

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

**Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables
de Zonas Rurales.**

Marcos Cabrera Urrutia.

Cristofer Mardones Muñoz.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN
INFORMÁTICA

Chillán, 2015

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de
Zonas Rurales.

Alumno : Marcos Alberto Andrés Cabrera Urrutia.

Alumno : Cristofer Matias Mardones Muñoz.

Profesor Guía : Sylvia Marcela Pinto Fernández.

Profesor Informante : Gilberto Gutiérrez Retamal.

Nota final examen de título: _____.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN
INFORMÁTICA

Chillán, 2015

Agradecimientos

Marcos Cabrera Urrutia

En primera instancia quiero agradecer a mi familia, la cual me ha dado un apoyo incondicional durante toda la vida, por creer en mí y confiarme tareas importantes con las cuales he crecido como persona. También por el sacrificio que han hecho mis padres por darnos las mejores herramientas tanto para mi hermana y como para mí, para ser personas competentes en un futuro no muy lejano.

A mis padres Marco y Patricia, por darme ese empujón cuando más necesitaba y por siempre estar pendiente de mí.

A mi hermana Angela, que más que ser mi hermana es una amiga y una persona de mi entera confianza, la cual me ha dado consejos y apoyo en momentos en los que no podía expresarle a otras personas, agradezco ser su hermano.

A mis amigos, agradecer a todos ellos que me he ganado en este transcurso, de los cuales he aprendido muchas cosas, las cuales no olvidare.

Por último agradecer a las personas que de alguna manera lograron ayudar en mi formación durante estos años y agradecer a Dios por darme salud y poder cumplir mis metas.

Cristofer Mardones Muñoz

Quiero agradecer a mi hermano Ariel que me apoyo en todo momento, siempre me ha dado consejos en los tiempos difíciles. Mi Novia Maricela que me ha dado motivos de seguir adelante siempre alentándome. A mi familia en general gracias.

Agradecimientos Generales

Queremos agradecer a todos los profesores que nos formaron durante todo este tiempo, por volvernos personas integrales, por darnos las herramientas y conocimientos necesarios para volvernos personas competentes en el mundo laboral.

Agradecer a nuestra profesora Marcela, ya que nos ha soportado por todo este tiempo y por los consejos que nos ha brindado para lograr nuestra meta, gracias profesora.

Agradecer a los distintos profesores a los cuales les hemos solicitado asesoría o ayuda, a la diseñadora Soledad por ayudarnos con la interfaz de nuestro sistema.

Gracias a todos por lograr esto posible.

Resumen

Los comités de aguas potables son agrupaciones sin fines de lucro, que entregan suministro de agua potable a las zonas rurales de nuestro país.

El Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales busca en un sentido brindar una mejor calidad de servicio y también con ello optimizar los tiempos de atención tanto para los socios como para usuarios de estos comités. Por ello la implementación de este sistema informático que ayudará a la mejora del servicio, el cual administrará cada una de las cuentas de los socios, así como también las deudas de estos, los beneficios que tengan y los pagos a realizar.

La metodología de desarrollo que se utilizó fue la de iterativo e incremental ya que los módulos con que contará el sistema son claramente diferenciables y esto da la oportunidad de desarrollar incrementos de manera independiente. Además, la idea básica fue desarrollar el sistema siguiendo etapas incrementales caracterizadas por generación de sucesivas versiones que van abarcando requerimientos hasta completar el sistema y de esto forma presentar ante el cliente versiones que pueda utilizar y probar. Los cuatro módulos contemplados en el proyecto son la base para definir los incrementos. Así, definimos cada uno de los incrementos:

- Con el primer incremento se trabajó con los siguientes puntos: Iniciar Sesión, Cerrar Sesión, Ingresar Periodo, Registrar Nuevos Socios, Editar Socios, Eliminar Socios, Crear Nueva Cuenta, Editar Cuenta, Suspender Cuenta, Reactivar Cuenta, Registrar Subsidio, Editar Subsidio, Eliminar Subsidio, Editar Tarifas, Ingresar Lectura del Medidor.
- En el segundo incremento se trabajó con el resto de los puntos que son los siguientes: Ingresar Cuota de Incorporación, Editar Cuota de Incorporación, Eliminar Cuota de Incorporación, Ingresar Multa, Modificar Multa, Eliminar Multa, Editar Cuota Social, Editar Interés Diario, Emitir Boleta de Cobranza para cada Socio, Registrar el Pago de una Cuenta, Editar el Valor de Multa Obligatoria, Editar el Valor de Multa No Obligatoria, Editar el Valor del Cargo Fijo, Ingreso Monto a

la Cuenta (Saldo a Favor), Generar Reportes de Ingreso, Generar Reportes Subsidio, Permitir Geolocalización de Socios, Editar Geolocalización de Socios.

En conclusión, con este sistema se obtiene una herramienta que contiene todo lo necesario para mejorar las funciones que se realizaban de forma manual, logrando un paso para la adaptación de estos comités al mundo que hoy que cada día se encuentra más globalizado .

Índice General

Agradecimientos	3
Resumen	5
Introducción	16
Capítulo 1 Descripción de la Organización	17
1.1 Definición de la Empresa o Institución	18
1.1.1 Descripción de la Empresa	18
1.1.2 Organigrama de la Junta Directiva	19
1.1.3 Reseña Historia del Comité	19
1.1.4 Descripción de la Problemática	20
1.1.5 Solución Planteada	22
1.1.6 Especificación de Problemas	24
1.2 Definición del Proyecto	24
1.2.1 Objetivos del Proyecto	24
1.2.2 Ambiente de la Ingeniería de Software	25
1.2.3 Alcances y Limitaciones	30
Capítulo 2 Análisis de Requerimientos	31
2.1 Requerimientos	32
2.1.1 Requerimientos Funcionales del Sistema	32
2.1.2 Requerimientos No Funcionales del Sistema	37
2.1.3 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo	38
Capítulo 3 Análisis de Factibilidad	39
3.1 Análisis de Factibilidad	40
3.1.1 Factibilidad Técnica	40

3.1.2	Requerimientos Técnicos Para la Implementación del Proyecto.	41
3.1.3	Factibilidad Operativa	42
3.1.4	Factibilidad Económica	42
3.1.5	Conclusiones de Factibilidad.....	47
Capítulo 4	Primer Incremento	49
4.1	Análisis.....	50
4.1.1	Introducción.....	50
4.1.2	Procesos de Negocio.....	50
4.2	Diagrama de caso de uso	51
4.2.1	Actores.....	51
4.2.2	Casos de Uso y Descripción	51
4.3	Pruebas	53
4.3.1	Elementos de Prueba	53
4.3.2	Especificaciones de Prueba	53
4.3.3	Responsables de las Pruebas.....	56
4.3.4	Conclusión de las Pruebas	57
Capítulo 5	Diseño.....	58
5.1	Diseño.....	59
5.1.1	Modelo Entidad Relación.....	59
5.1.2	Especificaciones de las Entidades y Relaciones.....	60
5.1.3	Diseño Físico de la Base de Datos	62
5.1.4	Diseño de Mapa de Sistema.....	63
5.1.5	Diseño interfaz y navegación	64
Capítulo 6	Segundo Incremento.....	66
6.1	Segundo Incremento	67

6.1.1	Diseño Físico de la Base de Datos	67
6.1.2	Cambios Realizados al Diagrama de Base de Datos	68
6.2	Pruebas	69
6.2.1	Elementos de Prueba	69
6.2.2	Especificaciones de Prueba	69
6.2.3	Responsables de las Pruebas.....	73
6.2.4	Conclusión de las Pruebas	74
Conclusiones		75
Conclusiones		76
Trabajos Futuros		78
Bibliografía		79
Bibliografía		80
Anexos 1	Primer Incremento	81
7.1.1	Proceso de Negocios Sin Software.....	82
7.1.2	Proceso de Negocios Con Software.....	83
7.2	Especificación de Casos de Uso	84
7.2.1	Caso de Uso: Iniciar Sesión.....	84
7.2.2	Caso de Uso: Cerrar Sesión	85
7.2.3	Caso de Uso: Registrar Nuevos Socios	86
7.3	Casos de Prueba	99
7.3.1	Caso de Prueba: Registrar Nuevos Socios.....	99
7.3.2	Caso de Prueba: Editar Socios.....	100
7.3.3	Caso de Prueba: Crear Nueva Cuenta.....	101
7.3.4	Caso de Prueba: Editar Cuenta	103
7.3.5	Caso de Prueba: Suspender Cuenta	104

7.3.6	Caso de Prueba: Reactivar Cuenta.....	106
7.3.7	Caso de Prueba: Registrar Subsidios.....	107
7.3.8	Caso de Prueba: Editar Subsidio	108
7.3.9	Caso de Prueba: Eliminar Subsidio	109
7.4	Diseño	110
7.4.1	Especificaciones de las Entidades y Relaciones.....	110
Anexos 2	Segundo Incremento	124
8.1	Especificación de Casos de Uso.....	125
8.1.1	Caso de Uso: Subsidiar una Cuenta.....	125
8.1.2	Caso de Uso: Ingresar Lectura del Medidor.....	126
8.1.3	Caso de Uso: Editar Valor Paramétricos	127
8.1.4	Caso de Uso: Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio.....	129
8.1.5	Caso de Uso: Registrar el Pago de Una Cuenta.....	130
8.1.6	Caso de Uso: Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)	132
8.1.7	Caso de Uso: Generar Reportes Diarios	133
8.1.8	Caso de Uso: Generar Reportes Mensuales.....	134
8.1.9	Caso de Uso: Permitir Geolocalización de Una Cuenta	135
8.1.10	Caso de Uso: Editar Geolocalización de Una Cuenta	136
8.1.11	Caso de Uso: Eliminar Geolocalización de Una Cuenta	138
8.1.12	Caso de Uso: Agregar Pago en Cuotas.....	140
8.1.13	Caso de Uso: Mostrar Socios	141
8.1.14	Caso de Uso: Mostrar Cuentas	142
8.1.15	Caso de Uso: Mostrar Subsidios.....	143
8.1.16	Caso de Uso: Eliminar Subsidio de Una Cuenta	144
8.1.17	Caso de Uso: Registrar Valor de Tramo M3	146

8.1.18	Caso de Uso: Mostrar Cuentas Subsidiadas	147
8.1.19	Caso de Uso: Crear Periodo	149
8.1.20	Caso de Uso: Editar Periodo.....	150
8.1.21	Caso de Uso: Eliminar Periodo	151
8.1.22	Caso de Uso: Eliminar Socio.....	153
8.2	Casos de Prueba.....	155
8.2.1	Caso de Prueba: Editar Valor Paramétrico	155
8.2.2	Caso de Prueba: Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio	156
8.2.3	Caso de Prueba: Registrar el Pago de una Cuenta.....	157
8.2.4	Caso de Prueba: Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)	158
8.2.5	Caso de Prueba: Generar Reportes de Ingresos.....	159
8.2.6	Caso de Prueba: Generar Reporte de Subsidios	160
8.2.7	Caso de Prueba: Permitir Geolocalización de una Cuenta	161
8.2.8	Caso de Prueba: Editar la Geolocalización de una Cuenta.....	163
8.2.9	Caso de Prueba: Eliminar Geolocalización de una Cuenta	164
8.2.10	Caso de Prueba: Agregar Pago en Cuotas	165
8.2.11	Caso de Prueba: Mostrar Socios.....	166
8.2.12	Caso de Prueba: Mostrar Cuentas.....	167
8.2.13	Caso de Prueba: Mostrar Subsidios.....	168
8.2.14	Caso de Prueba: Eliminar Subsidio de una Cuenta	169
8.2.15	Caso de Prueba: Registrar Valor de Tramo M3	170
8.2.16	Caso de Prueba: Mostrar Cuentas Subsidiadas	171
8.2.17	Caso de Prueba: Registrar Nuevo Periodos.....	172
8.2.18	Caso de Prueba: Editar Periodo	174
8.2.19	Caso de Prueba: Eliminar Periodo.....	175

8.2.20 Caso de Prueba: Eliminar Socio	176
---	-----

Índice Figuras

Figura 1.1-1 Organigrama de la Junta Directiva	19
Figura 3.1-1 Ecuación Para Calcular el VAN	46
Figura 4.2-1 Diagrama de Casos de Uso	52
Figura 5.1-1 Modelo Entidad Relación - Sistema de Agua Potable Rural	59
Figura 5.1-2 Diagrama de Base de Datos - Primer Incremento.....	62
Figura 5.1-3 Mapa de Sistema.....	63
Figura 5.1-4 Diseño de Mapa de Sistema.....	63
Figura 5.1-5 Diseño de la Interfaz y Navegación del Sistema	64
Figura 6.1-1 Diagrama de Base de Datos - Segundo Incremento	67
Figura 7.1-8 - Procesos de Negocios Sin Software	82
Figura 7.1-9 - Procesos de Negocio Con Software	83

Índice Tablas

Tabla 1.1.4-1 Estadísticas del Comité de Agua Potable.....	22
Tabla 2.1.1-1 Requerimientos Funcionales del Sistema.....	37
Tabla 2.1.2-1 Requerimientos No Funcionales del Sistema.....	37
Tabla 2.1.3-1 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo	38
Tabla 3.1.1-1 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo del Proyecto	41
Tabla 3.1.2-1 Requerimientos Técnicos Para la Implementación del Proyecto.....	41
Tabla 3.1.4-1 Resumen de Costos - Costos de Desarrollo	43

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

Tabla 3.1.4-2 Resumen de Costos - Costos de Implementación	44
Tabla 3.1.4-3 Resumen de Costos - Costo Total	44
Tabla 3.1.4-4 Flujo de Caja	45
Tabla 4.3.2-1 Resultados de Prueba de Usabilidad	54
Tabla 4.3.2-2 Caso de Prueba - Iniciar Sesión	55
Tabla 4.3.2-3 Caso de Prueba - Cerrar Sesión.....	56
Tabla 5.1.2-1 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - valor_tramo_m3.....	60
Tabla 5.1.2-2 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – subsidio	61
Tabla 6.2.2-1 Resultados de Prueba de Usabilidad	70
Tabla 6.2.2-2 Caso de Prueba - Subsidiar Cuenta	72
Tabla 6.2.2-3 Caso de Prueba - Ingresar la Lectura del Medidor.....	73
Tabla 7.2.1-1 Especificación de Casos de Uso - Iniciar Sesión	85
Tabla 7.2.2-1 Especificación de Casos de Uso - Cerrar Sesión	86
Tabla 7.2.3-1 Especificación de Casos de Uso - Registrar Nuevos Socios.....	87
Tabla 7.2.3-2 Especificación de Casos de Uso - Editar Socio	89
Tabla 7.2.3-3 Especificación de Casos de Uso - Crear Nueva Cuenta.....	90
Tabla 7.2.3-4 Especificación de Casos de Uso - Editar Cuenta	91
Tabla 7.2.3-5 Especificación de Casos de Uso - Suspender Cuenta	93
Tabla 7.2.3-6 Especificación de Casos de Uso - Reactivar Cuenta.....	94
Tabla 7.2.3-7 Especificación de Casos de Uso - Registrar Subsidios	95
Tabla 7.2.3-8 Especificación de Casos de Uso - Editar Subsidio.....	97
Tabla 7.2.3-9 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Subsidio	98
Tabla 7.3.1-1 Casos de Prueba - Registrar Nuevos Socios	100
Tabla 7.3.2-1 Caso de Prueba - Editar Socio.....	101
Tabla 7.3.3-1 Caso de Prueba - Crear Nueva Cuenta.....	103
Tabla 7.3.4-1 Caso de Prueba - Editar Cuenta	104
Tabla 7.3.5-1 Caso de Prueba - Suspender Cuenta.....	105
Tabla 7.3.6-1 Caso de Prueba - Reactivar Cuenta.....	106
Tabla 7.3.7-1 Caso de Prueba - Registrar Subsidios	108
Tabla 7.3.8-1 Caso de Prueba - Editar Subsidio.....	109
Tabla 7.3.9-1 Caso de Prueba - Eliminar Subsidio.....	110

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

Tabla 7.4.1-1 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - socio	111
Tabla 7.4.1-2 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – medidor	112
Tabla 7.4.1-3 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - saldo_cuenta	112
Tabla 7.4.1-4 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - tipo_movimiento.....	113
Tabla 7.4.1-5 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - cuenta_subsidio.....	113
Tabla 7.4.1-6 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – cuenta	114
Tabla 7.4.1-7 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_cobro.....	115
Tabla 7.4.1-8 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - valores_parametricos	117
Tabla 7.4.1-9 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_estado.....	118
Tabla 7.4.1-10 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – periodo	119
Tabla 7.4.1-11 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - aviso_cobro.....	120
Tabla 7.4.1-12 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - cobro_cuota.....	120
Tabla 7.4.1-13 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – boleta.....	121
Tabla 7.4.1-14 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - detalle_aviso_cobro	122
Tabla 7.4.1-15 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_cobro_cuota ..	122
Tabla 7.4.1-16 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - tipo_cobro.....	123
Tabla 8.1.1-1 Especificación de Casos de Uso - Subsidiar una Cuenta	126
Tabla 8.1.2-1 Especificación de Casos de Uso - Ingresar Lectura del Medidor	127
Tabla 8.1.3-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Valor Paramétricos.....	129
Tabla 8.1.4-1 Especificación de Casos de Uso - Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio	130
Tabla 8.1.5-1 Especificación de Casos de Uso - Registra el Pago de Una Cuenta	131
Tabla 8.1.6-1 Especificación de Casos de Uso - Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)	133
Tabla 8.1.7-1 Especificación de Casos de Uso - Generar Reportes Diarios	134
Tabla 8.1.8-1 Especificación de Casos de Uso - Generar Reportes Mensuales.....	135
Tabla 8.1.9-1 Especificación de Casos de Uso - Permitir Geolocalización de Una Cuenta	136
Tabla 8.1.10-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Geolocalización de Una Cuenta	138
Tabla 8.1.11-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Geolocalización de Una Cuenta	139

Tabla 8.1.12-1 Especificación de Casos de Uso - Agregar Pago en Cuotas	141
Tabla 8.1.13-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Socios	142
Tabla 8.1.14-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Cuentas.....	143
Tabla 8.1.15-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Subsidios	144
Tabla 8.1.16-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Subsidio de Una Cuenta	146
Tabla 8.1.17-1 Especificación de Casos de Uso - Registrar Valor de Tramo M3.....	147
Tabla 8.1.18-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Cuentas Subsidiadas.....	148
Tabla 8.1.19-1 Especificación de Casos de Uso - Crear Periodo	150
Tabla 8.1.20-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Periodo	151
Tabla 8.1.21-1 Especificación de Casos de Uso - Elimina Periodo	153
Tabla 8.1.22-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Socio	154
Tabla 8.2.1-1 Caso de Prueba - Editar Valor Paramétrico	156
Tabla 8.2.2-1 Caso de Prueba - Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio	157
Tabla 8.2.3-1 Caso de Prueba - Registra el Pago de Una Cuenta.....	158
Tabla 8.2.4-1 Caso de Prueba - Ingresar Monto a la Cuenta.....	159
Tabla 8.2.5-1 Caso de Prueba - Generar Reportes de Ingreso.....	160
Tabla 8.2.6-1 Caso de Prueba - Generar Reporte de Subsidios.....	161
Tabla 8.2.7-1 Caso de Prueba - Permitir Geolocalización de Una Cuenta.....	162
Tabla 8.2.8-1 Caso de Prueba - Editar Geolocalización de Una Cuenta	164
Tabla 8.2.9-1 Caso de Prueba - Eliminar Una Geolocalización de Una Cuenta	165
Tabla 8.2.10-1 Caso de Prueba - Agregar Pago en Cuotas.....	166
Tabla 8.2.11-1 Caso de Prueba - Mostrar Socios	167
Tabla 8.2.12-1 Caso de Prueba - Mostrar Cuentas	168
Tabla 8.2.13-1 Caso de Prueba - Mostrar Subsidios	169
Tabla 8.2.14-1 Caso de Prueba - Eliminar Subsidio de Una Cuenta.....	170
Tabla 8.2.15-1 Caso de Prueba - Registrar Valor de Tramo M3.....	171
Tabla 8.2.16-1 Caso de Prueba - Mostrar Cuentas Subsidiadas.....	172
Tabla 8.2.17-1 Caso de Prueba - Registrar Nuevo Periodo.....	173
Tabla 8.2.18-1 Caso de Prueba - Editar Periodo	175
Tabla 8.2.19-1 Caso de Prueba - Eliminar Periodo	176
Tabla 8.2.20-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Socio	177

Introducción

En los últimos años en la comuna de San Carlos y específicamente en las zonas rurales, se han establecido alrededor de treinta comités de agua potable que han sido impulsados por el programa Nacional de Agua Potable Rural (APR) para contribuir al desarrollo económico y a la integración social del país. Estos comités funcionan en forma autónoma y se encargan de la gestión administrativa y operacional, permitiendo el abastecimiento de agua a su localidad.

