



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

PROPUESTA TECNOLÓGICA

“APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE”.

Propuesta tecnológica presentada previo a la obtención del Título de Ingeniera en Informática y Sistemas Computacionales.

Autora:

Diaz Tapia Diana Raquel

Tutor:

Ing. MSc. José Augusto Cadena Moreano.

Latacunga-Ecuador

Febrero 2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL declaro ser autora del presente proyecto de investigación: "Aplicación web y móvil para la gestión de información de la junta de riego y aspersión 11 de noviembre", siendo Ing. MsC. José Augusto Cadena Moreano tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL

C.C.: 172672263-8

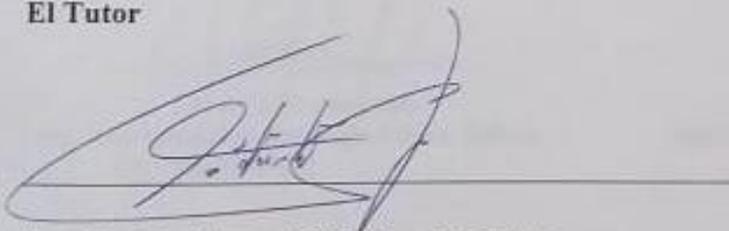
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de tutor de la propuesta tecnológica sobre el título:

“APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE”, de DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL con cedula de ciudadanía N° 172672263-8, de la Carrera DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero 2020

El Tutor



Ing. Mg. José Augusto Cadena Moreano

C.C.: 050155279-8

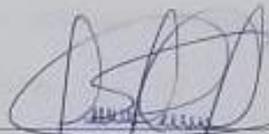
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, la postulante: DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL con el título de Proyecto de titulación: "APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE" han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, febrero 2020

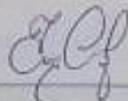
Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Quinatoa Arequipa Edwin Edison
CC: 050256337-2



Lector 2
Ing. Mg. Rodríguez Bárcenas Gustavo
CC: 175700135-7



Lector 3
Ing. Mg. Guaypatín Pico Oscar Alejandro
CC: 180282943-0



JUNTA DE AGUA DE RIEGO Y ASPERSIÓN
11 DE NOVIEMBRE

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Parroquia 11 de Noviembre (Inchisi)
Teléfono: 2-682-345 **Ruc:** 0591712519001 **Correo:** teresaherrera55@hotmail.com

Latacunga, febrero 2020

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Yo, HERRERA ALBÁN ÁNGEL HUMBERTO en calidad de Presidente de la Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre, certifico que la señorita: DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL con número de cedula 172672263-8, alumna de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales implemento su propuesta tecnológica titulada: "APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE", trabajo que se ha implementado de manera satisfactoria y cubrió las necesidades de la institución.

Esto es en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a que haga uso presente certificado de la manera conveniente.

Atentamente,



ÁNGEL HUMBERTO HERRERA ALBÁN

PRESIDENTE

C.C.: 050190919-6

AGRADECIMIENTO

Al finalizar con éxito este trabajo quiero expresar mi agradecimiento sincero a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de ser parte de esta noble institución, la cual me ha formado en el aspecto profesional y sobre todo humanista, a los docentes que impartieron los conocimientos necesarios para ser una profesional de excelencia y competitiva en el mundo laboral; al Ingeniero José Cadena Tutor de este proyecto por su apoyo y recomendación técnica durante el desarrollo de la propuesta tecnológica, a mis padres, familia y amigos que me han apoyado moral y económicamente, finalmente, a mí, por tener la convicción y perseverancia que me permitió resistir y persistir en los momentos de duda hasta alcanzar mis objetivos en cada semestre cursado y ahora con este proyecto lograr mi titulación en la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Diana Raquel Diaz Tapia

DEDICATORIA

Este trabajo, si bien es cierto ha requerido de mucho esfuerzo y dedicación, no hubiese sido posible sin el apoyo incondicional de mi madre Mariana Estela Tapia Proaño que con sus consejos y el ejemplo de ser una persona de bien e inculcarme el sabio don de la responsabilidad desde muy pequeña, eso me ha motivado a no desmayar, gracias por nunca cortarme las alas y apoyarme en todo momento. A ti querida “Abue” Cristina Proaño por el amor que me ha brindado y por su ejemplo de ser una mujer valiente e independiente. A un angelito que considero me ha dado la fuerza espiritual en cada día y ser una persona benevolente, a ti Danielito. A mi hermana Denisse Diaz por su apoyo en momentos difíciles. A mi prima Paulina Lozano que me brindo su ayuda en todo momento. A mis “Na’s”, mi primas, primos, tías, y toda mi familia, mis amigos que de una u otra forma me han brindado su colaboración y se han involucrado en mi vida y en este proyecto. Y finalmente, a mis “Pequeños” que no son mis hijos, pero casi, caramelo, chocolate, mimí y estrellita, siendo mis des estresantes diarios y compañía para mis aventuras.

Diana Raquel Diaz Tapia

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO DE ÍNDICE GENERAL

PÁG.

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
AVAL DE TRADUCCIÓN	xv
1. INFORMACION BÁSICA.....	1
1.1. Propuesto por	1
1.2. Tema aprobado.....	1
1.3. Carrera.....	1
1.4. Director del proyecto de titulación.....	1
1.5. Equipo de trabajo	1
1.6. Lugar de ejecución	1
1.7. Tiempo de duración del proyecto.....	1
1.8. Fecha de entrega.....	1
1.9. Línea(s) y sublíneas de investigación a las que se asocia el proyecto.....	1
1.10. Tipo de propuesta tecnológica.....	1
2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	2
2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	2
2.2. TIPO DE PROPUESTA ALCANCE.....	2
2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO	2
2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	3
2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	3
2.5.1. Objeto de estudio.....	3
2.5.2. Campo de acción	3
2.6. SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA	3
2.6.1. Situación problemática.....	3

2.6.2. Problema	5
2.7. HIPÓTESIS	5
2.8. OBJETIVOS	5
2.8.1. Objetivo general	5
2.8.2. Objetivos específicos.....	5
2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS	6
3. MARCO TEÓRICO	8
3.1. ANTECEDENTES O MARCO CONTEXTUAL	8
3.2. PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS O MARCO REFERENCIAL.....	10
3.2.1. Sistema Informático para la gestión de Agua Potable.....	10
3.2.2. Sistema integral para juntas administradoras de agua de riego.....	11
3.2.3. Sistema de gestión utilizando software libre para cobros y registro de usuarios de la Junta de Aguas Chacón Sevilla.....	11
3.2.4. Sistema para la recaudación de tarifas por el suministro de agua potable en la Junta Administradora de Agua Las Américas	11
3.2.5. Control del consumo de agua para riego con un sistema informatico orientado a la web ..	11
3.2.6. Los procesos organizacionales de la junta general de regantes Machángara y su sostenibilidad a una década de la transferencia del manejo del riego estatal a los usuarios	12
3.3 ASPECTOS TEÓRICOS CONCEPTUALES	12
3.3.1. Metodología de la investigación	12
3.3.2. Metodología para el desarrollo de software	14
3.3.3. Herramientas para el análisis y diseño	22
3.3.3.1. Herramientas para el desarrollo de la aplicación web	23
3.3.3.2. Herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil	23
4. METODOLOGÍA	24
4.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
4.1.1. Tipo de investigación	24
4.1.2. Método Teórico	24
4.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL	24
4.2.1. Análisis de requisitos	25
4.2.2. Análisis y diseño preliminar.....	25
4.2.3. Diseño	26
4.2.4. Implementación.....	27
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
5.1. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
5.1.1. Análisis de los resultados obtenidos de la entrevista como método empírico.....	28

5.1.2. Análisis de los resultados obtenidos de la encuesta realizada	28
5.2. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN WEB	31
5.2.1. Análisis de requisitos	31
5.2.2. Análisis y diseño preliminar.....	33
5.2.3. Diseño	35
5.2.4. Implementación	39
5.2.5. Interfaces gráficas de aplicación web.....	40
5.3. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN MÓVIL	41
5.3.1. Análisis de requisitos	41
5.3.2. Análisis y diseño preliminar.....	43
5.3.3. Diseño	44
5.3.4. Implementación.....	45
5.3.5 Interfaces gráficas de aplicación móvil.....	45
6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	47
6.1. Presupuesto	47
6.1.1. Estimación de tiempo, esfuerzo y costo del proyecto, a través del análisis de puntos de función (APF).....	47
6.1.2. Gastos directos	47
6.1.3. Gastos indirectos	47
6.2 Análisis de impactos.....	48
6.2.1. Impacto técnico	48
6.2.2. Impacto social	48
6.2.3. Impacto ambiental	48
6.2.4. Impacto económico	48
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
7.1. CONCLUSIONES	49
7.2. RECOMENDACIONES	49
8. REFERENCIAS	51
ANEXOS	56

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO DE ÍNDICE DE TABLAS

PÁG.

Tabla 3.1 Tipo y nivel de investigación.	12
Tabla 3.2. Fases de Iconix.	18
Tabla 5.1. Requisitos funcionales y no funcionales (Web).....	31
Tabla 5.2. Detalle del caso de uso: Realizar cobro (Web).	34
Tabla 5.3. Requisitos funcionales y no funcionales (Móvil).....	41
Tabla 5.4. Detalle del caso de uso: Generar noticias (Socio-Móvil).....	43
Tabla 6.1. Costo de desarrollo e implementación.	47
Tabla 6.2. Costo de recursos materiales.	47
Tabla 6.3. Costo de recursos tecnológicos.	47
Tabla 6.4. Costo de gastos indirectos.	48

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO DE ÍNDICE DE FIGURAS

PÁG.

Figura 3.1 La sociedad de la información.	9
Figura 3.2. Enfoque tradicional de prueba.	15
Figura 3.3. Fases de RUP.	15
Figura 3.4. Modelo de equipo de MSF.....	16
Figura 3.5. Win win spiral model/spiral Model.	17
Figura 4.1. Esquema de la metodología Iconix.	25
Figura 4.2. Tareas de análisis de requisitos.....	25
Figura 4.3. Análisis de robustez.	26
Figura 4.4. Elementos del diagrama de secuencia.....	26
Figura 4.5. Esquema para la implementación.	27
Figura 5.1. Interrogante de la encuesta: medio de difusión de reuniones.	29
Figura 5.2. Interrogante de la encuesta: obtención de información de deudas.....	30
Figura 5.3. Diagrama de dominio resumido inicial.....	31
Figura 5.4. Prototipo de interfaz de usuario inicial.	32
Figura 5.5. Diagrama general de casos de uso.	33
Figura 5.6. Diagrama de caso de uso: Realizar cobro.	34
Figura 5.7. Diagrama de robustez: Socios.....	35
Figura 5.8. Diagrama secuencia: Cobro.	36
Figura 5.9. Modelo de dominio actualizado.....	38
Figura 5.10. Diagrama de despliegue general del sistema.	39
Figura 5.11. Diagrama general de componentes de la aplicación web.	40
Figura 5.12. Interfaz principal de la aplicación web.	40
Figura 5.13. Prototipo de interfaz de usuario sección noticias.....	42
Figura 5.14. Prototipo de interfaz de usuario sección deudas.	42
Figura 5.15. Diagrama de caso de uso: Generar noticias (Socio).	43
Figura 5.16. Diagrama de secuencia: Noticias.	44
Figura 5.17. Diagrama general de componentes de la aplicación móvil.....	45
Figura 5.18. Interfaz gráfica móvil: Noticias.	46

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE”.

Autora: Diaz Tapia Diana Raquel.

RESUMEN

Se desarrolla una aplicación web orientada a la gestión de información de la Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre y una aplicación móvil enfocada a la consulta de datos de los socios a través de técnicas de investigación, metodologías, métodos y modelos de desarrollo de sistemas informáticos. En esta propuesta tecnológica se aplica la entrevista, encuesta y observación como técnicas de investigación para la identificación de necesidades y obtención de requerimientos, además, una metodología de desarrollo pesada-ligera que se halla en medio de RUP (Proceso Racional Unificado) y XP (Programación Extrema) llamada Iconix, la cual se ha utilizado para las dos aplicaciones propuestas ya que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos para abarcar el ciclo de vida de un proyecto con la utilización del 20% de UML (Lenguaje de Modelado Unificado) que maneja un modelo interactivo e incremental, dicho de otra manera, simplifica la documentación y agiliza la práctica. La aplicación web utilizada por los directivos de la junta que gestionan la información de manera rápida con la reducción de elementos utilizados en todas las funcionalidades es de 12 minutos por todos los procesos, o sea, se optimizó el 90.77% de tiempo y la aplicación móvil manejada por los socios que actualmente obtienen la información de forma rápida sin el uso de otro medio informativo, es decir, reducción de medios como el transporte, llamadas y tiempo. Se considera las siguientes herramientas, para el desarrollo web se utiliza PHP con soporte, JavaScript, Html y Css, para el desarrollo móvil se emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) oficial Android Studio en función con Java, ambos ambientes de desarrollo libre, los resultados están enfocados a la gestión y consulta de información mediante la optimización de recursos y obtención de datos para la toma de decisiones a implementarse.

Palabras clave: Aplicación Web, Aplicación Móvil, Metodología Iconix, Gestión de Información, Plataforma Libre.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

THEME: “WEB AND MOBILE APPLICATION FOR INFORMATION MANAGEMENT OF THE “JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE”.

Author: Diaz Tapia Diana Raquel.

ABSTRACT

The development of a web application oriented to the information management of the “Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre” is presented, additionally, to a mobile application which is focused on data query of the partners through research techniques, methodologies, methods, and development models of computer systems. To identify needs and obtain requirements, in this technological proposal, the interview, survey and observation are applied as research techniques, in addition, a methodology of heavy-light development that is in the middle of RUP (Rational Unified Process) and XP (Extreme Programming) called Iconix, which has been used for the development of the two proposed applications, and who unifies a set of object-oriented methods to cover the life cycle of a project with the 20% use of UML (Unified Modeling Language) that drives an interactive and incremental model. In other words, it simplifies the documentation and streamlines the practice. The web application is used by board executives who manage information quickly with the reduction of elements used in all functionalities with around 12 minutes for all process, that is, 90.77% of time optimization, while the mobile application is managed by the partners that currently obtain the information quickly without the use of other informational means, that is, reduction of resources such as transport, calls and time. These following tools are; PHP with support, JavaScript, Html and Css is used for web development, the official Android Studio IDE (Integrated Development Environment), used for mobile development on Java, both free development environments, the results are focused on information management and consultation through the optimization of resources and obtaining data for decision-making to be implemented.

Key Words: Web application, Mobile Application, Iconix Methodology, Information Manage, Free Platform.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi en forma legal **CERTIFICO** que: La Traducción del resumen de la propuesta tecnológica al idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, **DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL**, cuyo título versa: **"APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE RIEGO Y ASPERSIÓN 11 DE NOVIEMBRE"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presenta certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, 24 de enero del 2020.

Atentamente,

Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza.

DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS

C.C.: 091082166-9



1. INFORMACION BÁSICA

1.1. Propuesto por

Diaz Tapia Diana Raquel

1.2. Tema aprobado

Aplicación web y móvil para la gestión de información de la junta de riego y aspersión 11 de noviembre.

1.3. Carrera

Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

1.4. Director del proyecto de titulación

Ing. MSc. José Augusto Cadena Moreano

1.5. Equipo de trabajo

Asesor Técnico: Phd. Gustavo Rodríguez.

Asesor Metodológico: Ing. MsC. José Augusto Cadena Moreano.

1.6. Lugar de ejecución

Región Sierra, Cotopaxi, Latacunga, Parroquia 11 de Noviembre.

1.7. Tiempo de duración del proyecto

5 meses.

1.8. Fecha de entrega

Febrero 2020.

1.9. Línea(s) y sublíneas de investigación a las que se asocia el proyecto

Línea de investigación: Tecnología de información y comunicación

Sublíneas de3 Investigación de las Carreras: Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software.

1.10. Tipo de propuesta tecnológica

Desarrollo de un producto informático que intervienen dos tecnologías, aplicación web y aplicación móvil.

2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aplicación web y móvil para la gestión de información de la junta de agua de riego y aspersión 11 de Noviembre

2.2. TIPO DE PROPUESTA ALCANCE

El sistema para la Junta de Agua de Riego y Aspersión “11 de Noviembre” está compuesto por el desarrollo de una aplicación web que tiene como beneficiarios directos los miembros de la directiva conformada por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y tres vocales, la cual está compuesta por 6 hombre y 1 mujer, mientras que los beneficiarios directos de la aplicación móvil son los socios activos que son 107 usuarios, el objetivo de gestionar la información que manejan estas entidades de una manera más óptima y oportuna ya que se maneja actualmente manualmente en herramientas de Office o en cuadernos.

Las etapas a desarrollar se enfocan en la realización de una análisis del estado del arte de sistemas informáticos mediante fuentes bibliográficas confiables, seguidamente de la identificación de la problemática en el objeto de estudio mediante técnicas de investigación, después de realizar una investigación de las técnicas, metodologías y métodos que se aplicaran para el desarrollo del sistema y finalmente la entrega del sistema.

Para la entrega del sistema a la Junta de Agua de Riego y Aspersión “11 de Noviembre” se realiza una capacitación de su funcionamiento y entrega de manuales para su uso, también la entrega formal con documentos de respaldo.

Sin embargo, una restricción puede ser el tiempo de desarrollo si las etapas no se cumplen a cabalidad o hay muchas correcciones la implementación se realizaría y se pospone la capacitación.

El sistema debe estar técnicamente funcional tanto la aplicación web como la aplicación móvil, se alojaran en un hosting gratuito hasta que se realicen los ajustes necesarios de desarrollo y con la coordinación del cronograma se implementa finalmente en un hosting funcional según recursos del desarrollador.

2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Área: Ciencias.

Sub-área: Informática.

2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

A nivel mundial el suministro de servicios básicos como el agua, la luz o la electricidad es fundamental para la sociedad y el cobro de este servicio se ha agilizado mediante el acceso a internet y las aplicaciones, en Ecuador existen cerca de mil juntas de agua y en la Provincia de Cotopaxi existen aproximadamente 100 de ellas que necesitan un sistema informático que sea más eficiente en sus procesos como el la Junta de Agua 11 de ubicada en la Parroquia Once de Noviembre del Cantón Latacunga la cual actualmente se lleva un registro de socios, cobros del servicio, cobros de multas, registro de gastos manejados en la herramienta Microsoft Excel o en cuadernos, el objetivo es optimizar la gestión de información permitiendo añadir, actualizar o eliminar socios, cobros y multas, realizar reportes mediante un resumen ingresos y egresos, la cual beneficia directamente a la junta, mientras que los socios no conocen con exactitud sus deudas, noticias e historial de pagos, eso brindara la aplicación móvil directamente a los socios, es decir, el sistema tendrá un alcance desde el punto de vista funcional, social, económico, práctico y aplicable que fortalece la gestión de esta institución optimizando recursos y brindando un servicio e información oportuna para la toma de decisiones.

2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.5.1. Objeto de estudio

La variable dependiente u objeto de estudio: Proceso de gestión de información

2.5.2. Campo de acción

La variable independiente o campo de acción: Aplicación web y móvil

2.6. SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA

2.6.1. Situación problemática

En [1] menciona que el ranking de 140 países del ICG 2015-2016, Ecuador ocupó el lugar 78 al tomar el Pilar 9 del índice, relacionado con la preparación tecnológica entre los países de la CAN¹, se ubicó en el puesto 83 y al comparar el acceso a internet de las empresas en los países de CAN, se puede ver que Colombia encabezó la lista con un 99% de empresas que tuvieron acceso a internet en 2015 y Ecuador ocupó la segunda posición siendo que el mayor número de empresas que utilizaron internet formaron parte del sector de comercio. El cobro de servicios básicos se los realiza en su mayoría con softwares o aplicaciones web desarrolladas para la optimización de tiempo y recursos físicos, aunque aún existen empresas

¹ Comunidad Andina

que no han logrado involucrarse al mundo del desarrollo e implementación de nuevas tecnologías. En [2] afirma que a nivel mundial el suministro del servicio de agua potable hace caso omiso de un objetivo clave de las políticas públicas, que es el de garantizar que los pobres logren el acceso a los servicios básicos que podrían marcar una diferencia.

En [3] afirma que el agua es un derecho humano e irrenunciable lo que significa que el agua no es una mercancía que solo la reciban lo que tiene dinero, no se puede negar el acceso al agua ni puede venderse ni cederse legalmente, además menciona que el estado es responsable de la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento y energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que demite la ley. Mientras que en [4] afirma que en la provincia de Cotopaxi, la Secretaría del Agua, entregó 19 personerías jurídicas, 9 nombramientos y 6 autorizaciones para el uso de agua, a los presidentes de las Juntas Administradoras de Agua Potable (JAAP) de los cantones Saquisilí y Latacunga, es decir, cada Junta de Agua Potable tiene esa necesidad de contar con un sistema informática para manejar dicha información. En [5] se explica el desarrollo de un sistema de cobro de agua potable de la comunidad El Socorro utilizando el framework Asp.net MVC el cual el objetivo fue reducir el tiempo de cálculo del valor a cancelar en el número de errores en la interpretación de los medidores en el proceso de recolección de agua de la comunidad que se desarrolló utilizando el marco MVC de ASP.NET para separar los datos de la interfaz de usuario y la lógica empresarial, lo que facilita el mantenimiento y la estabilidad del sistema, además de utilizar la metodología ágil SCRUM, la implementación de la base de datos se realizó en SQL Server 2012. En [6] menciona se desarrolló un Sistema de Información para la “Junta de Agua las Américas” del Cantón y Provincia de Pastaza, Institución encargada de mantener el control de información generada por el registro de lecturas y recaudación de tarifas, fue desarrollado con ayuda de PHP y MySQL, donde cuenta con un módulo orientado a la web y una aplicación móvil para el registro de lecturas, con la metodología de desarrollo ágil SCRUM.

Una de las funciones de la Junta de Agua de Riego, es gestionar el cobro del servicio de agua mediante el un valor base ya existente para cada socio, existe una persona encargada de esta labor, para realizar el cobros, gastos y multas, todo ese proceso se llevar manualmente el registro de consumo y en herramientas de Microsoft Office para los diferentes cálculos y el proceso se lo realiza manualmente, es decir no es un proceso rápido que me permite realizar de una manera eficaz y funcional como lo sería con un sistema informático. Desconocen los ingresos por el servicio de agua, es decir, no se conocen los activos, los gastos, las multas o

deudas, gastos de mantenimiento entre otros datos que no hacen eficaz la gestión de este proceso ya que no es optimizado. Cambia totalmente la situación de esta institución con la implementación de un sistema que les permita el cobro del servicio de agua con el que permitan conocer con exactitud la situación económica de la Junta de Agua, además que los socios no conocen sus deudas por el servicio o alguna multa, ni alguna noticia por parte de la directiva la cual han sido necesarias formar comisiones o grupos de trabajo para informar cualquier situación.

2.6.2. Problema

¿Cómo contribuir con el proceso de gestión de información de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre, donde se maneja manualmente, no se conocen valores y datos exactos?

2.7. HIPÓTESIS

Si se desarrolla una aplicación web y móvil con requerimientos adecuados y una metodología ágil-tradicional, se podrá gestionar eficientemente la información de la Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre.

2.8. OBJETIVOS

2.8.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para optimizar la gestión de información de la Junta de agua de riego y aspersión 11 de Noviembre mediante una aplicación web y una aplicación móvil.

2.8.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el diseño de sistemas informáticos para la gestión de información mediante fuentes bibliográficas confiables que sirvan como base teórica para la investigación.
- Identificar la problemática actual con técnicas de investigación para diagnosticar a profundidad las carencias y necesidades de los procesos.
- Desarrollar el sistema informático aplicando metodologías, técnicas y métodos para una correcta gestión de la información.
- Analizar impactos del desarrollo del sistema.

2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el diseño de sistemas informáticos para la gestión de información mediante fuentes bibliográficas confiables que sirvan como base teórica para la investigación.	Identificar la metodología de investigación referencial.	Tener información de fuentes bibliográficas confiables fundamentando científicamente en libros, artículos científicos y proyectos de investigación.	Las actividades se realizan mediante una investigación en medios digitales y físicos confiables tomando en cuenta los periodos de publicación y relevancia para la investigación mediante citas realizadas en el documento, emocionando las fuentes de investigación mediante normas IEEE.
	Seleccionar las fuentes de información confiable.		
	Realizar la búsqueda de información que aporte a la investigación.		
	Filtrar la información más relevante y verificar las referencias.		
	Documentar y argumentar la información encontrada.		

Objetivo 2	Actividad	Resultado	Medio de verificación
Identificar la problemática actual con técnicas de investigación para diagnosticar a profundidad las carencias y necesidades de los procesos.	Programar una entrevista en la Junta de Agua 11 de Noviembre.	Conocer los requerimientos, necesidades y proceso actual de cobro del servicio, registro de nuevos usuario y cobro de multas.	En este objetivo se identifica a los usuarios de la aplicación web y de la aplicación móvil para la realización de un instrumentos de investigación como lo es la entrevista y la encuesta, respectivamente, además de una revisión con expertos para evaluar el instrumento, y aplicarla con el fin de obtener los requerimientos para el desarrollo del proyecto y además se tendrá mediante la documentación anexada, fotografías y audios de lo realizado.
	Preparar varias preguntas para la identificación de procesos y problemas.		
	Realizar la consulta a expertos para la validación del instrumento de aplicación de investigación que fundamenta la problemática e identifica requerimientos.		
	Realizar la entrevista con varias personas identificando el grupo objetivo para determinar las necesidades y carencias de la Institución.		
	Documentar los datos recopilados mediante grabación, anotaciones y documentos que detallen la problemática.		

Objetivo 3	Actividad	Resultado	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Aplicar metodologías y técnicas para diseñar y desarrollar el sistema	Definir la metodología para el diseño del software.	Aplicar conocimientos de ingeniería para el diseño de un software, y se obtendrá un buen producto tecnológico con una metodología probada por otros investigadores.	Aplicando una metodología adecuada se puede obtener el diseño de las bases de datos, modelado de base de datos, aplicación de conocimientos para el diseño de la interfaz gráfica de usuario y los resultados a evaluar.
	Determinar la técnica de diseño mediante un enfoque práctico		
	Aplicar las técnicas y metodologías para el diseño del software.		
	Diseñar el software que permita la interactividad, funcionalidad y usabilidad con el usuario.		
	Presentar resultados por iteraciones usuario final.		
	Incrementar funcionalidades que no impacten al desarrollo lógico de la aplicación.		

Objetivo 4	Actividad	Resultado	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Analizar impactos del desarrollo del sistema.	Evaluar el presupuesto, los gastos directos e indirectos.	Tener un aplicación funcional, usable y evolutivo.	Realizar un análisis del proyecto, desde el punto de vista técnico, social, ambiental y económico, demostrando el coste beneficio y evaluar el presupuesto.
	Analizar el impacto técnico.		
	Analizar el impacto social.		
	Analizar el impacto ambiental.		
	Analizar el impacto económico.		

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES O MARCO CONTEXTUAL

En [7] afirma que las tecnologías de información y las telecomunicaciones son un medio para transmitir y gestionar datos, información y conocimiento, el conocimiento es factor fundamental para la creación de riquezas ya que la información es un elemento esencial para el desarrollo, la gestión de la información ocupa un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial. Evidentemente las TIC's² son una revolución en información y comunicación para la optimización de recursos de todo tipo de procesos lo que consecuentemente se obtiene son beneficios muchas veces manifestados en lo económico.

La gestión es un conjunto de tramites o actividades que se realizan dentro de una organización aplicada como procedimientos administrando recursos enfocado en el ámbito interno de la empresa [8]. De acuerdo a este conocimiento planteado la gestión se enfoca tanto en la administración, es decir, la representación y también en las tareas con el manejo de recursos, en el caso práctico es la gestión de información de la junta de agua 11 de noviembre en la cual conlleva gestión administrativa y de recursos.

Además, en [9] enfatiza que la gestión la información es el proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos en un determinado contexto, controlando su calidad, para que sea veraz, oportuna, significativa, exacta y útil y que esta información esté disponible encaminada al manejo de la información, documentos, metodologías, informes, publicaciones, soportes y flujos en función de los objetivos estratégicos de una organización. Este concepto está enfocado directamente a la función que se realiza cuando se gestiona información en una empresa, es decir, procesos enfocados a los objetivo de la organización.

La Figura 3.1 muestra que la sociedad de la información basa su estructura de relaciones económicas, políticas, sociales y de ocio en los sistemas y redes de telecomunicaciones, es por ello la importancia que tiene el acceso y gestión de la información [10].

² Tecnologías de la información y las comunicaciones

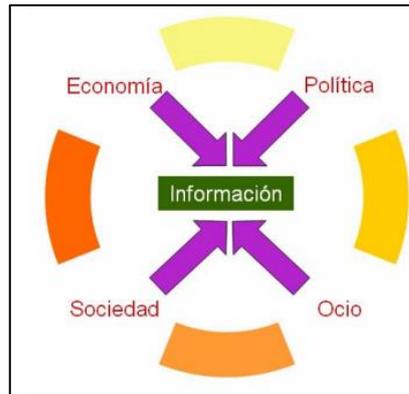


Figura 3.1 La sociedad de la información.

Fuente: [10].

En mi opinión, la información es el tesoro de una persona, empresa pública o privada, institución o cualquier entidad que produzca datos, es por ello que las TIC's han revolucionado a la sociedad y específicamente a las empresas, fundamentalmente la gestión de esa información determina el éxito o el fracaso de esa entidad, resolviendo problemas, acabando necesidades y optimizando recursos.

En [11] menciona, que en Ecuador se presenta un nuevo modelo de gestión de la información nacional aplicado directamente a la planificación y la toma de decisiones, en la cual se evidencia las siguientes ventajas: planificar y diseñar una eficiente política pública y para una adecuada toma de decisiones, permitirá conocer qué información existe y qué nuevos indicadores deben desarrollarse acordes a las necesidades de la realidad nacional, se genera estadísticas con un enfoque territorial, los datos se podrán cruzar con proyectos, temas de planificación, ejecución presupuestaria y gestión de políticas públicas y el ciudadano acceder a información relevante sobre la gestión pública.

En [12] afirma que las nuevas tecnologías de comunicación y distribución de la información, como soporte tecnológico puede facilitar el aprovechamiento de todas las ventajas informativas para mejorar la consecución de muchos de los requisitos que pueden exigírsele e incrementa notablemente su rapidez de respuesta ya que trabaja a "tiempo real". Acorde a este enfoque, los sistemas informáticos son la base para mejorar los procesos optimizando básicamente el recurso tiempo.

Para una mejor conceptualización, en [13] menciona que existen diferentes sistemas como: los sistemas transmisión (redes telefónicas, internet, televisión), sistemas satelitales, sistemas de control (destacamentos militares, líneas telefónicas de auxilio), sistemas informáticos. Los sistemas están en muchas áreas del conocimiento, los sistemas informáticos son los que se

evidenciara en este trabajo proponiendo un sistema informático para un problema en una realidad objetiva determinada. Todo sistema informático debe enfocarse en la disponibilidad, variedad de presentación de la información, guardado de inteligencia, exactitud, flexibilidad, fiabilidad, seguridad, replicación, aplicar una amigable IGU³, orientado al plan de la institución, perfiles de usuario y responsables, independencia de la información [14].

Un ejemplo específico, en [15] afirma que Ecuador existe el sistema SIPASS (Sistema Informático para el Análisis y Procesamiento de Señales Sísmicas), se desarrolló en el año 2011, que le permitiera al auxiliar de sismología realizar el análisis, clasificación y procesamiento de las señales sísmicas de volcanes con la utilización de un solo programa y a la vez eliminar los procesos que se ejecutaban de forma manual. Evidentemente, los sistemas dan solución a necesidades urgentes, mejora los procesos actuales y trabaja sobre sistemas anteriores para obtener mejores resultados.

En México, cuenta con tecnología de punta como cámaras de video para pozos y redes de agua potable y equipo de detección de fugas no visibles, para el alcantarillado se cuenta con camiones para desazolve y dos cámaras de revisión. Además, para el área comercial se cuenta con sistema informático de autoría en el que se tienen los consumos históricos de todos los usuarios, así como también terminales portátiles para la toma de lecturas, servidores por red, e infraestructura de telecomunicaciones a través de fibra óptica [16].

3.2. PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS O MARCO REFERENCIAL

3.2.1. Sistema Informático para la gestión de Agua Potable

En provincias de Cañar, Loja y Esmeraldas fue implementada la aplicación piloto que se necesitaba almacenar la información recolectada por los diagnósticos y seguimientos de los sistemas de agua potable en una base de datos de referencia que permita catalogar y manejar la gestión pública del agua dentro de una comunidad, parroquia, cantón o provincia mediante una metodología ágil llamada SCRUM que como resultado se obtuvo mediante dos fichas, una social y una técnica proporcionando finalmente el sistema reportes sociales como el estado legal de las Juntas de agua potable, conflictos, balance económico cobertura del servicio, estado de las infraestructuras, disponibilidad del agua entre otros aspectos sociales y técnicos [17], evidentemente la realidad objetiva tiene muchos campos de acción y para diferentes objetos de estudio, es este caso para la organización de las diferentes juntas de agua potable.

³ Interfaz gráfica de usuario

3.2.2. Sistema integral para juntas administradoras de agua de riego

En [18] menciona que las Juntas de Agua de Riego tienen problemas en la gestión de su información como el registro de socios, planilla, facturación manualmente y para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología de desarrollo en espiral, también conocido como modelo evolutivo utilizando C# de Visual Studio 2008 y como resultado se implementó sistema de gestión permite almacenar, organizar, manipular de manera ordenada la información optimizando el tiempo en las recaudaciones, beneficiando a la Junta Administradora de Agua de Riego.

3.2.3. Sistema de gestión utilizando software libre para cobros y registro de usuarios de la Junta de Aguas Chacón Sevilla

En la Junta de Agua Chacón Sevilla cuentan con 1000 usuarios y la gestión manual de la información tenía un alto grado de desorganización, lentitud en los cobros, agotamiento del personal, incorrecto almacenamiento de información, se desarrolló un sistema de gestión mediante software libre (SharpDevelop y SQL Server Express) y utilizar la metodología de desarrollo de software denominado Modelo de Cascada o Ciclo de Vida Clásico y para el análisis del sistema se utilizó UML (Lenguaje Unificado de Modelado) obteniendo mejor resultado en la gestión administrativa y técnica [19].

