Figura 74 Interfaz Gestión Socios	175
Figura 75 Interfaz Administrar Socios	175
Figura 76 Interfaz Modificar Socios.....	176
Figura 77 Interfaz Direcciones Activas de Socios.....	176
Figura 78 Interfaz Administrar Socios	177
Figura 79 Interfaz Agregar Créditos.....	178
Figura 80 Interfaz Modificar Créditos.....	178
Figura 81 Interfaz AAdministrar Descuentos.....	179
Figura 82 Interfaz Agregar Descuentos	179
Figura 83 Interfaz Modificar Descuentos.....	180
Figura 84 Interfaz Descuentos Automáticos	180
Figura 85 Interfaz Agregar Descuentos Automáticos.....	181
Figura 86 Interfaz Modificar Descuentos Automáticos.....	181
Figura 87 Interfaz Administrar Gastos	182
Figura 88 Interfaz Agregar Gasto	182
Figura 89 Interfaz Modificar Gasto	183
Figura 90 Diagrama de Despliegue	183