Los comités son instituciones sin fines de lucro, por lo tanto todos los ingresos que puedan recibir son para mejoras en la red o bien para proyectos de expansión y prestar un buen servicio a sus localidades. El comité de agua potable realiza gran parte de sus actividades de forma manual, esto incluye llenado de plantillas Excel, boletas de SII, traspaso de información al libro diario, etc., esto conlleva diversos problemas siendo la pérdida de tiempo e inconsistencia en la información lo más relevante.

Debido al gran volumen de información que hoy en día se maneja dentro de cada comité y proyectándose en mejorar y prestar buen servicio a futuro, es que uno de los comités presentó su inquietud y motivación de adquirir un sistema computacional que les permita automatizar los procesos principales y disminuir la carga de trabajo operacional de la administración del comité. También como expectativa se desea que este sistema pueda cubrir las necesidades de los distintos comités, con el propósito de implementarlo en las distintas localidades.

El presente documento consta de seis capítulos. En el primero veremos todo relacionado con la descripción de la organización e inicios del comité. En el segundo capítulo se da a conocer el análisis de requerimientos, esto incluye requerimientos funcionales y no funcionales. En el tercer capítulo se presentará la solución a la propuesta realizada. En el cuarto capítulo se mostrará el diseño del sistema el cual incluye el Modelo de Vista Controlador (MVC) y el Modelo de Entidad de Relación (MER). En el capítulo cinco se describe las pruebas que se van realizar y los resultados obtenidos de dichas pruebas. Finalmente en el capítulo seis se mostrara el segundo incremento realizado a este proyecto.

Capítulo 1

Descripción de la

Organización

1.1 Definición de la Empresa o Institución

1.1.1 Descripción de la Empresa

El Comité de Agua Potable Rural tiene como rubro la captación, purificación y distribución de agua potable. Quilelto el Manzano es una entidad sin fines de lucro que trabaja principalmente para colaborar la gestión de forma transparente e informada a cada socio de las inversiones y gasto que se realizan. Este comité es administrado por una junta directiva, la cual está conformada por los siguientes miembros:

Directiva:

Presidente (a): Mauricio Mardones.

Secretario (a): María Jiménez Jiménez.

Tesorero (a): José M. Navarrete Sanhueza.

1° Director: Ramón Parada Alvial.

2° Director: Guillermo Valdez Muñoz.

3° Director: Eufemia Medel Merino.

Secretaria Administrativa: Claudia Muñoz Muñoz.

Operador: Humberto Espinoza Muñoz.

- Razón Social: Comité agua potable rural "Quilelto El Manzano"
- Rut: 65.716.050-4
- Giro: Captación. Purificación y distribución de agua potable
- Dirección: El Manzano de Quilelto San Carlos.
- Teléfono: 97667763 y 76310437

1.1.2 Organigrama de la Junta Directiva

Todas las personas que ocupan algún cargo dentro de la directiva del comité deben ser socios. Entre ellos los cargos están definidos son el Presidente, Director 1°, Director 2°, Director 3°, Secretaria, Tesorero, Secretaria Administrativa y operador, que son elegidos democráticamente por los socios.

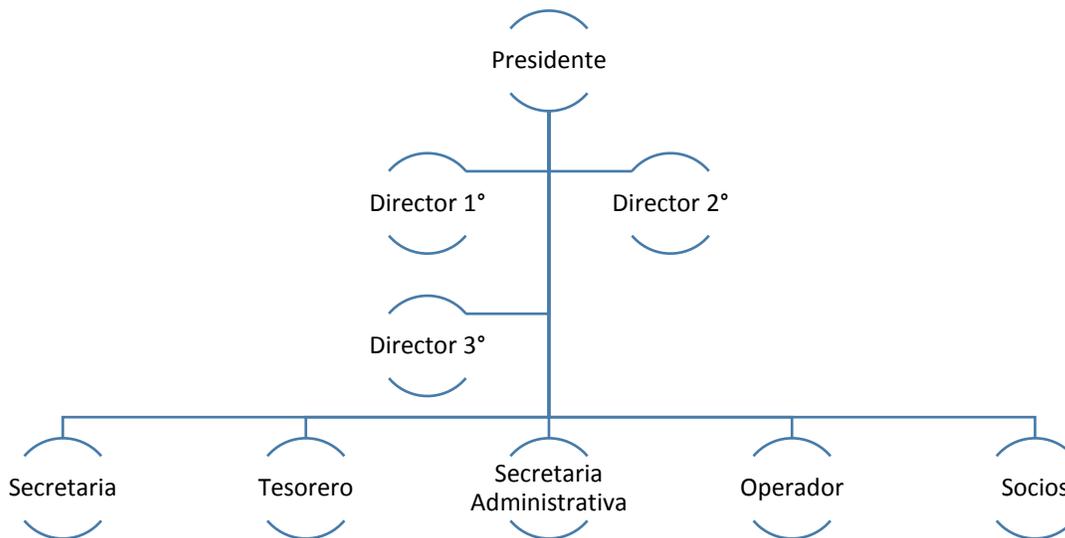


Figura 1.1-1 Organigrama de la Junta Directiva

1.1.3 Reseña Historia del Comité

El comité de agua potable “Quilelto El Manzanal”, es una sociedad sin fines de lucro, fundada el 1 de enero del 2008 en el sector “Quilelto” a un lado de la escuela G-131, pertenece a la comuna de San Carlos, El comité fue creciendo paulatinamente en el primer año de funcionamiento, en el cual se incorporaron 14 socios, llegando a tener a fines del año 2009 unos 60 socios.

En el año 2005 se comenzaron a realizar las gestiones pertinentes para en un futuro (año 2008) crear un comité de agua potable, esto inicio cuando Don Hugo Guajardo fue escogido por los parlamentarios Hosaing Sabag Castillo y Jorge Sabag Villalobos para que fuera representante del comité, en abril de ese mismo año (2005) se logra conformar la primera directiva encabezada por Don Luis Muñoz Fuentes, posteriormente se elegiría otra directiva presidida por la Señora Rosa Muñoz Muñoz, quien emprendió un largo camino de acuerdos y reuniones, hasta que en octubre del 2005, el proyecto que consistía en invertir en infraestructura, tales como implementar una copa de agua, cañerías, arranques de agua y motores para succionar agua, fue aprobado por el fondo social presidente de la república, cuyo valor ascendía a \$27.796.000 de pesos.

Actualmente el comité cuenta con 183 socios y aproximadamente 200 arranques de agua potable.

1.1.4 Descripción de la Problemática

En la actualidad, el comité de agua potable rural “Quilelto Manzanal” realizan sus operaciones y pagos de forma manual, lo que puede originar inconsistencia en la información, ya que involuntariamente omiten información en el traspaso, por ejemplo los registros de estados, que pueden ser distintos a lo que tiene el operador y otros problemas que veremos a continuación:

- Los beneficiarios del programa Nacional de Agua Potable Rural (APR) no contemplan un sistema informático de administración ya que los recursos son destinados solo a infraestructura, herramientas e insumos. La gran mayoría de los comités y cooperativas trabajan de forma diferente y no hay ninguna institución que los regule en el ámbito administrativo. Dado lo anterior los comités definen sus propios procedimientos administrativos que regulan sus actividades operativas.
- La función del operador es registrar la lectura del medidor de cada socio, son en total 183 y debe registrarlos manualmente en una planilla, pudiendo registrar mal los datos, así cuando la secretaria desea ingresar estos datos en la planilla Excel del socio pueden ser erróneos, esto aumenta las probabilidades

de que la información sea inconsistente provocando el mal estar del socio afectado.

- En la generación de los avisos se debe analizar factores tales como: multas obligatorias, multas no obligatorias, deuda anterior, interés, corte y reposición, derecho de incorporación, consumo de agua, cuota social, si tiene subsidio y de que tipo, entre ellos hay cobros que se reparten en cuotas, todo esto toma bastante tiempo y al ser realizado de forma manual puede causar errores y pérdida de tiempo.
- Al no pagar los avisos de cobro se aplica un interés diario hasta una acumulación máxima de treinta días, ella debe calcular manualmente los días morosos al instante que el socio vaya a pagar.
- La secretaria emite diversos documentos manuales, como son los avisos de cobros, boleta, recibos de multas, recibo de derecho de incorporación, ingresos diarios, etc. Todo esto causa una gran inversión de tiempo que se podría optimizar con un sistema computacional.

Lo anterior afecta sobre todo en la calidad de servicio, ya que a la secretaria le toma un total de 3 días laborales en hacer los registros de estados y unos 3 días por semana los pagos de cuenta, ya que estos procesos se pueden volver automáticos en un sistema computacional.

Para ver el Diagrama de Proceso dirigirse al Anexo 1, “7.1 Procesos de Negocio, Figura 7.1-8”.

1.1.4.1 Estadísticas del Comité de Agua Potable

A continuación en la tabla 1.1.4-1 se observan las estadísticas generales del Comité de Agua Potable Quilelto.

Detalle	Cantidad
Número de Socios	183
Monto que se factura por mes	\$600.000 a \$900.000
Tiempo en que se tarda la secretaria en realizar los avisos de cobro	8 horas (tres jornadas laborales)
Tiempo en que tarda la secretaria en realizar todos los pagos.	16 hora (distribuido durante el mes)
Tiempo que se tarde la secretaria en realizar los reportes mensuales.	8 hora (distribuido durante el mes)

Tabla 1.1.4-1 Estadísticas del Comité de Agua Potable

El gran problema es la pérdida de tiempo, se estima que la secretaria al ser asistida por un sistema computacional ahorraría aproximadamente 16 horas mensuales en el trabajo de realizar cálculos y traspaso de información de forma manual, si se consideran 48 horas mensuales de trabajo esto supone un 33,3% de su tiempo, el cual podría ser empleado en otras labores administrativas.

1.1.5 Solución Planteada

La solución planteada consiste en implementar un sistema de información que le permita al comité de agua potable, llevar un registro de los distintos socios e instituciones para el cobro de los servicio de agua.

Realizar cálculos y procesos automáticos tales como al crear un aviso de cobro, agregar el saldo anterior a la nueva boleta e indicar si el socio está con alguna deuda.

La solución contempla los siguientes módulos a implementar:

- Módulo Socios-Cuentas: Registrar la información de cada miembro del comité. Un socio puede tener varias cuentas diferentes.
- Módulo subsidio: Registrar los subsidios que dispone la municipalidad del sector, además la asignación a las cuentas.
- Módulo de cobro: Registrar cada periodo del mes de cobro e ingresan los estados de cada cuenta, además, se crea los avisos de cobros según su consumo y tipos de cobros.
- Módulo de pago: Se registra los pagos realizados según el aviso y las deudas.
- Módulo de configuración: Registrar la información del comité sobre los valores que se van a regir (ejemplo: valor del metro cúbico).
- Modulo reportes para proporcionar información y transparencia a los socios. Tener actualizado los distintos cobros para que la secretaria no pierda tiempo en revisar los documentos.

Para futuras integraciones, se espera mejorar el módulo del operador de tal manera que al momento de ingresar los registros de estados de agua estos se ingresen de forma directa al sistema. Esto puede ser a través de una aplicación móvil que se conecte con el sistema de agua potable rural, lo que permitiría al operador ingresar los estados de agua en el sistema cuando este se encuentre trabajando en el lugar de medición.

Por otra parte se espera integrar un módulo en el menú de pago, donde se encontrará la opción de generar boletas electrónicas, para que el socio pueda tener una mayor variedad al momento de solicitar su boleta.

La solución permitiría que el proceso sea más ágil, mejorando el tiempo de respuesta cuando los socios del comité lleguen a la oficina a pagar, por otra parte la información de sus cuentas la podrían obtener de una forma más rápida y sencilla que la forma antigua en

la cual la secretaria debía buscar los papeles del socio en los estantes y carpetas donde se almacenan sus datos.

1.1.6 Especificación de Problemas

La implementación de este sistema logrará un ahorro de tiempo para la secretaria, ya que al implementar el aviso de cobro ayudará en agilizar las actividades de ella. No será necesario realizar los cálculos para los avisos de cobro para cada uno de los socios. Además, de la implementación de la función de generar reportes de ingreso, esto ayudará al usuario del sistema a tener un mayor orden al momento de querer saber todos los ingresos de dinero realizados en un periodo de tiempo, lo que mejorará a tener un mayor orden y control de los datos.

En resumen el aviso de cobro recoge datos de la gran mayoría del sistema, se planteó realizar filtros de estado de cuentas:

- Todas las cuentas que están activas.
- Se crea un registro de estado para cada cuenta activa.
- Los registros se calculan restando el estado anterior si lo tuviese, si no llega a tener se deja en 0.
- Si tiene deudas, están pasan al nuevo aviso de cobro.
- Si el aviso de cobro se vence, este genera un interés diario.

1.2 Definición del Proyecto

1.2.1 Objetivos del Proyecto

1.2.1.1 Objetivo Generales

- Desarrollar un sistema computacional, que permita a un comité de agua potable rural automatizar los procesos administrativos y operacionales, con el fin de entregar un mejor servicio a sus socios.

1.2.1.2 Objetivos Específicos

- Registrar los pagos por consumo de agua de socios.
- Acceder a la información de los socios e instituciones individual como en general.
- Permitir la geolocalización de cada uno de los socios del comité.
- Generar boletas o facturas de cobro.
- Generar reportes de ingresos.
- Generar reportes de subsidios.

1.2.2 Ambiente de la Ingeniería de Software

1.2.2.1 Arquitectura de Software

Para el desarrollo se utilizó el patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón que define la organización independiente del Modelo (Objetos del Negocio), la Vista (Interfaz con el usuario u otro sistema) y el Controlador (Controlador de flujo de datos).

El patrón de arquitectura “Modelo Vista Controlador”, es una filosofía de diseño de aplicaciones, compuesta por:

Modelo

- Contiene el núcleo de la funcionalidad (dominio) de la aplicación.
- Encapsula el estado de la aplicación.
- No sabe nada / Independiente del Controlador y la Vista.

Vista

- Es la presentación del Modelo.

- Puede acceder al Modelo pero nunca cambia su estado.
- Puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el Modelo.

Controlador

- Reacciona a la petición del Cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente.

1.2.2.2 Metodología a Utilizar

La metodología que se utilizó es iterativo e incremental ya que con los módulos que contempló el sistema son claramente diferenciables y esto da la oportunidad de desarrollar incrementos de manera independiente, además la idea básica fue desarrollar el sistema siguiendo etapas incrementales caracterizadas por generación de sucesivas versiones que van abarcando requerimientos hasta completar el sistema, y de esto forma presentar ante el cliente versiones que este pueda utilizar y probar (Pressman, 2005).

Durante el desarrollo de este sistema, contemplaremos dos incrementos, también incluiremos cuatro fases bien diferenciables que se repetirán en las dos iteraciones que se harán y se trabajará en mayor o menor intensidad dependiendo de lo avanzado que esté el proyecto.

En los incrementos que se realizaron en este proyecto, se tuvo en consideración los cuatro módulos que la aplicación ostenta:

- El primer incremento contempló los siguientes puntos: Iniciar Sesión, Cerrar Sesión, Ingresar Periodo, Registrar Nuevos Socios, Editar Socios, Eliminar Socios, Crear Nueva Cuenta, Editar Cuenta, Suspender Cuenta, Reactivar Cuenta, Registrar Subsidio, Editar Subsidio, Eliminar Subsidio, Editar Tarifas, Ingresar Lectura del Medidor.
- El segundo incremento se enfocó en el resto de los puntos que son los siguientes: Ingresar Cuota de Incorporación, Editar Cuota de Incorporación, Eliminar Cuota de

Incorporación, Ingresar Multa, Modificar Multa, Eliminar Multa, Editar Cuota Social, Editar Interés Diario, Emitir Boleta de Cobranza para cada Socio, Registrar el Pago de una Cuenta, Editar el Valor de Multa Obligatoria, Editar el Valor de Multa No Obligatoria, Editar el Valor del Cargo Fijo, Ingreso Monto a la Cuenta (Saldo a Favor), Generar Reportes de Ingreso, Generar Reportes Subsidio, Permitir Geolocalización de Socios, Editar Geolocalización de Socios.

1.2.2.3 Patrones de Diseño

Un patrón de diseño describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno y describe también el núcleo de la solución al problema, de forma que puede utilizarse un millón de veces sin tener que hacer dos veces lo mismo (Pressman, 2005).

- **Data Access Object (DAO):** Es un patrón de diseño que permite abstraer y encapsular todos los accesos a una base de datos en un objeto especial que utiliza las conexiones para ejecutar las consultas necesarias para obtener y almacenar datos. Un DAO implementa los mecanismos de acceso requeridos para trabajar con la fuente de datos, que puede ser un RDBMS u otro servicio externo. El DAO debe esconder completamente los detalles de la implementación a sus clientes. Así, cualquier cambio en la base de datos no requiere cambio en los clientes si no sólo en el DAO.

Un objeto DAO sólo debe contener operaciones de lectura y modificación de datos, no debe contener operaciones con lógica de negocio ni de interacción con el usuario. (Oracle, 2002).

1.2.2.4 Tecnologías

En esta parte se describirán las distintas tecnologías utilizadas en la confección del proyecto.

- **Java:** Es un lenguaje de programación Orientado a Objetos (OO). Su principal característica es ser multiplataforma, por lo que no tiene restricción de sistema operativo, pudiendo funcionar en cualquier computador.

- **HTML:** Es la sigla que representa HyperText Markup Language. Es un lenguaje de marcado que permite la elaboración de páginas webs.
- **CSS:** Es la sigla que representa Cascading Style Sheet. Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación interpretado, se utiliza principalmente en el cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.
- **SQL:** Es la sigla que representa Structured Query Language. Es un lenguaje diseñado para gestionar bases de datos relacionales mediante consultas y sentencias de ejecución.
- **PostgreSQL:** Es un sistema de administración de base de datos objeto-relacional (ORDBMS) de código abierto.

1.2.2.5 Herramientas

En esta parte se describirán las distintas herramientas utilizadas en la confección del proyecto.

- **NetBeans IDE:** Es un entorno de desarrollo integrado gratuito desarrollado por Oracle Corporation. Se utilizará para el desarrollo del módulo web del proyecto.

- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL. Será utilizado para la implementación de base de datos remota.
- **Microsoft Visio:** Es un software de dibujo vectorial para Windows. Las herramientas que lo componen permiten realizar diagramas de oficinas, diagramas de base de datos, diagramas de flujo de programas, UML y más, que permiten iniciar a los usuarios en los lenguajes de programación.
- **yEd Graph Editor:** Es un editor gráfico, que entrega la posibilidad de crear de manera rápida esquemas o mapas conceptuales. Será utilizado para la creación de los diagramas de casos de uso y entidad-relación.
- **PrimeFaces:** Es una librería 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.

1.2.2.6 Notaciones, Siglas y Abreviaciones

En esta parte se describirán las distintas técnicas y notaciones utilizadas en la confección del proyecto.

- **UML:** Es la sigla que representa Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelamiento Unificado, se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software (Larman, 2004). UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

- **BPMN:** Es la sigla que representa Business Process Modeling Notation o Notación para Modelado de Procesos de Negocio. Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos en un Proceso de Negocio. Esta notación ha sido diseñada especialmente para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que fluyen entre participantes de actividades distintas (Bizagi, 2012).
- **SDK:** Esta sigla significa Software Development Kit o Kit de Desarrollo de Software.
- **IDE:** Esta sigla corresponde a Integrated Development Environment o entorno de desarrollo integrado.

1.2.3 Alcances y Limitaciones

Los alcances y limitaciones definidos para el proyecto son los siguientes:

- Creación de nuevos usuarios, a cada uno de ellos asignarles los permisos determinados.
- Los registros del operador no se contemplan dentro del sistema.
- El sistema no registrará insumos, materiales y herramientas en la utilización en el tratado del agua potable.
- El área contable no será abarcada en este proyecto.

Capítulo 2

Análisis de

Requerimientos

2.1 Requerimientos

En este punto se describirán los requerimientos, los cuales están divididos en dos grupos, los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales (Sommerville, 2005).

- **Requerimientos Funcionales:** Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.
- **Requerimientos No Funcionales:** Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema.

2.1.1 Requerimientos Funcionales del Sistema

A continuación en la siguiente tabla se darán a conocer los requerimientos funcionales del sistema.

ID	Nombre	Descripción
RF-A1	Iniciar Sesión	El sistema permitirá a un usuario identificarse ingresando su nombre de usuario y contraseña. Previamente a esto el usuario debe estar registrado por el administrador.
RF-A2	Cerrar Sesión	Cerrar la cuenta activa de un usuario. El usuario debe tener su cuenta iniciada en

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

		sesión.
RF-A3	Registrar Nuevos Socios	Registrar nuevo socio con su respectivo nombre completo, Run, dirección y teléfono. No debe estar registrado en el sistema.
RF-A4	Editar Socios	Editar la información de un socio del comité. Para ello el socio debe estar registrado con anterioridad en el sistema.
RF-A5	Crear Nueva Cuenta	Agregar una cuenta a un socio activo, se necesita la dirección y número de medidor. El socio debe estar registrado en el sistema.
RF-A6	Editar Cuenta	Editar la información de una cuenta, dirección y número de medidor. Para ello el socio debe estar registrado en el sistema.
RF-A7	Suspender Cuenta	Suspender una cuenta de un socio del comité previamente registrado en el sistema.
RF-A8	Reactivar Cuenta	Reactivar una cuenta inactiva asignada a un socio del comité, que ya se encontraba registrado en el sistema.
RF-A9	Registrar Subsidio	Registrar nuevos subsidios, se necesita el código, porcentaje a subsidiar, Metros Cúbicos que cubre el subsidio. De una cuenta ya registrado previamente en el sistema.
RF-A10	Editar Subsidio	Editar la información del subsidio tales como: Nombre, Descripción, Porcentaje de subsidio, Metros Cúbicos que cubre el subsidio.