3.2.4. Sistema para la recaudación de tarifas por el suministro de agua potable en la Junta Administradora de Agua Las Américas

En [6] afirma que en la Junta de Agua “Las Américas” de Pastaza la recaudación de tarifas por el suministro de agua era un problema ya que carecía de un sistema efectivo de medición y cobranza, con la implementación del sistema de información se mejorará el proceso de recaudación por el consumo de agua aplicando una metodología ágil SCRUM obteniendo un sistema de información que contribuyó de manera positiva en el manejo de la información dentro de la Junta permitiendo brindar información fiable en un tiempo mínimo.

3.2.5. Control del consumo de agua para riego con un sistema informático orientado a la web

La Junta Directiva de la comunidad San Pablo de Imbabura realizaba el cobro de este recurso manualmente con fichas de inscripción de los habitantes y el cálculo de las tarifas de igual manera para lo cual se implementó una aplicación web con SQL SERVER 2008 y .NET mediante diagramas UML obteniendo como resultado la satisfacción de las necesidades de cada habitante, registro y pago no tenga inconvenientes, y los encargados de facturar pueden realizar el cobro con más eficacia y prestar mayor seguridad a los ingresos generados [20].

3.2.6. Los procesos organizacionales de la junta general de regantes Machángara y su sostenibilidad a una década de la transferencia del manejo del riego estatal a los usuarios

En [21] menciona que el principal problema radica en la eficiencia administrativa con la que la Junta de Regantes Machángara se maneja. Un 85 % de los habitantes perciben que existen problemas en el control administrativo, se implementa modelo de gestión para generar cambios sistemáticos de administración que mejoren no solamente la eficiencia burocrática, sino también a la calidad de producto y de servicio que en este caso se representa en el agua mediante un trabajo metodológico incluye la investigación cualitativa que permite encontrar datos descriptivos teniendo como resultados, mejorar los sistemas de comunicación y facilitar la realización de trámites para los usuarios; además se observan aspectos positivos en cuanto a la relación entre directivos y usuarios.

3.3 ASPECTOS TEÓRICOS CONCEPTUALES

3.3.1. Metodología de la investigación

Tipo de investigación

La Tabla 3.1 muestra la existencia de dos tipos de investigación, la primera: es una investigación básica y otra: la investigación tecnológica, donde se enfatiza que la investigación experimental tiene como propósito manipular las variables que tienen relación causal para transformar el objeto de investigación, es decir, crear conocimientos nuevos para mejorar el objeto[22].

Tabla 3.1 Tipo y nivel de investigación.

Tipo de investigación	Nivel de investigación
Investigación básica	Investigación descriptiva
	Investigación explicativa
Investigación tecnológica	Investigación experimental
	Investigación aplicada

Fuente: [22].

Mientras que, en [23] afirma que el diseño de la investigación experimental consiste en la manipulación de una o más variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular, el experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. En [22] afirma que la investigación experimental enfoca a la hipótesis hacia la optimización y el diseño de esta investigación puede ser pre-experimental, cuasi-experimental y experimental.

Método Teórico

Un método teórico es aquel que permite revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, para comprensión de los hechos y para la formulación de la hipótesis, potencian la posibilidad de realización del salto cualitativo que permite acceder de acondicionamiento de información empírica a describir, explicar, determinar causas y formular la hipótesis investigativa como algunos métodos teóricos: histórico – lógico, hipotético-deductivo, analítico-sintético, modelación, inductivo-deductivo, sistémico-estructural, holístico-configuracional, genético, abstracto-concreto [24].

Método empírico

Observación participante, entrevista en profundidad y grupo de discusión se establecen como prácticas representativas de la perspectiva metodológica cualitativa de investigación social, en [25] lo explica:

Entrevista

La entrevista es una situación de interrelación o diálogo entre personas, el entrevistador y el entrevistado. La entrevista presenta diversas modalidades, como: la entrevista asistemática o libre, la entrevista estructurada, la entrevista focalizada, la entrevista simultánea y finalmente la entrevista sucesiva.

Encuesta

Con esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos. Entre las modalidades de encuesta se puede destacar: la encuestas por teléfono, la encuestas por correo y la encuesta personal.

Observación

El principio básico del que se parte, para el conjunto de la investigación social empírica, es que toda situación de observación es una situación social. Si tal principio se encuentra en fase de amplia generalización para el conjunto de la actividad empírica.

Escala de Likert

En [26] menciona el proceso de construcción de la escala.

- Para construir la escala se definió el objeto de la variable que se pretendió medir, en este caso la actitud hacia el cuidado.

- En segundo lugar se recopiló la información pertinente para elaborar los ítems, lo que permitió la construcción de una escala previa que fue sometida a una valoración piloto en una muestra representativa de enfermeras.
- Con su valoración se pudieron analizar los ítems que permitieron decidir si eran discriminativos o no y si debían modificarse, lo que posibilitó la configuración de la escala.
- Posterior a la recolección de esta información, se obtuvo la puntuación sumada de las respuestas de cada enfermera, y se estudió la validez y la fiabilidad de la escala diseñada.

Población y muestra

La población es el conjunto de elementos o individuos que tienen características comunes que son las que se desea estudiar y se clasifica en población finita e infinita, la muestra se define como el grupo de individuos que representa a la población como un subconjunto [27][28]. En mi opinión, la población se compone de un grupo de personas que tienen propiedades en común y la muestra es un grupo representativo a estudiar. En [29] detalla la fórmula para el cálculo de la muestra para la aplicación de los métodos empíricos de investigación, específicamente la encuesta.

$$M = \frac{N}{(N - 1) * K^2 + 1}$$

M= muestra

N= Población

K= Margen de error

3.3.2. Metodología para el desarrollo de software

Metodologías de desarrollo de software tradicionales

En [30] enfatiza la importancia de del uso de una metodología para su inicio, para encajar en el equipo, organizar actividades que conlleven a alcanzar las metas del equipo, la metodología tradicional está pensada para el uso exhaustivo de documentación durante todo el ciclo del proyecto mientras que las metodologías ágiles ponen vital importancia en la capacidad de respuesta a los cambios, la confianza en las habilidades del equipo y al mantener una buena relación con el cliente.

En este caso se enfoca a las metodologías de desarrollo tradicionales, los cuales tiene un enfoque de pruebas convencionales. La Figura 3.2 detalla el enfoque tradicional de prueba como lo describe en [31].

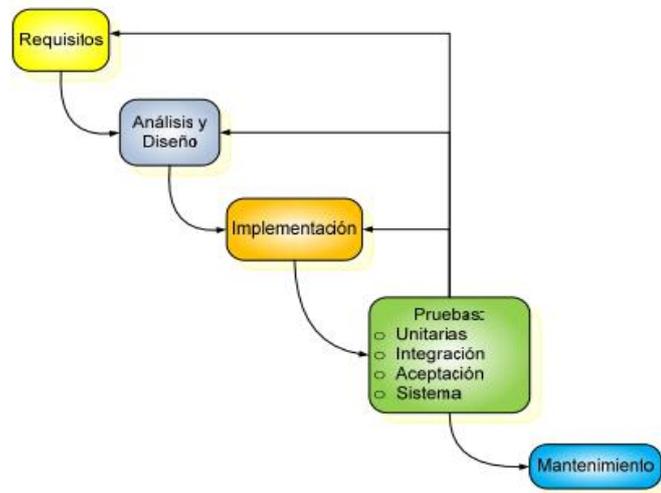


Figura 3.2. Enfoque tradicional de prueba.

Fuente: [31].

RUP (Rational Unified Procces)

Es un conocido proceso iterativo de ingeniería de software desarrollado por Rational Software Corporation que ahora es una división de IBM que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de un desarrollo organizado; sin embargo, tiene poco soporte para cumplir con los requisitos de rendimiento[32][33]. La Figura 3.3 describe esta metodología en fases como lo representa en [30].

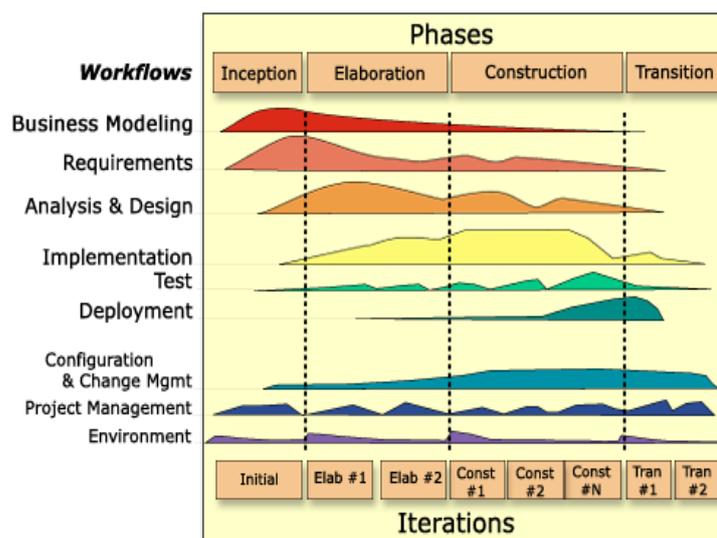


Figura 3.3. Fases de RUP.

Fuente: [30].

MSF (Microsoft Solution Framework)

Es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información y todo proyecto se divide en 5 principales fases: visión y alcances, planificación, desarrollo, estabilización, implantación [30]. La Figura 3.4 detalla el modelo del equipo en esa metodología.

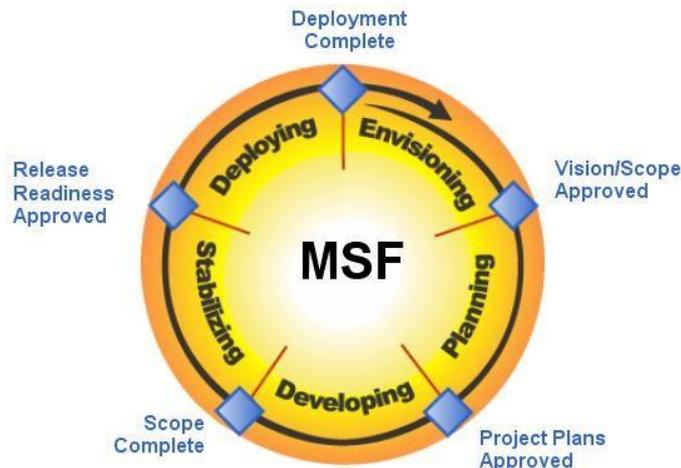


Figura 3.4. Modelo de equipo de MSF.

Fuente: [30].

WinWin Spiral Model

En [34] describe las actividades que involucra el modelo, el modelo en espiral original usa un cíclico enfoque para desarrollar cada vez más detallada elaboraciones de la definición de un sistema de software, que culmina en lanzamientos incrementales de la capacidad operativa del sistema. Cada ciclo involucra cuatro actividades principales:

- Elaborar el sistema o subsistema objetivos de productos y procesos, limitaciones, y alternativas
- Evaluar las alternativas con respeto a los objetivos y restricciones. Identificar y resolver las principales fuentes de riesgo de producto y proceso.
- Elaborar la definición del producto y proceso.
- Planifique el próximo ciclo y actualice el plan de ciclo de vida, incluida la partición del sistema en subsistemas para ser dirigido en ciclos paralelos. Esto puede incluir un plan para terminar el proyecto si es demasiado arriesgado o inviable. Asegure el compromiso de la gerencia para proceder según lo planeado.

La Figura 3.5 muestra cómo difiere el modelo en espiral WinWin del modelo en espiral original. El nuevo modelo agrega actividades frontales (azules) que muestran de dónde

proviene los objetivos, las limitaciones y las alternativas. Esto permite a los usuarios identificar con mayor claridad la lógica involucrada en la negociación de las condiciones de victoria para el producto [34].

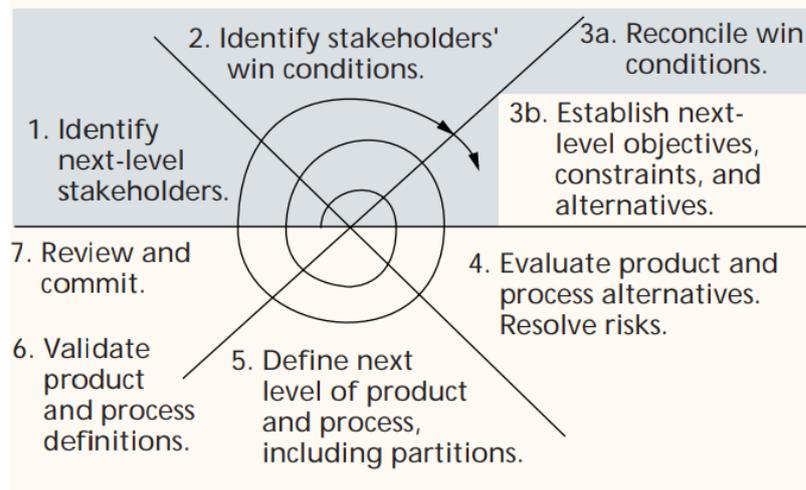


Figura 3.5. Win win spiral model/spiral Model.

Fuente: [34].

Iconix

En [35] menciona que es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto y presenta claramente las actividades de cada etapa y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos.

Características

Iterativo e incremental: varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.

Trazabilidad: cada paso está referenciado por algún requisito. Se define trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes “artefactos de software” producidos.

Dinámica del UML: La metodología ofrece un uso “dinámico” del UML por que utiliza algunos diagramas del UML, sin exigir la utilización de todos, como en el caso de RUP.

La Tabla 3.2 representa detalladamente las actividades o acciones o diagramas que se realizan en cada fase en la metodología Iconix y los resultados que se deben obtener en cada etapa [36].

Tabla 3.2. Fases de Iconix.

FASES	ACTIVIDADES	RESULTADO
Análisis de Requisitos	Requisitos funcionales (Casos de Uso): Definir lo que el sistema debe ser capaz de hacer.	Revisión de los Requisitos
	Modelado de Dominio: Definir el espacio del problema en términos inequívocos.	
	Requisitos de comportamiento (Prototipación Rápida): Definir cómo el usuario y el sistema va a interactuar. Empezar con un prototipo de interfaz gráfica de usuario e identificar todos los casos el uso que se van a desarrollar.	
Análisis y Diseño Preliminar	Análisis de robustez: Dibujar un diagrama de robustez (un “cuadro objeto” de los pasos de un caso de uso).	Revisión de Diseño Preliminar.
	Describir las acciones y limitaciones de los casos de uso detalladamente.	
	Actualizar el modelo de dominio: Aquí se puede descubrir las clases que faltan, las ambigüedades correcta y agregar atributos y operaciones a los objetos de dominio.	
Diseño Detallado	Diagrama de Secuencia: Dibujar un diagrama de secuencia (un diagrama de secuencia por cada caso de uso) para mostrar en detalle cómo se va a poner en práctica el caso de uso.	Revisión Crítica del Diseño.
	Actualizar el modelo de dominio: Los objetos de dominio son realmente las clases de dominio, o entidades.	
Implementación	Diagrama de Despliegue: Dibujar un diagrama de despliegue para mostrar en detalle cómo va distribuirse el funcionamiento del sistema.	Ejecución de la Aplicación y entrega del sistema.
	Diagrama de Componentes: Describir los elementos físicos del sistema.	

Fuente: [36].

Método de cascada

En [37] se detalla las etapas y las actividades de este método que toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y, luego, los representa como fases separadas del proceso, tal como especificación de requerimientos, diseño de software, implementación, pruebas, etcétera.

Etapas

Fase de análisis de los requisitos.

Se analizan las necesidades de los usuarios finales del software a desarrollar para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada SRD (Documento de Especificación de Requisitos), que contiene la especificación completa de lo que debe hacer el sistema sin entrar en detalles internos.

Fase de diseño:

Se descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo. Como resultado surge el SDD (Documento de Diseño del Software), que contiene la descripción de la estructura global del sistema y la especificación de lo que debe hacer cada una de sus partes, así como la manera en que se combinan unas con otras. Se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario así como también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de Codificación.

Fase de codificación.

Es la fase de programación propiamente dicha. Aquí se desarrolla el código fuente, haciendo uso de prototipos así como pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión, se crean las librerías y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.

Fase de pruebas.

Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente antes de ser puesto en explotación. Una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

Fase de mantenimiento.

El software obtenido se pone en producción. Es una de las fases finales del proyecto. En el desarrollo surgen cambios, para corregir errores o bien para introducir mejoras. El software sufre cambios después de que se entrega al cliente. Los cambios ocurrirán debidos a que hayan encontrado errores, a que el software deba adaptarse a cambios del entorno externo (sistema operativo o dispositivos periféricos), o debido a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento.

Responsabilidades

En [38] especifica quien es el encargado para las actividades de cada etapa como se ve continuación.

- Análisis de requisitos: Personal administrativo del jefe hasta la persona de menor rango.
- Diseño del Sistema: Arquitectura pura de donde se va trabaja teniendo dependencia a su vez del hardware.
- Diseño del Programa: Todo el hardware y el software que se usara para el desarrollo del sistema.
- Codificación: Codificación de igual manera el hardware y el software para desarrollar el programa
- Pruebas: Lo debe realizar el personal capacitado para realizar las acciones del sistema.
- Verificación: Lo deber realizar personal capacitado para verificar que todo esté en orden.
- Mantenimiento: Desarrolladores para la actualización y estabilidad del sistema.

Ciclo de vida de un software

Etapas del modelo:

Según [39] el ciclo de vida del software está conformado por las siguientes actividades las cuales son: Ingeniería y Análisis del Sistema, Análisis de los Requisitos del Software, Diseño, Codificación, Prueba, Aplicación y Mantenimiento.

Ingeniería y Análisis del Sistema se realiza un análisis global de todas las necesidades de los usuarios finales del sistema informático, luego se redacta el documento de especificación de requisitos conocido también como SRD asimismo se debe plasmar los resultados del análisis de contrato con los requisitos de aplicación que deberá cumplir como: describir lo que quiere el usuario, establecer una base para la creación de un diseño de software y definir un conjunto de requisitos que se puedan validar una vez que se ha construido el software.

Análisis de los Requisitos del Software se centra e intensifica en detallar los requerimientos del software, se debe comprender el ámbito de la información del software, así por ejemplo el rendimiento en tiempo y espacio, interfaces de usuario y fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

Diseño el software se descompone y organiza el sistema en elementos que pueden elaborarse por separado, enfocándose en estos 4 atributos como: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle de los procedimientos y la determinación de la interfaz. Como

resultado se obtiene el SDD o Documento de diseño del software, el cual se describe el modelo relacional global del sistema.

Codificación en esta fase de programación es donde se implementará el código fuente del lenguaje de programación que se va a utilizar para proceder a construir el software.

Prueba este proceso consta de la elaboración de pruebas que nos sirven para comprobar si el software cumple con los requerimientos que se deseaba obtener estas pruebas están centradas netamente en la lógica del software es decir verificar el correcto funcionamiento del software.

Aplicación y Mantenimiento una vez terminada la fase de prueba se procede a implementar el sistema es decir a la utilización del software por parte del usuario.

Metodologías de desarrollo de software ágiles

Existen varias metodologías, se mencionan las principales:

SCRUM

Scrum es un proceso de desarrollo de software iterativo⁴ e incremental⁵, donde las iteraciones son cortas, entre 2 y 4 semanas, y los equipos de trabajo acuerdan con sus clientes la lista priorizada de requerimientos que deben completar en cada iteración [40], es decir requiere una fluida comunicación entre el equipo de trabajo y los interesados, logrando que los cambios puedan ser implementados de forma rápida y económica.

Extreme Programming

Extreme Programming(XP) es una metodología de desarrollo ágil basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas[41] es decir da prioridad a los trabajos que dan un resultados y que reducen el papeleo que hay alrededor de la programación.

Test Driven Development

Test Driven Development (TDD) es una práctica iterativa de diseño de software orientado a objetos, que fue presentada por Kent Beck y Ward Cunningham como parte y núcleo de XP [42] es decir es una metodología basada en la idea de desarrollar pruebas, codificar y re

⁴ Iterativo: un proceso que genera progreso a través de refinamientos sucesivos hasta obtener un producto satisfactorio.

⁵ Incremental: un proceso incremental es aquel en el cual el software es construido y entregado en partes. Cada parte, o incremento, representa un subconjunto completo de funcionalidades.

factorizar el código y al final sea un programa robusto y a prueba de fallos, a la vez que ahorra costes.

KAN-BAN

KAN-BAN comparte la idea de crear un Backlog del producto que tenga una serie de ítems (User stories, features, etc.) priorizados. Pero la principal diferencia, es que en Kan-ban no existen las iteraciones tipo timebox, pero se centra en controlar el WIP (Work In Progress)[43] es decir se basa en la optimización de procesos continuos y a los cambios rápidos.

3.3.3. Herramientas para el análisis y diseño

MYSQL

En [44] menciona que MySQL cuenta con vistas, procedimientos almacenados, activadores y tipos de datos espaciales, para principiantes o de nivel intermedio, se beneficiará de la amplia cobertura de las funciones básicas de MySQL, como la administración de usuarios, las consultas básicas y avanzadas, y la seguridad, mientras que, en [45] afirma que también trabaja con PHP 5, C, C #, Java, Perl, VB6 / VBA y VB.NET, mediante comandos y funciones de SQL, funciones de API (C, PHP, Java).

StarUml

En [46][47] afirman que el modelador de software StarUml está destinado a admitir modelos ágiles y concisos, teniendo las siguientes características: soporte multiplataforma, diagrama E-R⁶, diagrama de flujo de datos, diagrama de flujo, desarrollo basado en modelos, exportar a documentos Html, actualizaciones automáticas. Considero que es una herramienta muy flexible para tener un modelado óptimo de desarrollo, en la metodología ágil-tradicional Iconix se utiliza algunos de los diagramas UML.

DBDesigner

DBDesigner 4 es una excelente herramienta open-source para diseñar, modelar, crear y mantener una base de datos desde un único entorno de trabajo, la mejor herramienta CASE⁷ según [48]. Es por esta razón, que DBDesigner ha sido elegida para esta propuesta y que ayuda mucho para la creación de una base de datos y sus modificaciones que pueda tener.

⁶ Entidad-Relación

⁷ Computer Aided Software Engineering

Balsamiq Mockups

Para el diseño de interfaz gráfica de usuario de ambas tecnologías se utiliza Balsamiq Wireframes, donde [49] afirma que es una herramienta rápida de interfaz gráfica de usuario de baja fidelidad que produce la experiencia de dibujar en una pizarra. Aunque es una herramienta de pago se realiza las interfaces en el tiempo de prueba.

3.3.3.1. Herramientas para el desarrollo de la aplicación web

XAMPP

Para describe que es una distribución pequeña y ligera de apache que contiene el desarrollo web ,as común tecnologías en un solo paquete para desarrolla aplicaciones en PHP y MYSQL de forma gratuita [50]. Considero que es una herramienta ideal para estudiantes que desarrollan o prueban en esas tecnologías.

PHP

Es un lenguaje de script de código abierto simple pero potente para crear contenido web dinámico, es utilizado tanto por los programadores, que aprecian su flexibilidad y velocidad, como por los diseñadores web, que valoran su accesibilidad y comodidad [51], mientras que, en [52] afirma que es un potente lenguaje de scripting diseñado para permitir a los desarrolladores crear aplicaciones web con muchas funciones rápidamente y MySQL es una base de datos rápida y confiable que se integra bien con PHP y es adecuada para aplicaciones dinámicas basadas en Internet.

ECLIPSE

Entorno de desarrollo Eclipse Luna, apoyo oficial para java en herramientas de desarrollo java, plugin de herramientas de desarrollo, equipos de objetos, eclipse marco de comunicación y plataforma de herramientas web [53].

3.3.3.2. Herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil

Android Studio

En [54] menciona que Android es muy diferente de otras plataformas móviles disponibles actualmente, ya que es administrado por un grupo de compañías que se compromete a proporcionar un sistema operativo móvil que sea gratuito, completo y de código abierto. Es por esa razón, que se va ha seleccionado para esta propuesta tecnológica, además que en la investigación de campo se determinó el uso de Android por los miembros de la Junta de agua en su gran mayoría.

4. METODOLOGÍA

4.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1. Tipo de investigación

Para la presente investigación se aplica una investigación tecnológica de carácter experimental la cual tiene una causa o variable independiente la cual se controla y un efecto o variable dependiente.

La variable independiente o campo de acción: Aplicación web y móvil

La variable dependiente u objeto de estudio: Proceso de gestión de información

4.1.2. Método Teórico

Para esta propuesta tecnológica se aplicó el inductivo-deductivo ya que se analiza de lo general a lo particular la problemática o viceversa abarcando temáticas como la tecnología, las aplicaciones y juntas de agua.

4.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL

Después de una revisión bibliográfica de las diferentes metodologías tradicionales y ágiles se han propuesto realizar la propuesta tecnológica con la metodología semi-ágil Iconix.

En [55] menciona que la metodología pesada-ligera de desarrollo de software que se halla a medio camino entre RUP⁸ y un XP⁹, pero se deriva directamente del RUP con la diferencia que se puede resolver los casos con el 20% de UML lo que simplifica la documentación. Cabe mencionar que esta metodología se aplicó para el desarrollo de la aplicación móvil y web.

La Figura 4.1 es descrita por [56] que es una metodología con parte dinámica y estática del sistemas desarrollados incrementalmente y en paralelo, el modelo estático se incrementa y es refinado por el modelo dinámico.

⁸ Rational Unified Process

⁹ Extreme Programming

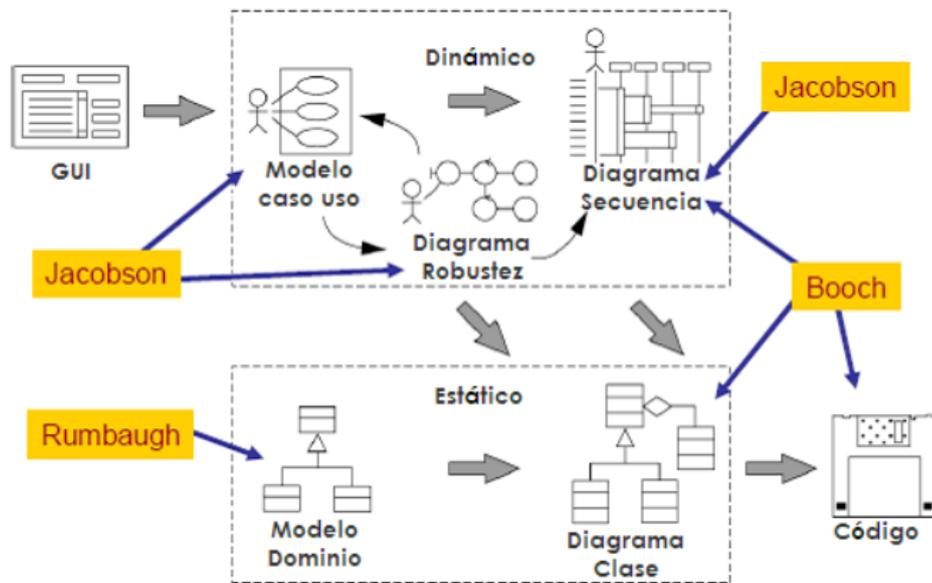


Figura 4.1. Esquema de la metodología Iconix.

Fuente: [56].

4.2.1. Análisis de requisitos

- Identificar requisitos funcionales y no funcionales aplicando métodos empíricos de la investigación
- Modelo de dominio muy parecido al diagrama de clases
- Prototipo de interfaz de usuario para comprender mejor el sistema
- Modelo de casos de uso mostrando actores involucrados

La Figura 4.2 muestra las tareas del análisis de requisitos en la cual se representa el modelo de dominio, el prototipo, el modelo de casos de uso, el diagrama de paquetes y asignación de requisitos funcionales.

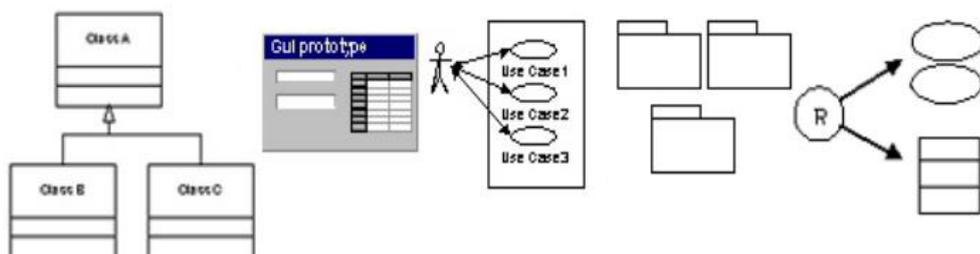


Figura 4.2. Tareas de análisis de requisitos.

Fuente: [56].

4.2.2. Análisis y diseño preliminar

Para esta etapa se realiza:

- Descripción de casos de uso

- Diagrama de robustez

La Figura 4.3 muestra el esquema de análisis de robustez que su objetivo es analizar los casos de uso mediante el uso de objetos de interfaz, entidad y control, es decir, forma parte del análisis y el diseño, también puede llamarse diseño preliminar.

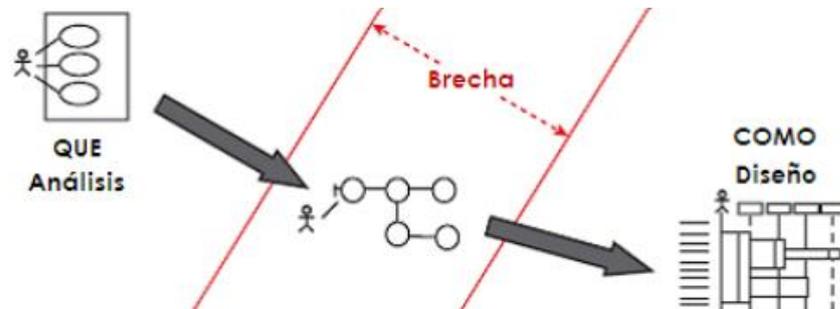


Figura 4.3. Análisis de robustez.

Fuente: [56].

4.2.3. Diseño

- Diagrama de secuencia o asignación de comportamiento

La Figura 4.4 muestra los diferentes elementos para diseñar un diagrama de secuencia, para lo cual se copia el texto del caso de uso en el margen izquierdo, presentar el nombre del objeto, los mensajes, y métodos.

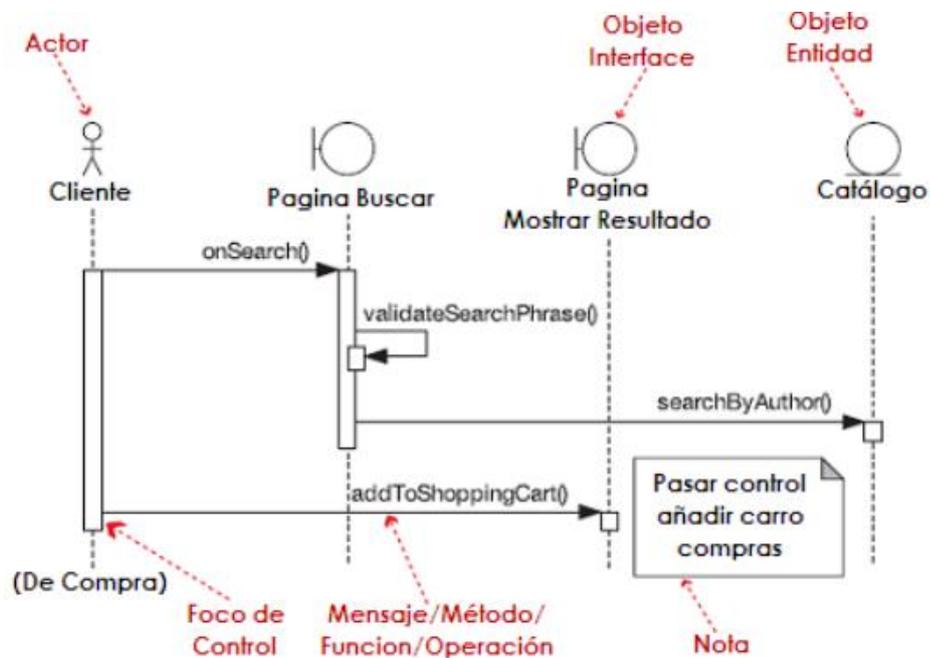


Figura 4.4. Elementos del diagrama de secuencia.

Fuente: [56].

4.2.4. Implementación

La Figura 4.5 describe el esquema de la implementación que conlleva generar el código directamente desde el diseño, revisar el código, centrarse en las pruebas unitarias.

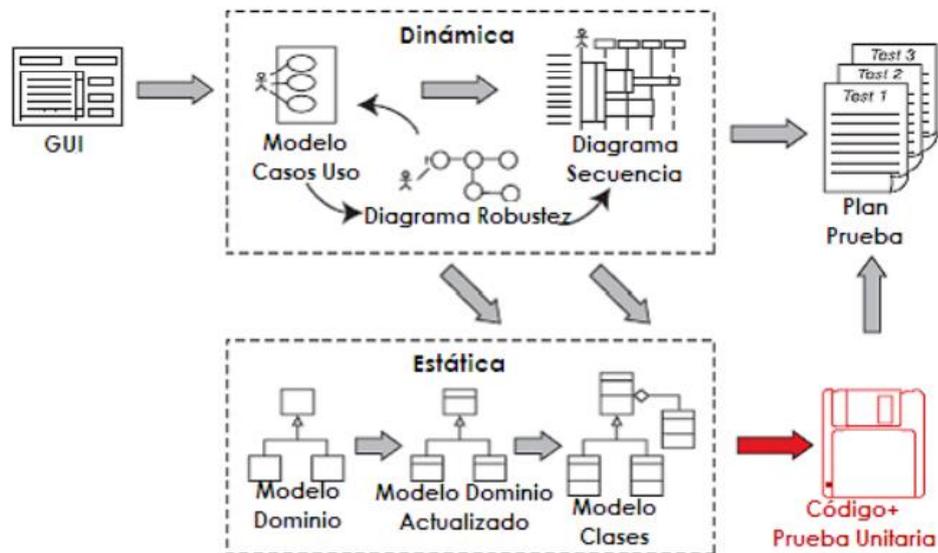


Figura 4.5. Esquema para la implementación.

Fuente: [56].

Además, se aplica un plan de prueba de aceptación conducida por el cliente conjuntamente con los requerimientos especificados.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1. Análisis de los resultados obtenidos de la entrevista como método empírico

La entrevista fue el proceso más importante para la identificación de las necesidades y problemática existente en la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre, una entrevista mixta hacia la tesorera de la entidad, es decir aplicando la entrevista estructurada basada en preguntas preparadas con antelación y también una entrevista libre basada en preguntas abiertas para obtener más información en aspectos relevantes a la investigación, ver las preguntas aplicadas en la entrevista en el Anexo 1.

Desde una manera objetiva y resumida presento los resultados o respuestas obtenidas de la entrevista realizada a los miembros de la directiva que identifiqué las necesidades para el desarrollo de la aplicación web, ver las respuestas obtenidas en su totalidad en el Anexo2.

Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la entrevista realizada.

Desde el criterio de los directivos, puedo interpretar que durante la gestión de información existen problemas en su administración y archivo de los mismos. Debido a que el tiempo de búsqueda, registro y archivo de los mismos puede llegar a extenderse y no realizarlos según lo requerimientos de la directiva y de sus socios.

Donde se puede establecer diferentes propuestas tecnológicas para su solución total o parcial y gestionar de manera óptima la información, para lo que se realiza una capacitación para su manejo. Una aplicación web, será una plataforma orientada a la administración de información importante y que optimice recursos como el tiempo.

5.1.2. Análisis de los resultados obtenidos de la encuesta realizada

La encuesta fue el proceso más importante para la identificación de necesidades y problemática existente de los usuarios o socios de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre utilizando la escala de Likert como principal estructura, aplicando un muestreo aunque la población no es tan grande, la optimización de tiempo es lo fundamental en esta propuesta, ver el formato de la encuesta en el Anexo 3.

Se aplicó el muestreo con la siguiente fórmula, donde la población total es de 138 sin embargo, los socios activos son 107 y se calcula con un 16.5% de margen de error.

$$m = \frac{N}{(N - 1) * K^2 + 1}$$

$$m = \frac{107}{(107 - 1) * 0.165^2 + 1}$$

$$m = 27.53$$

La muestra final es de 28 personas a las que se aplica la encuesta.

La tabulación de todas las encuestas aplicadas se encuentra en el Anexo 4 con su respectiva interpretación, sin embargo para la intención de necesidades y detección de procesos actuales se ha obtenido los siguientes resultados y se presentan los más representativos para esta propuesta tecnológica, específicamente la aplicación móvil.

La Figura 5.1 muestra el resultado ante la interrogante planteada en la encuesta, la cual el 43% que corresponde a “Por comentarios de los vecinos”, seguidamente del 39% que corresponde a “Llamada”, el 14% corresponde a “Por ningún motivo” y finalmente el 4% corresponde a “Perifoneo”.

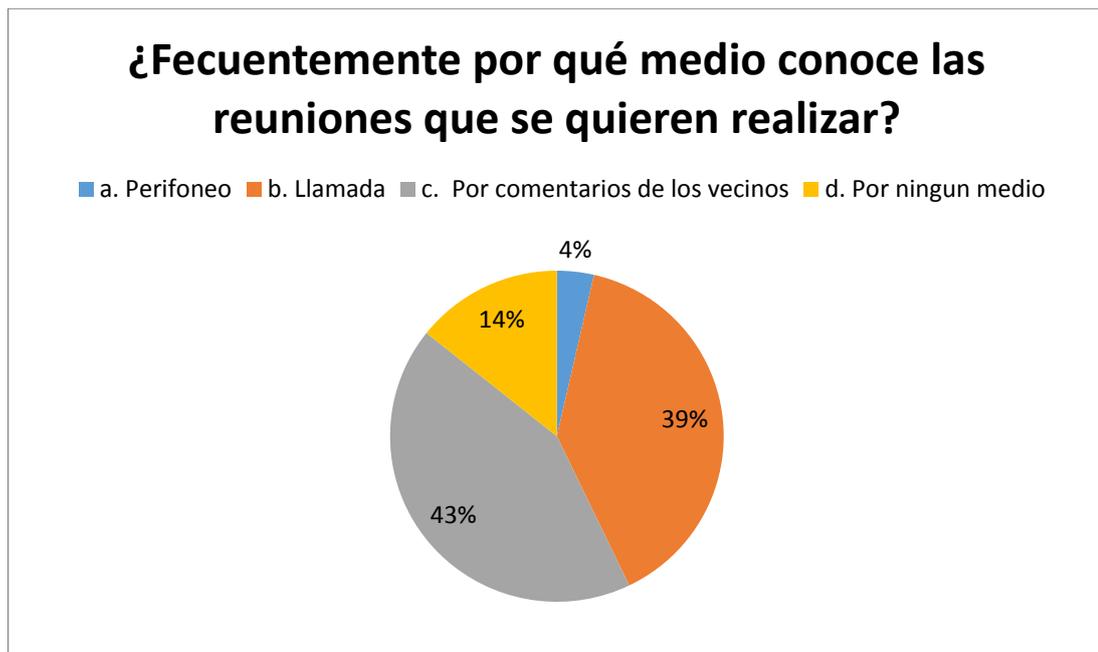


Figura 5.1. Interrogante de la encuesta: medio de difusión de reuniones.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Es evidente que los medios principales para la difusión o conocimiento de las reuniones de la Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre son la “Llamada” y “Por comentarios de los vecinos”, la cual considero que en el primer medio se ve afectado el gasto de recursos

telefónicos y en el segundo medio se puede tergiversar información o que llegue parcialmente.

La Figura 5.2 muestra el resultado ante la interrogante planteada en la encuesta, la cual el 64% que corresponde a “Visita a los directivos”, seguidamente del 21% que corresponde a “Realiza llamadas a los directivos”, el 11% corresponde a “No hace ninguna gestión” y finalmente el 4% corresponde a “Manda a un miembro de su hogar a averiguar”.

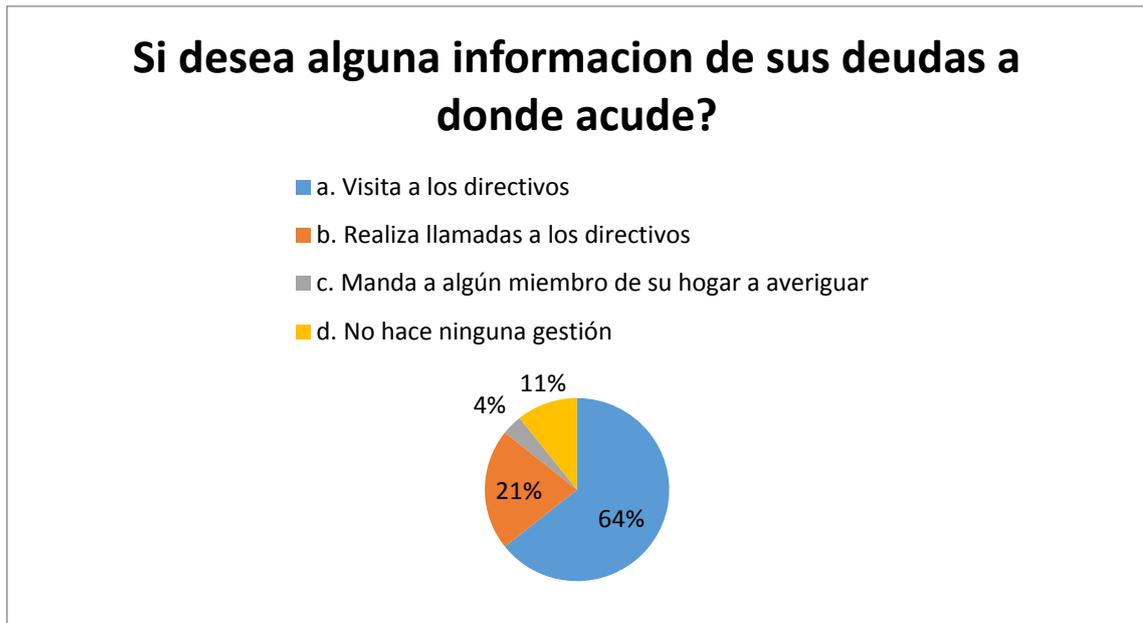


Figura 5.2. Interrogante de la encuesta: obtención de información de deudas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Para la obtención de información sobre deudas que los socios contraen hacia la institución, los socios realizan principalmente una “Visita a los directivos” y “Realiza llamadas a los directivos”, considero que en ambos casos los socios pierden recursos, la primera tiempo y dinero, mientras que la segunda recurso telefónico.

Todas las interrogantes planteadas y resultados obtenidos dan como resultado la evidencia de necesidad de la aplicación móvil y su contenido, además de la obtención y manejo de un teléfono inteligente da cabida al desarrollo y a la plataforma Android.

La observación se aplicó mediante la explicación que dio la tesorera en los diferentes procesos de gestión de información de la Junta de Agua de Riego u Aspersión 11 de Noviembre.

5.2. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN WEB

5.2.1. Análisis de requisitos

Requisitos funcionales y no funcionales

La Tabla 5.1 describe los diferentes requisitos funcionales y no funcionales que fue resultado de la aplicación de métodos empíricos de la investigación específicamente la entrevista en la cual se identificaron necesidades para el desarrollo de la propuesta tecnológica.

Tabla 5.1. Requisitos funcionales y no funcionales (Web)

Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales
El sistema debe registrar el cobro del servicio de agua, multas y deudas anteriores.	El sistema debe visualizar y funcionar correctamente en cualquier navegador. El sistema no debe tardar más de 5 segundos en mostrar resultados de una búsqueda, si supera ese plazo, muestra los resultados encontrados.
El sistema debe registrar los gastos.	
El sistema debe archivar las actas realizadas.	
El sistema debe generar reportes básicos.	
El sistema debe registrar noticias para los socios.	
El sistema debe respaldar la información.	
El sistema debe registrar la información de los usuarios, cobros y administrador.	
El sistema debe modificar la información de los usuarios, cobros y administrador.	
El sistema debe iniciar sesión al usuario del sistema.	

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Modelo de dominio muy parecido al diagrama de clases

La Figura 5.3 muestra el modelo de dominio resumido que se utiliza para el desarrollado del sistema, sin embargo, es sujeto a cambios, este es el inicial. El modelo de dominio completo con sus atributos en el Anexo 5.

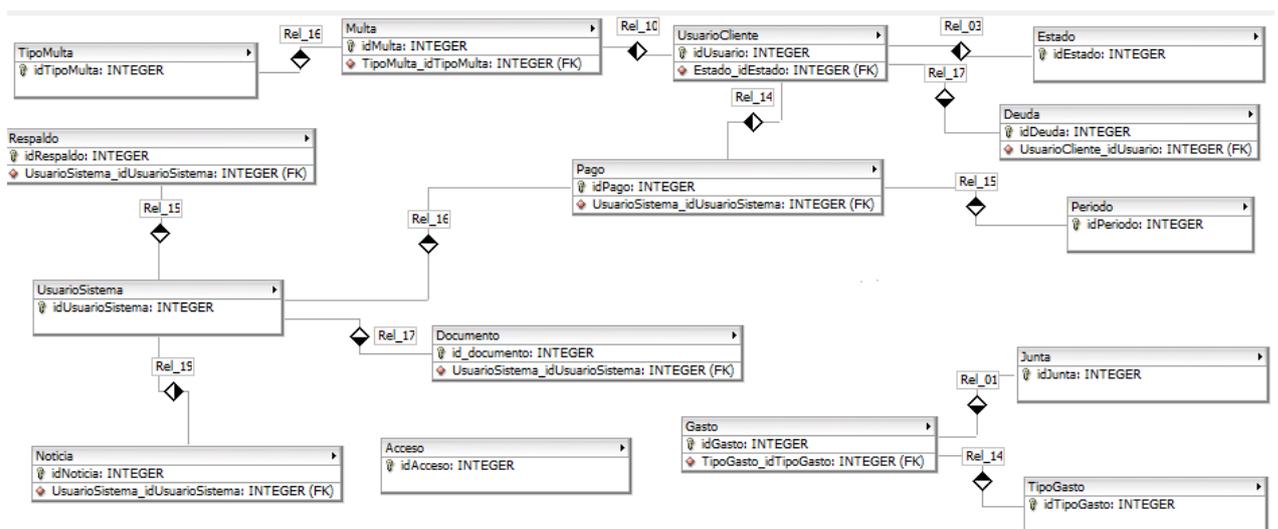


Figura 5.3. Diagrama de dominio resumido inicial.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Prototipo de interfaz de usuario para comprender mejor el sistema

La Figura 5.4 muestra un prototipo de interfaz gráfica de usuario que fue realizado en Balsamiq Mockups y tiene un menú detallado de las diferentes funcionalidades que tendrá el sistema web.

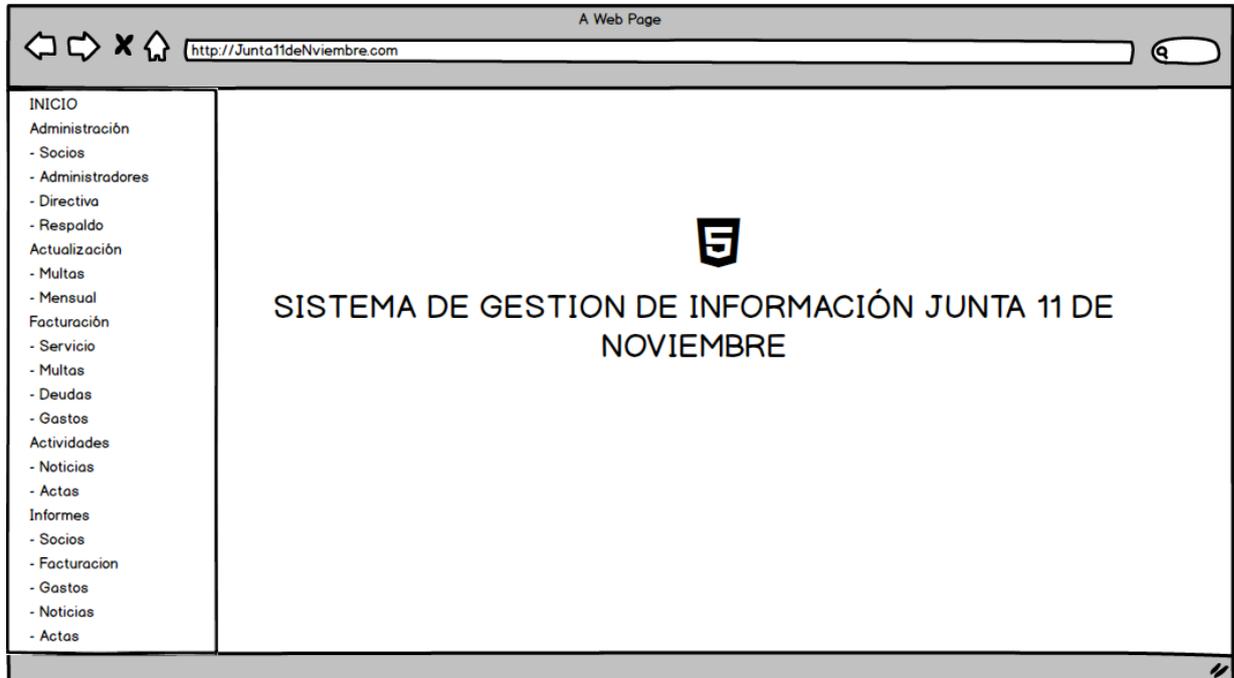


Figura 5.4. Prototipo de interfaz de usuario inicial.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Modelo de casos de uso mostrando actores involucrados

Actores del sistema: Administrador, Socio

Diagrama general de casos de uso

La Figura 5.5 muestra los actores del sistema y su asociación con los diferentes casos de uso que representan las funcionalidades de la aplicación web y la aplicación móvil.

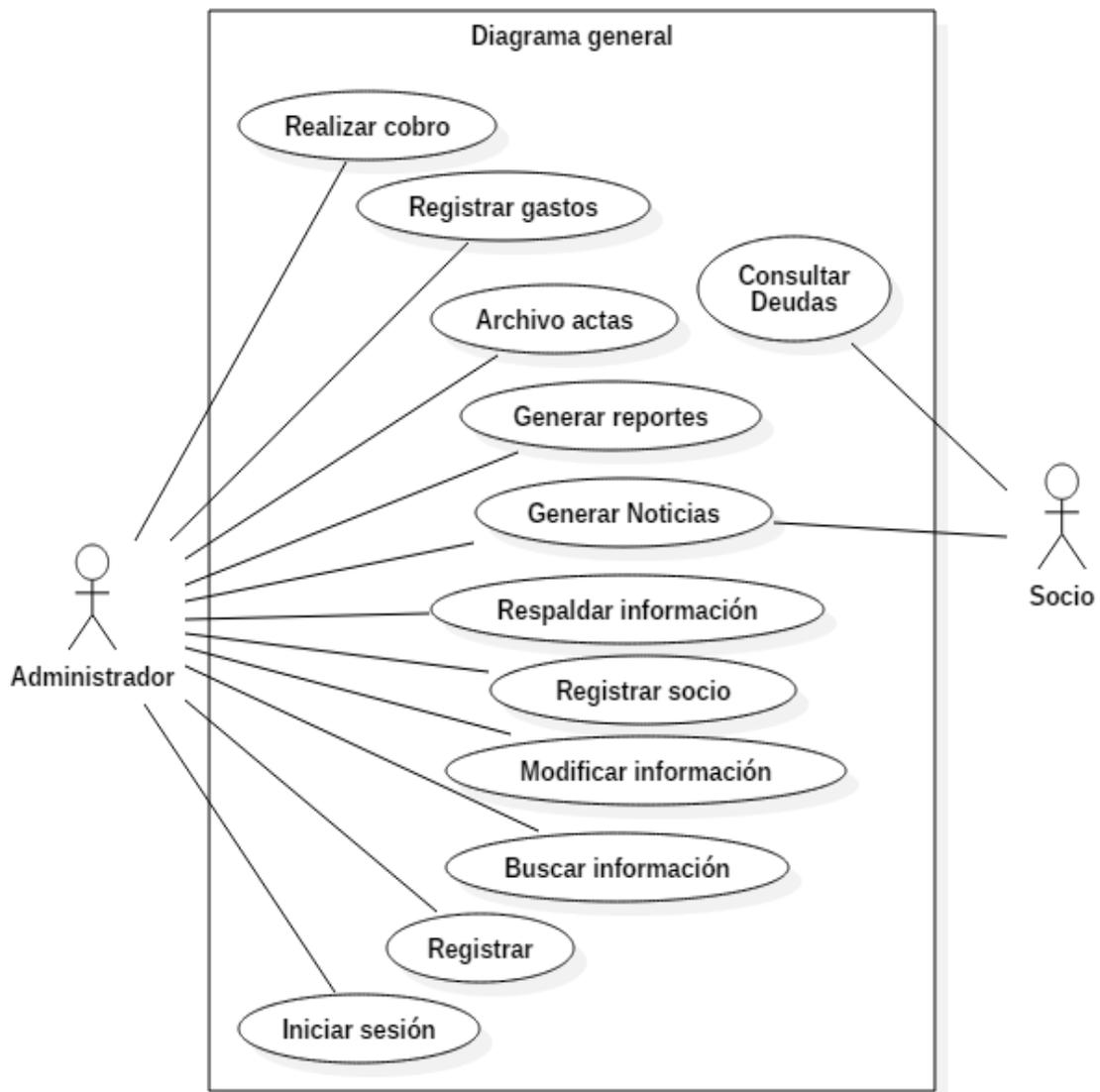


Figura 5.5. Diagrama general de casos de uso.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5.2.2. Análisis y diseño preliminar

Descripción de casos de uso

Caso de uso: Realizar cobro

La Figura 5.6 describe el caso de uso de realización de cobros la cual tiene tres tipos de cobro: servicio mensual, multas y deudas anteriores, llamados casos de uso extendidos.

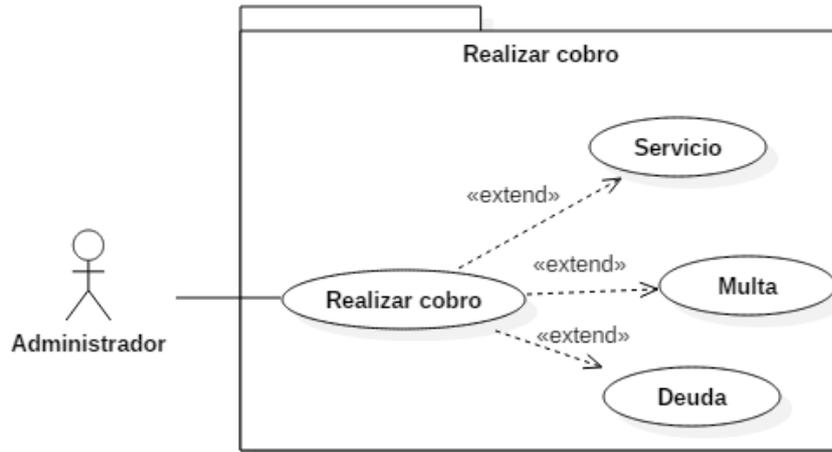


Figura 5.6. Diagrama de caso de uso: Realizar cobro.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla 5.2 muestra la descripción del caso de uso “Realizar cobro” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla 5.2. Detalle del caso de uso: Realizar cobro (Web).

CU01	Realizar cobro
Descripción	Permite registrar un cobro
Actor	Administrador
Precondición	El socio debe tener valores por pagar y estar logeado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el tipo de Cobro 2. El administrador selecciona “Facturación pendiente” 3. El sistema muestra el formulario de pago 4. El administrador llena datos del formulario 5. El administrador selecciona el Cliente 6. El administrador selecciona la “Cobrar” 7. El administrador selecciona el “Imprimir historial” 8. El sistema muestra mensaje “Cobro realizado con éxito”
Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none"> 7. El sistema muestra opciones de guardado (Guardar) 8. El administrador selecciona la opción de guardado 9. El administrador selecciona “guardar”
Flujo Alterno 2	<ol style="list-style-type: none"> 8. El administrador selecciona “Imprimir” 9. El sistema muestra el progreso de la impresión 10. Reporte impreso
Post-condición	Registro de cobro

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se explica solamente una descripción que muestra su proceso, sin embargo, para revisar los detalles de cada caso de uso, ver Anexo 6.

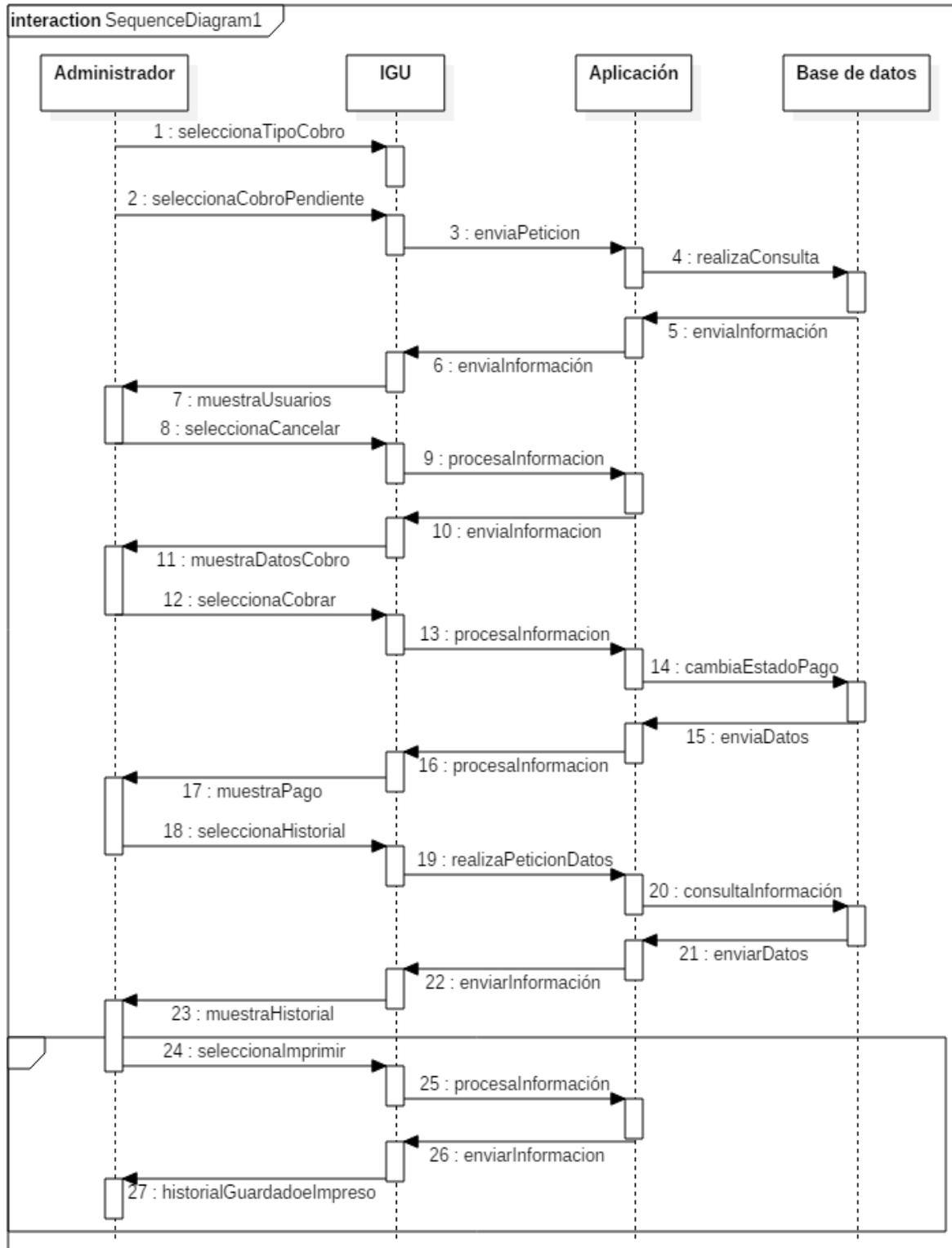


Figura 5.8. Diagrama secuencia: Cobro.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se explica solamente un diagrama de secuencia que muestra su interacción, sin embargo, para revisar los diagramas de secuencia de cada caso de uso, ver Anexo 7.

Actualizar modelo de dominio

La Figura 5.9 muestra el modelo de dominio utilizado para la propuesta tecnológica actualizado, aunque ha tenido varias versiones esta es la final.

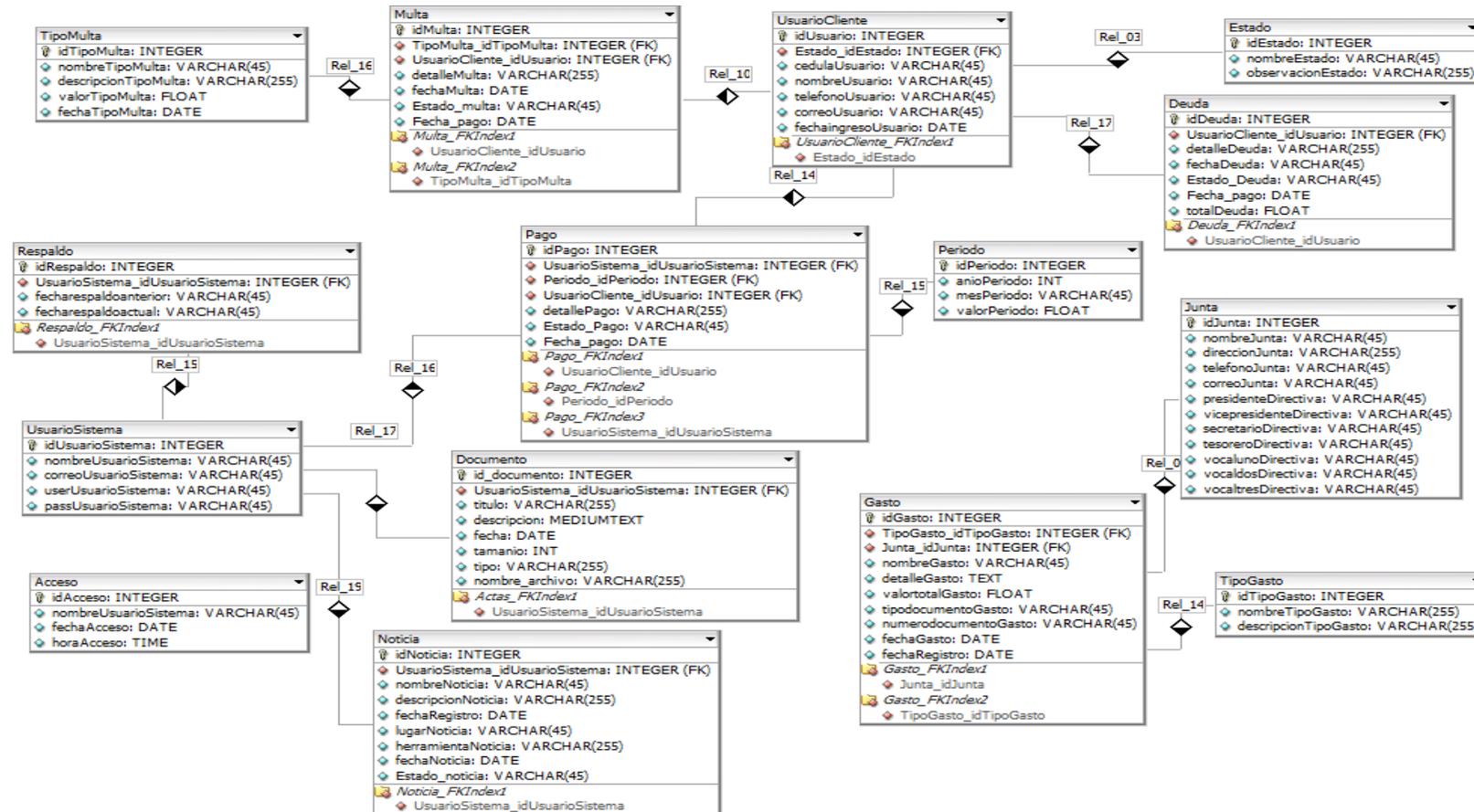


Figura 5.9. Modelo de dominio actualizado.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5.2.4. Implementación

Diagrama de despliegue

La Figura 5.10 muestra el diagrama de despliegue general del funcionamiento del sistema que compone la aplicación web, la aplicación móvil, la base de datos mediante el servidor web y aplicaciones que permiten su acceso.

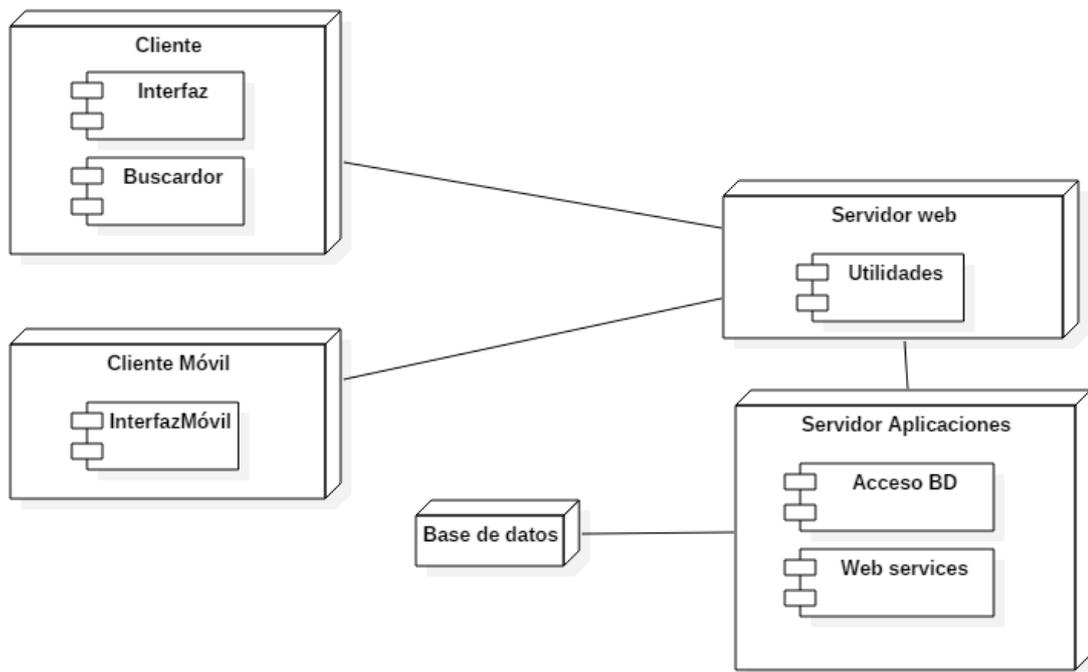


Figura 5.10. Diagrama de despliegue general del sistema.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Diagrama de componentes

La Figura 5.11 muestra el diagrama de componentes general de la aplicación web que interviene la capa de presentación, la lógica de negocio y la base de datos en funcionamiento con los servicios web.

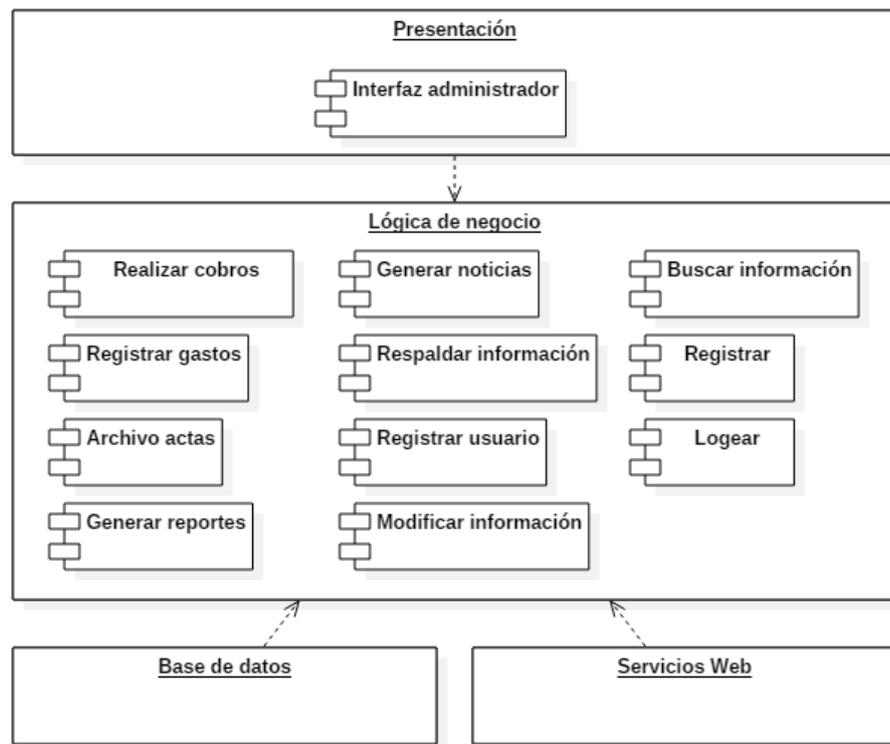


Figura 5.11. Diagrama general de componentes de la aplicación web.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5.2.5. Interfaces gráficas de aplicación web

La Figura 5.12 muestra la interfaz gráfica de usuario de la aplicación web que indica el menú general. Para la descripción de cada funcionalidad realizada de la aplicación web ver Anexo 8 donde se detalla las interfaces de cada caso de uso analizado.