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

RF-A11	Eliminar Subsidio	Eliminar un subsidio, previamente registrado en el sistema.
RF-A12	Subsidiar cuenta	La cuenta se le agrega un subsidio, y este puede ser de clase 20, es decir cubre el 100% del cobro de agua hasta 15 m3 o de clase 10 que cubre 50% de cobro de agua hasta 15 m3.
RF-A13	Ingresar Lectura del Medidor	Ingresar al sistema la lectura de los medidores de los socios, previamente registrados en el sistema.
RF-A14	Editar valor paramétrico	Editar los valores utilizados por el sistema tales como : interés diario, editar cuota social, editar valor multa obligatoria, editar valor no obligatoria, editar valor del cargo fijo, editar valor m3, m3 fijos, m3 limite descuento interno, porcentaje descuento interno.
RF-A15	Emitir Boleta de Cobranza para cada Socio	El sistema emitirá una boleta de cobranza mensual para todos los socios del comité.
RF-A16	Registrar el Pago de una Cuenta	El sistema deberá registrar el pago de la deuda de la cuenta de los socios del comité.
RF-A17	Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)	El sistema permitirá el ingreso de un saldo para pagar una cuenta correspondiente a un mes de consumo para aquellos socios que no pueden ir de forma presencial a pagar la cuenta.

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

RF-A18	Generar Reporte de Subsidio	Generar un reporte detallado de los distintos subsidios de las cuentas seleccionadas.
RF-A19	Generar Reportes Mensual	Generar un reporte detallado de los ingresos mensuales en el sistema. Los detalles son: ingreso por agua, ingreso por cuota social, multas, corte y reposición, daño al comité e incorporación.
RF-A20	Permitir Geolocalización de una cuenta	El sistema permitirá el ingreso de una geolocalización de una cuenta previamente registrado en el sistema.
RF-A21	Editar Geolocalización de una cuenta	Editar la geolocalización de una cuenta ya agregado al sistema.
RF-A22	Eliminar Geolocalización de una cuenta	El sistema permitirá la eliminación de una geolocalización de una cuenta registrado ya en el sistema.
RF-A23	Agregar Pago en Cuotas	Se le agrega cobros a una cuenta y se reparte en cuotas (los ítems que se cobran en cuotas son: daño al comité, inscripción, corte y reposición).
RF-A24	Mostrar socios	Muestra la lista de socios ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar.
RF-A25	Mostrar cuentas	Muestra la lista de cuentas ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar, agregar pago en cuotas de un cobro específico, suspender cuenta, reactivar cuenta, eliminar

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

		geolocalización, editar geolocalización, agregar geolocalización, agregar monto a favor.
RF-A26	Mostrar subsidios	Muestra la lista de los subsidios ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar.
RF-A27	Eliminar subsidio de una cuenta	Elimina una cuenta subsidiada ingresando a en el caso de uso de mostrar cuentas subsidiadas.
RF-A28	Registrar valor de tramo M3	Los metros cúbicos calculados superan el fijo se aplican una reglas de recargo por tramos para los siguientes m3 superiores a los fijos. Ejemplo TRAMOS [metros cúbicos] T1 [0 - 10] primer tramo se cobra CARGO FIJO T2 (10 - 20] se aplica un 25% de recargo al \$VALOR M3= 330*1.25=413 T3 (20 - 30] se aplica un 50% de recargo al \$VALOR M3= 330*1.50=495
RF-A29	Mostrar cuentas subsidiadas	Muestra una lista de las cuentas subsidiadas, tendrá la opción de subsidiar cuentas, eliminar subsidio a una cuenta.
RF-A30	Crear Periodo	La secretaria podrá crear un nuevo periodo para generar avisos de cobros en el sistema.
RF-A31	Editar Periodo	La secretaria edita los campos del periodo ingresado al sistema web.

RF-A32	Eliminar Periodo	La secretaria podrá eliminar un periodo registrado en el Software sí no tiene avisos pagados.
RF-A33	Eliminar Socio	La secretaria podrá eliminar un socio registrado en el sistema web.

Tabla 2.1.1-1 Requerimientos Funcionales del Sistema

2.1.2 Requerimientos No Funcionales del Sistema

A continuación en la siguiente tabla se darán a conocer los requerimientos no funcionales del sistema.

Atributo	Detalle
Lenguaje de Programación	Java
Base de Datos	PostgreSQL
IDE	NetBeans
Tiempo de Respuesta	No mayor a 7 segundos por operación y 10 segundos para reportes.
Disponibilidad	En todo momento.

Tabla 2.1.2-1 Requerimientos No Funcionales del Sistema

2.1.3 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo

Para el desarrollo de nuestro sistema se necesitaron los siguientes requerimientos técnicos que se mostrarán en la siguiente tabla.

Características	Requisitos
Procesador	Intel i3 de 2.13 GHz
Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate Edition
Memoria Ram	4 GB
Almacenamiento	Disco Duro 320 GB
Software Adicional	<ul style="list-style-type: none"> • NetBeans IDE • Java Virtual Machine • Google Chrome • yEd Graph • pgAdmin • Acrobat Adobe Reader • PostgreSQL • Microsoft Visio

Tabla 2.1.3-1 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo

Capítulo 3

Análisis de

Factibilidad

3.1 Análisis de Factibilidad

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos:

- Técnica
- Operativa
- Económico

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presenta en cada una de los tres aspectos anteriores. Para esto se realiza un estudio de factibilidad que sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

El objetivo de un estudio de factibilidad es auxiliar a una organización a lograr sus objetivos y cubrir las metas con los recursos actuales.

3.1.1 Factibilidad Técnica

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

3.1.1.1 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo del Proyecto

Para el desarrollo del proyecto se necesitan licencias de software comercial y gratuito, los que detallaremos a continuación en la siguiente tabla.

Software	Licencia
NetBeans IDE 8.0.3	Gratuita
Windows 7 Ultimate	Comercial

pgAdmin	Gratuito
PostgreSQL	Gratuito
Java Virtual Machine	Gratuito
PrimeFace	Gratuito
yEd Graph Editor	Gratuito

Tabla 3.1.1-1 Requerimientos Técnicos Para el Desarrollo del Proyecto

3.1.2 Requerimientos Técnicos Para la Implementación del Proyecto.

Adicionalmente del requerimiento de software mencionado con anterioridad es necesario contar con el siguiente equipamiento de hardware para el desarrollo del proyecto.

Software	Licencia
Marca	Acer
Modelo	Aspire 4740
Procesador	Intel Core i5-430M 2.26 GHz
Memoria	3 GB DDR3
Almacenamiento	500 GB HDD
Pantalla	14.0" HD LED
Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate

Tabla 3.1.2-1 Requerimientos Técnicos Para la Implementación del Proyecto

3.1.3 Factibilidad Operativa

En este análisis, se busca determinar si el sistema informático será utilizado una vez que ha sido desarrollado, si contará con el apoyo suficiente por parte del Comité de Agua Potable Quilelto y si habrá resistencia u obstáculos para su utilización e implementación. De acuerdo a lo conversado con la posible persona que usará el sistema, fue posible comprobar que existe mucho interés y expectativa en cuanto a las facilidades que podría brindar un sistema informático orientado a mantener un orden y reducir los tiempos de atención a los socios del comité, por lo cual, no hay resistencia a la implementación del sistema.

3.1.4 Factibilidad Económica

Este estudio permite determinar los recursos y costos necesarios para el desarrollo del proyecto, comparando los beneficios que se obtendrán cuando el sistema esté en si fase de explotación y los costos de hardware, software y mano de obra.

3.1.4.1 Costos de Desarrollo

Para el desarrollo del sistema se necesitan dos Ingenieros Civiles en Informática, cuyo costo de hora/hombre es de \$6.800 aproximadamente. El proyecto completo comprende un periodo de 3 meses, es decir 12 semanas, con un trabajo de 176 horas mensuales. Esto genera un gasto de personal de desarrollo de 528 horas, lo que da un costo de \$3.590.400 por ingeniero por los tres meses, resultando un total de \$7.180.800 por ambos ingenieros trabajando en el proyecto.

Además se necesitará el apoyo de un Técnico en Diseño Gráfico para la estética de la plataforma, cuyo costo hora/hombre es de \$3.500 aproximadamente. El trabajo de diseño se estima en un plazo no mayor a 3 semanas, trabajando 45 horas semanales. Esto genera un gasto de personal de 135 horas, resultando \$472.500.

Por lo tanto el costo total para el desarrollo del proyecto es de \$7.653.300.

3.1.4.2 Costos de Implementación

Para determinar los costos de implementación se debe considerar los requerimientos comerciales del software para el desarrollo (Ver la tabla de “Requerimientos técnicos para el desarrollo del proyecto”) y los requerimientos de implementación del hardware necesario (Ver la tabla de “Requerimientos técnicos para la implementación del proyecto”).

Un equipo de tales características tiene un valor aproximado de \$350.000.

En cuanto al software, en su mayoría son de libre distribución salvo el sistema operativo. Una licencia de Windows 7 Ultimate Edition tiene un valor de \$125.000.

Por lo tanto el costo total que se para la implementación del proyecto es de \$475.000.

3.1.4.3 Resumen de Costos

A continuación en las siguientes tablas se muestra un resumen de todos los costos mencionados en los apartados anteriores.

Costos de Desarrollo	
Costos de personal de desarrollo	\$7.180.800
Costos de personal de diseño	\$472.500
Total Costo de Desarrollo	\$7.653.300

Tabla 3.1.4-1 Resumen de Costos - Costos de Desarrollo

Costos de Implementación	
Equipamiento de hardware	\$350.000
Licencia de software	\$125.000
Total Costo de Desarrollo	\$475.000

Tabla 3.1.4-2 Resumen de Costos - Costos de Implementación

Costo Total	
Costo de Desarrollo	\$7.653.300
Costo de Implementación	\$475.000
Costo Total	\$8.128.300

Tabla 3.1.4-3 Resumen de Costos - Costo Total

3.1.4.4 Beneficios Tangibles e Intangibles

Ahorro hora/hombre

La plataforma web presentará un beneficio en la disminución de las actividades realizadas por el encargado de gestión en este caso la secretaria, disminuyendo en 1 hora diaria las actividades realizadas por ella, estas actividades tienen un costo de hora/hombre de \$2.500 y son realizadas los lunes, miércoles y viernes, lo que significa que reduce en 3 horas semanales de trabajo que se traduce anualmente en 144 horas. Por lo tanto, se reduce un costo total anual de hora/hombre de \$360.000, este costo al momento de realizar flujo de caja será considerado como un ingreso a que la organización no tendrá que realizar pago de este costo.

Tiempo de reacción

Además se contará con el beneficio de obtener la información oportunamente lo que ayudará agilizar la entrega de información a los socios del comité, provocando una mejora en los procesos de información. No se puede establecer un número para representar esto en el flujo de caja, debido a que es variable y dependerá de los sucesos que puedan ocurrir en el futuro.

3.1.4.5 Flujo de Caja

Para calcular la factibilidad económica del proyecto, se utilizará el indicador financiero Valor Actual Neto (VAN), se estimará un tiempo de 5 años de proyección.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Ahorro tiempo reacción						
Ahorro hora/hombre		\$360.000	\$360.000	\$360.000	\$360.000	\$360.000
(-) Costos						
(-) Inversión						
Personal	\$7.653.300					
Equipamiento hardware	\$350.000					
Licencias software	\$125.000					
Total	\$8.128.300	\$360.000	\$360.000	\$360.000	\$360.000	\$360.000

Tabla 3.1.4-4 Flujo de Caja

3.1.4.6 Cálculo del VAN

El cálculo del VAN permitirá saber si los beneficios superan a los costos en un umbral de 5 años permitiendo la factibilidad económico del proyecto. Además el proyecto considerará una tasa de descuento del 8%.

Consideraremos dos tipos de casos, uno es el tradicional el cual se verá de forma realista la propuesta del proyecto y el segundo caso real, será visto en forma de memoria o proyecto de título.

Para realizar el cálculo del VAN se utilizará la siguiente fórmula matemática:

$$\sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1+k)^i} - I_0$$

Figura 3.1-1 Ecuación Para Calcular el VAN

Dónde:

n = número de años de vida útil del proyecto.

i = representa el año actual en la fórmula.

FC_i = representa a cada uno de los flujos de caja neto.

k = representa la tasa de interés o de descuento.

I₀ = representa la inversión inicial.

3.1.4.6.1 Caso Tradicional

Realizando los cálculos para el caso tradicional donde se desea realizar el proyecto de forma particular, se debe considerar todos los gastos, lo que nos daría:

$$VAN(8\%) = -(8.128.300) + \frac{360.000}{(1+0.08)^1} + \frac{360.000}{(1+0.08)^2} + \frac{360.000}{(1+0.08)^3} + \frac{360.000}{(1+0.08)^4} + \frac{360.000}{(1+0.08)^5}$$

$$VAN(8\%) = -6.690.924,39$$

3.1.4.6.2 Caso Real

Realizando los cálculos para el caso real considerando que el proyecto se enmarca dentro de una memoria de título, se debe considerar lo siguiente

- El costo de desarrollo es cero ya que esta labor es desarrollada por los alumnos memoristas.
- Los alumnos memoristas cuentan con sus propios equipos aptos para el desarrollo, que incluyen la licencia de software de Windows, por lo que éste costo también debe ser descartado.
- La carrera Ingeniería Civil en Informática cuenta con el servicio de apoyo de un diseñador gráfico al proyecto de título, por lo que el costo de diseño gráfico es de cero.

3.1.5 Conclusiones de Factibilidad

Considerando la factibilidad técnica y operativa, se puede apreciar que el proyecto es viable. Por otra parte, al observar el resultado del VAN en el caso tradicional que es negativo se podría considerar un proyecto no rentable, más aún si se tiene en cuenta que este proyecto no presentará ingresos monetarios a futuro ni disminuirá los costos económicos que tiene la organización en la actualidad, es decir, las características positivas que aporta el proyecto no son reflejadas económicamente como se muestra en este estudio.

Desde el punto de vista planteado en el caso real, al ser este proyecto una actividad de titulación, para evaluar la factibilidad real se debe considerar el segundo cálculo de VAN por los siguientes motivos: El primero de ellos es que el equipo de desarrollo, licencia de software y mano de obra de desarrollo son responsabilidad netamente de los estudiantes memoristas por lo que no generan costo alguno. El segundo es el costo del diseño gráfico, este servicio es ofrecido por la carrera Ingeniería Civil en Informática a los alumnos memoristas, por lo que tampoco genera costo alguno.

Para concluir, se ha visto que al realizar este proyecto no genera costo extras, tanto para los estudiantes como para la universidad y considerando los beneficios que se les otorgan a los estudiantes memoristas, se logra la conclusión de que este proyecto es factible en su realización.

Capítulo 4

Primer Incremento

4.1 Análisis

4.1.1 Introducción

En las siguientes secciones del capítulo que veremos a continuación, se mostrará el proyecto en diferentes ámbitos, los cuales serán procesos de negocios, diagramas de casos de uso y modelamiento de datos. Veremos en esta sección los diagramas que corresponderán a nuestro proceso de negocios. Luego se pasará a observar los diagramas de casos de uso, donde se identificarán los actores y se describen las iteraciones de éstos en el sistema. Para finalizar a través de un modelo de entidad-relación se pretende mostrar a alto nivel el modelo de datos.

4.1.2 Procesos de Negocio

El modelado de Procesos de Negocios fue desarrollado utilizando la nomenclatura BPMN (Business Process Model and Notation).

4.2 Diagrama de caso de uso

El modelado de Casos de Uso es una forma diferente y complementaria de crear y documentar requisitos. Éste modelo está compuesto por cuatro componentes (Pressman, 2005):

- Límite del sistema: Cuadro dibujado alrededor de los casos de uso para indicar el límite del sistema modelado.
- Actores: Roles desempeñados por personas o elementos que utilizan el sistema.
- Casos de Uso: Lo que los actores pueden hacer con el sistema.
- Relaciones: Vínculos entre los casos de uso y los actores.

4.2.1 Actores

Administrador (Secretaria):

En la especificación de casos de uso se refiere como secretaria quien utilizara el sistema de información.

- Descripción: usuario del sistema que gestionara los mantenedores de información, generalmente la encargada de gestión y control.
- Nivel de conocimiento técnico requerido: los suficientes para navegar en un sitio Web y conocimiento del proceso de negocio del comité.

4.2.2 Casos de Uso y Descripción

El modelamiento de casos de usos se realizó para el módulo web, en las figuras se muestra el modelo.

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

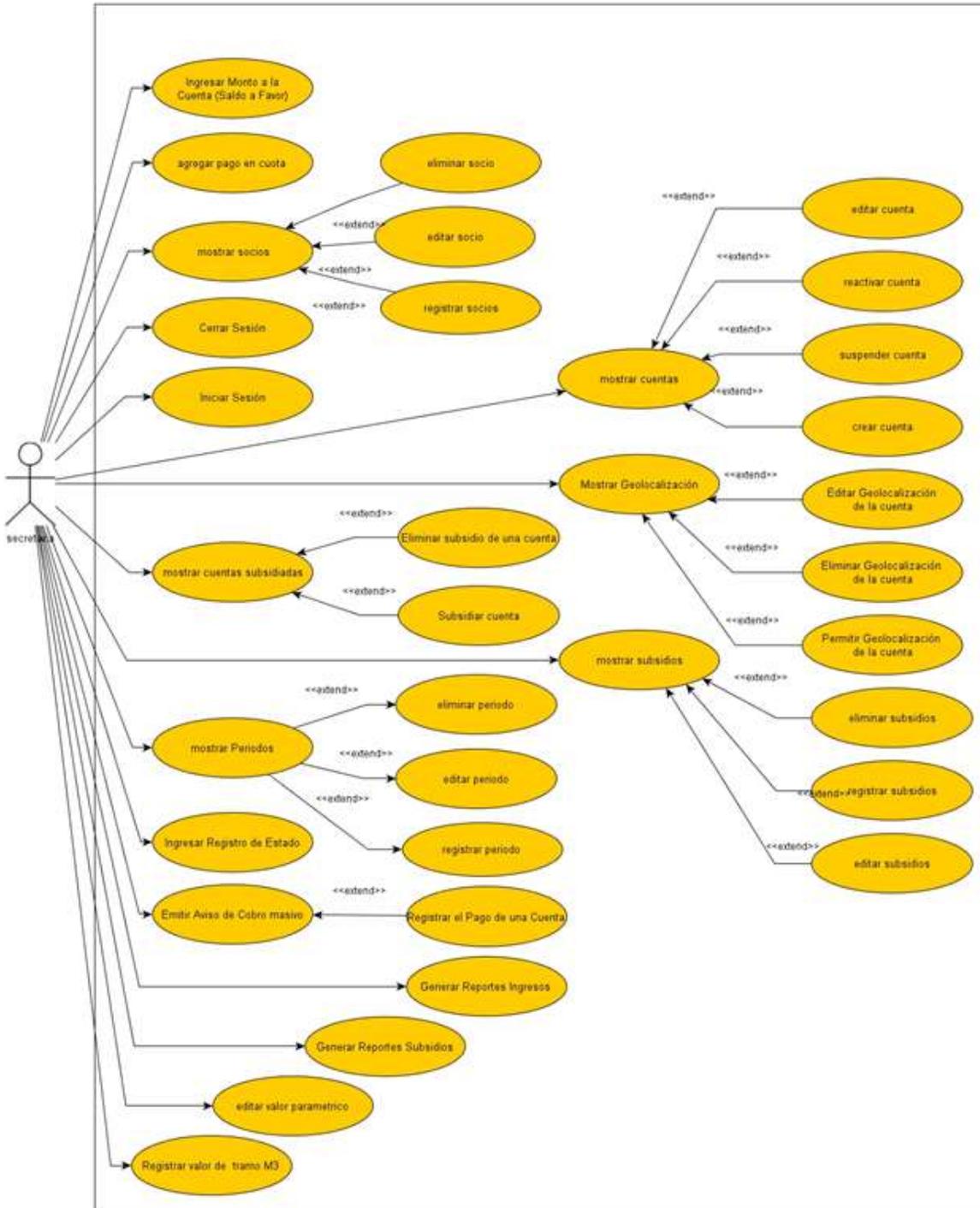


Figura 4.2-1 Diagrama de Casos de Uso

4.3 Pruebas

En las siguientes secciones se desarrollarán las pruebas al sistema, para comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se describen los elementos de pruebas, especificaciones, responsables, entre otros aspectos relevantes para finalmente presentar una conclusión general del proceso de pruebas.