Figura 5.12. Interfaz principal de la aplicación web.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5.3. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN MÓVIL

5.3.1. Análisis de requisitos

Requisitos funcionales y no funcionales

La Tabla 5.3 describe los diferentes requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil que fue resultado de la aplicación de métodos empíricos de la investigación específicamente la encuesta en la cual se identificaron necesidades para el desarrollo de la propuesta tecnológica.

Tabla 5.3. Requisitos funcionales y no funcionales (Móvil).

Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales
El sistema debe mostrar las noticias generadas	La aplicación debe visualizar y funcionar correctamente en un teléfono inteligente Android. El sistema no debe tardar más de 5 segundos en mostrar resultados de una búsqueda, si supera ese plazo, muestra los resultados encontrados.
El sistema debe mostrar los rubros de deuda mensual	
El sistema debe mostrar los rubros de deuda de administración anterior	
El sistema debe mostrar los rubros de deuda de multas aplicadas	
El sistema no inicia sesión al socio, solo ingresa su número de cedula.	

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Modelo de dominio muy parecido al diagrama de clases

Es importante recalcar que, el modelo de dominio es el mismo utilizado para ambas tecnologías, tanto la aplicación web y la aplicación móvil. La Figura 5.3 muestra el modelo de dominio resumido que se utiliza para el desarrollo del sistema, sin embargo, es sujeto a cambios, este es el inicial. El modelo de dominio completo con sus atributos en el Anexo 5.

Prototipo de interfaz de usuario para comprender mejor el sistema

La Figura 5.13 muestra un prototipo de interfaz gráfica de usuario que fue realizado en Balsamiq Mockups y tiene la sección de noticias para los socios.



Figura 5.13. Prototipo de interfaz de usuario sección noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Figura 5.14 muestra un prototipo de interfaz gráfica de usuario que fue realizado en Balsamiq Mockups y tiene la sección de tipos de deudas.

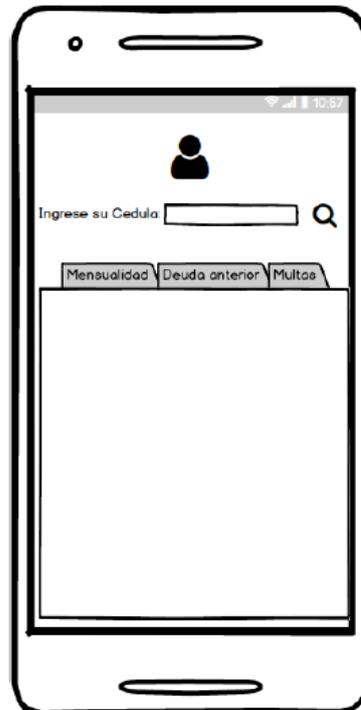


Figura 5.14. Prototipo de interfaz de usuario sección deudas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Modelo de casos de uso mostrando actores involucrados

Actores del sistema: Administrador, Socio

Diagrama general de casos de uso

Muestra los actores del sistema y su asociación con los diferentes casos de uso que representan las funcionalidades de la aplicación web y la aplicación móvil. Ver Figura 15.

5.3.2. Análisis y diseño preliminar

Caso de uso: Generar noticias (Socio)

La Figura 5.15 describe el caso de uso generar noticias, la cual tiene dos involucrados, el administrador desde la aplicación web y el socio desde la aplicación móvil en este caso de uso se detalla desde la aplicación móvil.

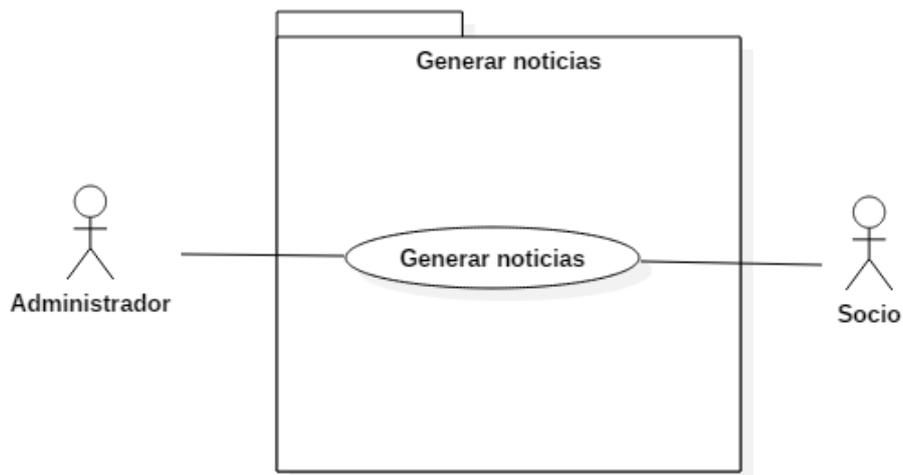


Figura 5.15. Diagrama de caso de uso: Generar noticias (Socio).

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla 5.4 muestra la descripción del caso de uso “Generar noticias” en la cual se identifica los actores, la precondition, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla 5.4. Detalle del caso de uso: Generar noticias (Socio-Móvil).

CU05	Generar noticias
Descripción	Permite visualizar las noticias
Actor	Socio
Precondición	El socio debe tener datos móviles o wifi.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El socio ingresa a la aplicación 2. La aplicación muestra las noticias actuales 3. El socio ingresa a la noticia 4. La aplicación muestra el detalle
Post-condición	Noticia visualizada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se explica solamente una descripción que muestra su proceso, sin embargo, para revisar los detalles de cada caso de uso, ver Anexo 9.

5.3.3. Diseño

Diagrama de secuencia o asignación de comportamiento

La Figura 5.16 describe el diagrama de secuencia para el caso de uso generar noticias desde el actor socio y que puede visualizar las noticias generadas y detalla la interacción entre el socio, la interfaz gráfica, la aplicación móvil y base de datos.

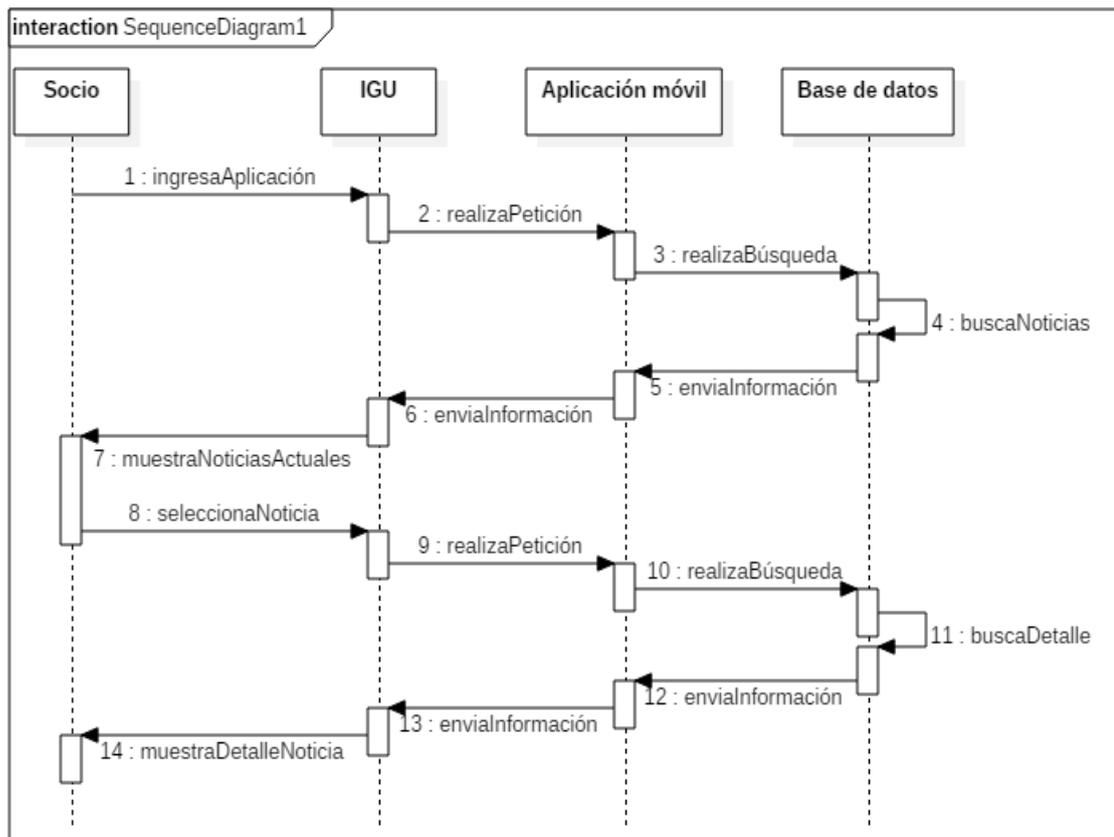


Figura 5.16. Diagrama de secuencia: Noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se explica solamente un diagrama de secuencia que muestra su interacción, sin embargo, para revisar los diagramas de secuencia de cada caso de uso, ver Anexo 10.

Actualizar modelo de dominio

El modelo de dominio utilizado para la propuesta tecnológica es el mismo para ambos ámbitos, web y móvil. Ver Figura 18.

5.3.4. Implementación

Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue general de la propuesta tecnológica se ve detallado el funcionamiento del sistema. Ver Figura 5.10.

Diagrama de componentes

La Figura 5.17 describe el diagrama de componentes general de la aplicación móvil que interviene la capa de presentación, la lógica de negocio y la base de datos en funcionamiento con los servicios web.

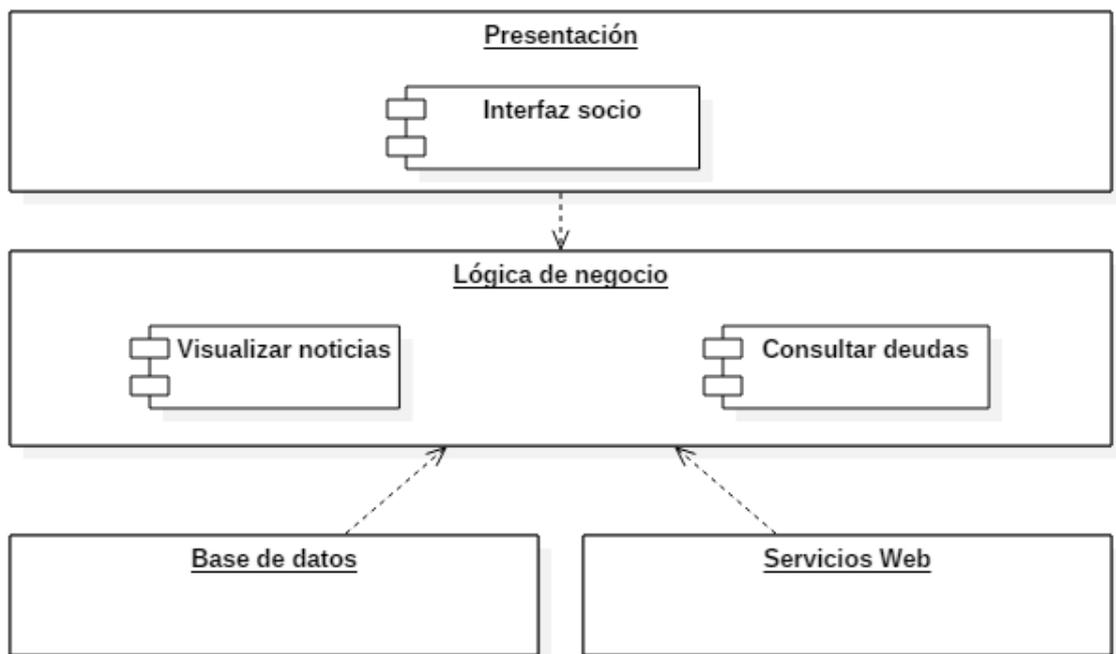


Figura 5.17. Diagrama general de componentes de la aplicación móvil.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5.3.5 Interfaces gráficas de aplicación móvil

La Figura 5.18 muestra la interfaz gráfica de usuario de la aplicación móvil que indica la lista de noticias actuales que se han generado desde la aplicación web, esta interfaz solo muestra aspectos generales de la noticia como: quien convoca, el nombre de la noticia, el lugar y la fecha, sin embargo, para conocer más detalles de esa noticia se presiona en el botón detalles.



Figura 5.18. Interfaz gráfica móvil: Noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Para la descripción de cada funcionalidad realizada de la aplicación móvil ver Anexo 11 donde se detalla las interfaces de cada caso de uso analizado.

Finalmente, para dar a conocer las características y funcionamiento de la aplicación web desarrollada se han desarrollado un manual técnico que se evidencia en el Anexo 12 y un manual de usuario en el Anexo 13, además de la aplicación móvil se evidencia el manual técnico en el Anexo 14 y el manual de usuario en el Anexo 15.

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1. Presupuesto

6.1.1. Estimación de tiempo, esfuerzo y costo del proyecto, a través del análisis de puntos de función (APF)

La Tabla 6.1 muestra la valoración total del análisis de puntos de función en el que interviene la valoración económica del costo final del desarrollo y su valoración tecnológica de implementación. Ver Anexo 14 donde se encuentra el análisis completo.

Tabla 6.1. Costo de desarrollo e implementación.

TOTAL DE COSTO DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN		
Nº	ELEMENTO	VALORACIÓN
1	Costo de desarrollo (Puntos de Función)	3750
2	Costo de implementación	84
3	TOTAL COSTO	3,834

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6.1.2. Gastos directos

La Tabla 6.2 describe los gastos materiales para la presentación de la propuesta tecnológica como impresiones, anillados.

Tabla 6.2. Costo de recursos materiales.

RECURSOS MATERIALES				
Nº	ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Impresión de encuestas	28	0,05	1,40
2	Impresión del proyecto a blanco y negro	3	9	27
3	Impresión del proyecto a color	3	15	45
4	Anillados	6	1	6
TOTAL DE RECURSOS MATERIALES				79,40

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla 6.3 describe los gastos tecnológicos para el desarrollo de la propuesta tecnológica como el pago para el registro de un dominio de la aplicación web.

Tabla 6.3. Costo de recursos tecnológicos.

RECURSOS TECNOLÓGICOS		
Nº	ELEMENTO	TOTAL
1	Hosting (Aplicación web)	30
TOTAL DE RECURSOS TECNOLÓGICOS		30

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6.1.3. Gastos indirectos

La Tabla 6.4 describe los gastos indirectos que corresponde a los servicios básicos utilizados en el proceso, alimentación y transporte para el desarrollo de la propuesta tecnológica en el periodo de 5 meses.

Tabla 6.4. Costo de gastos indirectos.

GASTOS INDIRECTOS				
Nº	ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Servicios básicos (Luz, Internet)	5	22,40	112
2	Alimentación	40	2,50	100
3	Transporte	40	2	80
TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS				292

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6.2 Análisis de impactos

6.2.1. Impacto técnico

La Junta de Agua de riego y aspersión 11 de noviembre gestiona la información de una manera más ágil y aplica la optimización de recursos, es decir, para la demostración de la hipótesis se aplica el mismo instrumento (Entrevista) para conocer las mismas variables y el cambio obtenido enfocado a los recursos, ver anexo 15.

6.2.2. Impacto social

Es importante que una aplicación web aporte y gestione la información oportuna y eficazmente para el beneficio directo de los directivos de la Junta de Riego y Aspersión 11 de Noviembre y la aplicación móvil optimiza recursos para el conocimiento de actividades o noticias importantes, la consulta de deudas pendientes hasta la actualidad para el beneficio directo de los socios de la entidad ya mencionada.

6.2.3. Impacto ambiental

Con el manejo de la información de la aplicación web contribuye con el medio ambiente ya que reduce el uso de hojas, cuadernos y bolígrafos como se lo llevaba anteriormente en la mayoría de procesos.

6.2.4. Impacto económico

Para el análisis y desarrollo de la aplicación web y móvil se ha utilizado software libre, solo para su implementación fue necesario un gasto que están especificados en el Anexo 16.

Finalmente, para corroborar la autenticidad de este proyecto se realizó un análisis en una herramienta para detectar y evitar el plagio llamada URKUND, obteniendo el 4% de plagio, ver el análisis obtenido en el Anexo 18.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- El análisis de fuentes bibliográficas confiables físicas y digitales enfocada a obtener conocimiento sobre las tecnologías de la información y comunicación en base a la gestión de información empresarial, ayudó a comprender que existe un avance pero también una necesidad de ingresar al mundo tecnológico para un manejo adecuado, eficaz y de optimización de recursos.
- Mediante las técnicas de investigación aplicadas se obtuvieron los requerimientos para desarrollar la propuesta tecnológica, la entrevista enfocada para la gestión de información específicamente de la directiva mediante la aplicación web y la encuesta para la gestión de información de los socios mediante la aplicación móvil, que posteriormente fue analizada, anexada e interpretada.
- La metodología de desarrollo aplicada para la creación de la aplicación móvil y web fue la misma, la cual tuvo un ciclo de vida con cuatro etapas, considero que la más importante fueron las dos primeras, el análisis de requisitos y el diseño preliminar que son fundamentales para obtener un producto de calidad y usable.
- Finalmente, cualquier producto de software está sujeto a un análisis positivo o negativo en el aspecto técnico, social, ambiental y económico para demostrar su beneficio y costo de desarrollo, considero que la propuesta tecnológica aportó ampliamente a esos aspectos de una manera positiva.

7.2. RECOMENDACIONES

- El análisis de requerimientos es la etapa fundamental del proyecto enfocada a su funcionalidad y resultados satisfactorios y para ello es recomendable aplicar técnicas de investigación hacia los beneficiarios directos e indirectos.
- Para el desarrollo de la aplicación web y móvil es recomendable seguir una metodología, recomiendo utilizar Iconix ya que es una metodología ligera-pesada lo cual permite la comunicación con los beneficiarios, documentación necesaria y desarrollo por iteraciones.
- Se recomienda el uso software libre para el análisis de requerimientos como StarUml, para el diseño la herramienta DBDesigner y desarrollo de aplicaciones web en PHP, para el desarrollo de aplicaciones móviles el IDE Android Studio y otras herramientas que no incurren en costos, solo para su implementación.

- Toda propuesta tecnológica tiene un aporte técnico, social y económico, es recomendable analizar esas variables para conocer más beneficios con el desarrollo e implementación de toda propuesta tecnológica, no solamente el técnico.

8. REFERENCIAS

- [1] J. García *et al.*, “Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).”
- [2] K. Komives, V. Foster, J. Halpern, and Q. Wodon, “Agua, electricidad y pobreza Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos.”
- [3] L. Ramos, O. Asqui, G. Sailema, and M. Cunalata, “El derecho humano al agua y la gestión comunitaria van de la mano,” pp. 1–23, 2013.
- [4] Secretaria de agua, “En Cotopaxi más gente accede al agua para consumo.”
- [5] C. E. Ruiz Chicaiza and S. J. Paguay Sánchez, “Sistema de cobro de agua potable de la comunidad El Socorro utilizando el framework Asp.net MVC,” 2017.
- [6] J. C. Toa Quezada, “Sistema para la recaudación de tarifas por el suministro de agua potable en la junta administradora de agua ‘las américas’ Cantón y Provincia de Pastaza,” Universidad Regional Autónoma de los Andes Uniandes, 2017.
- [7] Y. Rojas Mesa, “De la gestión de información a la gestión del conocimiento,” *ACIMED*, vol. 14, no. 1, p. 1, 2006.
- [8] V. Gauchi Risso, “Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento,” *Rev. española Doc. Científica*, vol. 35, no. 4, pp. 531–554, Dec. 2012.
- [9] M. María, J. V. Ledo, M. Ana, B. Araña, and P. Ii, “Gestión de la información y el conocimiento Information management and knowledge,” 2012.
- [10] J. A. Arévalo, “Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento II Jornadas de trabajo del Grupo SIOU Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento.”
- [11] Secretaria Nacional de Gestión y Desarrollo, “Sistema Nacional de Información.”
- [12] A. López Viñegla, “El cuadro de mando como sistema de información para la gestión empresarial. Posibilidad de tratamiento hipermedia,” 1997.
- [13] T. Buch, “Sistemas Tecnológicos Contribuciones a una Teoría General de la Artificialidad.”
- [14] I. Gil-Pechuán, “Sistemas y tecnologías de la información para la gestión.”

- [15] E. Viracucha and J. de la Bastida, “Sistema Informático para el Análisis y Procesamiento de Señales Sísmicas de Volcanes en el Ecuador,” *Rev. Politécnica*, vol. 33, no. 1, Feb. 2014.
- [16] A. R. Caldera Ortega, “Balance y expectativas de la gobernanza del agua en Aguascalientes. Una reflexión en torno a los quince años de participación privada en el servicio de agua potable y alcantarillado,” *El Agua Potable en México Hist. Reciente, Actores, Procesos y Propuestas*, pp. 1–20, 2008.
- [17] R. Quindi, P. Ortiz, and E. Crespo-Martínez, “SIGAP: Sistema Informático para la gestión de Agua Potable,” *Memorias Univ. del Azuay*, pp. 141–165, Nov. 2018.
- [18] C. Morales and C. Quimbiulco, “Sistema integral para juntas administradoras de agua de riego (SIJAAR).” Quito: UCE., 2013.
- [19] L. I. Mesias, “Sistema de gestión utilizando software libre para cobros y registro de usuarios de la Junta de Aguas Chacón Sevilla,” Universidad Técnica de Ambato, 2012.
- [20] M. I. Noquez Anrango, “Control del consumo de agua para riego mediante un sistema informático orientado a la web en la provincia de Imbabura,” Instituto Tecnológico “Cordillera,” 2013.
- [21] M. P. Cisneros and M. C. Sánchez, “Los procesos organizacionales de la junta general de regantes Machángara y su sostenibilidad a una década de la transferencia del manejo del riego estatal a los usuarios,” Universidad de Cuenca, 2014.
- [22] C. E. Montes, *Metodología de investigación tecnológica Pensando en sistemas*, Segunda edición. Perú: Agosto 2014, 2014.
- [23] Universidad de Cuenca, “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN I SESION TRES,” Cuenca, 2013.
- [24] A. Ortiz, *Temas pedagógicos, didácticos y metodológicos*. Bubok Publishing, 2009.
- [25] J. C. Gallego, “Observación, entrevista y grupo de discusión: el silencio de tres prácticas de investigación,” *Rev. Esp. Salud Pública*, vol. 76, n, pp. 1–15, 2002.
- [26] B. E. Ospina Rave, J. de J. Sandoval, C. A. Aristizábal Botero, and M. C. Ramírez Gómez, “La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. Antioquia, 2003,” *Univ.*

- Antioquia - Fac. Enfermería*, vol. Vol. XXIII, no. 01205307 22160280, pp. 1–16, 2005.
- [27] C. F. Gallego, M. T. I. Isern, and A. M. P. Segura, *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2006.
- [28] “Probabilidad y estadística matemática: aplicaciones en la práctica clínica y ... - Pedro Juez Martel, Francisco Javier Díez Vegas - Google Libros.” [Online]. Available: https://books.google.com.ec/books?id=J12IRXENQ88C&pg=PA95&dq=poblacion+y+muestra&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjAt5qFsJ_mAhWuo1kKHYJIA9MQ6AEIODAC#v=onepage&q=poblacion+y+muestra&f=false. [Accessed: 05-Dec-2019].
- [29] P. L. Lopéz, “Población Muestra Y Muestreo,” *Punto Cero*, vol. 09, no. 08, pp. 69–74, 2004.
- [30] R. G. Figueroa, C. J. Solis, and A. A. Cabrera, “Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles,” *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación.*, 2008. [Online]. Available: <http://www.academia.edu/download/41231515/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>.
- [31] A. Yagüe and J. Garbajosa, “Comparativa práctica de las pruebas en entornos tradicionales y ágiles,” *REICIS. Rev. Española Innovación, Calid. e Ing. del Softw.*, vol. 5, no. 4, pp. 19–32, 2009.
- [32] C. E. De Barros Paes and C. M. Hirata, “RUP extension for the software performance,” in *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference*, 2008, pp. 732–738.
- [33] N. Shahid and O. Khan, “Rational Unified Process,” *Online Notes RUP. ...*, no. 1110, pp. 4–8, 2009.
- [34] B. Boehm, A. Egyed, J. Kwan, D. Port, A. Shah, and R. Madachy, “Using the WinWin spiral model: a case study,” *Computer (Long. Beach. Calif.)*, vol. 31, no. 7, pp. 33–44, Jul. 1998.
- [35] C. R. P. De San Martín Oliva, “Uso de la Metodología ICONIX,” *Portal Huerpa*. p. 10, 2007.
- [36] D. M. Wilson Carbajal and D. M. Wilson Carbajal, “Implementación de un sistema

- informático web para la gestión de compras de la empresa certicom S.A.C usando la metodología iconix y frameworks spring, hibernate y richfaces,” *Univ. Priv. Antenor Orrego*, 2013.
- [37] M. R. Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín. Escuela de Ingeniería de Sistemas., M. E. R. Contreras., L. A. E. Villamizar, and A. O. Duarte., “Avances en sistemas e informática.,” *Av. en Sist. e Informática*, vol. 8, no. 2, pp. 97–106, May 2004.
- [38] Ian Sommerville, “Ingeniería De Software,” *Informática Ind.*, p. 687, 1997.
- [39] Vargas Chacon Margarita, “Modelo en cascada y modelo en v.”
- [40] M. P. Izaurralde, “Caracterización de Especificación de Requerimientos en entornos Ágiles: Historias de Usuario,” 2013.
- [41] Equipo Dos, “Metodología XP,” *Ing. Software*, 2013. .
- [42] I. Pablo Andrés Vaca, I. Calixto Maldonado, I. Claudia Inchaurredo, I. Juan Peretti, I. María Soledad Romero, and I. Matías Bueno, “Estudio de Test-Driven Development en el proceso de desarrollo de Software.”
- [43] N. Figuerola, “Kanban,” pp. 1–8, 2011.
- [44] M. Kofler, *The Definitive Guide to MySQL*. Apress, 2013.
- [45] C. Thibaud, “MySQL 5,” *2006*, no. 0, p. 464, 2006.
- [46] “Introducción: documentación de StarUML.” [Online]. Available: <https://docs.staruml.io/>. [Accessed: 15-Nov-2019].
- [47] “StarUML.” [Online]. Available: <http://staruml.io/>. [Accessed: 23-Dec-2019].
- [48] “DBDesigner 4: Excelente diseño de modelos de datos open-source - Dialnet.” [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2248522>. [Accessed: 15-Nov-2019].
- [49] “Balsamiq Wireframes | Balsamiq.” [Online]. Available: <https://balsamiq.com/wireframes/>. [Accessed: 23-Dec-2019].
- [50] D. D. Dvorski and S. Canada -Ontario, “INSTALLING, CONFIGURING, AND DEVELOPING WITH XAMPP,” 2007.

- [51] R. Lerdorf, “Programming PHP,” *O’Reilly*, no. 0, p. 544, 2006.
- [52] L. Welling and L. Thomson, *{PHP} and {MySQL Web} Development*. 2001.
- [53] “Eclipse Luna | La Fundación Eclipse.” [Online]. Available: <https://www.eclipse.org/luna/>. [Accessed: 23-Dec-2019].
- [54] M. Wolfson and D. Felker, *Android Developer Tools Essentials: Android Studio to Zipalign*. O’Reilly Media, 2013.
- [55] P. A. Quezada-Sarmiento, S. M. Andrés, S. Bolívar, and A. J. Fernández, “Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica.”
- [56] E. E. Porras Flores, “Metodología ágil iconix en la calidad del producto software, Lima, 2017,” 2019.

ANEXOS

Anexo 1.- Formato de la entrevista.

Objetivo: El objetivo de la presente entrevista es recopilar información relacionada al proceso de gestión de información de la junta de agua 11 de Noviembre. La entrevista se encuentra dirigida a la directiva de la institución.

- a. Análisis de la situación actual del manejo de información para los procesos de gestión de la Junta de Agua de Riego 11 de Noviembre
- b. ¿Quién es el encargado de manejar la información?
- c. ¿Con que herramienta informática maneja la información?
- d. Los procesos que realizan con la información son:
- e. ¿Cómo se realiza cada proceso?
- f. ¿Cuánto tiempo demora cada proceso?
- g. Análisis final

Anexo 2.- Entrevista aplicada.

Esta entrevista fue aplicada a los directivos de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre.

- a. Análisis de la situación actual del manejo de información para los procesos de gestión de la Junta de Agua de Riego 11 de Noviembre

Actualmente se administra la mayoría de la información físicamente y toda la información de respaldo.

- b. ¿Quién es el encargado de manejar la información?

La gestión de la información es repartida entre los directivos

- c. ¿Con que herramienta informática maneja la información?

Para el registro de la información se lo hace en una herramienta de Microsoft Excel o Word, sin embargo para el archivo, búsqueda y selección de esta documentación existe físicamente, no hay un sistema informático que lo gestione.

- d. Los procesos que realizan con la información son:

- Registro de socios
- Cobro de mensualidad
- Cobro de Multas
- Cobro de deudas de administraciones anteriores
- Registro de gastos
- Planificación de actividades: reuniones, mingas.
- Archivo de actas
- Realización de reportes

- e. ¿Cómo se realiza cada proceso?

- Registro de socios: Se añade la información en el listado de socios existente en la hoja de Excel.
- de actividades: reuniones, mingas.
- Cobro de mensualidad: Se busca en la herramienta de. Excel el listado de pagos que tiene cada socio, o en un cuaderno y se emite un recibo
- Cobro de Multas: Se busca en la herramienta de. Excel el listado de pagos que tiene cada socio, o en un cuaderno y se emite un recibo.

- Cobro de deudas de administraciones anteriores: Se busca en la herramienta de Excel el listado de pagos que tiene cada socio, o en un cuaderno y se emite un recibo
 - Registro de gastos: Se anota la información en un cuaderno, las herramientas utilizadas, los procesos seguidos y el monto gastado.
 - Planificación de actividades: reuniones, mingas.: La directiva planifica las diferentes reuniones de directivos o asamblea general y se comunica a un representante de cada sector mediante una llamada a cada uno y que comunique a los socios de cada barrio.
 - Archivo de actas: Se digitaliza las actas y se guarda, sin embargo no hay respaldos.
 - Realización de reportes: Se realiza un ajuste de caja tanto de ingresos, gastos, montos faltantes o pérdida de información en ciertos casos.
- f. ¿Cuánto tiempo demora cada proceso?
- Registro de socios: 5 Minutos
 - Cobro de mensualidad: 5 Minutos
 - Cobro de Multas: 5 Minutos
 - Cobro de deudas de administraciones anteriores: 5 Minutos
 - Registro de gastos: 15 Minutos
 - Planificación de actividades: reuniones, mingas : 30 Minutos
 - Archivo de actas: 5 Minutos
 - Realización de reportes: 60 Minutos
- g. Análisis final

Un total de recursos obtenidos en todos estos procesos, es de 130 minutos totales por individualidad de procesos, ya que la gestión de información que se lleva actualmente conlleva muchos recursos: tiempo, cuadernos y recibos realizados a mano, lo cual no permite una óptima gestión de información con sus beneficiarios directos que es la junta y los socios también tienen molestias en los pagos por su demora.

Anexo 3.- Formato de la encuesta.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TEMA Análisis de requerimientos para la creación de una aplicación móvil para los socios de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre

OBJETIVO Identificar las necesidades de los socios mediante aspectos de información, consulta y difusión de información sobre el pago del servicio, deudas y reuniones que realiza la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre.

INDICACIONES Lea detenidamente las preguntas y encierre con un círculo la respuesta que considere.

* **Usted es:**

- a. Socio b. Familiar de socio

* **Género:**

- a. Femenino b. Masculino

* **Edad:**

- a. Menos de 18 años b. De 18 a 30 años c. De 31 a 43 años d. De 44 a 56 años e. Más de 57 años

1 ¿Usted conoce con anticipación el valor que tiene que pagar por el servicio?

- a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca

2 ¿Usted conoce con anticipación las reuniones que se quieren realizar?

- a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca

3 ¿Frecuentemente por qué medio conoce las reuniones que se quieren realizar?

- a. Perifoneo b. Llamada c. Por comentarios de los vecinos d. Por ningún medio

4 Si desea alguna información de sus deudas, ¿A dónde acude?

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| a. Visita a los directivos | b. Realiza llamadas a los directivos | c. Manda a algún miembro de su hogar a averiguar | d. No hace ninguna gestión |
|----------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|

5 ¿Conoce su consumo mensual en el servicio de agua?

- | | | | |
|--|--|---|---|
| a. Sí, tengo registro de los pagos mensuales | b. Si, solo en la mente, no tengo registro | c. No conozco el valor pero si desearía saber | d. No conozco el valor ni deseo conocer |
|--|--|---|---|

6 Actualmente, ¿Tiene o recibe respaldo del pago de servicio?

- | | | | |
|------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| a. Factura | b. Solo un recibo | c. Un papel escrito | d. Ningún respaldo |
|------------|-------------------|---------------------|--------------------|

7 ¿Conocer usted las deudas de anteriores administraciones que debe cancelar?

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|
| a. Si, las conozco con exactitud | b. Sí, pero no sé cuánto debo | c. No conozco el valor pero si desearía saber | d. No conozco ni deseo saber |
|----------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|

8 ¿Tiene usted o algún miembro de su familia un teléfono inteligente?

- | | | | |
|------------|--|------------------|----------------|
| a. Solo yo | b. Yo no, pero si un miembro de mi hogar | c. Todos tenemos | d. Nadie tiene |
|------------|--|------------------|----------------|

9 ¿Usualmente qué sistema operativo utiliza en el teléfono inteligente?

- | | | | |
|------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| a. Android (Samsung, Huawei, etc.) | b. IOS (IPhone) | c. Windows Phone | d. No conozco o no tengo teléfono |
|------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|

10 ¿Usted descarga y utiliza aplicaciones en su teléfono?

- | | | | |
|------------|-----------------|------------|----------|
| a. Siempre | b. Casi siempre | c. A veces | d. Nunca |
|------------|-----------------|------------|----------|

Anexo 4.- Tabulación de la encuesta y fotografías.