4.3.1 Elementos de Prueba

Durante el proceso de pruebas se evaluaron los siguientes módulos que se verán a continuación.

4.3.2 Especificaciones de Prueba

4.3.2.1 Pruebas de Usabilidad

Las usabilidades que se desean evaluar en cuanto a usabilidad en el sistema web son las que consideramos de cierta manera críticas, ya que tienen una mayor importancia en el desarrollo, se les hizo las pruebas a 10 personas entre ellas, estudiantes y trabajadores. A continuación veremos sus opiniones reflejadas en una tabla.

4.3.2.2 Resultados de Prueba de Usabilidad

A continuación se presenta un resumen de los resultados de pruebas de usabilidad.

Funcionalidad a Evaluar	Fácil	Normal	Difícil
Iniciar Sesión	100%	0%	0%
Cerrar Sesión	70%	25%	5%
Registrar Nuevos Socios	75%	25%	0%
Editar Socio	80%	20%	0%
Crear Nueva Cuenta	80%	20%	0%
Editar Cuenta	80%	20%	0%

Suspender Cuenta	50%	30%	20%
Reactivar Cuenta	60%	30%	10%
Registrar Subsidios	70%	30%	0%
Editar Subsidios	70%	30%	0%
Eliminar Subsidios	75%	25%	0%

Tabla 4.3.2-1 Resultados de Prueba de Usabilidad

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se produce una alta acumulación porcentual entre las dificultades normal y fácil, principalmente en esta última, por lo que se considera que nuestro sistema se considera exitoso en las pruebas de usabilidad.

4.3.2.3 Pruebas de Caja Negra

En las tablas que veremos a continuación se detallan las pruebas de Caja Negra realizadas en nuestro sistema.

4.3.2.3.1 Caso de Prueba: Iniciar Sesión

En la Tabla 4.3-2 se presenta el detalle de caso de prueba “Iniciar Sesión”

Funcionalidad	Iniciar Sesión
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Iniciar sesión en el sistema
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber ejecutado el sistema y no tener otra cuenta iniciada.

Datos de Prueba	Mail: {marcos @gmail.com, 12cb34, vacío} Contraseña: {marcos, hola12, vacío}
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo mail 2.- Ingresar mail 3.- Ingresar contraseña 4.- Clic en Ingresar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si ingresamos con un usuario no registrado que nos notifique sobre eso. • Si la clave es incorrecta que nos indique con clave mal ingresada. • Si ambos datos son correctos, que ingrese al sistema sin problemas.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 4.3.2-2 Caso de Prueba - Iniciar Sesión

4.3.2.3.2 Caso de Prueba: Cerrar Sesión

En la Tabla 4.3-3 se presenta el detalle de caso de prueba “Cerrar Sesión”

Funcionalidad	Cerrar Sesión
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Cerrar sesión en el sistema
Enfoque para Definición	Caja Negra

Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Clic en el botón Cerrar Sesión
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar que el usuario se desvinculo del sistema.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 4.3.2-3 Caso de Prueba - Cerrar Sesión

Para ver los demás Casos de Prueba dirigirse al Anexo 1, “7.3 Casos de Prueba”.

4.3.3 Responsables de las Pruebas

Los responsables de la creación y ejecución de las pruebas de caja negra propuestas fueron, el Sr. Marcos Cabrera Urrutia y el Sr. Matias Mardones Muñoz quienes son memoristas de la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

Por otra parte cabe destacar que estos datos fueron tomados de distintas personas que son ajenas a nuestro sistema. Los datos variaron por la cantidad de personas y por los conocimientos que estas tuvieron respecto a sistemas iguales al nuestro.

- Edad: Las edades varían entre los 20 y 40 años.
- Cantidad de personas: 10.
- Ocupación: La mayoría de ellos, es decir 7 personas, son estudiantes, el resto son trabajadores.
- Conocimientos: La mayoría de ellos ya había visto y trabajado con sistemas parecido, el otro resto sólo tenía noción de algunos aspectos del sistemas.

4.3.4 Conclusión de las Pruebas

En los módulos vistos con anterioridad se aplicaron las pruebas de usabilidad y caja negra orientadas a validar el correcto funcionamiento de los requisitos funcionales establecidos en la sección 2.1.1 y posteriormente modelados en el diagrama de casos de uso de la sección 4.2.2.

Dichas pruebas permitieron realizar una comparación entre los resultados esperados y los resultados reales, dando como resultado un 85% de cumplimiento de los requisitos pactados.

El 15% de los requisitos no cumplidos fue corregido a la brevedad permitiendo realizar nuevamente las pruebas y obtener el 100% de cumplimiento de los requisitos pactados.

Capítulo 5

Diseño

5.1 Diseño

En las siguientes secciones se mostrará el Modelo Entidad Relación, el diseño de la base de datos que se utilizó en el sistema, también se detalla la arquitectura funcional y el diseño de interfaz y navegación.

5.1.1 Modelo Entidad Relación

En la figura 5.1-1 se puede observar el Modelo Entidad Relación del Sistema de Agua Potable Rural.

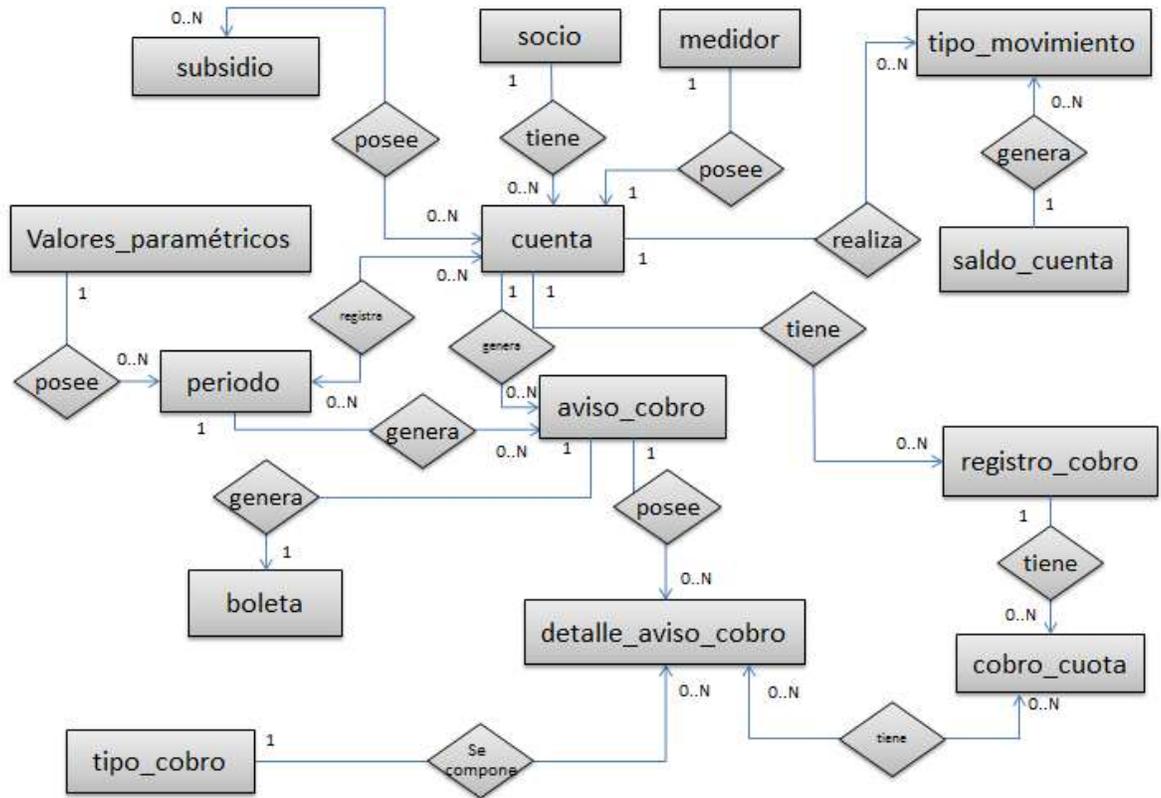


Figura 5.1-1 Modelo Entidad Relación - Sistema de Agua Potable Rural

5.1.2 Especificaciones de las Entidades y Relaciones

En las siguientes tablas se detallaran cada una de las entidades y sus respectivas relaciones, especificando nombre del atributo, tipo de dato y una breve descripción.

5.1.2.1 Especificación Entidad: valor_tramo_m3

TABLA		valor_tramo_m3	
OBJETIVO	Registrar los valores de inicio y término de un tramo y el porcentaje que sube cuando una cuenta tiene sobreconsumo. Es decir, cuando más consuma más pagara.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
Id_valor_tramo	SERIAL	PK	Identificador de esta tabla auto-incremental.
nombre_tramo	VARCHAR(10)		Nombre que se le asignara a ese tramo en particular.
m3_inicio	INT4		Es el inicio en metros cúbicos del rango que rige este porcentaje en el consumo de las cuentas.
m3_final	INT4		Es el final en metros cúbicos del rango que rige este porcentaje en el consumo de las cuentas.
porcentaje_recargo	NUMERIC		Es el porcentaje que se le aplicara al consumo de las cuentas.

Tabla 5.1.2-1 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - valor_tramo_m3

5.1.2.2 Especificación Entidad: subsidio

TABLA		subsidio	
OBJETIVO	Registrar los distintos tipos de subsidios que existen para el beneficio de los socios.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_subsidio	SERIAL	PK	Identificador de esta tabla auto-incremental.
nombre	VARCHAR(20)		Nombre que se le asignara a ese subsidio en particular. En estos momentos puede ser de clase 10, clase 20.
descripcion	VARCHAR(100)		Una breve descripción del subsidio
porcentaje	NUMERIC		Es el porcentaje que subsidia sobre el consumo de agua.
metros_cubicos_tope	INT4		Metros cubico máximo consumido subsidiado.

Tabla 5.1.2-2 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – subsidio

Para ver los demás Detalles de Atributos y Relaciones de la Entidad dirigirse al Anexo 1, “7.4 Diseño”.

5.1.3 Diseño Físico de la Base de Datos

A continuación en la Figura 5.1-2 se mostrará el diagrama físico de la base de datos correspondiente al primer incremento.

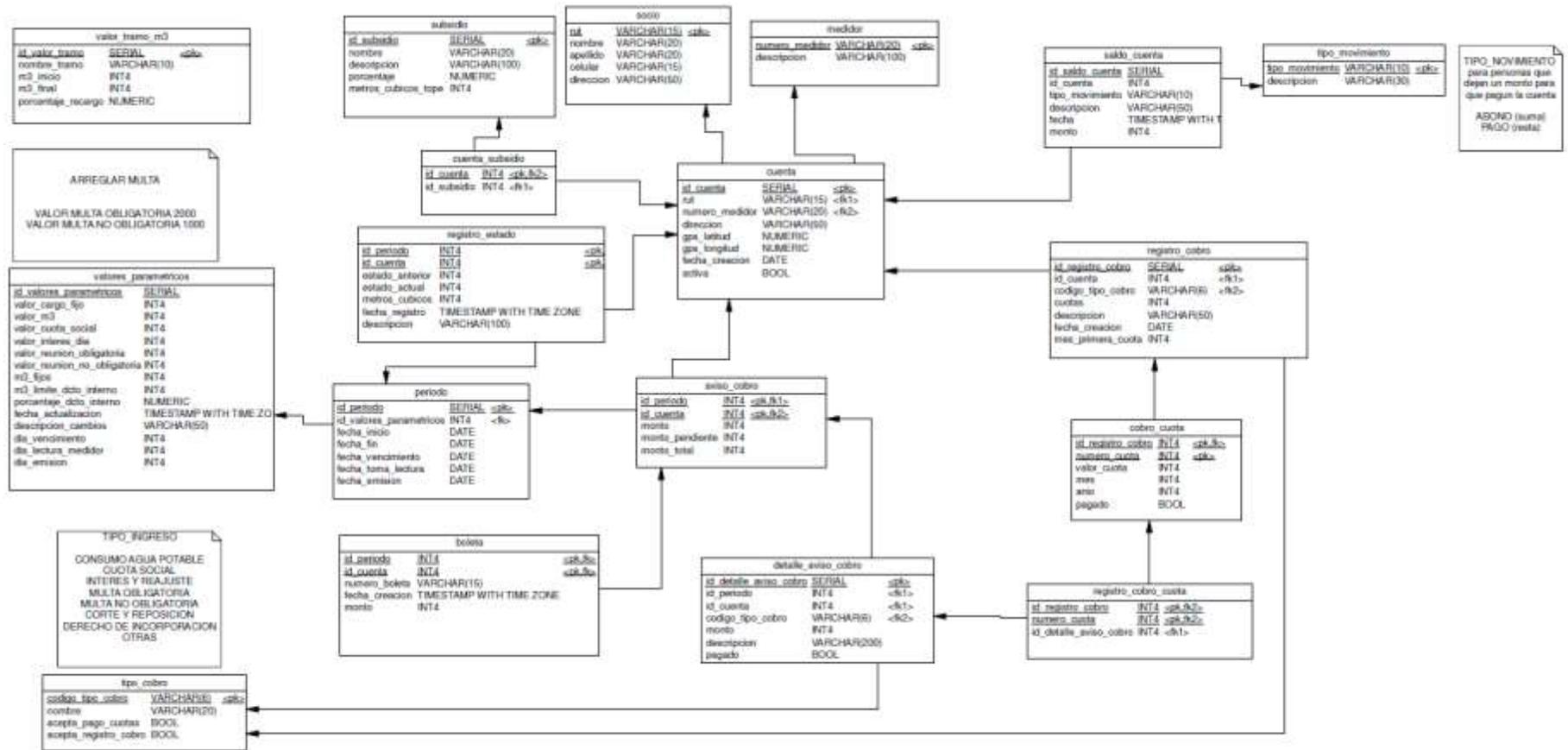


Figura 5.1-2 Diagrama de Base de Datos - Primer Incremento

5.1.4 Diseño de Mapa de Sistema

La imagen 5.1-3 nos muestra cómo será la navegación una vez implementada en nuestro sistema.

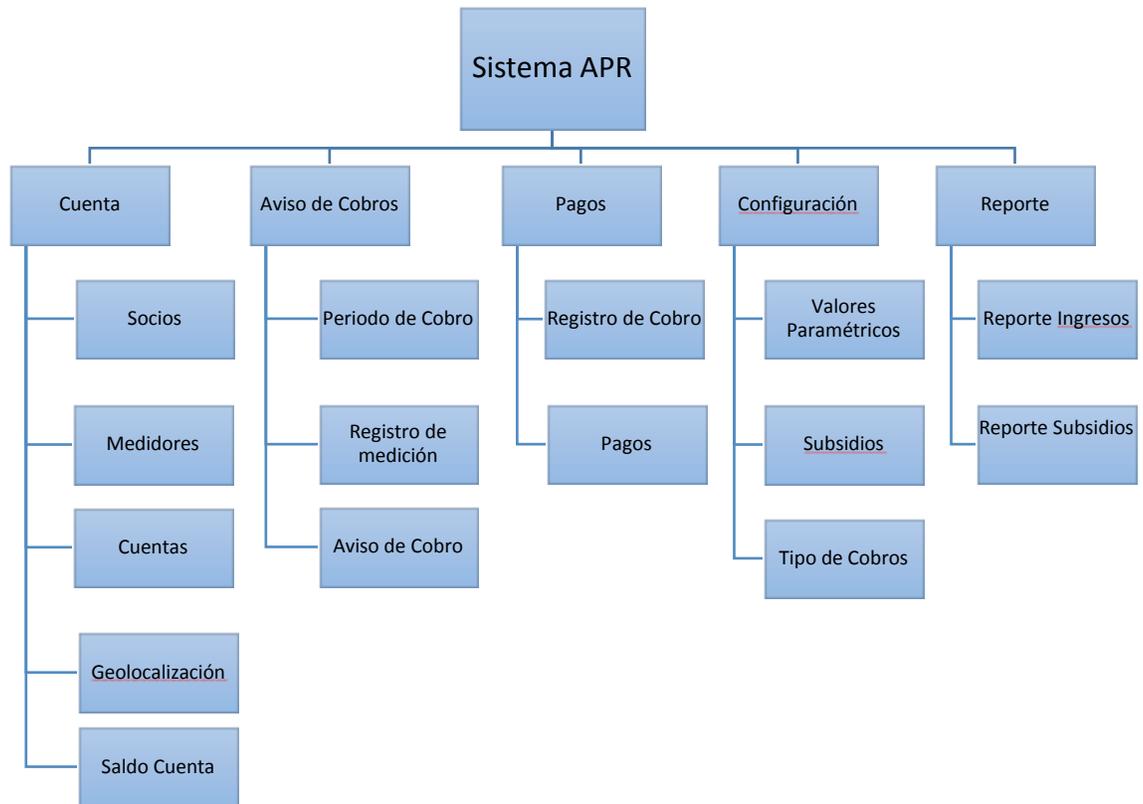


Figura 5.1-3 Mapa de Sistema.

5.1.5 Diseño interfaz y navegación

La imagen 5.1-5 muestra un concepto de cómo será la interfaz de nuestro sistema.

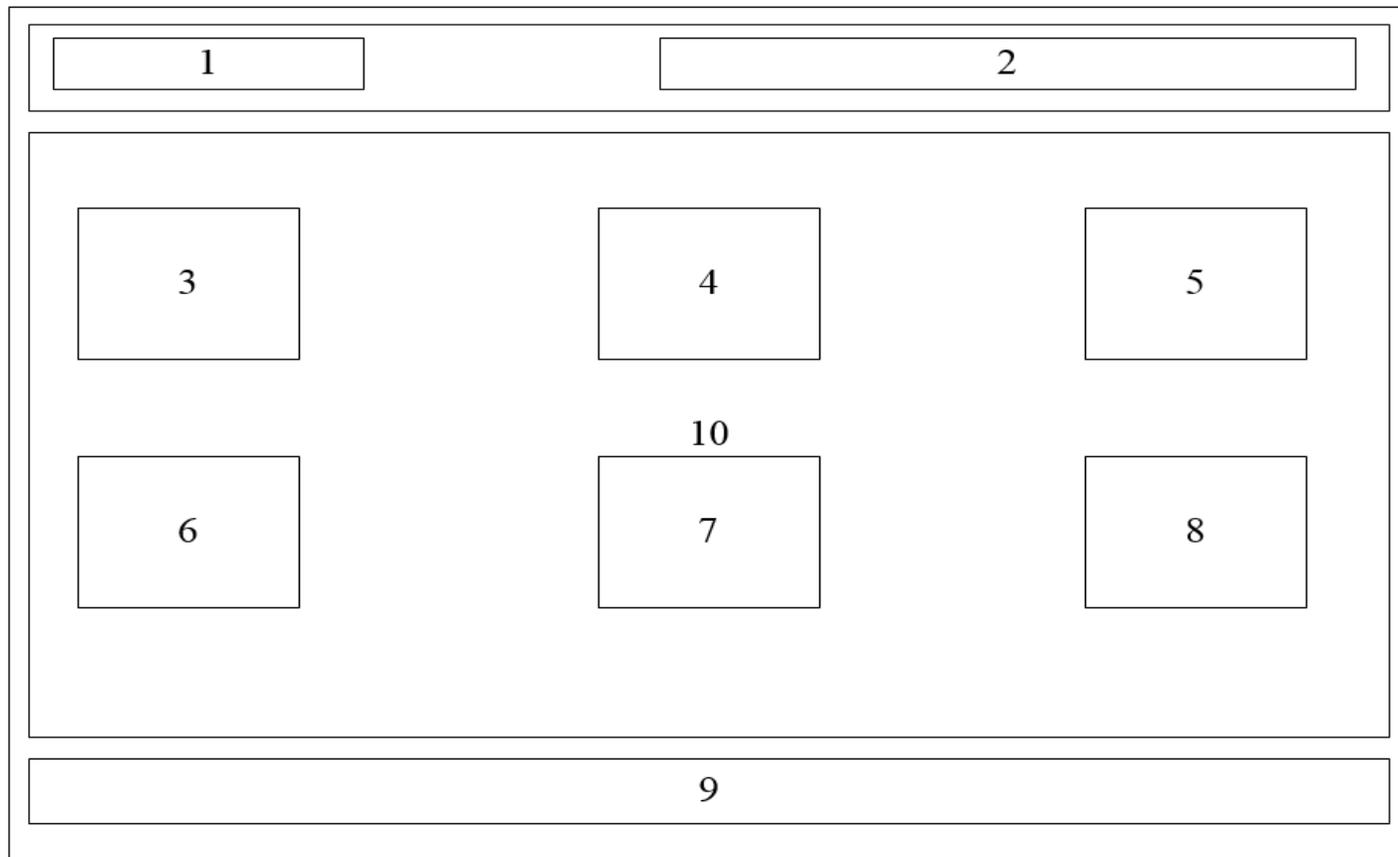


Figura 5.1-5 Diseño de la Interfaz y Navegación del Sistema

- **Área 1. Logo:** Sección que muestra el logo del sistema.
- **Área 2. Usuario y Cierre de Sesión:** Muestra nombre del usuario que ha ingresado al sistema y también muestra la opción de cierre de sesión.
- **Área 3. Cuentas:** Se muestran los detalles de cada una de las cuentas de los socios.
- **Área 4. Lectura Medidor:** Se registra las lecturas tomadas a los medidores de cada uno de los socios del comité.
- **Área 5. Datos Paramétricos:** Opción donde se encuentran valores que son utilizados por cada comité en sus cálculos internos.

- **Área 6. Aviso de Cobro:** Sección donde se genera un aviso de cobro hacia un socio del comité.
- **Área 7. Boleta:** Sección donde se genera una boleta hacia un socio del comité.
- **Área 8. Reportes:** Parte donde se generan los reportes.
- **Área 9. Pie de Página:** Información adicional de la institución, como nombre, teléfonos de contacto y emails.
- **Área 10. Menú Principal:** El menú principal del sistema y el contenido de las acciones de cada una de las opciones del menú.

Capítulo 6

Segundo Incremento

6.1 Segundo Incremento

6.1.1 Diseño Físico de la Base de Datos

A continuación en la Figura 6.1-1 se mostrará el diagrama físico de la base de datos correspondiente al segundo incremento.

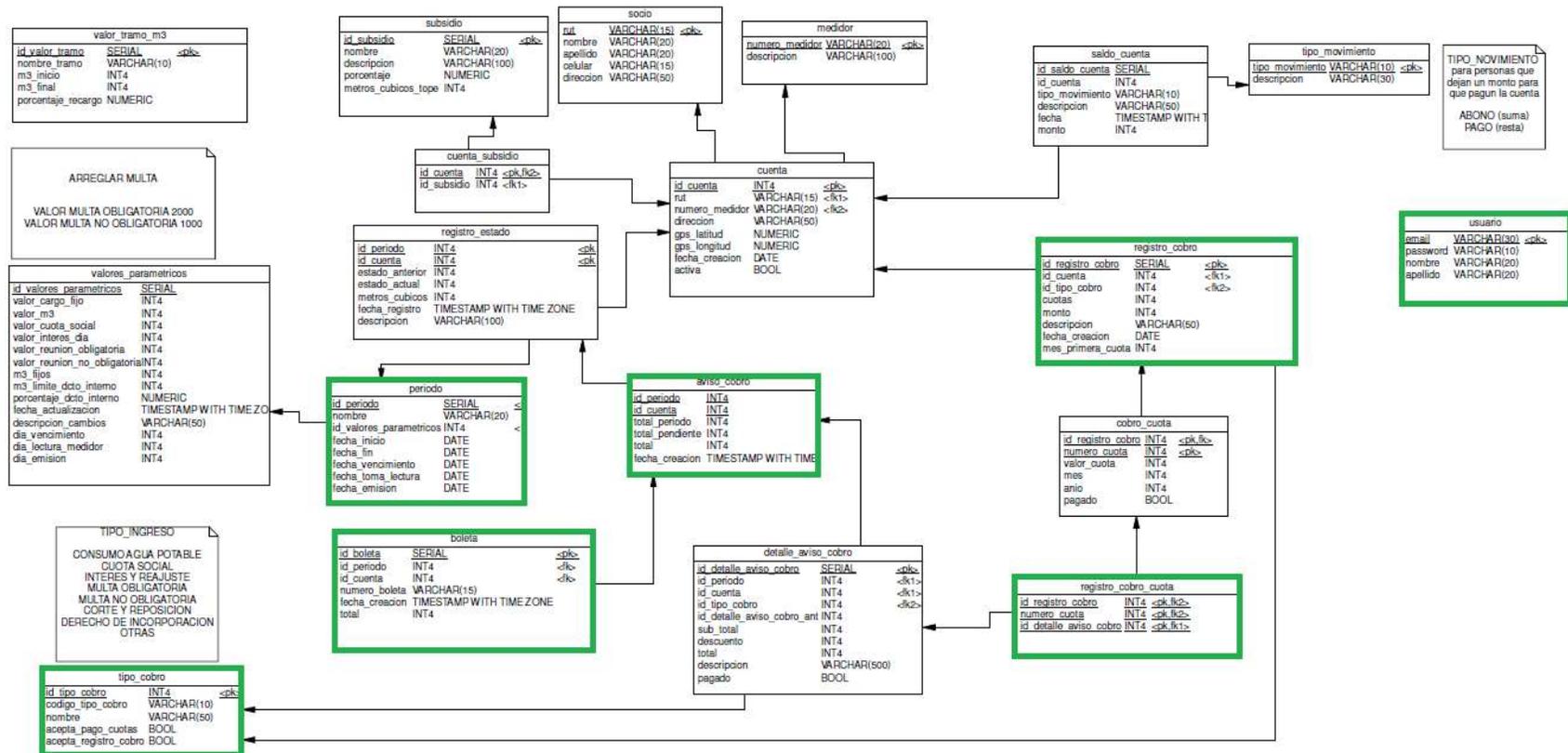


Figura 6.1-1 Diagrama de Base de Datos - Segundo Incremento

6.1.2 Cambios Realizados al Diagrama de Base de Datos

Los cambios realizados a este diagrama fueron los siguientes:

Tabla Tipo de Cobro

- Se añadió id_tipo_cobro de tipo INT4.

Tabla Boleta

- Se añadió id_boleta de tipo SERIAL.
- Se cambió monto por total.

Tabla Periodo

- Se añadió nombre de tipo VARCHAR (20).

Tabla Aviso de Cobro

- Se añadió total_periodo de tipo INT4.
- Se añadió total_pendiente de tipo INT4.
- Se añadió total de tipo INT4.
- Se añadió fecha_creación de tipo TIMESTAMP WITH TIME.
- Se retiró monto, monto_pendiente y monto_total.

Tabla Registro Cobro

- Se añadió id_tipo_cobro de tipo INT4.
- Se añadió monto de tipo INT4.
- Se retiró código_tipo_cobro.

Tabla Registro Cobro Cuota

- Se añadió como clave primaria y foránea id_detalle_aviso_cobro.

Tabla Usuario

- Esta tabla fue añadida por completo.

6.2 Pruebas

En las siguientes secciones se desarrollarán las pruebas al sistema, para comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se describen los elementos de pruebas, especificaciones, responsables, entre otros aspectos relevantes para finalmente presentar una conclusión general del proceso de pruebas.

6.2.1 Elementos de Prueba

Durante el proceso de pruebas se evaluaron los siguientes módulos que se verán a continuación.

6.2.2 Especificaciones de Prueba

6.2.2.1 Pruebas de Usabilidad

Las usabilidades que se desean evaluar en cuanto a usabilidad en el sistema web son las que consideramos de cierta manera críticas, ya que tienen una mayor importancia en el desarrollo, se les hizo las pruebas a 10 personas entre ellas, estudiantes y trabajadores. A continuación veremos sus opiniones reflejadas en una tabla.

6.2.2.2 Resultados de Prueba de Usabilidad

A continuación se presenta un resumen de los resultados de pruebas de usabilidad.

Funcionalidad a Evaluar	Fácil	Normal	Difícil
Subsidiar Cuenta	70%	30%	0%
Ingresar Lectura del Medidor	70%	25%	5%
Editar Valor Paramétrico	80%	20%	0%
Emitir Boleta de Cobranza para Cada Socio	60%	25%	15%
Registra el Pago de una Cuenta	80%	20%	0%

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

Ingresar Monto a la Cuenta	80%	20%	0%
Generar Reportes de Ingreso	90%	10%	0%
Generar Reportes de Subsidios	90%	10%	0%
Permitir Geolocalización de una Cuenta	70%	30%	0%
Editar Geolocalización de una Cuenta	70%	30%	0%
Eliminar Geolocalización de una Cuenta	70%	30%	0%
Agregar Pago en Cuotas	75%	25%	0%
Mostrar Socios	100%	0%	0%
Mostrar Cuentas	100%	0%	0%
Mostrar Subsidios	80%	20%	0%
Eliminar Subsidio de una Cuenta	75%	25%	0%
Registrar Valor de Tramo en M3	60%	30%	10%
Mostrar Cuentas Subsidiadas	80%	20%	0%
Crear Periodo	70%	20%	10%
Editar Periodo	70%	20%	10%
Eliminar Periodo	90%	10%	0%
Eliminar Socio	80%	20%	0%

Tabla 6.2.2-1 Resultados de Prueba de Usabilidad

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se produce una alta acumulación porcentual entre las dificultades normal y fácil, principalmente en esta última, por lo que se considera que nuestro sistema se considera exitoso en las pruebas de usabilidad.

6.2.2.3 Pruebas de Caja Negra

En las tablas que veremos a continuación se detallan las pruebas de Caja Negra realizadas en nuestro sistema.

6.2.2.3.1 Caso de Prueba: Subsidiar Cuenta

En la Tabla 6.2-2 se presenta el detalle de caso de prueba “Subsidiar Cuenta”

Funcionalidad	Subsidiar Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Agregar un subsidio a una cuenta.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista al menos una cuenta creada.
Datos de Prueba	Ningún Dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuenta 3.- Seleccionar una cuenta 4.- Clic en Editar 5.- Seleccionar un subsidio en Cuenta Subsidio

	6.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 6.2.2-2 Caso de Prueba - Subsidiar Cuenta

6.2.2.3.2 Caso de Prueba: Ingresar Lectura del Medidor

En la Tabla 6.2-3 se presenta el detalle de caso de prueba “Ingresar Lectura del Medidor”

Funcionalidad	Ingresar Lectura del Medidor
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Ingresar al sistema la lectura del medidor de los socios.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que el socio tenga un su cuenta.
Datos de Prueba	Estado Actual: 20 Descripción: nada

<p>Pasos para Ejecución</p>	<p>1.- Dirigirse al campo Procesos de Cálculo 2.- Seleccionar Registro de Medición 3.- Seleccionar un registro de estado 4.- Clic en Editar 5.- Ingresar Estado Actual 6.- Ingresar Descripción 7.- Clic en Guardar</p>
<p>Respuesta Esperada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
<p>Resultado</p>	<p>Ejecución exitosa</p>

Tabla 6.2.2-3 Caso de Prueba - Ingresar la Lectura del Medidor

Para ver los demás Casos de Prueba dirigirse al Anexo 2, “8.2 Casos de Prueba”.

6.2.3 Responsables de las Pruebas

Los responsables de la creación y ejecución de las pruebas de caja negra propuestas fueron, el Sr. Marcos Cabrera Urrutia y el Sr. Matias Mardones Muñoz quienes son memoristas de la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

Por otra parte cabe destacar que estos datos fueron tomados de distintas personas que son ajenas a nuestro sistema. Los datos variaron por la cantidad de personas y por los conocimientos que estas tuvieron respecto a sistemas iguales al nuestro.

- Edad: Las edades varían entre los 20 y 40 años.
- Cantidad de personas: 10.
- Ocupación: La mayoría de ellos, es decir 7 personas, son estudiantes, el resto son trabajadores.
- Conocimientos: La mayoría de ellos ya había visto y trabajado con sistemas parecido, el otro resto sólo tenía noción de algunos aspectos del sistemas.

6.2.4 Conclusión de las Pruebas

En los módulos vistos con anterioridad se aplicaron las pruebas de usabilidad y caja negra orientadas a validar el correcto funcionamiento de los requisitos funcionales establecidos en la sección 2.1.1 y posteriormente modelados en el diagrama de casos de uso de la sección 4.2.2.

Dichas pruebas permitieron realizar una comparación entre los resultados esperados y los resultados reales, dando como resultado un 90% de cumplimiento de los requisitos pactados.

El 5% de los requisitos no cumplidos fue corregido a la brevedad permitiendo realizar nuevamente las pruebas y obtener el 100% de cumplimiento de los requisitos pactados.

Conclusiones

Conclusiones

Luego de finalizar el proyecto “Sistema de Administración de Comités de Agua Potables de Zonas Rurales” es posible hacer una comparación entre los objetivos que se plantearon inicialmente versus los resultados obtenidos. A partir de esto se sostiene lo siguiente:

- Se logró satisfacer todos los requerimientos propuestos al sistema y a su vez cumplir con los objetivos generales y específicos planteados.
- Para obtener el éxito se utilizó una metodología de desarrollo iterativa incremental que le permitió al cliente hacer cambios de corto plazo ya que no estaba muy claro con sus requerimientos. Además, nos permitió reducir riesgos y priorizar el desarrollo de nuestro sistema.
- Respecto al desarrollo del sistema web, se consideró utilizar Netbeans, este entorno de desarrollo nos provee de forma abierta (open source) un ambiente fluido de desarrollo, lo que ayudo bastante en el transcurso del proyecto.
- Dado el trabajo en conjunto con un profesional de Diseño Gráfico, se logró obtener una propuesta con estructura, funcionalidad, orden, íconos y colores, lo que mejora significativamente la usabilidad.
- También es importante destacar que el proyecto fue propuesto por Comité de Agua Potable Quilelto, con el fin de modernizar y agilizar ciertos procesos administrativos que actualmente requieren de mucho tiempo realizarlos. Es por ello que se decidió crear una propuesta que fuese de apoyo a la realización de algunos trámites que con mucha frecuencia son realizados por el comité.
- Con respecto al registro del consumo de agua de los socios, evita que el usuario del sistema tenga que buscar dentro de carpetas o archivos para realizarlo, ya que con el sistema web, busca, ingresa y edita de forma fácil todo lo que se hacía de forma manual.

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

- En cuanto a la geolocalización de los socios, su función principal es registrar la zona donde se encuentra un socio del comité, su otra función es para que la persona encargada de tomar el estado del medidor se ubique de mejor forma al momento de ir donde un socio específico.
- El sistema tiene varios beneficios, uno de ellos es el ahorro de tiempo. Por ejemplo, la secretaria antes se demoraba 4 días en generar los reportes mensuales, lo que implicaba bastante tiempo, ahora con el sistema implementado ella realiza los reportes de forma automática.
- Por último, es importante mencionar la experiencia adquirida en varios ámbitos gracias al desarrollo de este proyecto. Por ejemplo el uso de nuevas tecnologías, la relación con el usuario, estar a cargo de un proyecto, etc.

Trabajos Futuros

De los resultados obtenidos en la realización del proyecto, nos abrimos a la posibilidad de incorporar una serie de funcionalidades o mejoras, de las cuales se mencionarán a continuación:

- Implementar un módulo para los usuarios que le permita realizar transacciones a través de internet. Por ejemplo implementar la boletas electrónicas, lo que ayudaría al usuario a solicitar su boleta en el lugar donde este se encuentre.
- Implementar la opción que permita al operador registrar los estados de los medidores de agua directo al sistema, esto se lograría a través de una aplicación móvil, la cual estaría conectada con el sistema vía internet.

Bibliografía

Bibliografía

Sommerville, I. (2005). Ingeniería de Software. Prentice Hall.

Pressman, R. S. (2005). Ingeniería de Software, un enfoque práctico. McGraw-Hill.

Larman, G. (2004). UML Y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice-Hall.

The PostgreSQL Global Development Group (1996) PostgreSQL Documentation. Obtenido de <http://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/9.5/postgresql-9.5-A4.pdf>

Java (Enero 2013) The Java EE 6 Tutorial. Obtenido de <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/docinfo.html>

Bizagi. (27 de Febrero de 2012). BPMN (Business Process Modeling Notation). Obtenido de <http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=BPMN>

Netbeans (2016) Netbeans IDE- The Smarter and Faster Way to Code

<https://netbeans.org/features/index.html>

Oracle. (2002). Core J2EE Patterns - Data Access Object.

W3C,HTML The language for building web pages

<http://www.w3schools.com/>

Schulz, Ralph G. Diseño web con CSS, Marcombo, Barcelona, 1a. Edición, 2009.

PrimeFaces,Released: Ajax, Mobile and IE 9 Components for JSF2

<http://www.infoq.com/news/2012/02/primefaces-3-released>

APRCHILE, "Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado", <http://www.aprchile.cl/>

Desarrollo iterativo incremental, <http://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/>

Anexos 1

Primer Incremento

7.1.1 Proceso de Negocios Sin Software

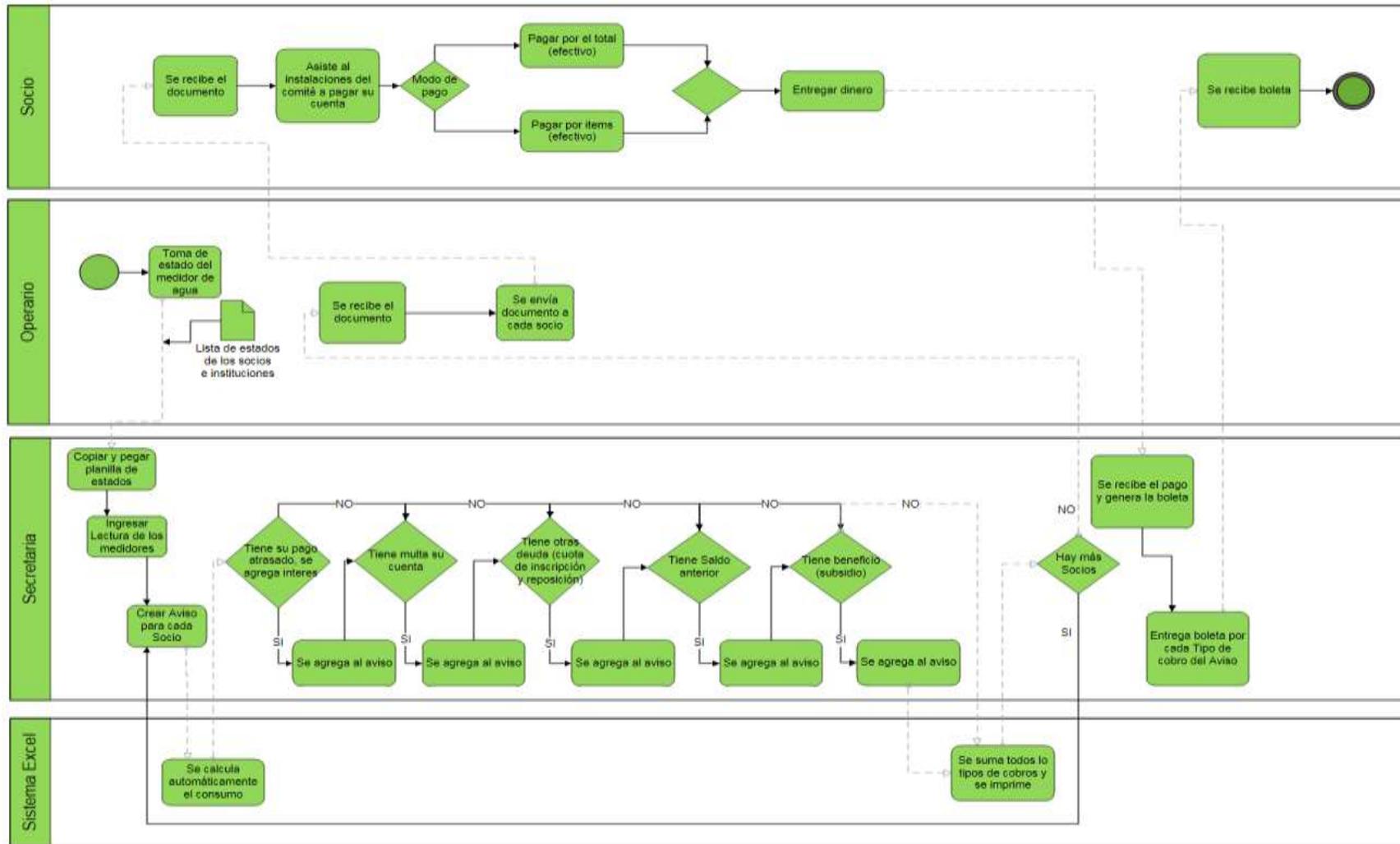


Figura 0-1 - Procesos de Negocios Sin Software

7.1.2 Proceso de Negocios Con Software

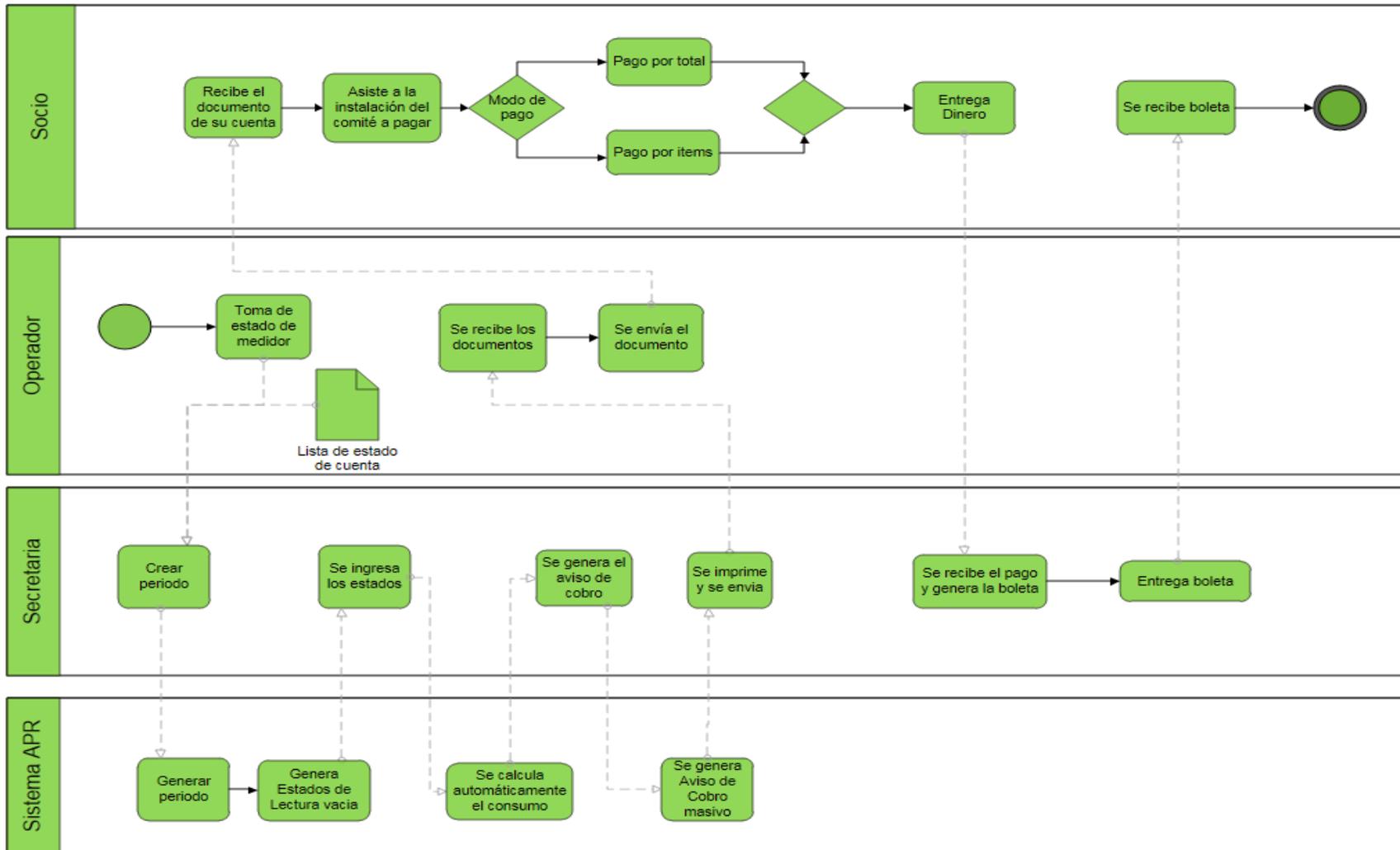


Figura 0-2 - Procesos de Negocio Con Software

7.2 Especificación de Casos de Uso

A continuación se especifica los casos de usos, indicando sus actores y especificando su secuencia de ejecución por el sistema que produce un resultado observable por el actor.