Tabulación de la encuesta

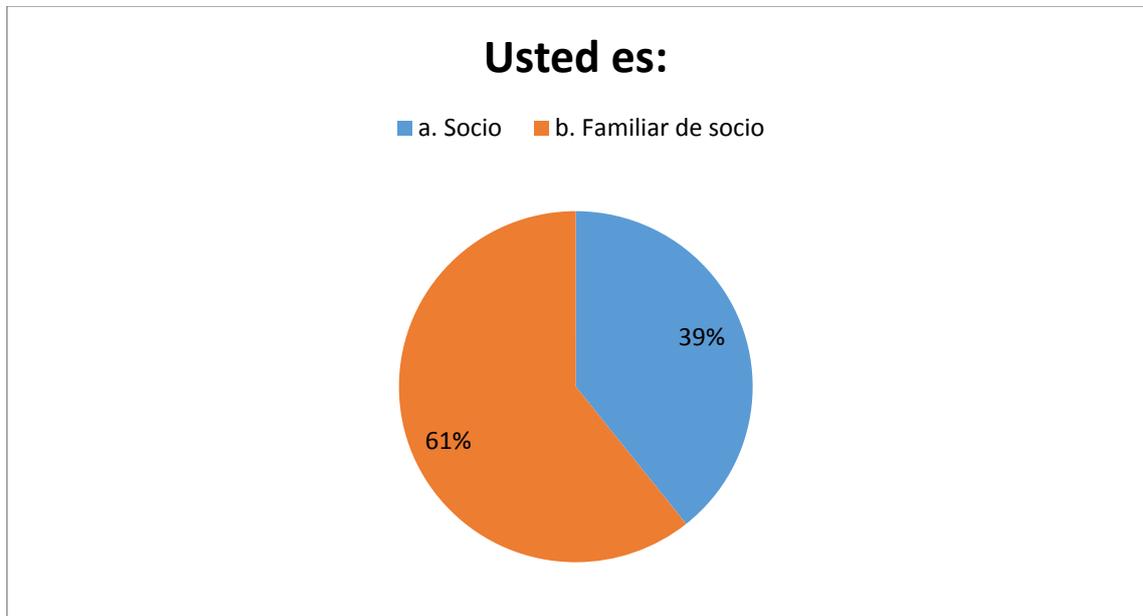


Figura IV.1. Interrogante de la encuesta: Relación con la institución.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

La encuesta aplicada fue enfocada hacia los socios y familiares de socios ya que ambas entidades pueden dar su criterio de la información de la junta y manejo de teléfonos inteligentes.

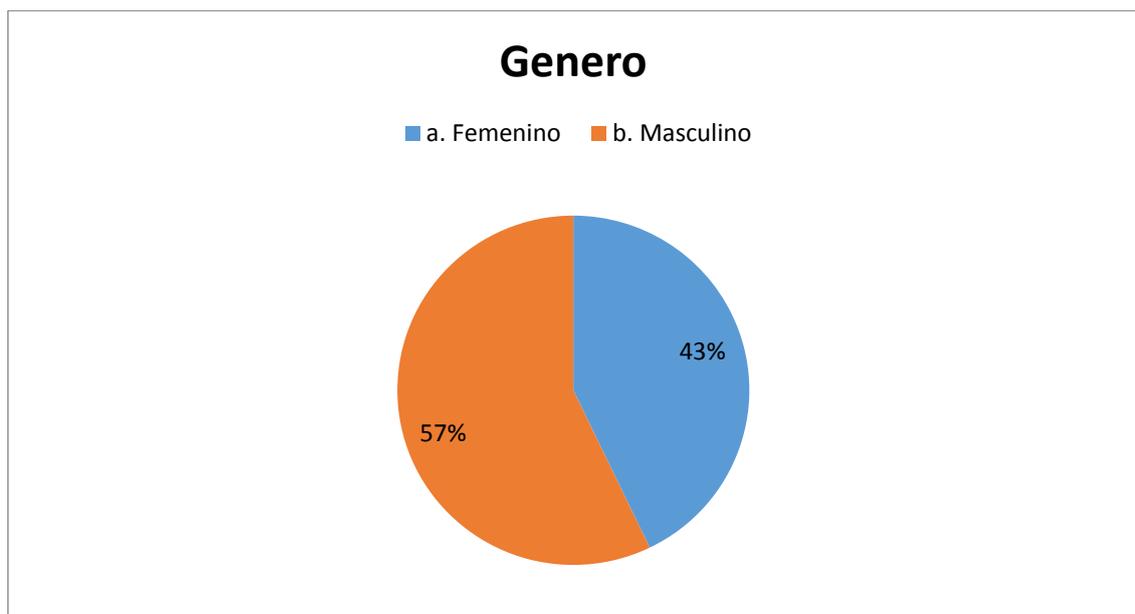


Figura IV.2. Interrogante de la encuesta: Género de la persona encuestada.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Para obtener un balance de criterios e información conocedora de ambos géneros en los aspectos a estudiarse en la encuesta.

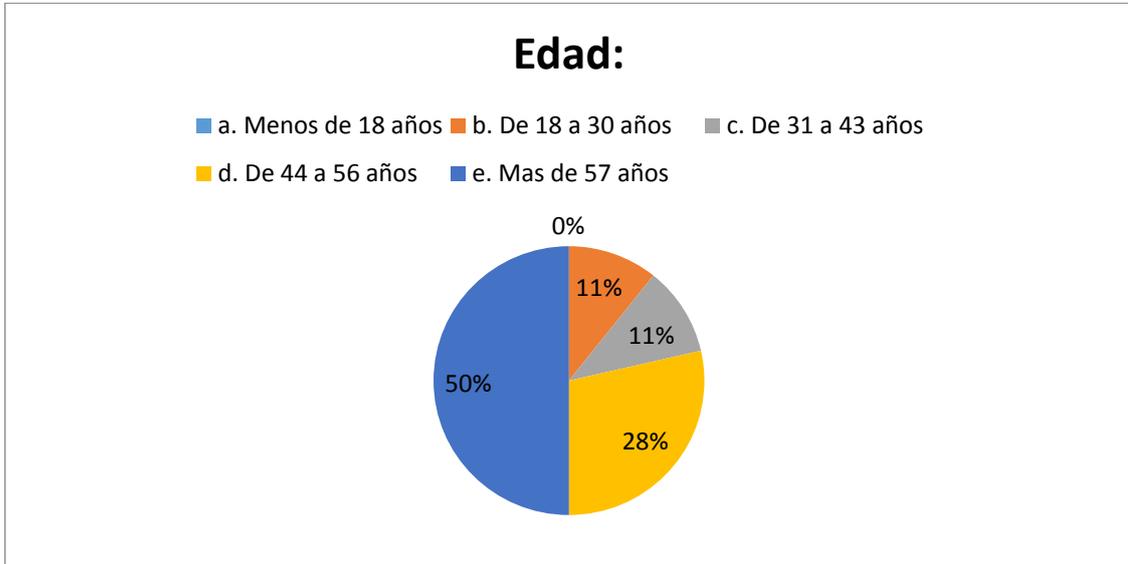


Figura IV.3. Interrogante de la encuesta: Edad de la persona encuestada.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Es importante evidenciar los criterios en esta encuesta fue realizada a personas mayores de edad, y aunque el 50% tiene más de 57 años están en toda su capacidad de responder a las interrogantes.

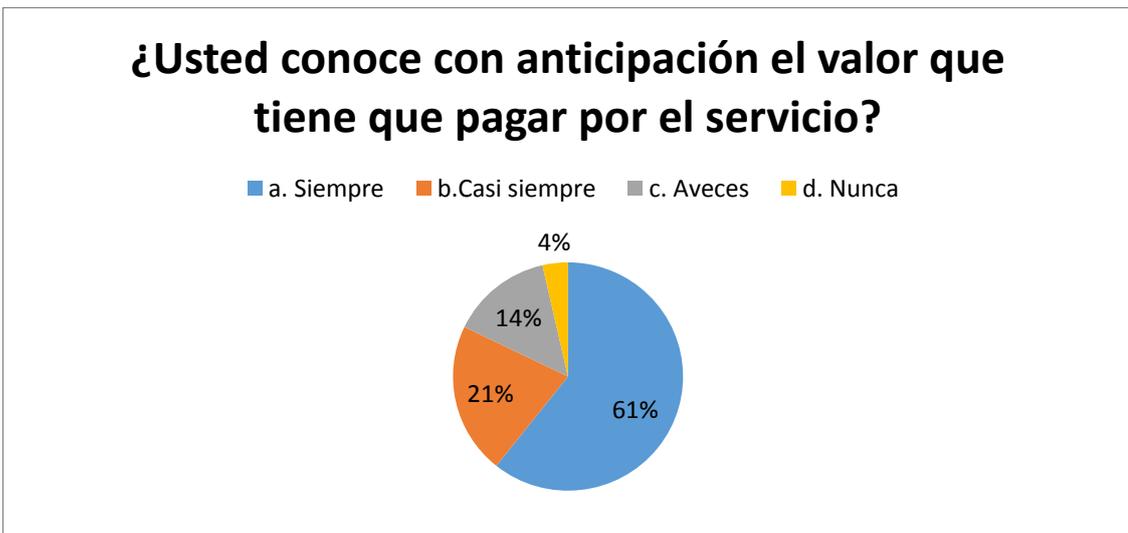


Figura IV.4. Interrogante de la encuesta: Conocimiento de valores a pagar.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Los socios si conocen el valor ya que es una sola tarifa, sin embargo, están abiertos a interpretación que se va a solventar en las siguientes interrogantes.

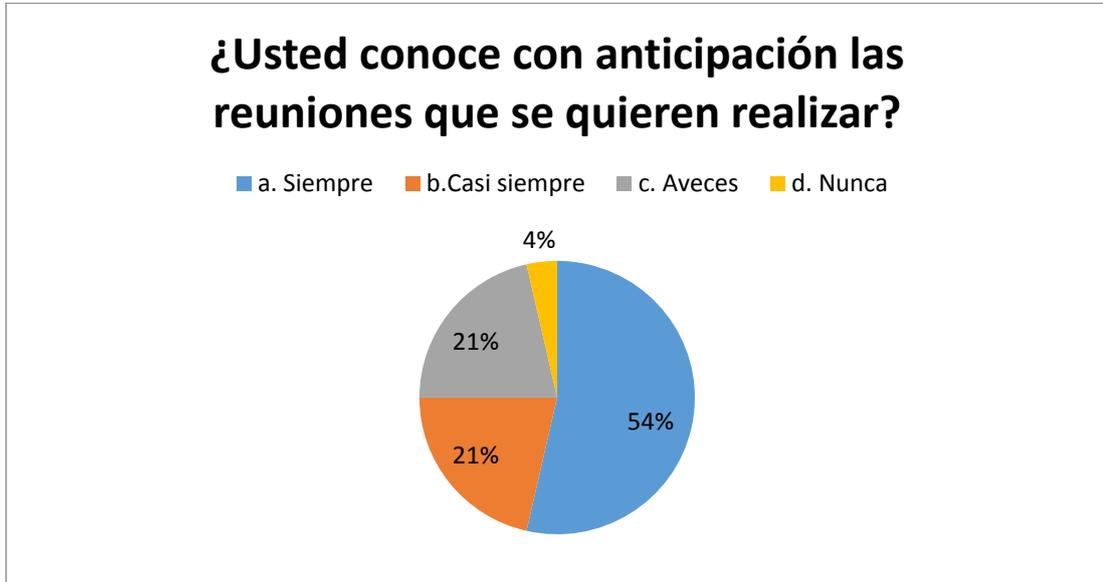


Figura IV.5. Interrogante de la encuesta: Conocimiento de reuniones a realizar.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Esta interrogante evidencia que los socios si conocen las reuniones que la Junta realiza, pero con un porcentaje del 50% lo hace siempre, y los demás socios no lo hacen en esa frecuencia.

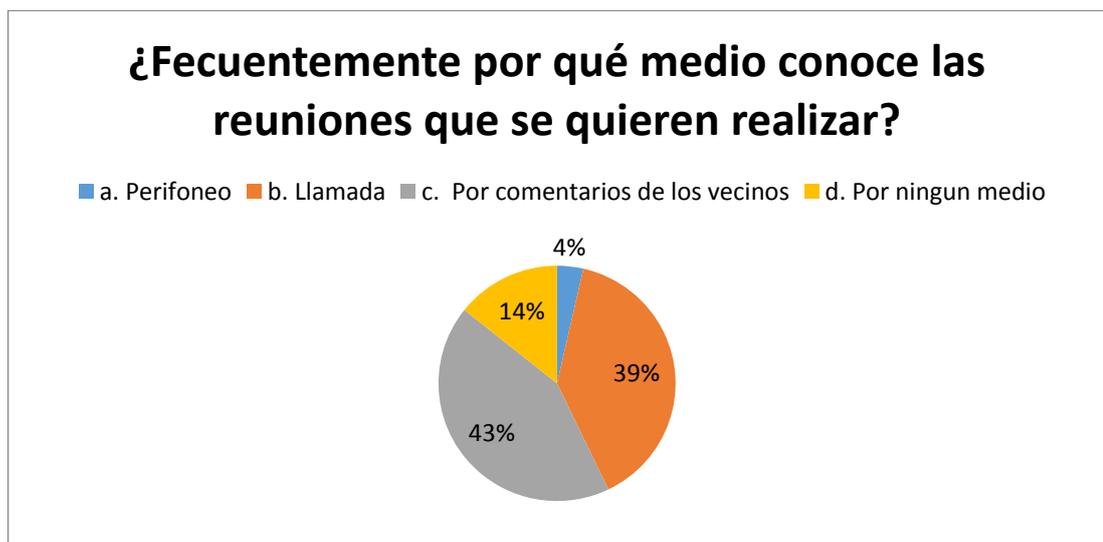


Figura IV.6. Interrogante de la encuesta: Medio de conocimiento de reuniones.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Es importante evidenciar los criterios en esta encuesta fue realizada a personas mayores de edad, y aunque el 50% tiene más de 57 años están en toda su capacidad de responder a las interrogantes.

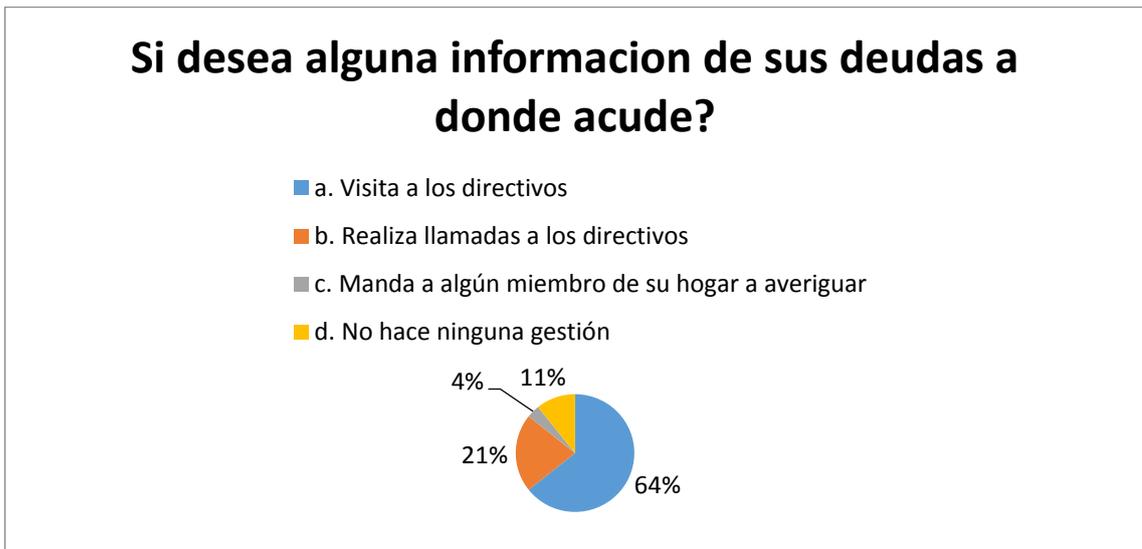


Figura IV.7. Interrogante de la encuesta: Acción para conocer sus deudas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

El 64% de los encuestados afirmaron que para conocer sus deudas visitan a los directivos lo que conlleva el gasto de recursos, además el 21% conlleva un recurso de gasto telefónico o el 11% simplemente no hace ninguna gestión.

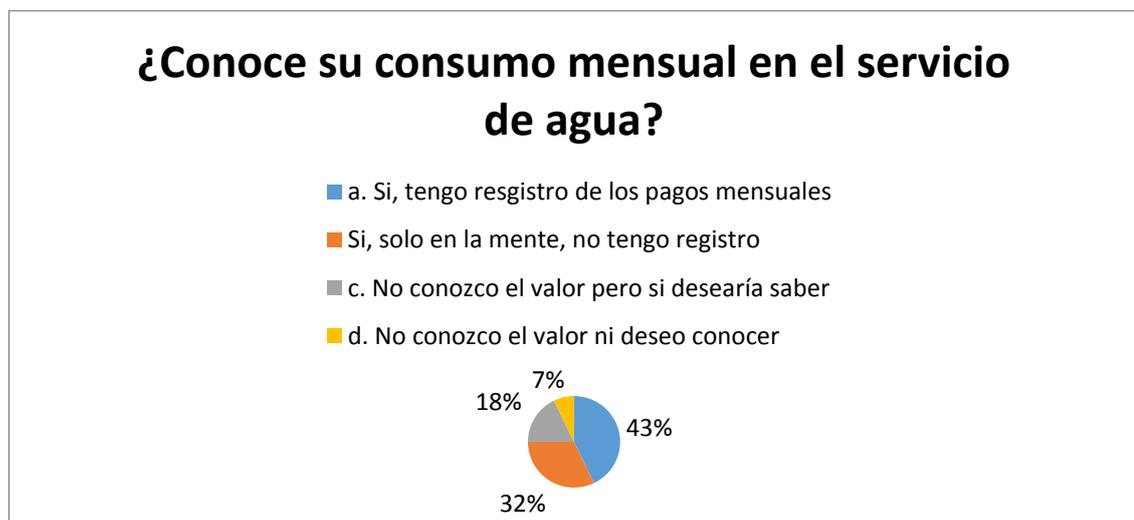


Figura IV.8. Interrogante de la encuesta: Conocimiento del consumo mensual.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

El 43% de los encuestados afirma que si conoce el consumo mensual con registros, el 32 si conoce el consumo mensual pero no tiene registros y los restantes no conocen.

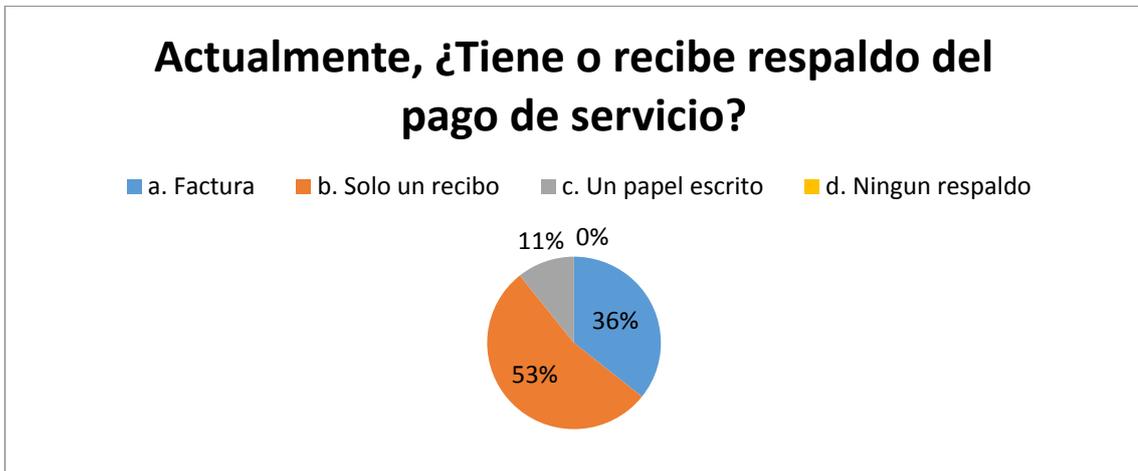


Figura IV.9. Interrogante de la encuesta: Respaldo de pagos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Los usuarios tienen un respaldo de los pagos que realizan, sin embargo, esta interrogante se ha replanteado a la directiva lo cual se afirma que ellos entregan recibos, algunos usuarios lo han confundido con una factura, por eso las respuestas se contradicen.

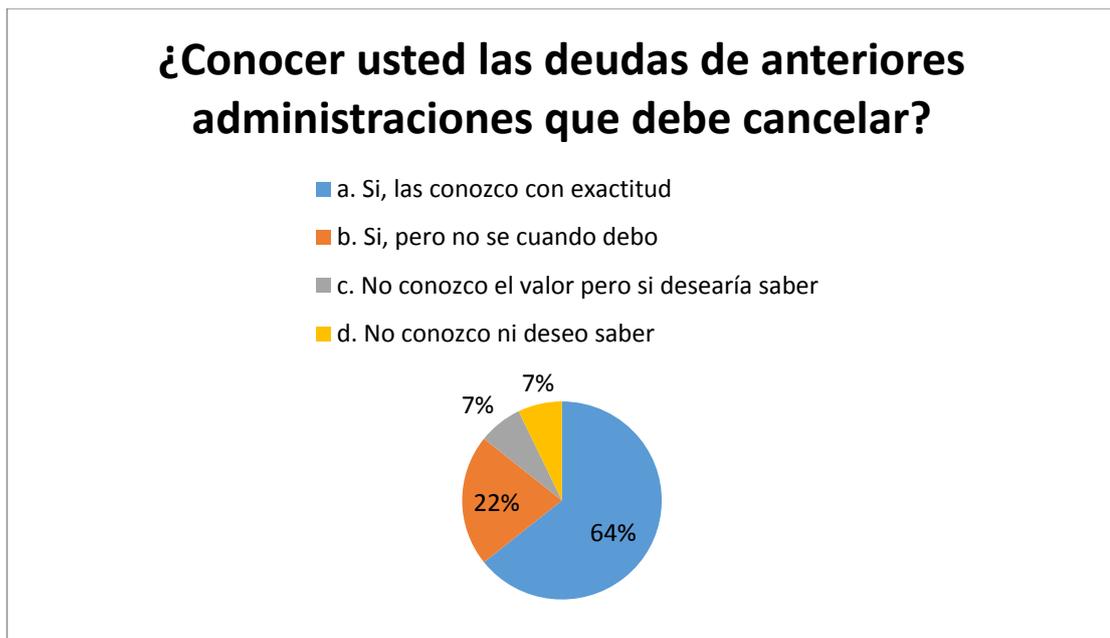


Figura IV.10. Interrogante de la encuesta: Conocimiento de deudas anteriores.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Los usuarios manifiestan que conocen con exactitud las deudas de las administraciones anteriores, sin embargo, el 22% no conoce los montos, sin embargo el 14% no lo conoce.



Figura IV.11. Interrogante de la encuesta: Poseer teléfono inteligente.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Esta interrogante evidencia que solamente el 7% no cuenta con un teléfono inteligente o algún miembro de su hogar, sin embargo, las otras opciones de respuesta son afirmativas en la posesión y manejo de un Smartphone.

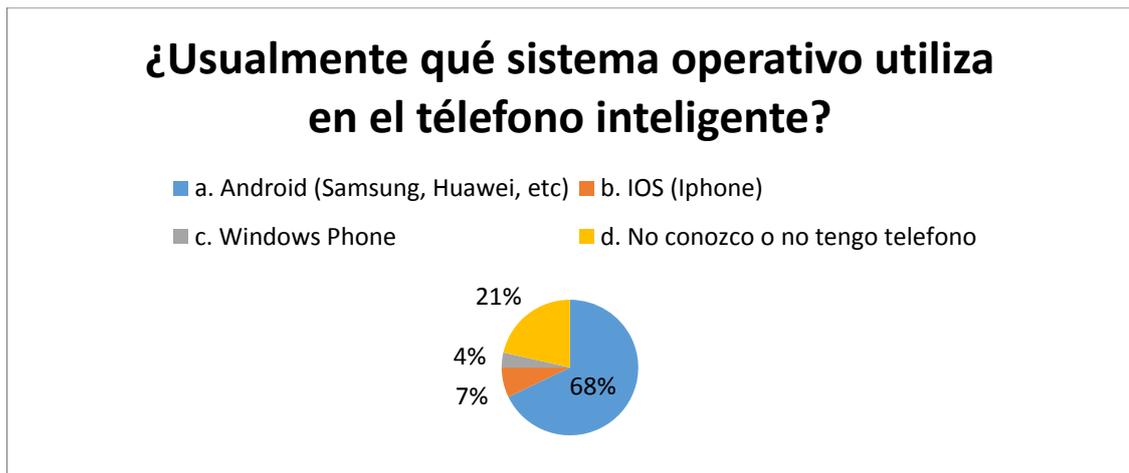


Figura IV.12. Interrogante de la encuesta: Sistema operativo del Smartphone.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Interpretación:

Es indudable que el 68% de los usuarios utilizan el sistema operativo Android, sin embargo mi interpretación para el 21% pueda aumentar a la primera opción, ya que no conocen.

Fotografías

La Figura IV.13 demuestra la explicación de los objetivos de la encuesta y sus instrucciones.



Figura IV.13. Explicación de los objetivos de la encuesta.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Figura IV.14 demuestra la repartición de las encuestas a aplicar.



Figura IV.14. Entrega de la encuesta.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Figura IV.15 demuestra el llenado de las encuestas por parte de los socios o familiares.



Figura IV.15. Llenado de la encuesta.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Anexo 5.- Modelo de dominio final

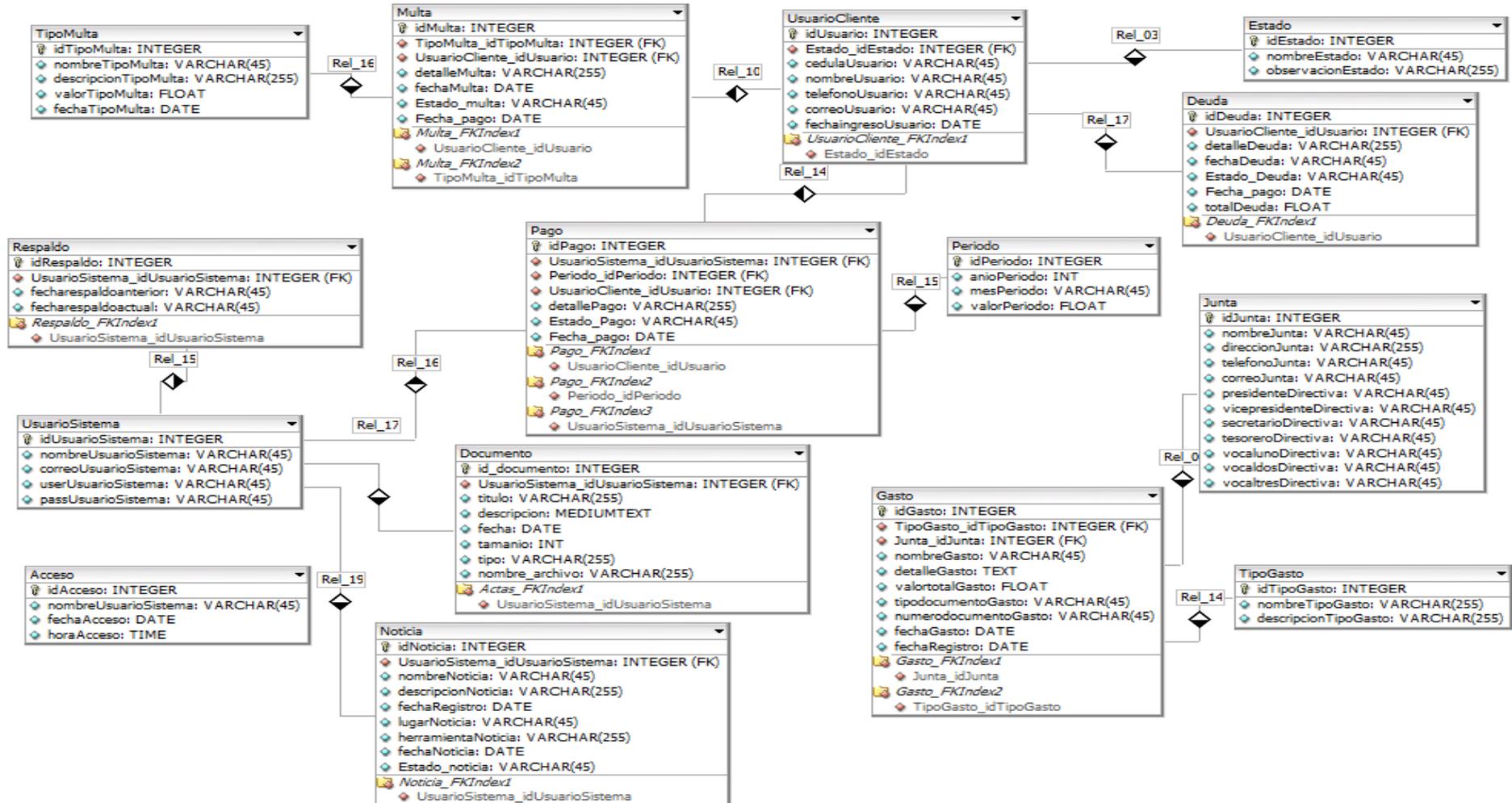


Figura V.1. Modelo de dominio inicial

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Anexo 6.- Descripción de casos de uso (Aplicación web)

Caso de uso: Realizar cobro

La Figura VI.1 describe el caso de uso de realización de cobros la cual tiene tres tipos de cobro: servicio mensual, multas y deudas anteriores, llamados casos de uso extendidos.

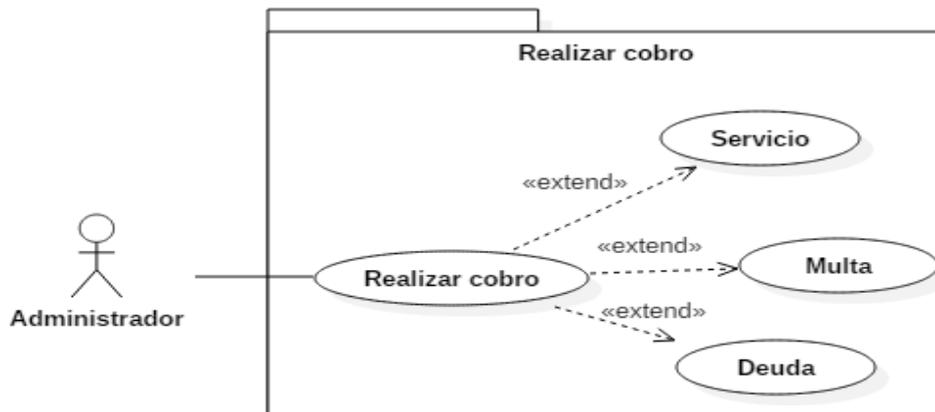


Figura VI.1. Diagrama de caso de uso: Realizar cobro.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.1 muestra la descripción del caso de uso “Realizar cobro” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.1. Detalle del caso de uso: Realizar cobro.

CU01	Realizar cobro
Descripción	Permite registrar un cobro
Actor	Administrador
Precondición	El socio debe tener valores por pagar y estar logeado.
Flujo principal	11. El administrador selecciona el tipo de Cobro 12. El administrador selecciona “Facturación pendiente” 13. El sistema muestra el formulario de pago 14. El administrador llena datos del formulario 15. El administrador selecciona el Cliente 16. El administrador selecciona la “Cobrar” 17. El administrador selecciona el “Imprimir historial” 18. El sistema muestra mensaje “Cobro realizado con éxito”
Flujo Alterno 1	9. El sistema muestra opciones de guardado (Guardar) 10. El administrador selecciona la opción de guardado 19. El administrador selecciona “guardar”
Flujo Alterno 2	10. El administrador selecciona “Imprimir” 11. El sistema muestra el progreso de la impresión 20. Reporte impreso
Post-condición	Registro de cobro

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar gastos

La Figura VI.2 describe el caso de uso registrar gastos, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

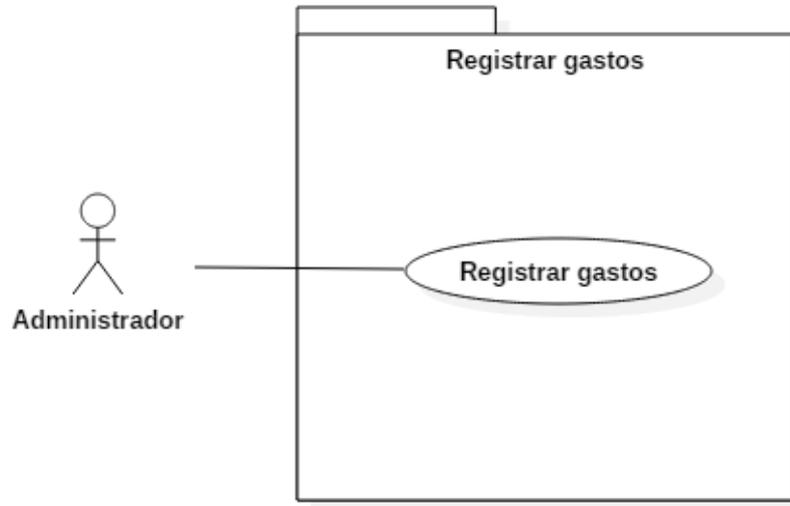


Figura VI.2. Diagrama de caso de uso: Registrar gastos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.2 muestra la descripción del caso de uso “Registrar gastos” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.2. Detalle del caso de uso: Registrar gastos.

CU02	Registrar gastos
Descripción	Permite registrar los gastos de la directiva
Actor	Administrador
Precondición	El administrador debe estar logeado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador selecciona “Facturación”2. El administrador selecciona “Registro de gastos”3. El sistema muestra el formulario de registro4. El administrador llena datos del formulario5. El administrador selecciona la opción “Guardar”6. El sistema muestra mensaje “Registro guardado”
Post-condición	Gastos registrados

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Archivo actas

La Figura VI.3 describe el caso de uso archivo actas, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

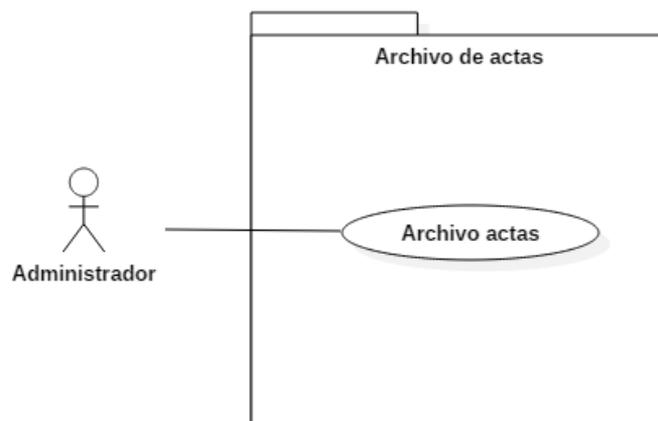


Figura VI.3. Diagrama de caso de uso: Archivo actas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.3 muestra la descripción del caso de uso “Archivo actas” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.3. Detalle del caso de uso: Archivo actas.

CU03	Archivo actas
Descripción	Permite archivar las diferentes actas realizadas
Actor	Administrador
Precondición	El administrador debe estar logeado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Actividades” 2. El administrador selecciona “Archivo de actas” 3. El sistema muestra el formulario de registro 4. El administrador llena datos del formulario 5. El administrador selecciona la opción “Guardar” 6. El sistema muestra mensaje “Documento guardado”
Post-condición	Acta archivada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Generar reportes

La Figura VI.4 describe el caso de uso generar reportes, la cual se divide en los diferentes casos de uso extendidos que se relacionan con las principales funcionalidades de cobro, noticias y archivo.

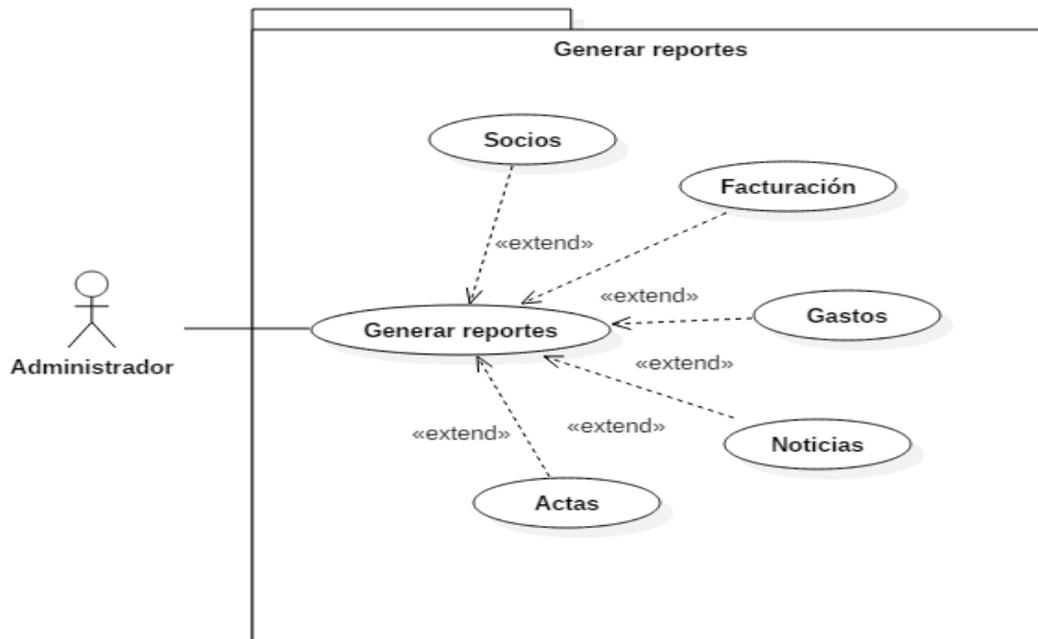


Figura VI.4. Diagrama de caso de uso: Generar reportes.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.4 muestra la descripción del caso de uso “Generar reportes” en la cual se identifica el actor, la precondition, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.4. Detalle del caso de uso: Generar reportes.

CU04	Generar reportes
Descripción	Permite generar reportes
Actor	Administrador
Precondición	Debe existir información y debe estar logeado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Informes” 2. El administrador selecciona el tipo de informe 3. El sistema verifica la información 4. El sistema le muestra el reporte 5. El administrador selecciona la opción “Guardar” 6. El sistema muestra mensaje “Reporte guardado correctamente” 7. El administrador selecciona la opción “Imprimir”
Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema muestra opciones de guardado (Guardar PDF) 6. El administrador selecciona la opción de guardado 7. El administrador selecciona “guardar” 8. El sistema muestra “Reporte guardado”
Flujo Alterno 2	<ol style="list-style-type: none"> 7. El administrador selecciona “Imprimir” 8. El sistema muestra el progreso de la impresión 9. Reporte impreso
Post-condición	Reporte Generado y Guardado/Impreso

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Generar noticias

La Figura VI.5 describe el caso de uso generar noticias, la cual tiene dos involucrados, el administrador desde la aplicación web y el socio desde la aplicación móvil.

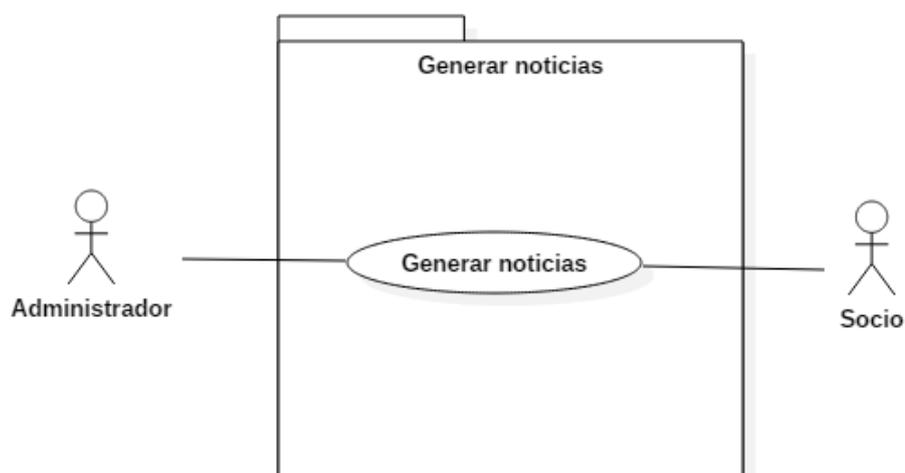


Figura VI.5. Diagrama de caso de uso: Generar noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.5 muestra la descripción del caso de uso “Generar noticias” en la cual se identifica los actores, la precondition, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.5. Detalle del caso de uso: Generar noticias.

CU05	Generar noticias
Descripción	Permite mandar noticias a la aplicación móvil
Actor	Administrador
Precondición	El administrador debe estar logeado
Flujo principal	7. El administrador selecciona “Actividades” 8. El administrador selecciona “Generar noticias” 9. El sistema muestra el formulario de registro 10. El administrador llena datos del formulario 11. El administrador selecciona la opción “Guardar” 12. El sistema muestra mensaje “Noticia generada”
Post-condición	Noticia generada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Respalda información

La Figura VI.6 describe el caso de uso respaldar información, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

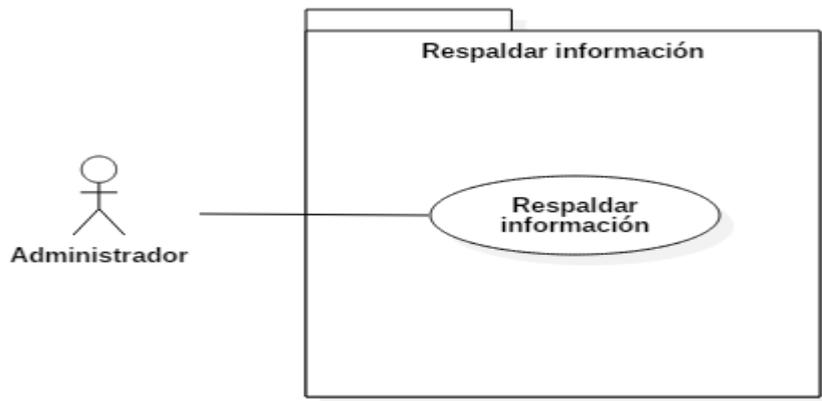


Figura VI.6. Diagrama de caso de uso: Respalda información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.6 muestra la descripción del caso de uso “Respalda información” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.6. Detalle del caso de uso: Respalda información.

CU06	Respalda información
Descripción	Permite realizar backups de la información
Actor	Administrador
Precondición	El administrador tiene que estar logeado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Administración” 2. El administrador selecciona “Respaldo manual” 3. El administrador selecciona la opción “Descargar” 4. El sistema verifica el pedido 5. El sistema muestra mensaje “Respaldo generado”
Post-condición	Respaldo de la base de datos realizada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar socio

La Figura VI.7 describe el caso de uso respaldar información, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

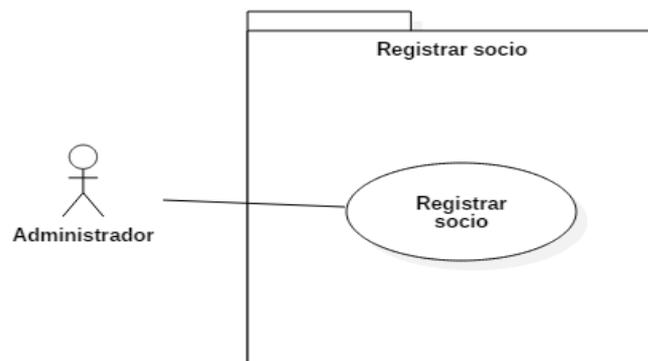


Figura VI.7. Diagrama de caso de uso: Registrar socio.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.7 muestra la descripción del caso de uso “Registrar socio” en la cual se identifica el actor, la precondition, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla VI.7. Detalle del caso de uso: Registrar socio.

CU07	Registrar socio
Descripción	Permite registrar al socio
Actor	Administrador
Precondición	El administrador debe estar logeado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador selecciona “Administración”2. El administrador selecciona “Socios”3. El administrador selecciona “Nuevo socio”4. El administrador llena el formulario de registro5. El administrador selecciona la opción “Guardar”6. El sistema verifica la información7. El sistema muestra mensaje “Socio Registrado”
Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none">5. El sistema muestra un mensaje “Error de datos”6. El administrador ingresa los datos correctos y regresa al paso 5.
Post-condición	Socio registrado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Modificar información

La Figura VI.8 describe el caso de uso modificar información, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

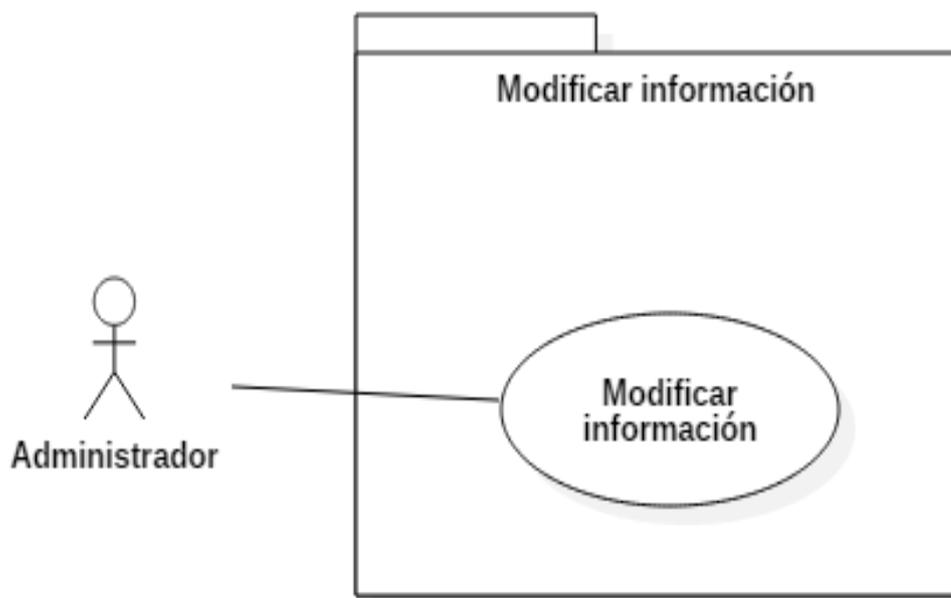


Figura VI.8. Diagrama de caso de uso: Modificar información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.8 muestra la descripción del caso de uso “Modificar información” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal y la post-condición.

Tabla VI.8. Detalle del caso de uso: Modificar información.

CU08	Modificar información
Descripción	Permite modificar la información registrada
Actor	Administrador
Precondición	Debe existir información del socio y debe estar logeado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Modificar” 2. El sistema muestra campos a modificar 3. El administrador modifica la información 4. El administrador selecciona “Modificar” 5. El sistema verifica el pedido 6. El sistema muestra mensaje “Datos modificados”
Post-condición	Información modificada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Buscar información

La Figura VI.9 describe el caso de uso buscar información, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

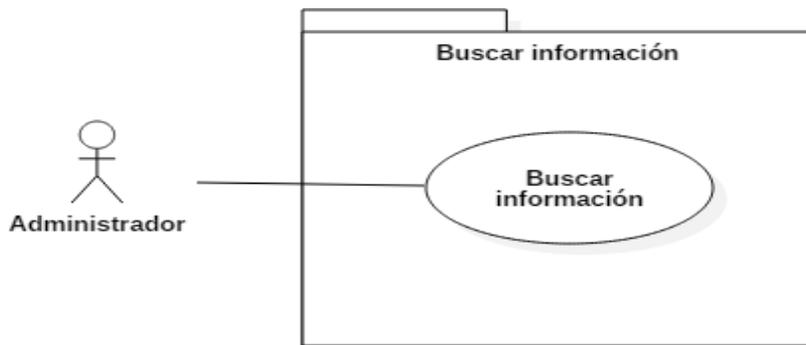


Figura VI.9. Diagrama de caso de uso: Buscar información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.9 muestra la descripción del caso de uso “Buscar” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal y la post-condición.

Tabla VI.9. Detalle del caso de uso: Buscar información.

CU09	Buscar información
Descripción	Permite buscar información
Actor	Administrador
Precondición	Debe existir información y debe estar logeado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el listado / información 2. El administrador ingresa los datos 3. El sistema muestra datos buscados 4. El administrador continua realizando otra acción

Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema no muestra datos 4. El sistema muestra mensaje “Ningún resultado” 5. Vuelve al paso 2
Post-condición	Información encontrada para la siguiente acción

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar

La Figura VI.10 describe el caso de uso registrar, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

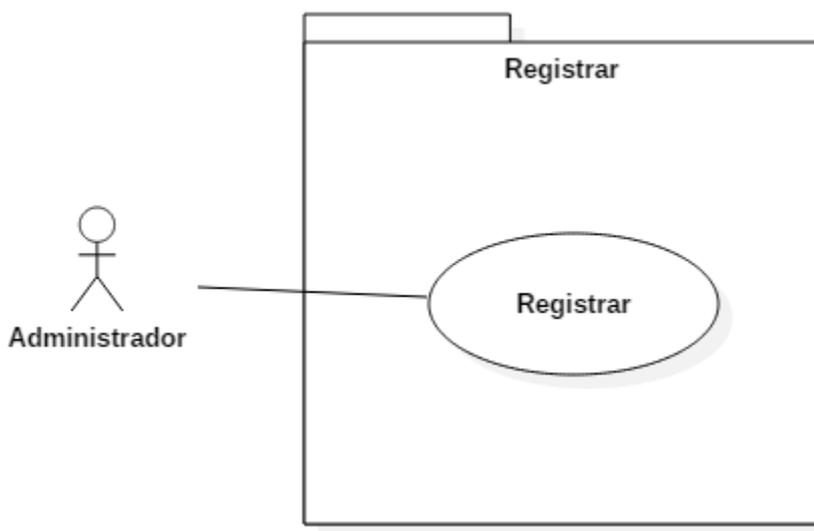


Figura VI.10. Diagrama de caso de uso: Registrar.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.10 muestra la descripción del caso de uso “Registrar” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujo alternativo y la post-condición.

Tabla VI.10. Detalle del caso de uso: Registrar.

CU010	Registrar
Descripción	Permite registrar al administrador del sistema
Actor	Administrador
Precondición	Conocer el usuario y contraseña por defecto
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Administración” 2. El administrador selecciona “Administradores” 3. El administrador llena el formulario de registro 4. El administrador selecciona la opción “Guardar” 5. El sistema verifica la información 6. El sistema muestra mensaje “Administrador registrado”
Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema muestra un mensaje “Faltan ingresar algunos datos” 7. El administrador ingresa los datos faltantes y regresa al paso 4.
Post-condición	Administrador registrado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Iniciar sesión

La Figura VI.11 describe el caso de uso “Iniciar sesión”, la cual no tiene casos de uso extendidos, es una sola funcionalidad.

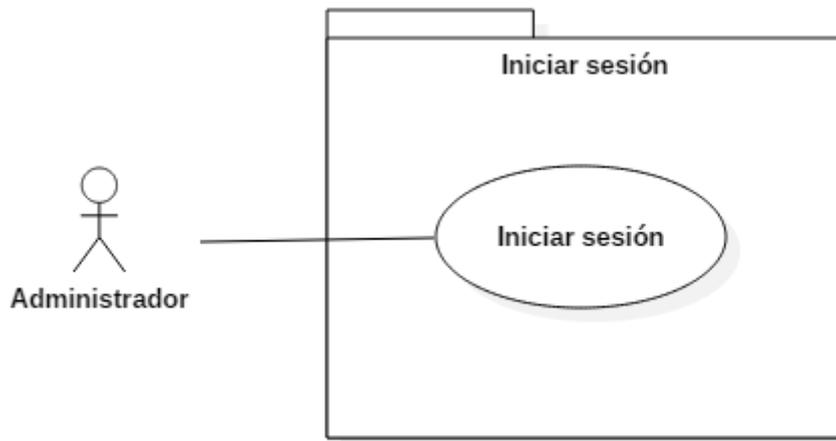


Figura VI.11. Diagrama de caso de uso: Iniciar sesión.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla VI.11 muestra la descripción del caso de uso “Iniciar sesión” en la cual se identifica el actor, la precondition, el flujo principal, flujo alternativo y la post-condición.

Tabla VI.11. Detalle del caso de uso: Iniciar sesión.

CU11	Iniciar sesión
Descripción	Permite iniciar sesión al administrador del sistema
Actor	Administrador
Precondición	El administrador debe estar registrado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador ingresa al sistema2. El sistema muestra formulario de Inicio de Sesión3. El administrador ingresa su administrador y contraseña4. El administrador selecciona “Ingresar”5. El sistema verifica la información6. El administrador ingresa al sistema
Flujo Alternativo 1	<ol style="list-style-type: none">6. El sistema muestra un mensaje “Error de ingreso”7. El administrador regresa al paso 2
Post-condición	Administrador Logeado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Anexo 7.- Diagramas de secuencia o asignación de comportamiento (Aplicación web)

Caso de uso: Realizar cobro

La Figura VII.1 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Realizar cobro” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para el tipo de cobros existentes en la facturación.

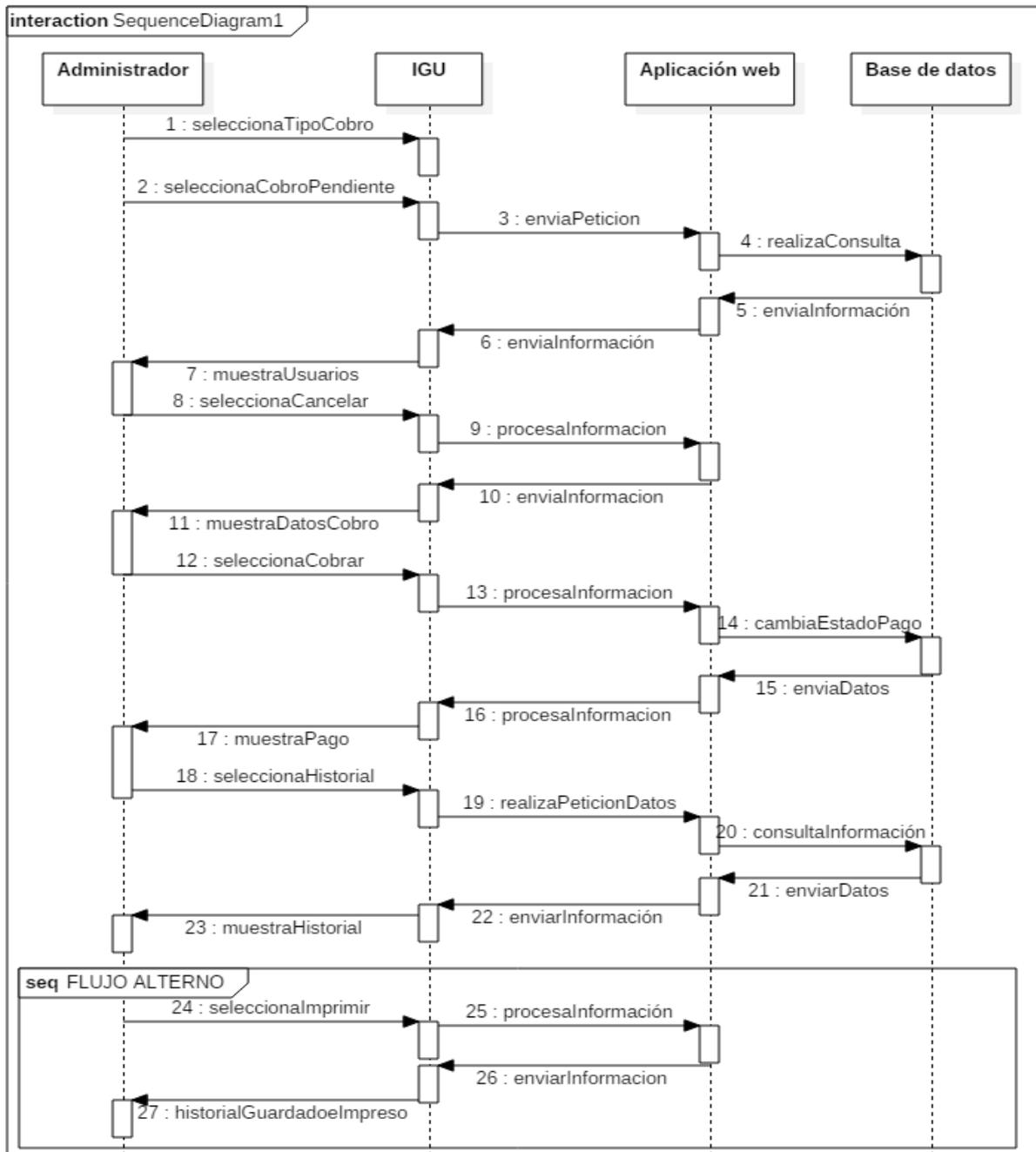


Figura VII.1. Diagrama de caso de uso: Realizar cobro.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar gastos

La Figura VII.2 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar gastos” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para el registro.

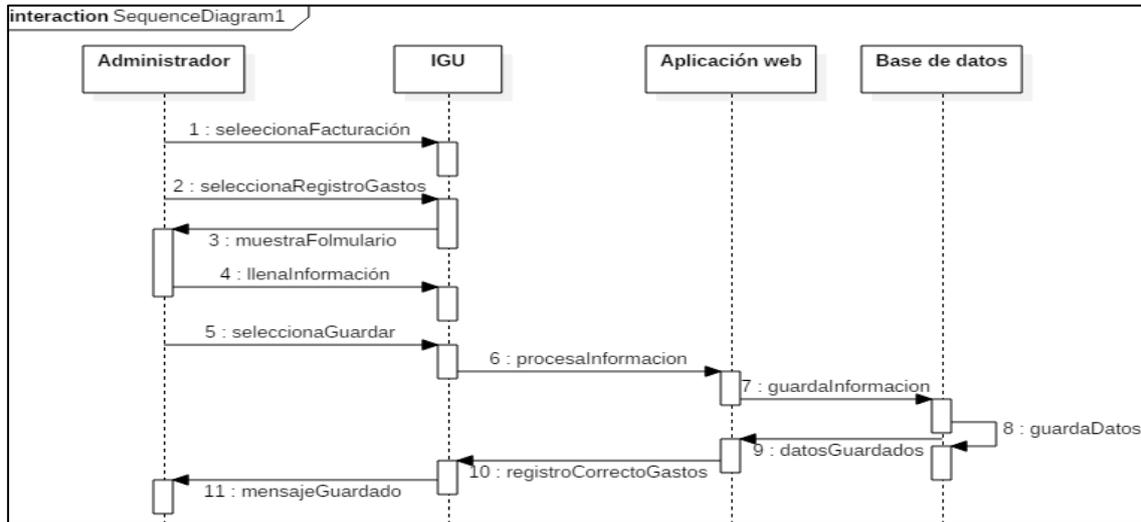


Figura VII.2. Diagrama de caso de uso: Registrar gastos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Archivo actas

La Figura VII.3 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Archivo actas” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para el archivo.

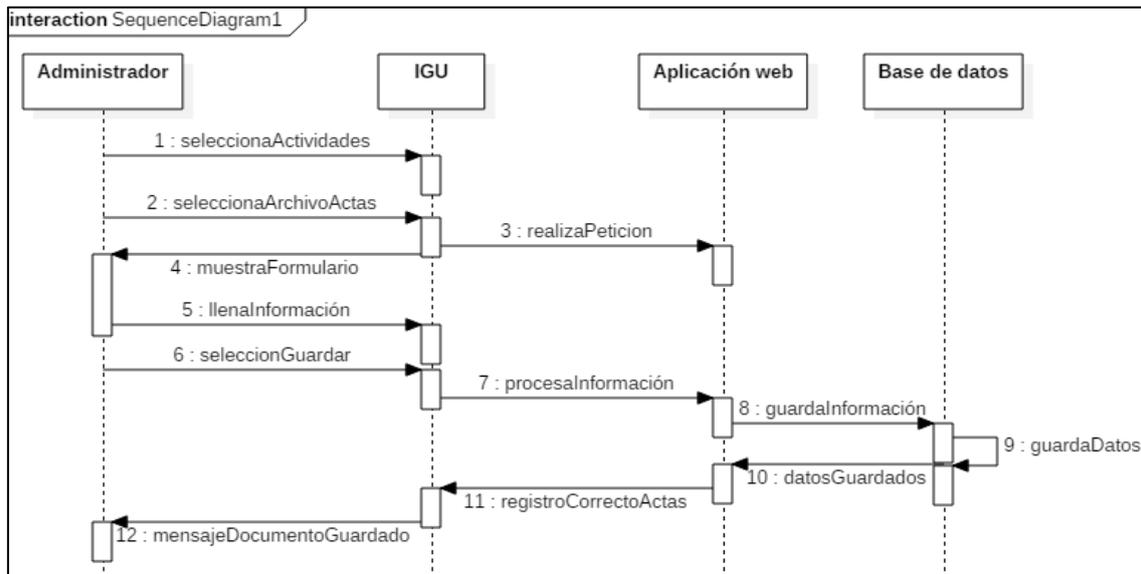


Figura VII.3. Diagrama de caso de uso: Archivo actas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Generar reportes

La Figura VII.4 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Generar reportes” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su generación.

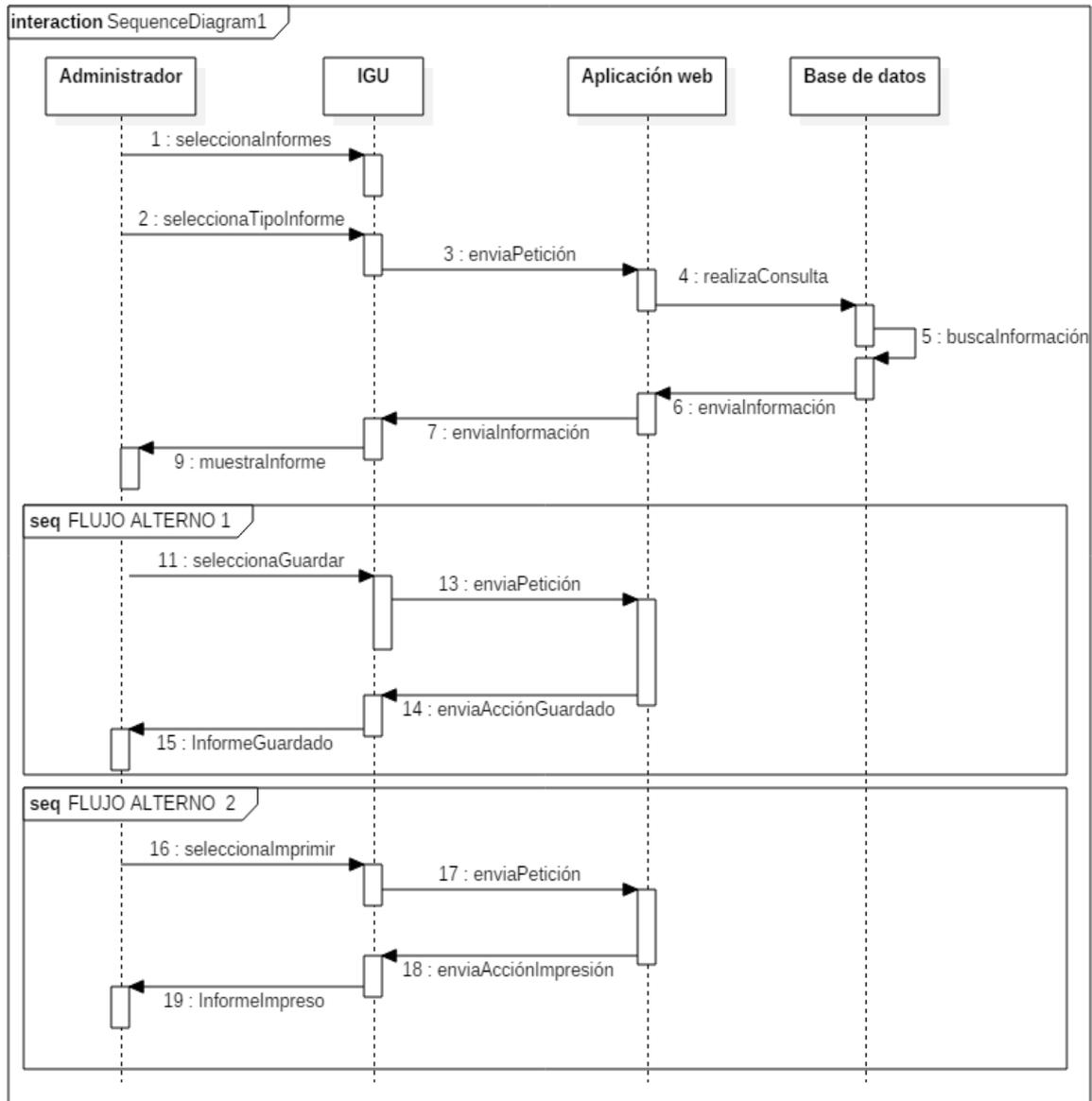


Figura VII.4. Diagrama de caso de uso: Generar reportes.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Generar noticias

La Figura VII.5 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Generar noticias” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su generación.

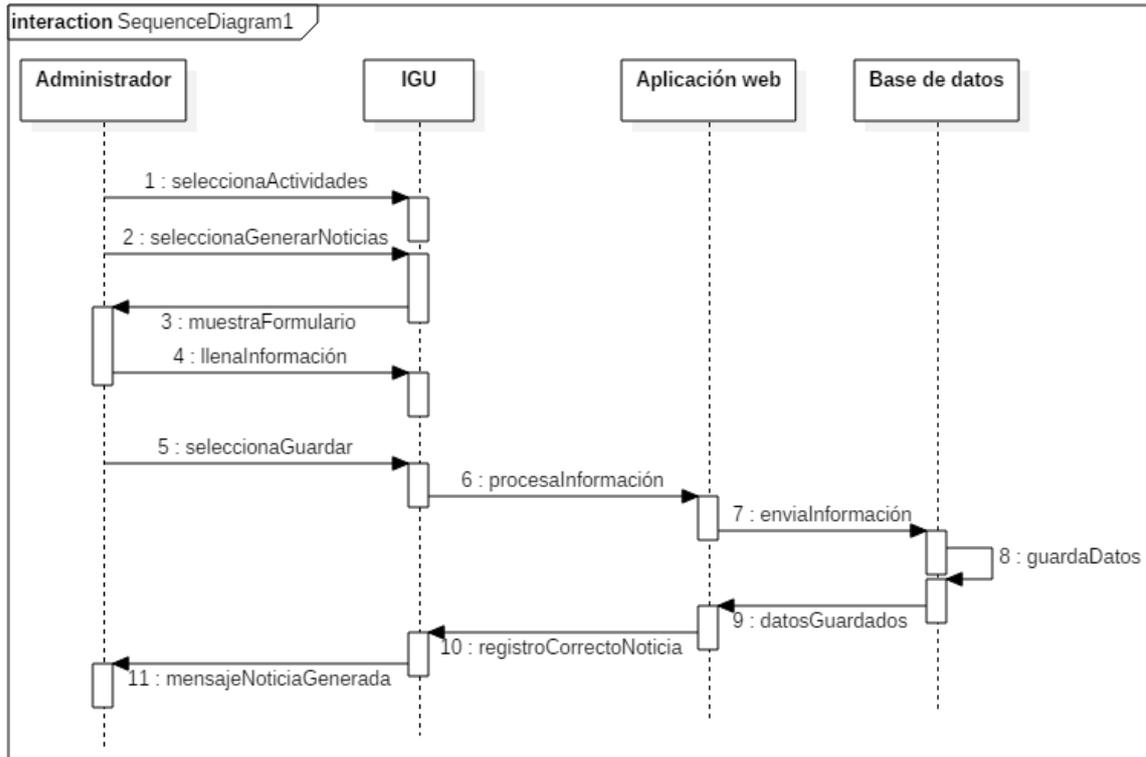


Figura VII.5. Diagrama de caso de uso: Generar noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Respaldo información

La Figura VII.6 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Respaldo información” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su respaldo.