7.2.1 Caso de Uso: Iniciar Sesión

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A1
Nombre	Iniciar Sesión
Actor Principal	Secretaria
Descripción	El sistema permitirá a un usuario identificarse ingresando su nombre de usuario y contraseña. Previamente a esto el usuario debe estar registrado por el administrador.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria debe estar previamente registrada en el sistema. • La secretaria debe tener conocimiento de su usuario y contraseña.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea iniciar sesión en el sistema web. 2. La secretaria ingresa su nombre de usuario y contraseña. 3. La secretaria ingresa al sistema web. (Err) 4. El sistema registra el ingreso de la secretaria, iniciando sesión y despliega el menú principal con el nombre del usuario.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.

Flujos Alternativos	4. El sistema no encuentra los datos en la base de datos, ya sea porque ingreso erróneamente su nombre de usuario y contraseña, o porque no existe dichos datos en la base de datos, entonces el sistema despliega un mensaje informándolo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	El sistema no establece conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje informando la situación.

Tabla 7.2.1-1 Especificación de Casos de Uso - Iniciar Sesión

7.2.2 Caso de Uso: Cerrar Sesión

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A2
Nombre	Cerrar Sesión
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria registrada en el sistema cierra sesión para terminar con sus operaciones e impedir el ingreso a su cuenta.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> La secretaria debe estar iniciada sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando la secretaria desea cerrar sesión en el sistema web. La secretaria termina sesión. El sistema registra el término de la sesión y despliega su pantalla para logear.

Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	Sin flujo alternativo	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.

Tabla 7.2.2-1 Especificación de Casos de Uso - Cerrar Sesión

7.2.3 Caso de Uso: Registrar Nuevos Socios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A3
Nombre	Registrar Nuevos Socios
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria ingresa nuevos socios al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de socios.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso empieza cuando la secretaria desea ingresar un socio al sistema. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos del socio. 3. La secretaria llena el formulario. 4. La secretaria guarda el socio.(Err) 5. El sistema registra el socio en la base de datos y despliega

	un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de socios.	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	4. La secretaria cancela el ingreso de socio. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-1 Especificación de Casos de Uso - Registrar Nuevos Socios

7.2.3.1 Caso de Uso: Editar Socio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A4
Nombre	Editar Socio
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria edita los campos del socio ingresado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> La secretaria ha iniciado sesión en el sistema.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la sección de socios. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea modificar los datos de un usuario. 2. La secretaria solicita visualizar el listado de todos los usuarios. 3. La secretaria selecciona al usuario que desea modificar. 4. La secretaria solicita modificar el usuario seleccionado (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del usuario seleccionado. 6. La secretaria modifica los datos que estime conveniente. 7. La secretaria guarda los cambios (Err2). 8. El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de usuarios. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela los cambios. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado a un socio	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
---------------	--	--

Tabla 7.2.3-2 Especificación de Casos de Uso - Editar Socio

7.2.3.2 Caso de Uso: Crear Nueva Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A5
Nombre	Crear Nueva Cuenta
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá crear una nueva cuenta para un socio registrado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de cuentas. • Por lo menos haya un socio agregado.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea crear una nueva cuenta a un socio. La secretaria solicita visualizar el listado de todas las cuentas. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos de la cuenta. 3. La secretaria llena el formulario. 4. La secretaria guarda la cuenta.(Err) 5. El sistema registra la cuenta en la base de datos y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla

	de las cuentas.	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<p>4. La secretaria cancela el ingreso de la cuenta.</p> <p>5. El sistema cierra la ventana emergente.</p> <p>6. El caso de uso vuelve al punto 1.</p>	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-3 Especificación de Casos de Uso - Crear Nueva Cuenta

7.2.3.3 Caso de Uso: Editar Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A6
Nombre	Editar Cuenta
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria edita los campos de la cuenta ingresado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de las cuentas.
Flujo Principal	1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea modificar

	<p>los datos de una cuenta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. La secretaria solicita visualizar el listado de todas las cuentas. 3. La secretaria selecciona al usuario que desea modificar. 4. La secretaria solicita modificar una cuenta seleccionada (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos de la cuenta seleccionada. 6. La secretaria modifica los datos que estime conveniente. 7. La secretaria guarda los cambios (Err2). 8. El sistema actualiza la información de la cuenta en la base de datos. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de las cuentas. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela los cambios. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado a una cuenta.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-4 Especificación de Casos de Uso - Editar Cuenta

7.2.3.4 Caso de Uso: Suspender Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A7
Nombre	Suspender Cuenta
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá suspender una cuenta registrado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de las cuentas.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea suspender una cuenta por deuda. 2. La secretaria selecciona una cuenta que desea suspender. 3. La secretaria suspende la cuenta seleccionada. 4. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 5. La secretaria confirma la suspensión. 6. El sistema cierra la ventana emergente y suspende la cuenta seleccionada (Err). 7. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha suspendido la cuenta. <p>El sistema actualiza la tabla con el listado cuenta.</p>
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela la suspensión. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1.

DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-5 Especificación de Casos de Uso - Suspende Cuenta

7.2.3.5 Caso de Uso: Reactivar Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A8
Nombre	Reactivar Cuenta
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá reactivar una cuenta registrado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de las cuentas.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea reactivar una cuenta por deuda. 2. La secretaria selecciona una cuenta que desea reactivar. 3. La secretaria reactivar la cuenta seleccionada. 4. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 5. La secretaria confirma la reactivación.

	<p>6. El sistema cierra la ventana emergente y reactiva la cuenta seleccionada (Err).</p> <p>7. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha reactivado la cuenta.</p> <p>8. El sistema actualiza la tabla con el listado cuenta.</p>	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<p>7. La secretaria cancela la reactivación.</p> <p>8. El sistema cierra la ventana emergente.</p> <p>9. El caso de uso vuelve al punto 1.</p>	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-6 Especificación de Casos de Uso - Reactivar Cuenta

7.2.3.6 Caso de Uso: Registrar Subsidios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A9
Nombre	Registrar Subsidios
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá crear un nuevo subsidio para las cuentas en el sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	

Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de subsidios. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea crear un nuevo subsidio. La secretaria solicita visualizar el listado de todos los subsidios. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos del subsidio. 3. La secretaria llena el formulario. 4. La secretaria guarda el subsidio.(Err) 5. El sistema registra el subsidio en la base de datos y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de los subsidios. 	
Post-Condicion	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. La secretaria cancela el ingreso del subsidio. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-7 Especificación de Casos de Uso - Registrar Subsidios

7.2.3.7 Caso de Uso: Editar Subsidio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A10
Nombre	Editar Subsidio
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria edita los campos del subsidio ingresado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de los subsidios.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea modificar un subsidio. 2. La secretaria solicita visualizar el listado de todos los subsidios. 3. La secretaria selecciona un subsidio que desea modificar. 4. La secretaria solicita modificar un subsidio seleccionado (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del subsidio seleccionada. 6. La secretaria modifica los datos que estime conveniente. 7. La secretaria guarda los cambios (Err2). 8. El sistema actualiza la información del subsidio en la base de datos. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de los subsidios.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.

Flujos Alternativos	7. La secretaria cancela los cambios. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado a un subsidio.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-8 Especificación de Casos de Uso - Editar Subsidio

7.2.3.8 Caso de Uso: Eliminar Subsidio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A11
Nombre	Eliminar Subsidio
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá eliminar un subsidio registrado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de los subsidios.
Flujo Principal	1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea eliminar un subsidio.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. La secretaria visualiza el listado de todos los subsidios. 3. La secretaria selecciona un subsidio que desea eliminar. 4. El administrador elimina el subsidio seleccionado (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 6. La secretaria confirma la eliminación. 7. El sistema cierra la ventana emergente y elimina el subsidio seleccionado (Err2). 8. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha eliminado del subsidio. 9. El sistema actualiza la tabla con el listado de subsidios. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela la eliminación. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado a un subsidio.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 7.2.3-9 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Subsidio

7.3 Casos de Prueba

A continuación se presentan las especificaciones de las pruebas de Caja Negra realizadas en el primer incremento de nuestro proyecto.

7.3.1 Caso de Prueba: Registrar Nuevos Socios

En la Tabla 7.3-1 se presenta el detalle de caso de prueba “Registrar Nuevos Socios”

Funcionalidad	Registrar Nuevos Socios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Agregar un nuevo socio al sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber ejecutado el sistema e iniciar sesión con una cuenta activa.
Datos de Prueba	Rut: 16840747-9 Nombre: Pedro Apellido: Bustamante Celular: 88888888 Dirección: casa
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Socios 3.- Clic en el botón Crear 4.- Ingresar Rut 5.- Ingresar Nombre 6.- Ingresar Apellido 7.- Ingresar Celular 8.- Ingresar Dirección

	9.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.1-1 Casos de Prueba - Registrar Nuevos Socios

7.3.2 Caso de Prueba: Editar Socios

En la Tabla 7.3-2 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar Socio”

Funcionalidad	Editar Socio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar información de un socio registrado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada.
Datos de Prueba	Rut: 12749625-k Nombre: Juan Apellido: Perez Celular: 99999999 Dirección: hogar

Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Socios 3.- Clic en el botón Editar 4.- Ingresar Rut 5.- Ingresar Nombre 6.- Ingresar Apellido 7.- Ingresar Celular 8.- Ingresar Dirección 9.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.2-1 Caso de Prueba - Editar Socio

7.3.3 Caso de Prueba: Crear Nueva Cuenta

En la Tabla 7.3-3 se presenta el detalle de caso de prueba “Crear Nueva Cuenta”

Funcionalidad	Crear Nueva Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Crear una nueva cuenta para un socio registrado en el sistema.

Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada.
Datos de Prueba	<p>Id Cuenta: 1</p> <p>Dirección: hogar</p> <p>Gps Latitud: 20</p> <p>Gps Longitud: 40</p> <p>Activa: si</p> <p>Institución: no</p> <p>Cuenta Subsidio: no</p> <p>Número Medidor: 10</p> <p>Socio: Pedro Bustamante</p>
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Clic en el botón Crear 4.- Ingresar Id Cuenta 5.- Ingresar Dirección 6.- Ingresar Gps Latitud 7.- Ingresar Gps Longitud 8.- Seleccionar Activa 9.- Seleccionar Institución 10.- Seleccionar una Cuenta Subsidiada 11.- Seleccionar un Número de Medidor 12.- Seleccionar Socio 13.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar

	<p>algunos campos que nos indique que datos son los faltantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.3-1 Caso de Prueba - Crear Nueva Cuenta

7.3.4 Caso de Prueba: Editar Cuenta

En la Tabla 7.3-4 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar Cuenta”

Funcionalidad	Editar Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar información de una cuenta en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada.
Datos de Prueba	Dirección: casa Gps Latitud:-36.49947370494933 Gps Longitud: 71.96444034576416 Activa: no Institución: si Cuenta Subsidio: no Número Medidor: 20

	Socio: Pedro Bustamante
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Clic en el botón Editar 4.- Ingresar Dirección 5.- Ingresar Gps Latitud 6.- Ingresar Gps Longitud 7.- Seleccionar Activa 8.- Seleccionar Institución 9.- Seleccionar una Cuenta Subsidiada 10.- Seleccionar un Número de Medidor 11.- Seleccionar Socio 12.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.4-1 Caso de Prueba - Editar Cuenta

7.3.5 Caso de Prueba: Suspender Cuenta

En la Tabla 7.3-5 se presenta el detalle de caso de prueba “Suspender Cuenta”

Funcionalidad	Suspender Cuenta
----------------------	------------------

Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Suspender una cuenta registrada en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que la cuenta no se encuentre ya suspendida.
Datos de Prueba	Activa: no
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Clic en el botón Editar 4.- Seleccionar Activa 5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar un mensaje indicando la suspensión de la cuenta, si el usuario continúa con la operación, mostrar el mensaje pertinente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.5-1 Caso de Prueba - Suspender Cuenta

7.3.6 Caso de Prueba: Reactivar Cuenta

En la Tabla 7.3-6 se presenta el detalle de caso de prueba “Reactivar Cuenta”

Funcionalidad	Reactivar Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Reactivar una cuenta que ya fue suspendida con anterioridad.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que la cuenta se encuentre suspendida.
Datos de Prueba	Activa: si
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Clic en el botón Editar 4.- Seleccionar Activa 5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar un mensaje indicando la reactivación de la cuenta, si el usuario continúa con la operación, mostrar el mensaje pertinente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.6-1 Caso de Prueba - Reactivar Cuenta

7.3.7 Caso de Prueba: Registrar Subsidios

En la Tabla 7.3-7 se presenta el detalle de caso de prueba “Registrar Subsidios”

Funcionalidad	Registrar Subsidios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Registrar nuevos subsidios en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que el socio este registrado con una cuenta.
Datos de Prueba	Nombre: tipo 10 Descripción: mitad de precio Porcentaje: 50 Metros Cúbicos Tope: 15
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Subsidios 3.- Clic en Crear 4.- Ingresar Nombre 5.- Ingresar Descripción 6.- Ingresar Porcentaje 7.- Ingresar Metros Cúbicos Tope 8.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que

	se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.7-1 Caso de Prueba - Registrar Subsidios

7.3.8 Caso de Prueba: Editar Subsidio

En la Tabla 7.3-8 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar Subsidio”

Funcionalidad	Editar Subsidio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar un subsidio ya registrado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que la cuenta del socio contenga un subsidio.
Datos de Prueba	Nombre: tipo 20 Descripción: descuento total Porcentaje: 100 Metros Cúbicos Tope: 20
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Subsidios 3.- Seleccionar un subsidio

	<p>4.- Clic en Editar</p> <p>5.- Ingresar Nombre</p> <p>6.- Ingresar Descripción</p> <p>7.- Ingresar Porcentaje</p> <p>8.- Ingresar Metros Cúbicos Tope</p> <p>9.- Clic en Guardar</p>
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.8-1 Caso de Prueba - Editar Subsidio

7.3.9 Caso de Prueba: Eliminar Subsidio

En la Tabla 7.3-9 se presenta el detalle de caso de prueba “Eliminar Subsidio”

Funcionalidad	Eliminar Subsidio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Eliminar de la cuenta de un socio un subsidio.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada.

	Que el socio en su cuenta tenga un subsidio registrado.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Subsidios 3.- Seleccionar un subsidio 4.- Clic en Eliminar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar un mensaje indicando la eliminación del subsidio, si el usuario continúa con la operación, mostrar el mensaje pertinente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 7.3.9-1 Caso de Prueba - Eliminar Subsidio

7.4 Diseño

En las siguientes secciones se mostrará el diseño de la base de datos que se utilizó en el sistema, se detalla la arquitectura funcional y el diseño de interfaz y navegación.

7.4.1 Especificaciones de las Entidades y Relaciones

En las siguientes tablas se detallaran cada una de las entidades y sus respectivas relaciones, especificando nombre del atributo, tipo de dato y una breve descripción.

7.4.1.1 Especificación Entidad: socio

TABLA socio			
OBJETIVO	Mantenedor de socios en el comité.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
rut	VARCHAR(15)	PK	Identificador de la tabla.
nombre	VARCHAR(20)		Nombre del socio compuesto por los dos nombres según corresponda.
apellido	VARCHAR(20)		Apellido del socio compuesto por el apellido paterno y materno.
celular	VARCHAR(15)		Teléfono de contacto de un socio.
direccion	VARCHAR(50)		Dirección de la residencia de un socio.

Tabla 7.4.1-1 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - socio

7.4.1.2 Especificación Entidad: medidor

TABLA medidor			
OBJETIVO	Mantenedor de medidores del comité.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
numero_medidor	VARCHAR(20)	PK	Identificador único, auto-incremental.
descripcion	VARCHAR(100)		Breve descripción del medidor.

Tabla 7.4.1-2 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – medidor

7.4.1.3 Especificación Entidad: saldo_cuenta

TABLA saldo_cuenta			
OBJETIVO	Registrar un monto de un socio para pagar una cuenta.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_saldo_cuenta	SERIAL	PK	Identificador único, auto-incremental.
id_cuenta	INT4	FK1	Id de la cuenta que corresponde el ingreso o egreso de dinero.
tipo_movimiento	VARCHAR(10)	FK2	Id del tipo de movimiento que puede ser abono o pago.
descripcion	VARCHAR(50)		Breve descripción del saldo de la cuenta
fecha	TIMESTAMP WITH TIME ZONE		Fecha de registro.
monto	INT4		Monto el cual va ser abonado o pagado.

Tabla 7.4.1-3 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - saldo_cuenta

7.4.1.4 Especificación Entidad: tipo_movimiento

TABLA tipo_movimiento			
OBJETIVO	Registra un mantenedor de los tipos de movimiento que puede realizar la secretaria		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_movimiento	VARCHAR(10)	PK	Identificador único, auto-incremental.
descripción	VARCHAR(30)		Breve descripción si este es un abono o pago.

Tabla 7.4.1-4 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - tipo_movimiento

7.4.1.5 Especificación Entidad: cuenta_subsidio

TABLA cuenta_subsidio			
OBJETIVO	Tabla intermediaria que registra una cuenta y un subsidio.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_cuenta	INT4	PK/FK2	Identificador único, auto-incremental.
id_subsidio	INT4	FK1	Indicador a un subsidio en particular.

Tabla 7.4.1-5 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - cuenta_subsidio

7.4.1.6 Especificación Entidad: cuenta

TABLA		cuenta	
OBJETIVO	Registra las cuentas que puede tener un socio al cual se le cobrara cada mes.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_cuenta	INT4	PK	Identificador único, Guarda el número correspondiente a la planilla del comité.
rut	VARCHAR(15)	FK1	Indica al socio que corresponde a esa cuenta.
numero_medidor	VARCHAR(20)	FK2	Indica el medidor que corresponde a esa cuenta.
direccion	VARCHAR(15)		Dirección donde se encuentra el medidor instalado.
gps_latitud	NUMERIC		La latitud proporciona la localización de un lugar
gps_longitud	NUMERIC		La longitud proporciona la localización de un lugar.
fecha_creacion	DATE		Fecha de la creación de una cuenta.
estado	BOOL		Indica el estado de la cuenta (true si esta activa falsa si está inactiva).