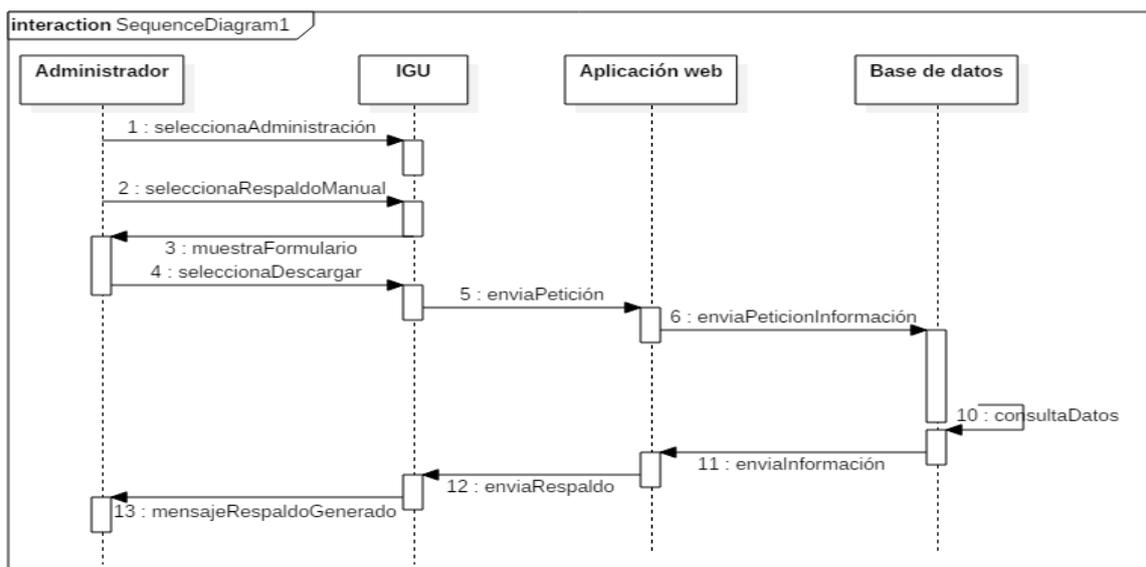


Figura VII.6. Diagrama de caso de uso: Respaldo información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar socio

La Figura VII.7 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar socio” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su registro.

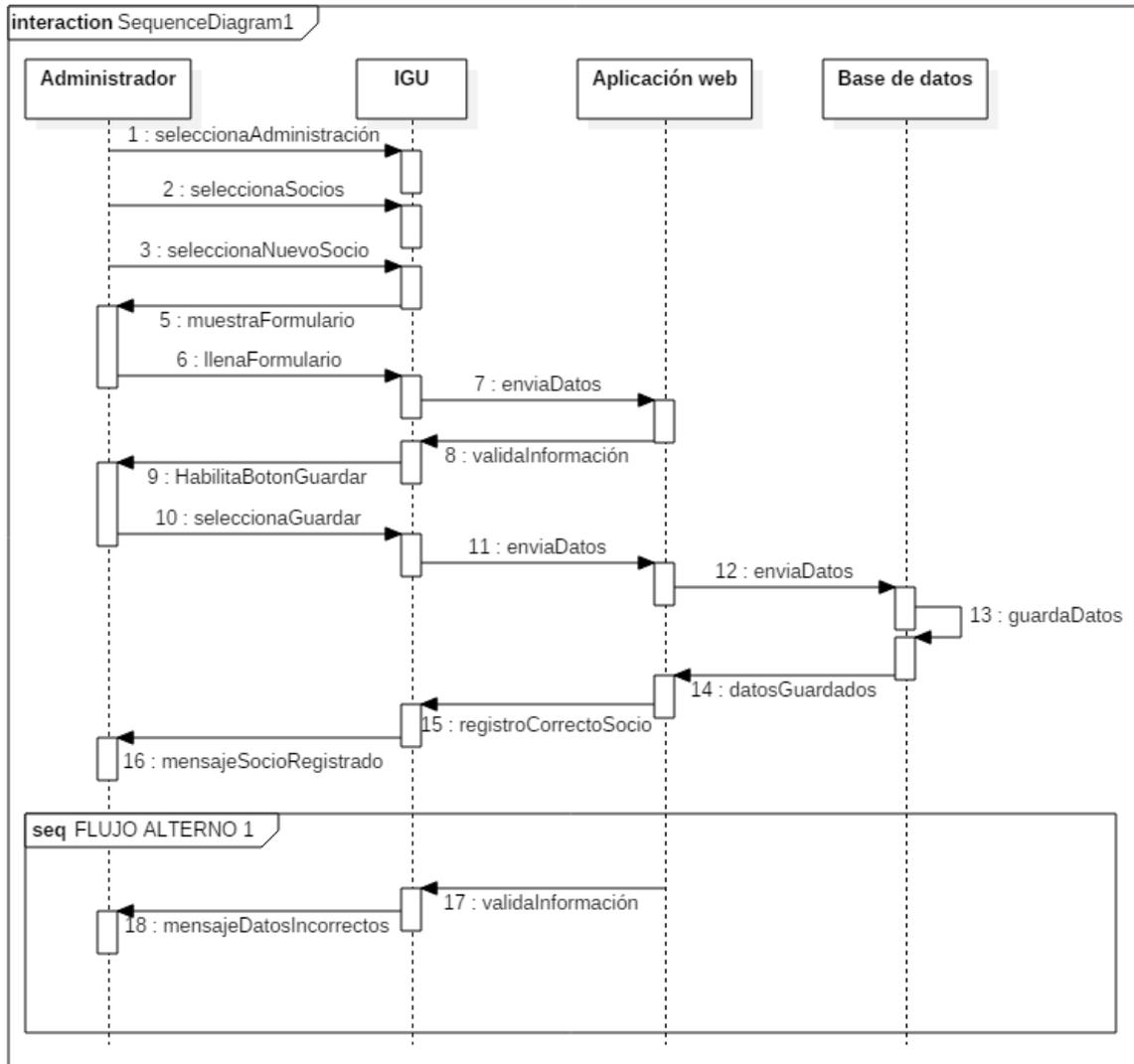


Figura VII.7. Diagrama de caso de uso: Registrar socio.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Modificar información

La Figura VII.8 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Modificar información” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su modificación.

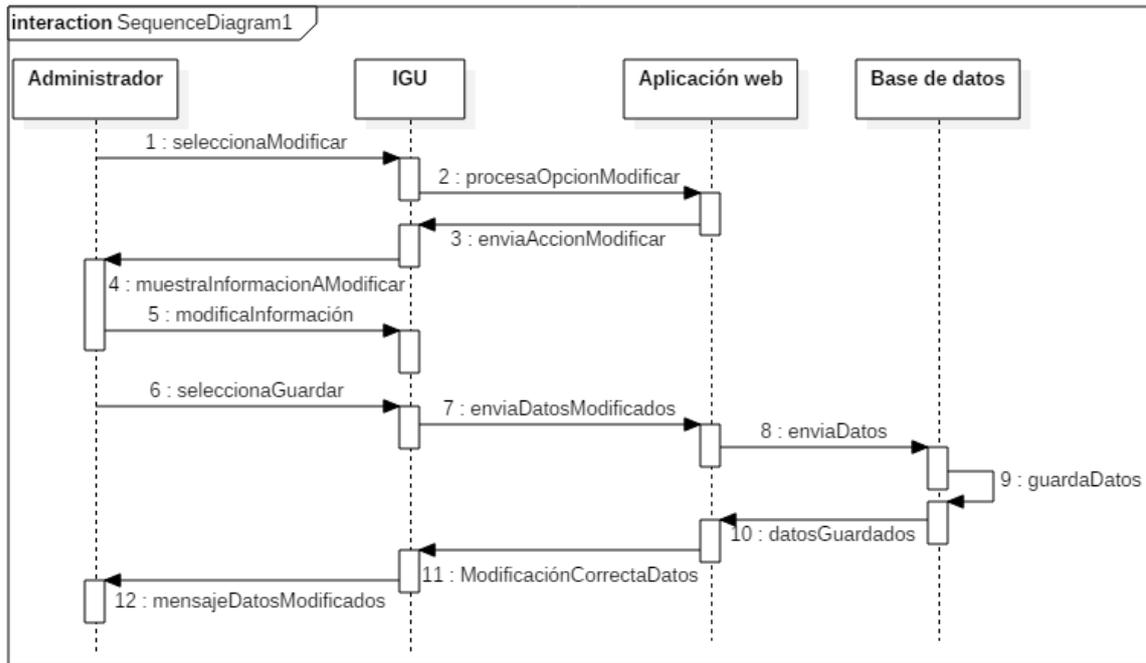


Figura VII.8. Diagrama de caso de uso: Modificar información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Buscar información

La Figura VII.9 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Buscar información” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su búsqueda.

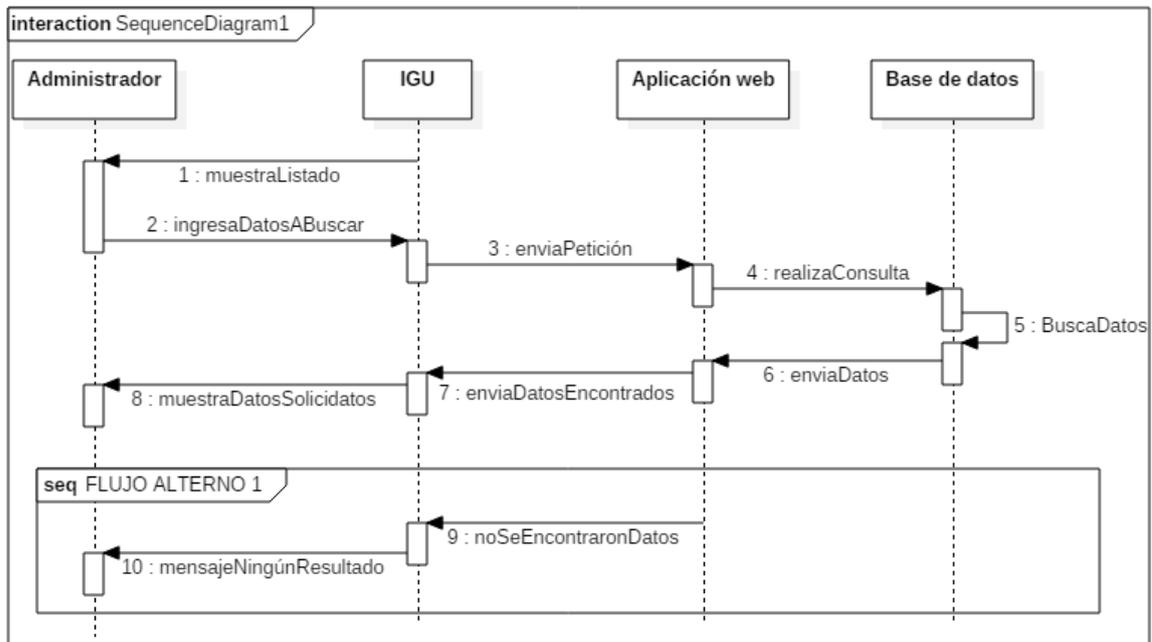


Figura VII.9. Diagrama de caso de uso: Buscar información.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Registrar

La Figura VII.10 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su registro.

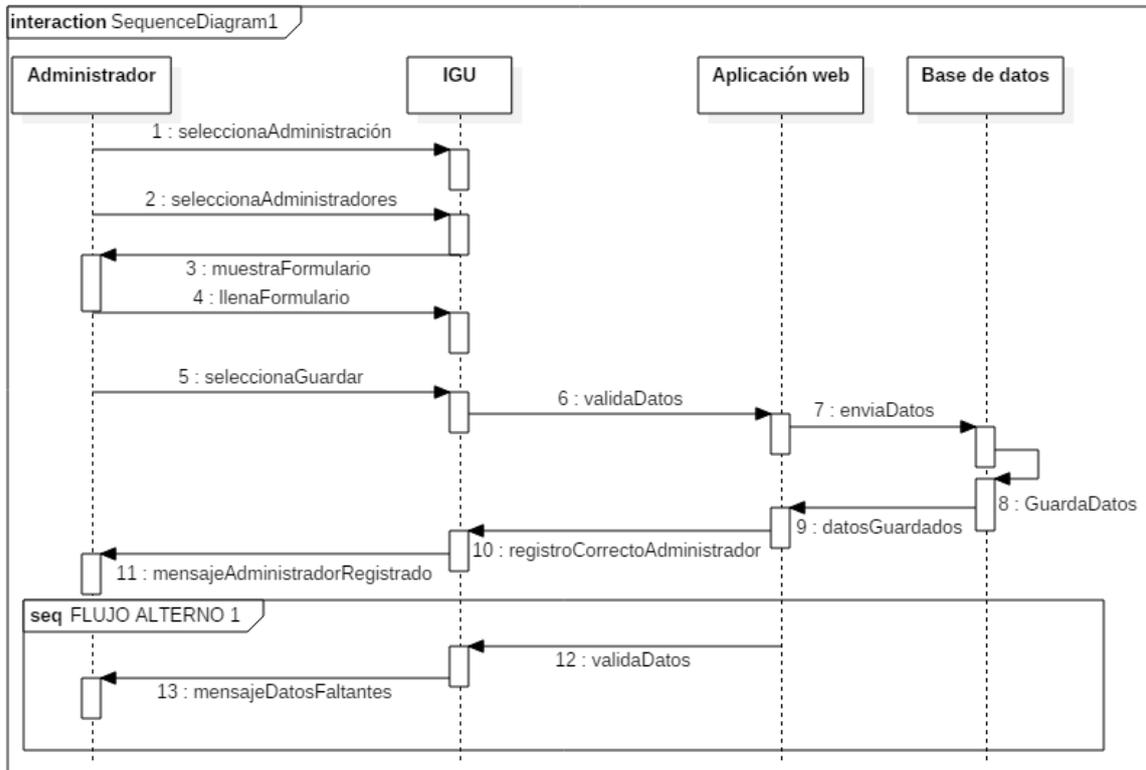


Figura VII.10. Diagrama de caso de uso: Registrar.

Elaborado por: Investigador del proyecto

Caso de uso: Iniciar sesión

La Figura VII.11 muestra el diagrama de secuencia del caso de uso “Iniciar sesión” donde se visualiza la asignación de comportamiento entre el administrador, la interfaz gráfica de usuario, la aplicación web y la base de datos para su inicio de sesión.

Anexo 8.- Interfaces resultantes de la aplicación web

Interfaz principal de la aplicación

La Figura VIII.1 muestra la interfaz principal de la aplicación web, entre sus componentes está el menú de navegación en la parte izquierda, la sesión de página principal, ayuda y salir en la parte derecha.



Figura VIII.1. Interfaz principal y el menú de opciones.

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Realizar cobro

Las Figuras VIII.2, VIII.3, y VIII.4 muestran los diferentes tipos de cobros existentes en la facturación como es: la facturación mensual del servicio de agua, la facturación de multas aplicadas y la facturación de deudas de la administración anterior

Cédula	Nombres	Año	Mes	Valor	Estado pago	Cancelar
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	FEBRERO	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	MARZO	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	ABRIL	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	MAYO	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	JUNIO	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	JULIO	15	Pendiente	
1001	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	AGOSTO	15	Pendiente	

Figura VIII.2. Interfaz de facturación mensual.

Elaborado por: Investigador del proyecto



Figura VIII.3. Interfaz de facturación de multas.

Elaborado por: Investigador del proyecto

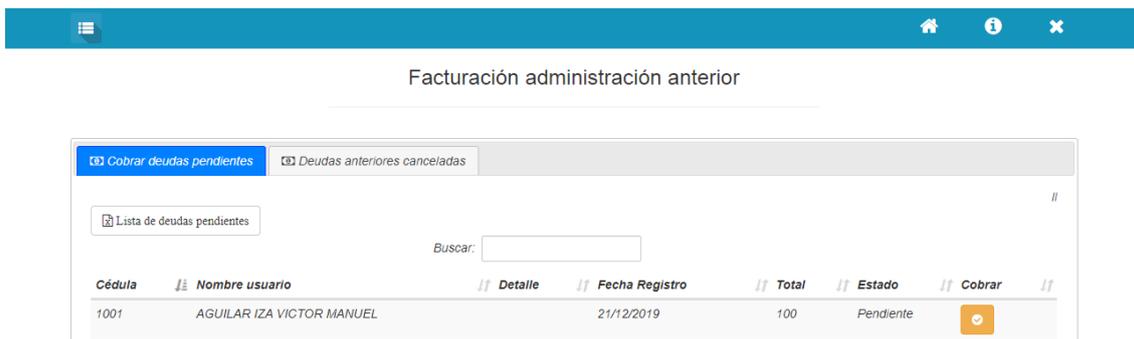


Figura VIII.4. Interfaz de facturación de deudas anteriores

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Registrar gastos

La Figura VIII.5 muestra la interfaz para el registro de gastos realizados por la Junta y categorizados por un “Tipo de gasto”.



Figura VIII.5. Interfaz de registro de gastos

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Archivo de actas

La Figura VIII.6 muestra la interfaz para archivo de actas que se realizan en cada reunión o también llamada “Asamblea general” en la que se registran datos específicos y el documento generado llamado “Acta”.

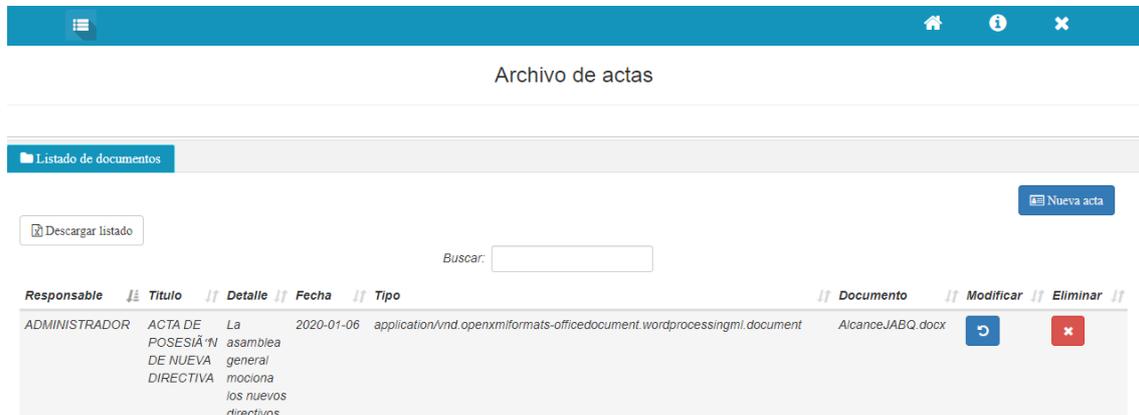


Figura VIII.6. Interfaz de archivo de actas

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Generar reportes

La Figura VIII.7 muestra la interfaz de informes generados sobre socios, facturación, gastos, noticias y actas, sin embargo, la figura solo especifica uno en la cual se pueden descargar todos los socios, los activos e inactivos.



Figura VIII.7. Interfaz de reporte de socios

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Generar noticias

La Figura VIII.8 muestra la interfaz de generación de noticias o actividades que la Junta realizará posteriormente, es importante ratificar que se visualizan las noticias con el estado “Actual”, las noticias con el estado “Realizado” están en el informe de noticias.

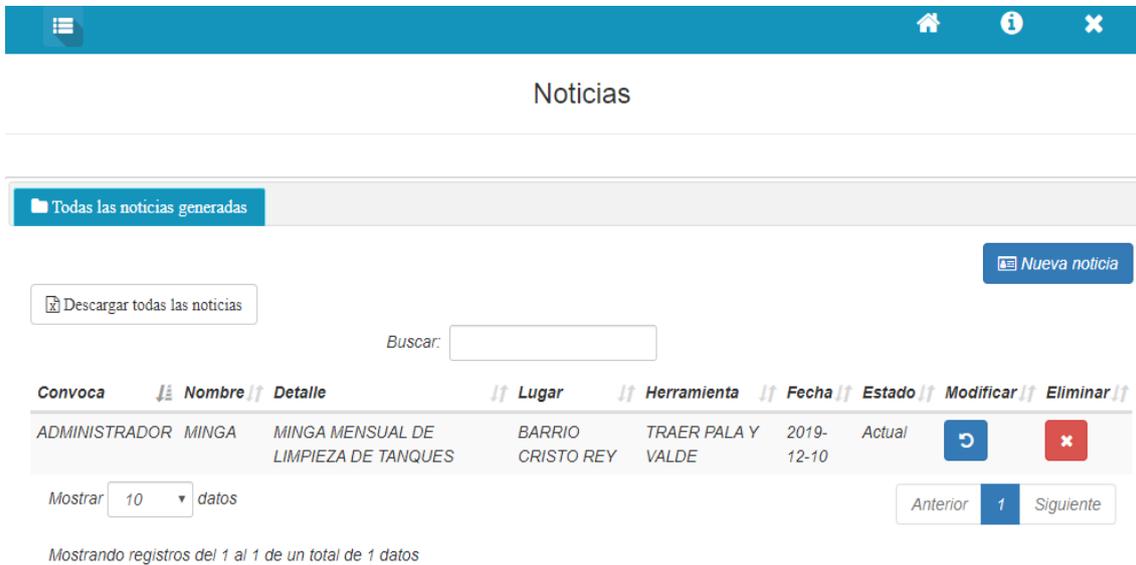


Figura VIII.8. Interfaz de generación de noticias

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Respaldo información

La Figura VIII.9 muestra la interfaz para la realización del respaldo manual en la cual se requiere una unidad externa.

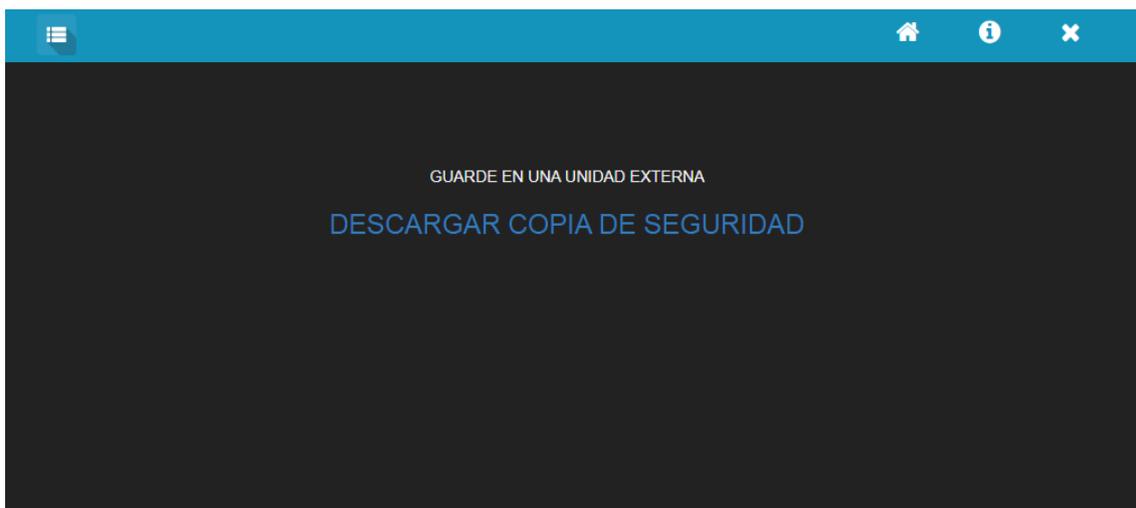


Figura VIII.9. Interfaz de respaldo manual de información

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Registrar socio

La Figura VIII.10 muestra la interfaz el registro de un nuevo socio con sus datos principales de identificación y contacto.

The image shows a web application interface for registering a new member. A modal window titled "Ingresar" is open, containing the following fields:

- Estado:** A dropdown menu.
- Nombre:** A text input field with the placeholder "Ingrese los apellidos y nombres".
- Correo:** A text input field with the placeholder "Ingrese el correo electronico".
- Fecha ingreso:** A date input field with the value "09/01/2020".
- Cédula:** A text input field with the placeholder "Ingrese el numero de cedula".
- Teléfono:** A text input field with the placeholder "Ingrese el numero de telefono (10 digitos)".

A "Guardar" button is located at the bottom center of the modal. The background shows a table with columns for "Estado" and "Cédula".

Figura VIII.10. Interfaz de registro de socio

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Modificación información

La Figura VIII.11 muestra la interfaz de modificación de información, es un ejemplo, es la modificación de un gasto registrado previamente, en otros módulos también existe esta funcionalidad.

The image shows a web application interface for modifying a registered expense. A modal window titled "Modificar" is open, containing the following fields:

- Tipo de gasto:** A dropdown menu with the value "MATERIALES DE OFICINA".
- Nombre de gasto:** A text input field with the value "COMPRAR UTILES DE OFICINA".
- Detalle de gasto:** A text area with the value "COMPRA DE CARPETAS 200" and "IMPRESIONES PARA ASISTENCIA 120".
- Total de gasto:** A text input field with the value "55".
- Fecha de gasto:** A date input field with the value "2019-12-10".

A "Modificar" button is located at the bottom center of the modal, and a "Cerrar" button is at the bottom right. The background shows a table with columns for "Tipo Gasto" and "Beneficio".

Figura VIII.11. Interfaz de modificación de información

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Buscar información

La Figura VIII.12 muestra la una interfaz en la cual tiene la funcionalidad de buscar información por cualquier criterio, este sea la cedula, el nombre, el teléfono o correo.



Figura VIII.12. Interfaz de búsqueda de información

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Registrar

La Figura VIII.13 muestra la interfaz el registro de administradores de la aplicación web.



Figura VIII.13. Interfaz de registro de administradores

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Iniciar sesión

La Figura VIII.14 muestra la interfaz de inicio de sesión en la cual se debe ingresar el usuario y contraseña para el ingreso a la aplicación web.



INGRESAR AL SISTEMA

Usuario
admin

Contraseña
.....

INGRESAR

 JUNTA DE AGUA DE RIEGO Y ASPERSIÓN
11 DE NOVIEMBRE

Figura VIII.14. Interfaz de facturación mensual.

Elaborado por: Investigador del proyecto

Anexo 9.- Descripción de casos de uso (Aplicación móvil)

Caso de uso: Generar noticias (Socio)

La Figura IX.1 describe el caso de uso generar noticias, la cual tiene dos involucrados, el administrador desde la aplicación web y el socio desde la aplicación móvil en este caso de uso se detalla desde la aplicación móvil.

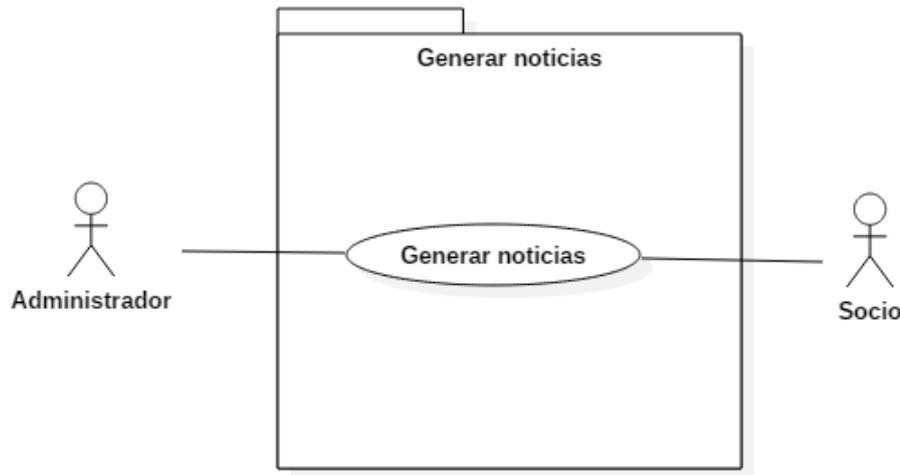


Figura IX.1. Diagrama de caso de uso: Generar noticias (Socio).

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla IX.1 muestra la descripción del caso de uso “Generar noticias” en la cual se identifica los actores, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla IX.1. Detalle del caso de uso: Generar noticias (Socio).

CU05	Generar noticias
Descripción	Permite visualizar las noticias
Actor	Socio
Precondición	El socio debe tener datos móviles o wifi.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none">1. El socio ingresa a la aplicación2. La aplicación muestra las noticias actuales3. El socio ingresa a la noticia4. La aplicación muestra el detalle
Post-condición	Noticia visualizada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Caso de uso: Consultar deudas

La Figura IX.2 describe el caso de uso consultar deudas, la cual está involucrado el socio desde la aplicación móvil.

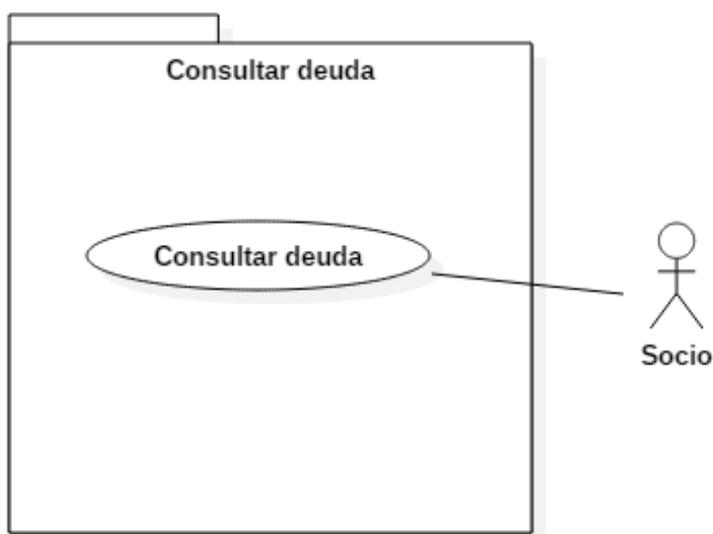


Figura IX.2. Diagrama de caso de uso: Consultar deudas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Tabla IX.2 muestra la descripción del caso de uso “Consultar deudas” en la cual se identifica el actor, la precondición, el flujo principal, flujos alternos y la post-condición.

Tabla IX.2. Detalle del caso de uso: Consultar deudas.

CU05	Consultar deudas
Descripción	Permite consultar las deudas en la aplicación móvil
Actor	Socio
Precondición	El socio debe tener datos móviles o wifi, conocer el número de cedula.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El socio selecciona “Consultar” 2. El socio ingresa el número de cedula 3. El socio selecciona “Buscar” 4. El sistema muestra los formularios de los tipos de deudas
Flujo Alterno 1	<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema muestra “Cedula no valida o incorrecta” 5. Vuelve al paso 2
Flujo Alterno 2	<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema muestra “El socio no tiene deudas”
Post-condición	Información de deudas

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Anexo 10.- Diagramas de secuencia o asignación de comportamiento (Aplicación móvil)

La Figura X.1 describe el diagrama de secuencia para el caso de uso generar noticias desde el actor socio yq ue puede visualizar las noticias generadas y detalla la interaccion entre el socio, la interfaz grafca, la aplicación movil y base de datos.

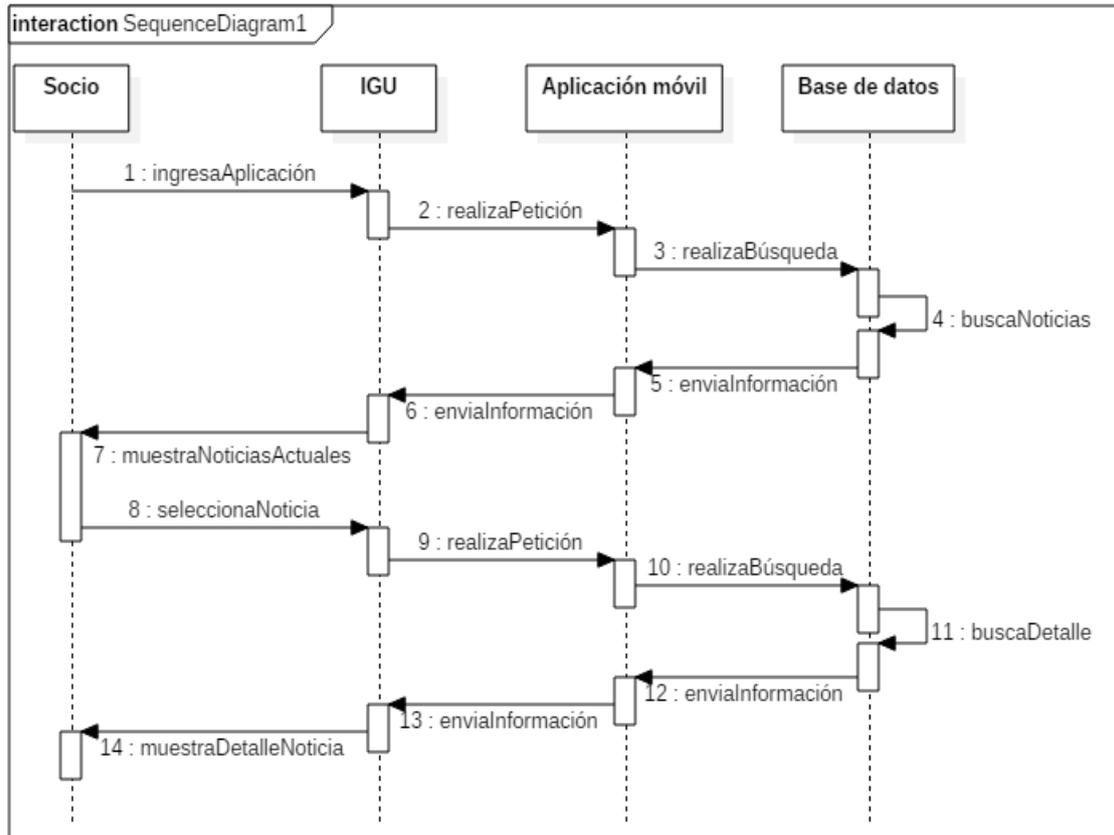


Figura X.1. Diagrama de secuencia: Noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Figura X.2 describe el diagrama de secuencia para el caso de uso consultar deudas desde el actor socio yq ue puede visualizar las noticias generadas y detalla la interaccion entre el socio, la interfaz grafca, la aplicación movil y base de datos.