Tabla 7.4.1-6 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – cuenta

7.4.1.7 Especificación Entidad: registro_cobro

TABLA registro_cobro			
OBJETIVO	Registra todos los pagos extraordinarios de forma manual.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_registro_cobro	SERIAL	PK	Identificador único, auto-incremental.
id_cuenta	INT4	FK1	Indica el id de la cuenta que pertenece el registro de cobro.
codigo_tipo_cobro	VARCHAR(6)	FK2	Indica el id de tipo de cobro.
cuotas	INT4		Número de cuotas que se fijan para un tipo de cobro.
descripcion	VARCHAR(50)		Una breve descripción del motivo de este cobro.
fecha_creacion	DATE		Indica la fecha de la creación de un registro.
mes_primer_cuota	INT2		Mes que se cobrará la primera cuota.

Tabla 7.4.1-7 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_cobro

7.4.1.8 Especificación Entidad: valores_parametricos

TABLA valores_parametricos			
OBJETIVO	Registra los diferentes valores que se registrarán en el comité.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_valores_parametricos	SERIAL	PK	Identificador único, auto-incremental.
valor_cargo_fijo	INT4		Es el valor de cargo fijo.
valor_m3	INT4		Es valor de metro cúbico.
valor_cuota_social	INT4		Valor de la cuota social fijado por el comité y debe pagarse todos los meses.
valor_interes_dia	INT4		Es el valor de interés luego que la fecha de vencimiento caduca.
valor_reunion_obligatoria	INT4		Valor fijado por multa al no asistir a reunión.
valor_reunion_no_obligatoria	INT4		Valor fijado por multa al no asistir a reunión.
m3_fijos	INT4		Metros cúbicos máximos que corresponde al cargo fijo.
m3_limite_dcto_interno	INT4		Metros cúbicos máximos que puede hacer efecto el descuento.

porcentaje_dcto_interno	NUMERIC		Porcentaje utilizado para dar un descuento en la cuenta de agua.
fecha_actualizacion	TIMESTAMP WITH TIME ZONE		Fecha de la actualización de datos paramétricos.
descripcion_cambios	VARCHAR(50)		Breve descripción de los cambios realizados.
dia_vencimiento	INT4		Indica el día de vencimiento de aviso de cobro.
dia_lectura_medidor	INT4		Indica el día que se realiza la lectura de los medidores.
dia_emision	INT4		Indica el día que se emite los avisos de cobro.

Tabla 7.4.1-8 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - valores_parametricos

7.4.1.9 Especificación Entidad: registro_estado

TABLA registro_estado			
OBJETIVO	Registrar los estados de los medidores de los socios.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_periodo	INT4	PK	Identificador único, auto-incrementable.
id_cuenta	INT4	PK	Indica el id de la cuenta

			que se realizara el registro de estado.
estado_anterior	INT4	FK2	Indica el registro de estado anterior del medidor.
estado_actual	INT4		Indica el estado actual del medidor.
metros_cubicos	INT4		Indica la diferencia entre el estado anterior y el estado actual.
fecha_registro	TIMESTAMP WITH TIME ZONE		Indica la fecha que se realiza el registro de estado.
descripcion	VARCHAR(100)		Breve descripción de registro de estado.

Tabla 7.4.1-9 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_estado

7.4.1.10 Especificación Entidad: periodo

TABLA periodo			
OBJETIVO	Registrar los periodos de toma de estado y los avisos de cobranza.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_periodo	SERIAL	PK	Identificador único, auto-incremental.
id_valores_parametricos	INT4	FK	Indica la tabla de valores paramétricos.
fecha_inicio	DATE		Indica la fecha de inicio de periodo.

fecha_fin	DATE		Indica la fecha fin del periodo.
fecha_vencimiento	DATE		Indica fecha de vencimiento del periodo del aviso de cobro o del registro de estado.
fecha_toma_lectura	DATE		Indica la fecha de toma de estado del medidor.
fecha_emision	DATE		Fecha de emisión del aviso de cobro.

Tabla 7.4.1-10 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – periodo

7.4.1.11 Especificación Entidad: aviso_cobro

TABLA aviso_cobro			
OBJETIVO	Registrar los avisos de cobro de cada mes para cada uno de las cuentas de los socios.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_periodo	INT4	PK/FK1	Identificador único, corresponde al periodo.
id_cuenta	INT4	PK/FK2	Indica a la cuenta que corresponde el aviso de cobro.
monto	INT4		Indica el monto actual a pagar.
monto_pendiente	INT4		Indica el monto pendiente que no fue pagado en la boleta anterior.
monto_total	INT4		La suma de monto y el

			monto pendiente.
--	--	--	------------------

Tabla 7.4.1-11 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - aviso_cobro

7.4.1.12 Especificación Entidad: cobro_cuota

TABLA cobro_cuota			
OBJETIVO	Registrar las cuotas y el valor de ella de un registro de cobros.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_cobro_cuenta	INT4	PK/FK	Identificador único, auto-incremental.
numero_cuota	INT4	PK	El número de cuota que ha pagado.
valor_cuota	INT4		Indica el valor de la cuota.
mes	INT4		Indica el mes que se está pagando.
anio	INT4		Indica el año que se está pagando.
pagado	BOOL		Indica el estado de la cuota.

Tabla 7.4.1-12 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - cobro_cuota

7.4.1.13 Especificación Entidad: boleta

TABLA boleta	
OBJETIVO	Registrar las boletas que ha pagado el socio cada mes.

Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_periodo	INT4	PK/FK	Identificador único, corresponde al periodo y al aviso de cobro.
id_cuenta	INT4	PK/FK	Indica el id de la cuenta que corresponde.
numero_boleta	VARCHAR(15)		Indica el número de boleta de SII.
fecha_creacion	TIMESTAMP WITH TIME ZONE		Indica la fecha de la creación del registro.
monto	INT4		Indica el monto que se ha pagado por el socio en el mes.

Tabla 7.4.1-13 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad – boleta

7.4.1.14 Especificación Entidad: detalle_aviso_cobro

TABLA detalle_aviso_cobro			
OBJETIVO	Registrar todos los cobros que pueden ser aplicados en el aviso de cobro.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_detalle_aviso_cobro	SERIAL	PK	Identificador único, auto-incrementable.
id_periodo	INT4	FK1	Indica el periodo el cual se está aplicando el detalle de cobro.

id_cuenta	INT4	FK1	Indica el id de la cuenta que corresponde.
codigo_tipo_cobro	VARCHAR(6)	FK2	Indica el id del tipo de cobro.
monto	INT4		Indica el monto del tipo de cobro.
descripcion	VARCHAR(200)		Breve descripción del detalle de aviso de cobro.
pagado	BOOL		Estado de la cuenta, si este esta pagado o no.

Tabla 7.4.1-14 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - detalle_avisos_cobros

7.4.1.15 Especificación Entidad: registro_cobros_cuotas

TABLA registro_cobros_cuotas			
OBJETIVO	Tabla intermediaria para indicar si registra un cobro de cuota en uno de los tipos de cobro.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
id_registro_cobro	INT4	PK/FK2	Identificador único, indica el id del registro de cobro.
numero_cuota	INT4	PK/FK2	Identificador único, indica el número de cuota que lleva pagado.
id_detalle_avisos_cobros	INT4	FK1	Indica el id del detalle de aviso.

Tabla 7.4.1-15 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - registro_cobros_cuotas

7.4.1.16 Especificación Entidad: tipo_cobro

TABLA tipo_cobro			
OBJETIVO	Registra los diferentes tipos de cobros que le pueden aplicar a un aviso de cobro.		
Nombre	Tipo	PK/FK	Descripción
codigo_tipo_cobro	VARCHAR(6)	PK	Identificador único, auto-incremental.
nombre	VARCHAR(20)		Indica el nombre del tipo de cobro.
acepta_pago_cuotas	BOOL		Indica si es posible pagar en cuota este tipo de cobro.
acepta_registro_cobro	BOOL		Indica si el tipo de cobro es un cobro extraordinario que no todos los meses es cobrado.

Tabla 7.4.1-16 Detalle de Atributos y Relaciones de la Entidad - tipo_cobro

Anexos 2

Segundo Incremento

8.1 Especificación de Casos de Uso

A continuación se especifica los casos de usos, indicando sus actores y especificando su secuencia de ejecución por el sistema que produce un resultado observable por el actor.

8.1.1 Caso de Uso: Subsidiar una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A12
Nombre	Subsidiar una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La cuenta se le agrega un subsidio, y este puede ser de clase 20, es decir cubre el 100% del cobro de agua hasta 15 m3 o de clase 10 que cubre 50% de cobro de agua hasta 15 m3.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> La secretaria ha iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando la secretaria desea subsidiar una cuenta. La secretaria solicita visualizar el listado de todas las cuentas. La secretaria selecciona una cuenta a la cual va a subsidiar. Selecciona el tipo de subsidio. Se guarda los cambios de la cuenta (Err). Se despliega un mensaje señalando que se ha realizado con éxito la función. El sistema cierra la ventana emergente y se actualizan los datos de la cuenta.

Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	5. La secretaria cancela el ingreso de un subsidio. 6. El sistema cierra la ventana emergente. 7. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.1-1 Especificación de Casos de Uso - Subsidiar una Cuenta

8.1.2 Caso de Uso: Ingresar Lectura del Medidor

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A13
Nombre	Ingresar Lectura del Medidor.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Ingresar al sistema la lectura de los medidores de los socios, previamente registrados en el sistema.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El medidor debe estar previamente relacionado con un socio del comité.

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso empieza cuando la secretaria desea ingresar una lectura de un medidor al sistema. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos del medidor. 3. La secretaria llena los campos. 4. La secretaria guarda los datos (Err). 5. El sistema despliega un mensaje que el ingreso de datos ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza los datos de la cuenta. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. La secretaria cancela el ingreso de la lectura del medidor. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.2-1 Especificación de Casos de Uso - Ingresar Lectura del Medidor

8.1.3 Caso de Uso: Editar Valor Paramétricos

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A14

Nombre	Editar Valor Paramétricos.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Editar los valores utilizados por el sistema tales como : interés diario, editar cuota social, editar valor multa obligatoria, editar valor no obligatoria, editar valor del cargo fijo, editar valor m3, m3 fijos, m3 limite descuento interno, porcentaje , porcentaje descuento interno.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de las cuentas. • Los valores a editar debes estar relacionados a un socio.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea modificar los datos paramétricos. 2. La secretaria desea ver el listado de los datos paramétricos. 3. La secretaria selecciona los datos que desea modificar. 4. La secretaria solicita modificar el dato que selecciono (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario de llenado con los datos paramétricos. 6. La secretaria modifica los datos que estime conveniente. 7. La secretaria guarda los cambios (Err2). 8. El sistema actualiza la información de los datos en la base de datos. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de las cuentas.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.

Flujos Alternativos	7. La secretaria cancela los cambios. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado un dato paramétrico.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.3-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Valor Paramétricos

8.1.4 Caso de Uso: Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A15
Nombre	Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	El sistema emitirá una boleta de cobranza mensual para todos los socios del comité.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Debe contener un periodo.
Flujo Principal	1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea emitir un aviso de cobro.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. La secretaria se dirige a la opción de cobros y pago. 3. La secretaria elige boleta. 4. La secretaria selecciona la opción crear. 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario de llenado con los datos para crear un aviso de cobro. 6. La secretaria llena los campos. 7. La secretaria guarda los cambios (Err). 8. El sistema despliega un mensaje que el aviso fue creado con éxito. 9. El sistema cierra la ventana emergente. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos		
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.4-1 Especificación de Casos de Uso - Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio

8.1.5 Caso de Uso: Registrar el Pago de Una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A16
Nombre	Registrar el Pago de Una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria

Descripción	El sistema deberá registrar el pago de la deuda de la cuenta de los socios del comité.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe tener una deuda en el sistema. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea emitir una boleta de cobranza. 2. La secretaria se dirige a la opción de cobros y pago. 3. La secretaria elige boleta. 4. La secretaria selecciona la opción crear. 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario de llenado con los datos para crear la boleta de cobranza. 6. La secretaria llena los campos. 7. La secretaria guarda los cambios (Err). 8. El sistema despliega un mensaje que la boleta fue creada con éxito. <p>El sistema cierra la ventana emergente.</p>	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos		
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.5-1 Especificación de Casos de Uso - Registra el Pago de Una Cuenta

8.1.6 Caso de Uso: Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A17
Nombre	Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor).
Actor Principal	Secretaria
Descripción	El sistema permitirá el ingreso de un saldo para pagar una cuenta correspondiente a un mes de consumo para aquellos socios que no pueden ir de forma presencial a pagar la cuenta.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • La cuenta debe estar relacionada con un socio. • No debe contener deuda mayor al saldo ingresado al sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea ingresar un monto a una cuenta. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos del socio. 3. La secretaria llena los campos. 4. La secretaria guarda los datos (Err). 5. El sistema registra el monto y despliega un mensaje señalando que la acción ha sido exitosa. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza el monto de la cuenta del socio.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	4. La secretaria cancela el ingreso del monto.

	5. El sistema cierra la ventana emergente.	
	6. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.6-1 Especificación de Casos de Uso - Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)

8.1.7 Caso de Uso: Generar Reportes Diarios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A18
Nombre	Generar Reportes de Ingreso.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Generar un reporte detallado de los ingresos diarios en el sistema. Los detalles son: los socios que pagaron su cuenta, los intereses, cuota social, multas, corte y reposición, daño al comité e incorporación.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El sistema debe contener al menos un registro en el día.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea generar reportes diarios. 2. El sistema despliega una ventana con el listado de las actividades diarias.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria genera el reporte. 4. El sistema despliega un mensaje señalando que el reporte se ha generado. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria cancela la creación del reporte diario. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.

Tabla 8.1.7-1 Especificación de Casos de Uso - Generar Reportes Diarios

8.1.8 Caso de Uso: Generar Reportes Mensuales

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A19
Nombre	Generar Reportes de Subsidios.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Generar un reporte detallado de los subsidios que se encuentran ingresados en el sistema.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema.

	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe contener al menos un registro en el mes. 		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea generar reportes mensuales. 2. El sistema despliega una ventana con el listado de las actividades mensuales. 3. La secretaria genera el reporte. 4. El sistema despliega un mensaje señalando que el reporte se ha generado. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 		
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.		
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria cancela la creación del reporte mensual. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1. 		
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN			
Excepción	<table border="1"> <tr> <td>Ocurre si</td> <td>El sistema realiza.</td> </tr> </table>	Ocurre si	El sistema realiza.
Ocurre si	El sistema realiza.		

Tabla 8.1.8-1 Especificación de Casos de Uso - Generar Reportes Mensuales

8.1.9 Caso de Uso: Permitir Geolocalización de Una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A20
Nombre	Permitir Geolocalización de Una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	El sistema permitirá el ingreso de una geolocalización de un socio previamente registrado en el sistema.

DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso empieza cuando la secretaria desea ingresar una geolocalización de una cuenta. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar la geolocalización de una cuenta. 3. La secretaria completa los campos. 4. La secretaria guarda los datos (Err). 5. El sistema registra la geolocalización de la cuenta y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. La secretaria cancela el ingreso de la geolocalización. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.9-1 Especificación de Casos de Uso - Permitir Geolocalización de Una Cuenta

8.1.10 Caso de Uso: Editar Geolocalización de Una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO

Código	RF-A21
Nombre	Editar Geolocalización de Una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Editar la geolocalización de un socio ya agregado al sistema.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema. • La ubicación de la cuenta debe estar registrada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea editar una geolocalización de una cuenta. 2. La secretaria solicita visualizar la geolocalización de las cuentas registradas. 3. La secretaria selecciona una cuenta que desea modificar. 4. La secretaria solicita modificar la cuenta seleccionada (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario de llenado con la nueva ubicación de la cuenta. 6. La secretaria modifica los datos necesarios. 7. La secretaria guarda los cambios (Err2). 8. El sistema actualiza la información de la cuenta en la base de datos. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la geolocalización de la cuenta editada.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela los cambios. 8. El sistema cierra la ventana emergente.

9. El caso de uso vuelve al punto 1.		
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado una cuenta	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.10-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Geolocalización de Una Cuenta

8.1.11 Caso de Uso: Eliminar Geolocalización de Una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A22
Nombre	Eliminar Geolocalización de Una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	El sistema permitirá la eliminación de una geolocalización de un socio registrado ya en el sistema.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema. • La ubicación de la cuenta debe registrada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea eliminar una geolocalización de una cuenta. 2. La secretaria visualiza la geolocalización de las cuentas registradas

	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria selecciona la cuenta a la cual desea eliminar la geolocalización. 4. El administrador elimina la geolocalización seleccionada (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 6. La secretaria confirma la eliminación. 7. El sistema cierra la ventana emergente y elimina la geolocalización seleccionada (Err2). 8. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha eliminado la geolocalización. 9. El sistema actualiza los datos. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela la eliminación. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado una geolocalización	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.11-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Geolocalización de Una Cuenta

8.1.12 Caso de Uso: Agregar Pago en Cuotas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A23
Nombre	Agregar Pago en Cuotas.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Se le agrega cobros a una cuenta y se reparte en cuotas (los ítems que se cobran en cuotas son: daño al comité, inscripción, corte y reposición).
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema. • El socio debe poseer una deuda en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea agregar un pago en cuotas de una cuenta. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar el pago en cuotas. 3. La secretaria llena el formulario. 4. La secretaria guarda los datos (Err). 5. El sistema registra los datos guardados en la base de datos y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza los datos agregados.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	4. La secretaria cancela el ingreso de socio.

	<p>5. El sistema cierra la ventana emergente.</p> <p>6. El caso de uso vuelve al punto 1.</p>	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.12-1 Especificación de Casos de Uso - Agregar Pago en Cuotas

8.1.13 Caso de Uso: Mostrar Socios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A24
Nombre	Mostrar Socios.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Muestra la lista de socios ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea visualizar los socios registrados en el sistema. 2. La secretaria se dirige a cuentas. 3. La secretaria selecciona un socio. 4. Se despliega una ventana emergente con los datos del socio.

	5. El sistema cierra la ventana emergente.	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	3. La secretaria no selecciona una cuenta. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.

Tabla 8.1.13-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Socios

8.1.14 Caso de Uso: Mostrar Cuentas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A25
Nombre	Mostrar Cuentas.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Muestra la lista de cuentas ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar, agregar pago en cuotas de un cobro específico, suspender cuenta, reactivar cuenta, eliminar geolocalización, editar geolocalización, agregar geolocalización, agregar monto a favor.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • El socio debe estar registrado en el sistema.

	<ul style="list-style-type: none"> • El socio debe poseer al menos una cuenta. 		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea visualizar las cuentas registradas en el sistema. 2. La secretaria se dirige a cuentas. 3. La secretaria selecciona una cuenta. 4. Se despliega una ventana emergente con los datos de la cuenta. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 		
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.		
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria no selecciona una cuenta. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1. 		
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN			
Excepción	<table border="1"> <tr> <td>Ocurre si</td> <td>El sistema realiza.</td> </tr> </table>	Ocurre si	El sistema realiza.
Ocurre si	El sistema realiza.		

Tabla 8.1.14-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Cuentas

8.1.15 Caso de Uso: Mostrar Subsidios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A26
Nombre	Mostrar Subsidios.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	Muestra la lista de los subsidios ingresados al sistema. Además, una búsqueda de ellas y opciones de agregar, eliminar, editar.

DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL				
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Los socios deben estar relacionados a una cuenta. • Las cuentas deben contener al menos un subsidio. 			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea visualizar los subsidios registrados en las cuentas. 2. La secretaria se dirige a cuentas. 3. La secretaria selecciona subsidios. 4. Se despliega una ventana emergente con los datos de la cuenta con subsidio. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 			
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.			
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria no selecciona una cuenta. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1. 			
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN				
Excepción	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Ocurre si</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">El sistema realiza.</td> </tr> </table>	Ocurre si		El sistema realiza.
Ocurre si		El sistema realiza.		

Tabla 8.1.15-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Subsidios

8.1.16 Caso de Uso: Eliminar Subsidio de Una Cuenta

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A27
Nombre	Eliminar Subsidio de Una Cuenta.
Actor Principal	Secretaria

Descripción	Elimina una cuenta subsidiada ingresando a en el caso de uso de mostrar cuentas subsidias.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Los socios deben estar relacionados a una cuenta. • La cuenta debe poseer al menos un subsidio.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea eliminar un subsidio registrado en una cuenta. 2. La secretaria visualiza el listado de las cuentas subsidiadas. 3. La secretaria selecciona una cuenta con subsidio que desea eliminar. 4. El administrador elimina el subsidio de una cuenta (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 6. El administrador confirma la eliminación. 7. El sistema cierra la ventana emergente y elimina el subsidio de la cuenta (Err2). 8. El sistema despliega un mensaje advirtiéndole que se ha eliminado el subsidio. 9. El sistema actualiza las cuentas a las que se le elimino el subsidio.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. La secretaria cancela la eliminación. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1.
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN	

Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado el subsidio	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.16-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Subsidio de Una Cuenta

8.1.17 Caso de Uso: Registrar Valor de Tramo M3

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A28
Nombre	Registrar Valor de Tramo M3.
Actor Principal	Secretaria
Descripción	<p>Los metros cúbicos calculados superan el fijo se aplican una reglas de recargo por tramos para los siguientes m3 superiores a los fijos.</p> <p>Ejemplo</p> <p>TRAMOS [metros cúbicos]</p> <p>T1 [0 - 10] primer tramo se cobra CARGO FIJO</p> <p>T2 (10 - 20] se aplica un 25% de recargo al \$VALOR M3= 330*1.25=413</p> <p>T3 (20 - 30] se aplica un 50% de recargo al \$VALOR M3= 330*1.50=495.</p>
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Los socios deben estar relacionados a una cuenta.

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea registrar los valores de tramo M3. 2. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos a registrar del tramo M3. 3. La secretaria completa el formulario. 4. La secretaria guarda los datos del tramo M3 (Err). 5. El sistema registra los datos en la base de datos y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza los datos del tramo M3. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. La secretaria cancela el ingreso de socio. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.17-1 Especificación de Casos de Uso - Registrar Valor de Tramo M3

8.1.18 Caso de Uso: Mostrar Cuentas Subsidiadas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A29
Nombre	Mostrar Cuentas Subsidiadas.

Actor Principal	Secretaria	
Descripción	Muestra una lista de las cuentas subsidiadas, tendrá la opción de subsidiar cuentas, eliminar subsidio a una cuenta.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Los socios deben estar relacionados a una cuenta. • La cuenta debe poseer al menos un subsidio. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea visualizar las cuentas subsidiadas del sistema. 2. La secretaria se dirige a cuentas. 3. La secretaria selecciona subsidios. 4. Se despliega una ventana emergente con los datos de las cuentas subsidiadas. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. La secretaria no selecciona una cuenta. 4. El sistema cierra la ventana emergente. 5. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.

Tabla 8.1.18-1 Especificación de Casos de Uso - Mostrar Cuentas Subsidiadas

8.1.19 Caso de Uso: Crear Periodo

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A30
Nombre	Crear Periodo
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá crear un nuevo periodo para generar avisos de cobro en el sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Debe tener por lo menos una configuración en los valores paramétricos.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 7. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea crear un nuevo periodo para los avisos de cobro. La secretaria solicita visualizar el formulario del periodo a crear. 8. El sistema despliega una ventana emergente para ingresar los datos del periodo. 9. La secretaria llena el formulario. 10. La secretaria guarda la cuenta.(Err) 11. El sistema registra el periodo en la base de datos y despliega un mensaje señalando que ha sido exitoso. 12. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de los periodos.
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. La secretaria cancela el ingreso del periodo. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1.

DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.19-1 Especificación de Casos de Uso - Crear Periodo

8.1.20 Caso de Uso: Editar Periodo

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A31
Nombre	Editar Periodo
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria edita los campos del periodo ingresado al sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección del periodo. • Por lo menos un periodo en el sistema. • Solo se puede editar el último periodo creado y que no tenga pagos en él.
Flujo Principal	<p>10. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea modificar el periodo.</p> <p>11. La secretaria solicita visualizar el listado de todos los periodos.</p> <p>12. La secretaria selecciona el periodo que desea modificar.</p> <p>13. La secretaria solicita modificar el periodo seleccionado (Err1).</p> <p>14. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del periodo seleccionado.</p>

	<p>15. La secretaria modifica los datos que estime conveniente.</p> <p>16. La secretaria guarda los cambios (Err2).</p> <p>17. El sistema actualiza la información del periodo en la base de datos.</p> <p>18. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con los periodos.</p>	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<p>7. La secretaria cancela los cambios.</p> <p>8. El sistema cierra la ventana emergente.</p> <p>9. El caso de uso vuelve al punto 1.</p>	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado un periodo.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.20-1 Especificación de Casos de Uso - Editar Periodo

8.1.21 Caso de Uso: Eliminar Periodo

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A32
Nombre	Eliminar Periodo

Actor Principal	Secretaria	
Descripción	La secretaria podrá eliminar un periodo registrado en el sistema web.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de los periodos. • Periodo no posea pagos. 	
Flujo Principal	<p>10. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea eliminar un periodo.</p> <p>11. La secretaria visualiza el listado de todos los periodos.</p> <p>12. La secretaria selecciona un periodo que desea eliminar.</p> <p>13. El administrador elimina el periodo seleccionado (Err1).</p> <p>14. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción.</p> <p>15. La secretaria confirma la eliminación.</p> <p>16. El sistema cierra la ventana emergente y elimina el periodo seleccionado (Err2).</p> <p>17. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha eliminado del periodo.</p> <p>18. El sistema actualiza la tabla con el listado de periodos.</p>	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	<p>7. La secretaria cancela la eliminación.</p> <p>8. El sistema cierra la ventana emergente.</p> <p>9. El caso de uso vuelve al punto 1.</p>	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.

(Err1)	No ha seleccionado a un periodo.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.21-1 Especificación de Casos de Uso - Elimina Periodo

8.1.22 Caso de Uso: Eliminar Socio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RF-A33
Nombre	Eliminar Socio
Actor Principal	Secretaria
Descripción	La secretaria podrá eliminar un socio registrado en el sistema web.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria ha iniciado sesión en el sistema. • Ingresar a la sección de los socios. • Que no posea una cuenta.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando la secretaria desea eliminar un socio. 2. La secretaria visualiza el listado de todos los socios. 3. La secretaria selecciona un socio que desea eliminar. 4. El administrador elimina el socio seleccionado (Err1). 5. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 6. La secretaria confirma la eliminación. 7. El sistema cierra la ventana emergente y elimina el socio

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

	seleccionado (Err2). 8. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha eliminado del socio. 9. El sistema actualiza la tabla con el listado de socio.	
Post-Condiciones	El caso de uso termina sin errores.	
Flujos Alternativos	7. La secretaria cancela la eliminación. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIÓN		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza.
(Err1)	No ha seleccionado a un socio.	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.
(Err2)	No establece conexión con la base de datos	Despliega un mensaje advirtiendo la situación.

Tabla 8.1.22-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Socio

8.2 Casos de Prueba

A continuación se presentaran las especificaciones de las pruebas de Caja Negra realizadas en el segundo incremento de nuestro proyecto.

8.2.1 Caso de Prueba: Editar Valor Paramétrico

En la Tabla 8.2-1 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar Valor Paramétrico”

Funcionalidad	Editar Valor Paramétrico
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar los valores usados por el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que previamente se hayan añadidos valores paramétricos.
Datos de Prueba	Ninguno Dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Valores Paramétricos 3.- Seleccionar uno de los valores paramétricos 4.- Clic en Editar 5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.1-1 Caso de Prueba - Editar Valor Paramétrico

8.2.2 Caso de Prueba: Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio

En la Tabla 8.2-2 se presenta el detalle de caso de prueba “Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio”

Funcionalidad	Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Emitir una boleta de cobranza para los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Tener al menos un socio registrado en el sistema.
Datos de Prueba	Ningún Dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Procesos de Cálculo 2.- Seleccionar Aviso de Cobro 3.- Seleccionar el calcular 4.- Seleccionar el Documento en PDF

	5.- Clic en Guardar documento
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que ejecute la función sin ningún problema.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.2-1 Caso de Prueba - Emitir Boleta de Cobranza Para Cada Socio

8.2.3 Caso de Prueba: Registrar el Pago de una Cuenta

En la Tabla 8.2-3 se presenta el detalle de caso de prueba “Registra el Pago de Una Cuenta”

Funcionalidad	Registra el Pago de Una Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Registrar el pago de una cuenta.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que el socio tenga una deuda pendiente.
Datos de Prueba	Número de Documento: 12
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cobros y Pago 2.- Seleccionar Pagos 3.- Ingresar el número de cuenta 4.- Seleccionar los campos necesarios 5.- Ingresar Número de Documento

	6.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.3-1 Caso de Prueba - Registra el Pago de Una Cuenta

8.2.4 Caso de Prueba: Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)

En la Tabla 8.2-4 se presenta el detalle de caso de prueba “Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)”

Funcionalidad	Ingresar Monto a la Cuenta (Saldo a Favor)
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Agregar a la cuenta de un socio previamente registrado un saldo a su favor.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Tener al menos una cuenta de un socio en el sistema.
Datos de Prueba	Descripción: nada Monto: 12000

	IdCuenta: 10 Pedro Bustamante Tipo Movimiento: Deposito
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Saldo Cuenta 3.- Clic en Crear 4.- Ingresar Descripción 5.- Ingresar Monto 6.- Seleccionar IdCuenta 7.- Seleccionar Tipo Movimiento 8.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.4-1 Caso de Prueba - Ingresar Monto a la Cuenta

8.2.5 Caso de Prueba: Generar Reportes de Ingresos

En la Tabla 8.2-5 se presenta el detalle de caso de prueba “Generar Reportes de Ingresos”

Funcionalidad	Generar Reportes de Ingreso
Nivel de Prueba	Sistema

Objetivo de la Prueba	Generar reportes diarios detallados para los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista por lo menos una cuenta activa para generar los reportes.
Datos de Prueba	Fecha Inicio: 01/12/2015
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Reportes 2.- Seleccionar Fecha Inicio 3.- Clic en el Documento PDF
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que genere los reportes en las fechas seleccionadas.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.5-1 Caso de Prueba - Generar Reportes de Ingreso

8.2.6 Caso de Prueba: Generar Reporte de Subsidios

En la Tabla 8.2-6 se presenta el detalle de caso de prueba “Generar Reporte de Subsidios”

Funcionalidad	Generar Reporte de Subsidios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Generar reportes de los subsidios en el sistema.

Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista por lo menos una cuenta activa para generar los reportes
Datos de Prueba	Fecha Inicio: 01/12/2015 Fecha Fin: 31/12/2015
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Reportes 2.- Seleccionar Fecha Inicio 3.- Seleccionar Fecha Fin 3.- Clic en el Documento PDF
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que genere los reportes en las fechas seleccionadas.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.6-1 Caso de Prueba - Generar Reporte de Subsidios

8.2.7 Caso de Prueba: Permitir Geolocalización de una Cuenta

En la Tabla 8.2-7 se presenta el detalle de caso de prueba “Permitir Geolocalización de Una Cuenta”

Funcionalidad	Permitir Geolocalización de Una Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Lograr localizar una cuenta mediante esta función.

Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que existe al menos una cuenta para registrar su geolocalización.
Datos de Prueba	Gps Latitud: 20 Gps: Longitud: 40
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Seleccionar una cuenta 3.- Ingresar Gps Latitud 4.- Ingresar Gps Longitud 5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que la localización de los socios quede registrada en el sistema. • Que los datos puedan ser ingresados sin problemas. • Que lance un mensaje mostrando el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.7-1 Caso de Prueba - Permitir Geolocalización de Una Cuenta

8.2.8 Caso de Prueba: Editar la Geolocalización de una Cuenta

En la Tabla 8.2-8 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar la Geolocalización de Una Cuenta”

Funcionalidad	Editar la Geolocalización de una Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar la geolocalización de una cuenta de los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que se haya registrado una geolocalización en una cuenta de un socio del comité.
Datos de Prueba	Gps Latitud: 50 Gps: Longitud: 80
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Seleccionar una cuenta 3.- Ingresar Gps Latitud 4.- Ingresar Gps Longitud 5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que la localización de los socios quede registrada en el sistema. • Que los datos puedan ser ingresados sin problemas. • Que lance un mensaje mostrando el

	éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.8-1 Caso de Prueba - Editar Geolocalización de Una Cuenta

8.2.9 Caso de Prueba: Eliminar Geolocalización de una Cuenta

En la Tabla 8.2-9 se presenta el detalle de caso de prueba “Eliminar Una Geolocalización de Una Cuenta”

Funcionalidad	Eliminar Una Geolocalización de Una Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Eliminar una geolocalización de una cuenta ya registrada.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que la cuenta del socio contenga una geolocalización previamente registrada.
Datos de Prueba	Ningún Dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Seleccionar una cuenta 3.- Eliminar Gps Latitud 4.- Eliminar Gps Longitud

	5.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que se logren eliminar los datos.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.9-1 Caso de Prueba - Eliminar Una Geolocalización de Una Cuenta

8.2.10 Caso de Prueba: Agregar Pago en Cuotas

En la Tabla 8.2-10 se presenta el detalle de caso de prueba “Agregar Pago en Cuotas”

Funcionalidad	Agregar Pago en Cuotas
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Agregar el pago en cuenta de las cuentas de los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista al menos una cuenta registrada.
Datos de Prueba	Buscar Cuenta: 1-Pedro Bustamante Tipo de Cobro: Corte y Reposición Monto: 120 Descripción: nada Cuotas: 3
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cobros y Pagos 2.- Seleccionar Registro de Cobro

	<p>3.- Seleccionar una cuenta</p> <p>4.- Seleccionar un Tipo de Cobro que acepte cuotas</p> <p>5.- Ingresar Monto</p> <p>6.- Ingresar Descripción</p> <p>7.- Ingresar Cuotas</p> <p>5.- Clic en Guardar</p>
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que los datos puedan ser ingresados sin problemas. • Que se logre crear un pago en cuotas. • Que lance un mensaje mostrando el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.10-1 Caso de Prueba - Agregar Pago en Cuotas

8.2.11 Caso de Prueba: Mostrar Socios

En la Tabla 8.2-11 se presenta el detalle de caso de prueba “Mostrar Socios”

Funcionalidad	Mostrar Socios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Mostrar en una lista todos los socios registrados en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener

	una cuenta registrada. Que exista al menos un socio registrado.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Socios
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que logre mostrar la lista de todos los socios ingresados en el sistema.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.11-1 Caso de Prueba - Mostrar Socios

8.2.12 Caso de Prueba: Mostrar Cuentas

En la Tabla 8.2-12 se presenta el detalle de caso de prueba “Mostrar Cuentas”

Funcionalidad	Mostrar Cuentas
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Mostrar una lista de las cuentas que posee un socio del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista al menos una cuenta registrada a un socio.
Datos de Prueba	Ningún dato.

Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que logre mostrar la lista de todas las cuentas ingresados en el sistema.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.12-1 Caso de Prueba - Mostrar Cuentas

8.2.13 Caso de Prueba: Mostrar Subsidios

En la Tabla 8.2-13 se presenta el detalle de caso de prueba “Mostrar Subsidios”

Funcionalidad	Mostrar Subsidios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Mostrar una lista de los subsidios que poseen las cuentas de los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista un subsidio registrado en una cuenta de un socio.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Subsidios
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que logre mostrar la lista de todos

	los subsidios creados en el sistema.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.13-1 Caso de Prueba - Mostrar Subsidios

8.2.14 Caso de Prueba: Eliminar Subsidio de una Cuenta

En la Tabla 8.2-14 se presenta el detalle de caso de prueba “Eliminar Subsidio de Una Cuenta”

Funcionalidad	Eliminar Subsidio de Una Cuenta
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Eliminar una cuenta subsidiada.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista una cuenta subsidiada en el sistema.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas 3.- Seleccionar una cuenta 4.- Clic en Editar 5.- Seleccionar Cuenta Subsidio 6.- Dejar en Blanco 7.- Clic en Guardar

Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que se logre eliminar el subsidio de una cuenta sin problema alguno. • Que lance un mensaje mostrando el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.14-1 Caso de Prueba - Eliminar Subsidio de Una Cuenta

8.2.15 Caso de Prueba: Registrar Valor de Tramo M3

En la Tabla 8.2-15 se presenta el detalle de caso de prueba “Registrar Valor de Tramo M3”

Funcionalidad	Registrar Valor de Tramo M3
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Registrar los metros cúbicos que superan el fijo, para luego aplicar un recargo para aquellas cuentas que lo superen.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener una cuenta registrada. Que exista al menos una cuenta registrada.
Datos de Prueba	Nombre Tramo: Tramo 2 M3 Inicio: 30 M3 Final: 45 Porcentaje Recargo: 10

Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Parámetros 2.- Seleccionar Tramos 3.- Clic en Crear 4.- Ingresar Nombre Tramo 5.- Ingresar M3 Inicio 6.- Ingresar M3 Final 7.- Ingresar Porcentaje Recargo 8.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que los datos puedan ser ingresados sin problema alguno. • Que lance un mensaje mostrando el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.15-1 Caso de Prueba - Registrar Valor de Tramo M3

8.2.16 Caso de Prueba: Mostrar Cuentas Subsidiadas

En la Tabla 8.2-16 se presenta el detalle de caso de prueba “Mostrar Cuentas Subsidiadas”

Funcionalidad	Mostrar Cuentas Subsidiadas
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Mostrar una lista de las cuentas subsidiadas de los socios del comité.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener

	una cuenta registrada. Que al menos una cuenta se encuentre subsidiada.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Cuentas 2.- Seleccionar Cuentas
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Que logre mostrar las cuentas Subsidiadas. • Que no tenga problemas en la ejecución
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.16-1 Caso de Prueba - Mostrar Cuentas Subsidiadas

8.2.17 Caso de Prueba: Registrar Nuevo Periodos

En la Tabla 8.2-17 se presenta el detalle de caso de prueba “Registrar Nuevo Periodo”

Funcionalidad	Registrar Nuevo Periodo
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Agregar un nuevo periodo al sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber ejecutado el sistema e iniciar sesión con una cuenta activa.

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

<p>Datos de Prueba</p>	<p>Nombre: DICIEMBRE 2015 Fecha inicio: 01/12/2015 Fecha Fin: 31/12/2015 Fecha Toma Lectura: 03/12/2015 Fecha emisión: 05/12/2015 Fecha Vencimiento: 20/12/2015</p>
<p>Pasos para Ejecución</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Dirigirse al campo Proceso de calculo 2.- Seleccionar Periodos de Cobro 3.- Clic en el botón Crear 4.- Ingresar Nombre 5.- Ingresar Fecha inicio 6.- Ingresar Fecha Fin 7.- Ingresar Fecha Toma Lectura 8.- Ingresar Fecha emisión 9.- Ingresar Fecha Vencimiento 10.- Clic en Guardar
<p>Respuesta Esperada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos ingresar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
<p>Resultado</p>	<p>Ejecución exitosa</p>

Tabla 8.2.17-1 Caso de Prueba - Registrar Nuevo Periodo

8.2.18 Caso de Prueba: Editar Periodo

En la Tabla 8.2-18 se presenta el detalle de caso de prueba “Editar Periodo”

Funcionalidad	Editar Periodo
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Editar información de un periodo registrado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema y tener un periodo registrado.
Datos de Prueba	Nombre: NOVIEMBRE 2015 Fecha inicio: 01/11/2015 Fecha Fin: 31/11/2015 Fecha Toma Lectura: 03/11/2015 Fecha emisión: 05/11/2015 Fecha Vencimiento: 20/11/2015
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Proceso de calculo 2.- Seleccionar Periodos de Cobro 3.- Seleccionar un Periodo de la Lista 4.- Clic en el botón Editar 5.- Ingresar Nombre 6.- Ingresar Fecha inicio 7.- Ingresar Fecha Fin 8.- Ingresar Fecha Toma Lectura 9.- Ingresar Fecha emisión 10.- Ingresar Fecha Vencimiento

	11.- Clic en Guardar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Si le damos guardar sin llenar algunos campos que nos indique que datos son los faltantes. • Si todos los datos son correctos, que se despliegue un mensaje que avise el éxito de la operación.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.18-1 Caso de Prueba - Editar Periodo

8.2.19 Caso de Prueba: Eliminar Periodo

En la Tabla 8.2-19 se presenta el detalle de caso de prueba “Eliminar Periodo”

Funcionalidad	Eliminar Periodo
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Eliminar el último periodo en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	<p>Haber iniciado sesión en el sistema y tener un periodo registrado.</p> <p>Sea el último periodo en el sistema.</p> <p>El periodo no cuenta con pagos</p>
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	<p>1.- Dirigirse al campo Proceso de calculo</p> <p>2.- Seleccionar Periodos de Cobro</p>

	3.- Seleccionar un Periodo de la Lista 4.- Clic en el botón Eliminar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar un mensaje indicando la eliminación del periodo, si el usuario continúa con la operación, mostrar el mensaje pertinente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.19-1 Caso de Prueba - Eliminar Periodo

8.2.20 Caso de Prueba: Eliminar Socio

En la Tabla 8.2-10 se presenta el detalle de caso de prueba “Eliminar Socio”

Funcionalidad	Eliminar Socio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Eliminar un socio registrado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema. Que el usuario este registrado en el sistema. El socio a eliminar esté registrado en el sistema.
Datos de Prueba	Ningún dato.
Pasos para Ejecución	1.- Dirigirse al campo Socio 2.- Seleccionar el socio a eliminar 3.- Confirmar la operación

Sistema de Administración de Comités de Aguas Potables de Zonas Rurales.

	4.- Clic en el botón Eliminar
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar un mensaje indicando la eliminación del socio en el sistema, si el usuario continúa con la operación, mostrar el mensaje pertinente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2.20-1 Especificación de Casos de Uso - Eliminar Socio