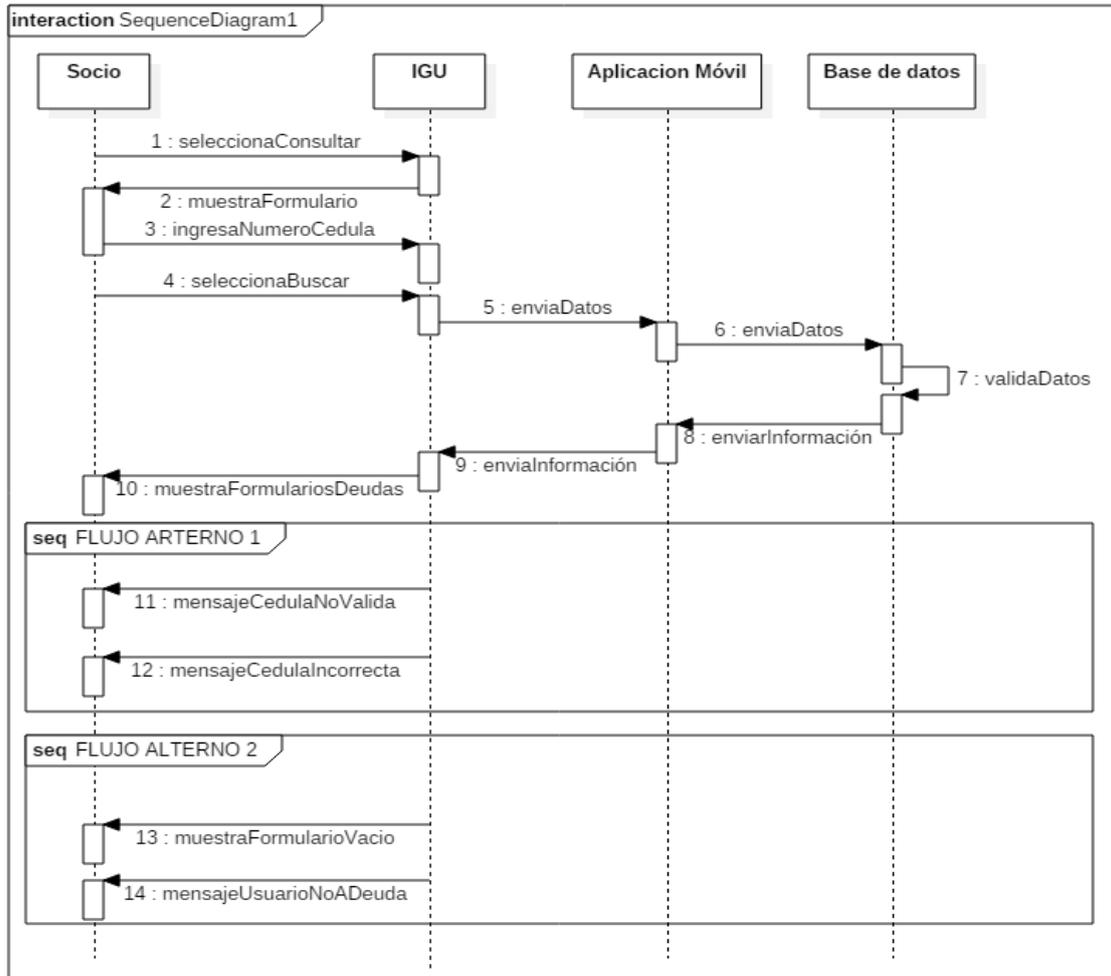


Figura X.1. Diagrama de secuencia: Consultar deudas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Anexo 11.- Interfaces resultantes de la aplicación móvil

Resultado del caso de uso: Visualizar noticias

La Figura XI.1 muestra la interfaz de visualización de noticias o actividades que la Junta realizará posteriormente, es importante ratificar que se visualizan las noticias con el estado “Actual”, las noticias con el estado “Realizado” están en el informe de noticias.



Figura X1.1. Interfaz de generación de noticias

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Consultar mensualidades

La Figura XI.2 muestra la interfaz de visualización pagos de mensualidades, es importante ratificar que se visualizan las noticias con el estado “Pendiente”, las mensualidades con el estado “Cancelado” están en la aplicación web.



Figura XI.2. Interfaz de consulta de mensualidades

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Consultar multas

La Figura XI.3 muestra la interfaz de visualización pagos de multas, es importante ratificar que se visualizan las noticias con el estado “Pendiente”, las multas con el estado “Cancelado” están en la aplicación web.



Figura X1.3. Interfaz de consulta de multas

Elaborado por: Investigador del proyecto

Resultado del caso de uso: Consultar deudas anteriores

La Figura XI.4 muestra la interfaz de visualización pagos de deudas anteriores, es importante ratificar que se visualizan las noticias con el estado “Pendiente”, las deudas anteriores con el estado “Cancelado” están en la aplicación web.



Figura X1.4. Interfaz de consulta de multas

Elaborado por: Investigador del proyecto

Anexo 12.- Manual técnico de la aplicación web



ÍNDICE

1. Introducción.
2. Pre-requisitos
3. Modelo de datos
4. Requerimientos funcionales y no funcionales
5. Diagrama de despliegue
6. Diagrama de componentes
7. Consideraciones finales

1. Introducción.

En la actualidad la gestión de información es de gran importancia para cualquier institución. La Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre, es gestionar el cobro del servicio de agua mediante el un valor base ya existente para cada socio, existe una persona encargada de esta labor, para realizar el cobros, gastos y multas, todo ese proceso se llevar manualmente el registro de consumo y en herramientas de Microsoft Office para los diferentes cálculos y el proceso se lo realiza manualmente, es decir no es un proceso rápido que me permite realizar de una manera eficaz y funcional como lo sería con un sistema informático. Desconocen los ingresos por el servicio de agua, es decir, no se conocen los activos, los gastos, las multas o deudas, gastos de mantenimiento entre otros datos que no hacen eficaz la gestión de este proceso ya que no es optimizado. Cambia totalmente la situación de esta institución con la implementación de un sistema que les permita el cobro del servicio de agua con el que permitan conocer con exactitud la situación económica de la Junta de Agua, además que los socios no conocen sus deudas por el servicio o alguna multa, ni alguna noticia por parte de la directiva la cual han sido necesarias formar comisiones o grupos de trabajo para informar cualquier situación.

2. Pre-requisitos

Tener un entorno de desarrollo web php, en el que se desarrollo fue en Eclipse Luna la cual contiene herramientas para desarrolladores de Java que crean aplicaciones Java EE y Web, incluido un IDE de Java, herramientas para Java EE, JPA, JSF, Mylyn, EGit y otras.

Para el almacenamiento de información se utilizó con Xampp el paquete de software libre para gestionar la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP.

3. Modelo de datos

La Figura XII.1 muestra el diagrama de clases resultante con sus entidades, atributos y relaciones es el siguiente:

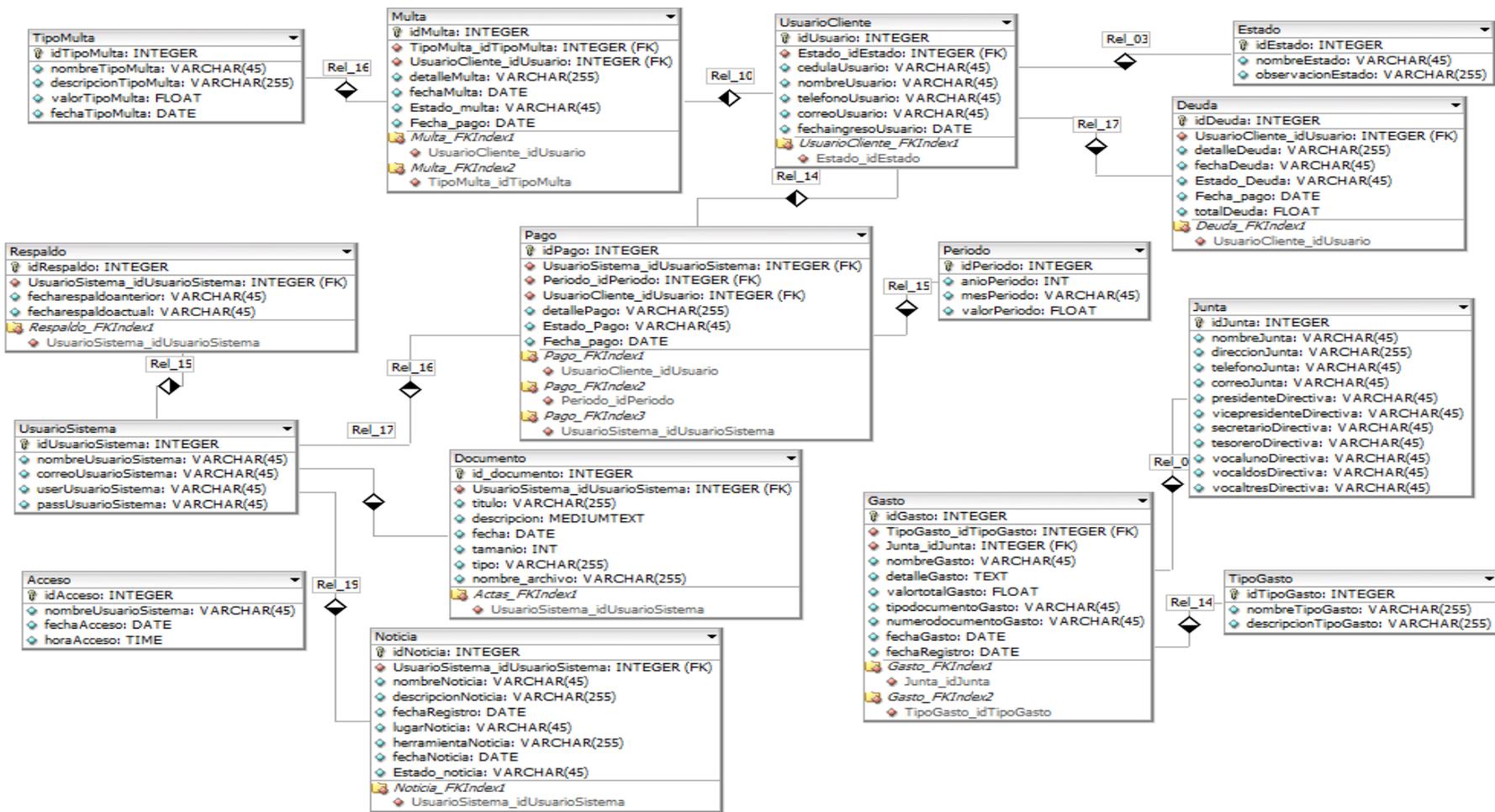


Figura XII.1. Diagrama de clases.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4. Requerimientos funcionales y no funcionales

En esta tabla se evidencia los diferentes requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación web.

Tabla XII.1. Requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación web.

Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales
El sistema debe registrar el cobro del servicio de agua, multas y deudas anteriores.	El sistema debe visualizar y funcionar correctamente en cualquier navegador.
El sistema debe registrar los gastos.	
El sistema debe archivar las actas realizadas.	
El sistema debe generar reportes básicos.	
El sistema debe registrar noticias para los socios.	
El sistema debe respaldar la información.	
El sistema debe registrar la información de los usuarios, cobros y administrador.	
El sistema debe modificar la información de los usuarios, cobros y administrador.	
El sistema debe iniciar sesión al usuario del sistema.	
	El sistema no debe tardar más de 5 segundos en mostrar resultados de una búsqueda, si supera ese plazo, muestra los resultados encontrados.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5. Diagrama de despliegue

La Figura XII.2 muestra el diagrama de despliegue general del funcionamiento del sistema que compone la aplicación web, la aplicación móvil, la base de datos mediante el servidor web y aplicaciones que permiten su acceso.

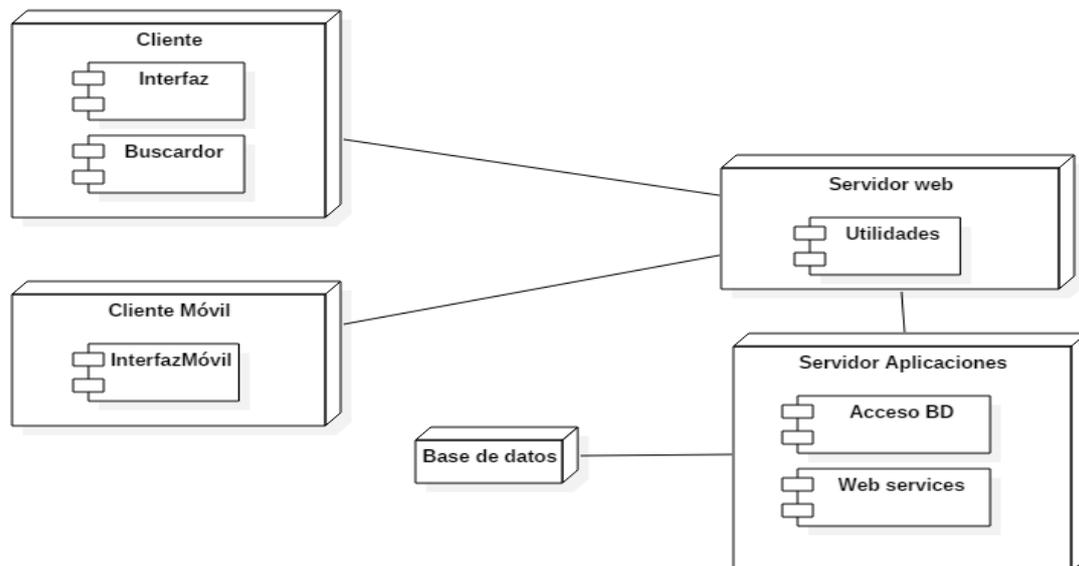


Figura XII.2. Diagrama de despliegue general.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6. Diagrama de componentes

La Figura XII.3 muestra el diagrama de componentes general de la aplicación web que interviene la capa de presentación, la lógica de negocio y la base de datos en funcionamiento con los servicios web.

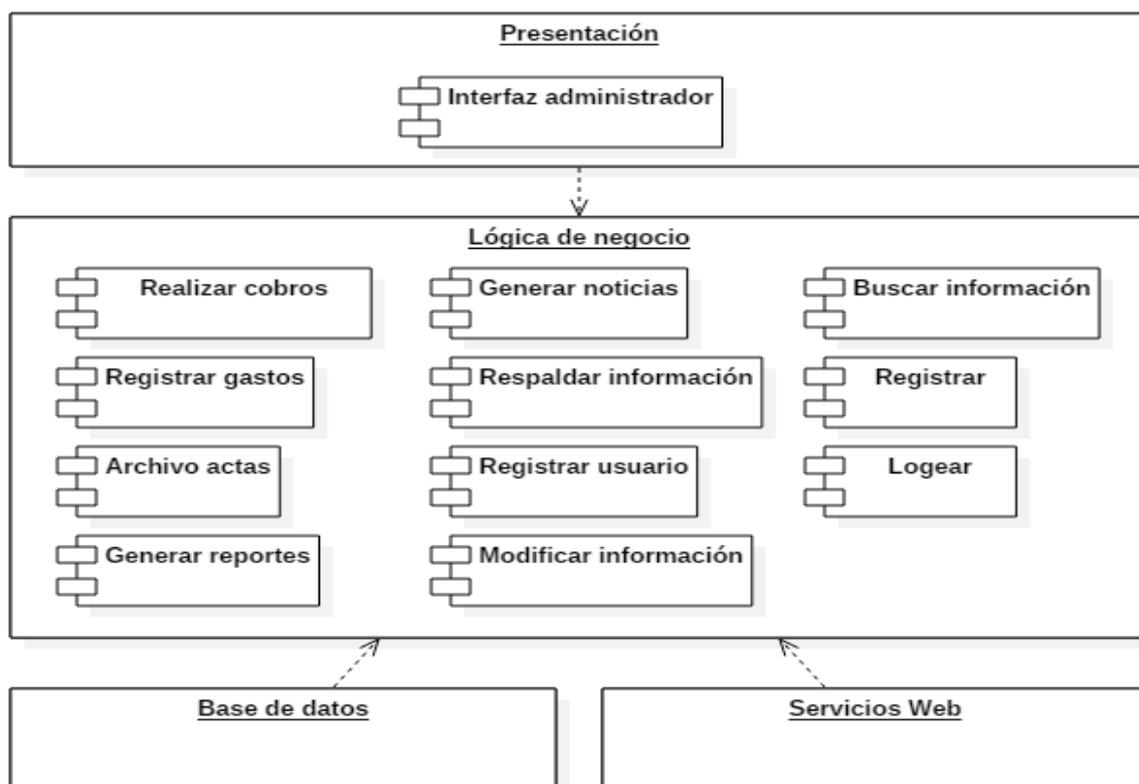


Figura XII.3. Diagrama de despliegue general.

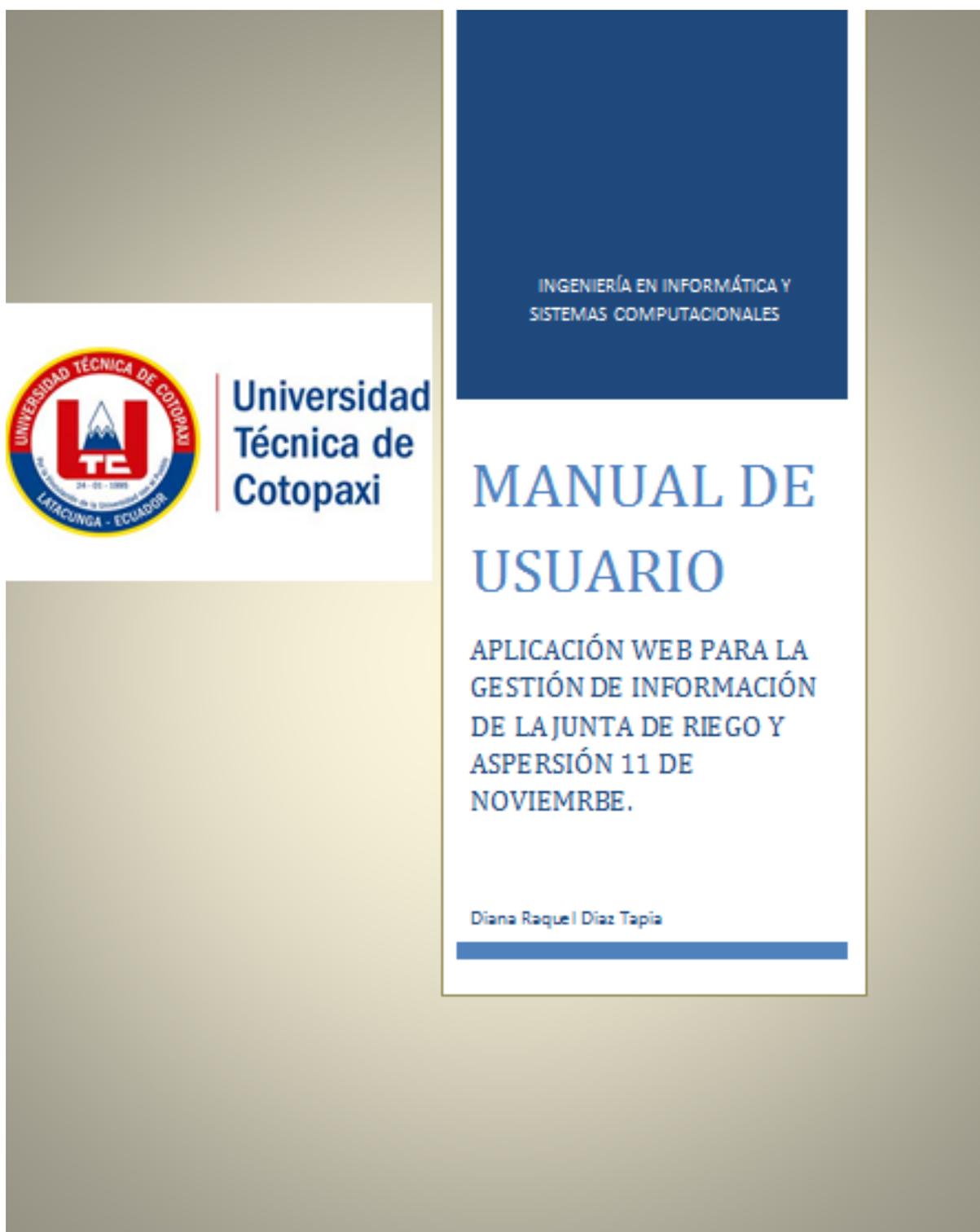
Elaborado por: Investigador del proyecto.

7. Consideraciones finales

El éxito de una aplicación como la que aquí se presenta radica en la sencillez que represente su usabilidad. Sin embargo, una vez que la aplicación cumple con este requisito de sencillez y practicidad, el éxito de su uso consistirá en la apropiación que el usuario haga de ella.

Es por esta razón que la aplicación es de mucha utilidad la institución que gestiona información de facturación, socios, informes y noticias de manera oportuna y optimizando recursos. Cabe mencionar, que en el diseño se aplicó modelos diferentes y métodos de desarrollo.

Anexo 13.- Manual de usuario de la aplicación web



ÍNDICE

1. Introducción.
2. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general del sistema
 - 2.2. Objetivos específicos
3. Requerimientos
 - 3.1. Requerimientos técnicos
4. Uso de la aplicación
 - 4.1 Inicio de sesión
 - 4.2 Administración
 - 4.2.1 Administración: Socios
 - 4.2.2 Administración: Administradores
 - 4.2.3 Administración: Directiva
 - 4.2.4 Administración: Respaldo
 - 4.3 Actualización
 - 4.3.1 Actualización: Multas
 - 4.3.2 Actualización: Mensualidad
 - 4.3.3 Actualización: Tipo de gasto
 - 4.4 Facturación
 - 4.4.1 Facturación: Cobro de servicio
 - 4.4.2 Facturación: Cobro de multas
 - 4.4.3 Facturación: Cobro de deudas
 - 4.4.4 Facturación: Registro de gastos
 - 4.5 Actividades
 - 4.5.1 Actividades: Generar noticias
 - 4.6 Documentos
 - 4.6.1 Documentos: Archivo de actas
 - 4.7 Informes
 - 4.7.1 Informes: Socios
 - 4.7.2 Informes: Facturación
 - 4.7.3 Informes: Gastos
 - 4.7.4 Informes: Noticias
 - 4.7.5 Informes: Actas
 - 4.7.5 Modulo Ayuda
- 6 Consideraciones finales

1. Introducción.

En la actualidad la gestión de información es de gran importancia para cualquier institución. La Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre, es gestionar el cobro del servicio de agua mediante el un valor base ya existente para cada socio, existe una persona encargada de esta labor, para realizar el cobros, gastos y multas, todo ese proceso se llevar manualmente el registro de consumo y en herramientas de Microsoft Office para los diferentes cálculos y el proceso se lo realiza manualmente, es decir no es un proceso rápido que me permite realizar de una manera eficaz y funcional como lo sería con un sistema informático. Desconocen los ingresos por el servicio de agua, es decir, no se conocen los activos, los gastos, las multas o deudas, gastos de mantenimiento entre otros datos que no hacen eficaz la gestión de este proceso ya que no es optimizado. Cambia totalmente la situación de esta institución con la implementación de un sistema que les permita el cobro del servicio de agua con el que permitan conocer con exactitud la situación económica de la Junta de Agua, además que los socios no conocen sus deudas por el servicio o alguna multa, ni alguna noticia por parte de la directiva la cual han sido necesarias formar comisiones o grupos de trabajo para informar cualquier situación.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general del sistema

Desarrollar un sistema informático para optimizar la gestión de información de la Junta de agua de riego de la Parroquia “11 de Noviembre” mediante una aplicación web y una aplicación móvil.

2.2. Objetivos específicos

Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el diseño de sistemas informáticos para la gestión de información mediante fuentes bibliográficas confiables que sirvan como base teórica para la investigación.

Identificar la problemática actual con técnicas de investigación para diagnosticar a profundidad las carencias y necesidades de los procesos.

Desarrollar el sistema informático aplicando metodologías, técnicas y métodos para una correcta gestión de la información.

Analizar impactos del desarrollo del sistema

3. Requerimientos

3.1. Requerimientos técnicos

- Acceso a internet

4. Uso de la aplicación

4.1 Inicio de sesión

Para iniciar sesión tiene que ingresar su “USUARIO” y “CONTRASEÑA” y presionar el botón “INGRESAR”.



INGRESAR AL SISTEMA

Usuario

Contraseña

INGRESAR

JUNTA DE AGUA DE RIEGO Y ASPERSIÓN
11 DE NOVIEMBRE

Figura XIII.1. Interfaz gráfica: Inicio de sesión.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2 Administración

4.2.1 Administración: Socios

Para ingresar un nuevo socio, se debe seleccionar “Nuevo socio” ingresar los datos y dar clic en Guardar.

Figura XIII.2. Interfaz gráfica: Ingresar nuevo socio.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se puede evidenciar la agregacion del nuevo socio en el listado.

Estado	Cédula	Nombres	Teléfono	Correo	Ingreso	Modificar	Eliminar
ACTIVO	1726722646	DIAZ TAPIA DENISSE ESTELA	0987656765	vdfv@gmail.com	2020-01-12		
ACTIVO	1726722638	DIAZ TAPIA DIANA RAQUEL	0995384378	ddid@gmail.com	2020-01-12		
ACTIVO	0500988894	VILLARROEL GUANO LUZ ELENA			2019-12-12		
ACTIVO	0501652028	VILLARROEL GUANO LEONARDO			2019-12-12		
ACTIVO	0501158604	VILLARROEL GUANO JUAN HOMERO			2019-12-12		

Figura XIII.3. Interfaz gráfica: Listado de socios activos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.2 Administración: Administradores

Existen diferentes administradores del sistema y cada uno tiene su “Usuario” y “Contraseña”.

#	Nombre	Correo	User	Password	Editar	Eliminar
1	TESORERO	tesorerojunta@gmail.com	teso	1234		
2	SECRETARIO	drdias1996@gmail.com	secre	1234		
3	PRESIDENTE	presidentejunta@gmail.com	presi	1234		
4	ADMINISTRADOR	adminjunta@gmail.com	admin	admin		

Figura XIII.4. Interfaz gráfica: Lista de administradores.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.3 Administración: Directiva

La información de la Junta de Riego y Aspersión actual y de sus directivos actuales.

#	Nombre	Presidente	Vicepresidente	Secretario	Tesorero	Modificar	Eliminar
1	11 de Noviembre	Angel Herrera	Ana Marínez	Edgar Herrera	Lina Veintimilla		

Figura XIII.5. Interfaz gráfica: Información de la Junta administradora.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.4 Administración: Respaldo

Para realizar una copia de seguridad del sistema, inserte una unidad externa (Flash memory, disco externo) y seleccione “DECARGAR COPIA DE SEGURIDAD”

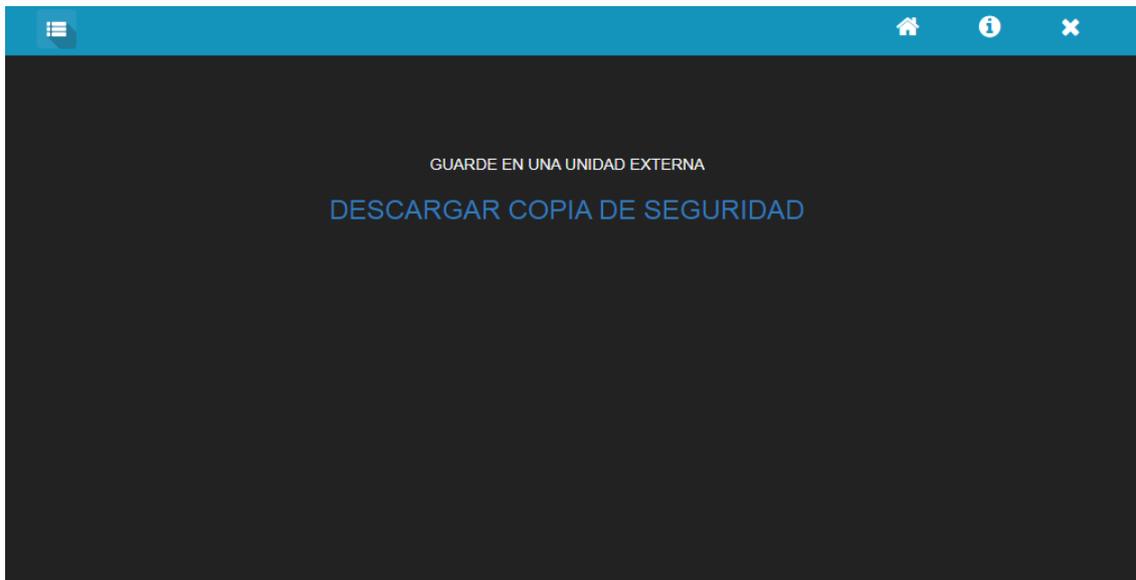


Figura XIII.6. Interfaz gráfica: Descargar copia de seguridad.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.3 Actualización

4.3.1 Actualización: Multas

En esta funcionalidad se ingresan las diferentes “MULTAS” que van a tener los socios, en la cual se ingresa el nombre, una descripción y el valor de la multa.



Figura XIII.7. Interfaz gráfica: Administración de multas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.3.2 Actualización: Mensualidad

En esta funcionalidad se enlista los diferentes periodos es decir, los valores que se van a cobrar mensualmente.

The screenshot shows a web interface for 'Cobro del servicio'. On the left, there is a form titled 'INGRESE LA MENSUALIDAD' with three input fields: 'Ingrese el mes', 'Ingrese el año', and 'Ingrese el valor', followed by a 'Guardar' button. On the right, a table titled 'Periodos a cobrar' lists months from June to December 2020, each with a value of 15 and edit/delete icons.

#	Mes	Año	Valor	Editar	Eliminar
1	DICIEMBRE	2020	15		
2	NOVIEMBRE	2020	15		
3	OCTUBRE	2020	15		
4	SEPTIEMBRE	2020	15		
5	AGOSTO	2020	15		
6	JULIO	2020	15		
7	JUNIO	2020	15		

Figura XIII.8. Interfaz gráfica: Lista de meses a cobrar.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.3.3 Actualización: Tipo de gasto

Se puede agregar las categorías de gastos que va a tener la junta.

The screenshot shows a web interface for 'Atras'. On the left, there is a form titled 'INGRESE LA MENSUALIDAD' with two input fields: 'Ingrese el tipo de gasto' and 'Ingrese la descripción', followed by a 'Guardar' button. On the right, a table titled 'Clasificación de gastos' lists various expense categories with their descriptions and edit/delete icons.

#	Nombre	Descripción	Editar	Eliminar
1	VARIOS	Se refiere a otros gastos que no clasifiquen en los anteriores		
2	MATERIALES DE OFICINA	Se refiere a los materiales de oficina utilizados (Hojas, esferos, cuadernos)		
3	MANO DE OBRA	Se refiere a la mano de obra contratada para algun servicio de mantenimiento fisico de la junta		
4	HERRAMIENTAS	Se refiere a las herramientas o materiales comprados para los diferentes mantenimientos		
5	COMISIONES	Se refiere a las comisiones que toma la junta para la realizacion de sus gestiones		
6	TRAMITES	Se refiere al pago de algun tramite en beneficio de la junta		

Figura XIII.9. Interfaz gráfica: Tipo de gastos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.4 Facturación

4.4.1 Facturación: Cobro de servicio

En esta pestaña, se puede obtener el historial de pagos que tiene un socio.



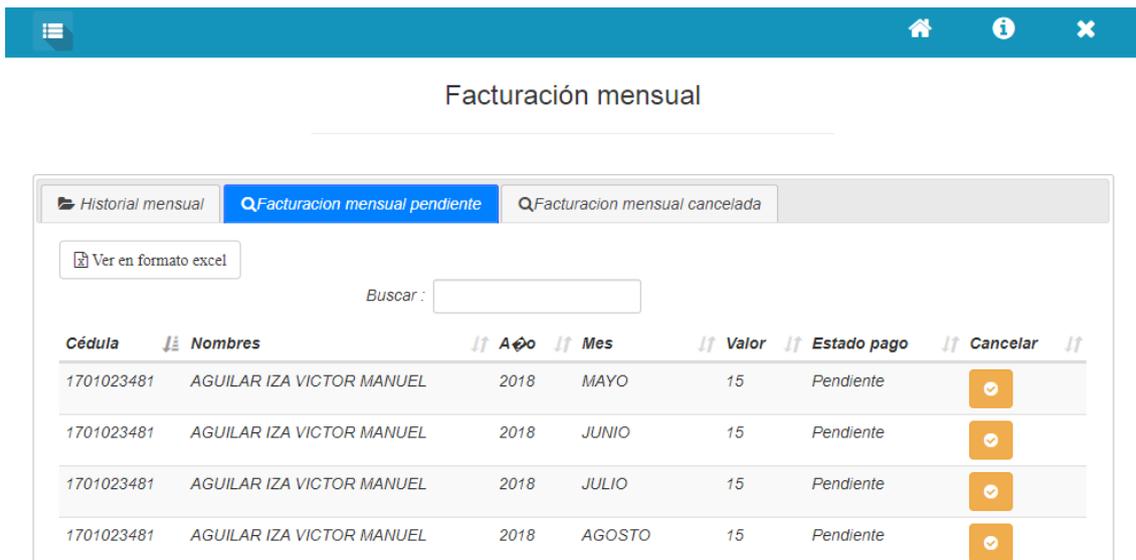
The screenshot shows the 'Facturación mensual' interface. At the top, there are three tabs: 'Historial mensual' (selected), 'Facturación mensual pendiente', and 'Facturación mensual cancelada'. A search bar is present with the text 'Buscar:'. A button labeled 'Administrar mensualidad' is in the top right. Below the search bar is a table with the following columns: 'Cédula', 'Nombre', 'Telefono', 'Correo', 'Mensualidad', and 'Historial'. The table lists five members, each with a calendar icon in the 'Mensualidad' column and a checkmark icon in the 'Historial' column.

Cédula	Nombre	Telefono	Correo	Mensualidad	Historial
	VEINTIMILLA VEINTIMILLA CARMEN ISABEL				
	PADILLA MOLINA ANGEL				
	NETO CHUSÓN HECTOR MANUEL				
	HERRERA ROMAN CRISTHIAN PAUL				
	CHIRIBOGA LUCIA MARIANA				

Figura XIII.10. Interfaz gráfica: Historial de pagos de socios.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se realizan los cobros de mensualidades y para cobrar se presiona el botón “Cancelar”.



The screenshot shows the 'Facturación mensual' interface with the 'Facturación mensual pendiente' tab selected. A button labeled 'Ver en formato excel' is in the top left. A search bar is present with the text 'Buscar:'. Below the search bar is a table with the following columns: 'Cédula', 'Nombres', 'Año', 'Mes', 'Valor', 'Estado pago', and 'Cancelar'. The table lists four pending payments for the member 'AGUILAR IZA VICTOR MANUEL' with a value of 15 and a status of 'Pendiente'. Each row has a 'Cancelar' button with a checkmark icon.

Cédula	Nombres	Año	Mes	Valor	Estado pago	Cancelar
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	MAYO	15	Pendiente	
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	JUNIO	15	Pendiente	
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	JULIO	15	Pendiente	
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	AGOSTO	15	Pendiente	

Figura XIII.11. Interfaz gráfica: Facturación mensual.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se visualiza los pagos cancelados de los socios.

The screenshot shows a web interface titled "Facturación mensual". It has three tabs: "Historial mensual", "Facturación mensual pendiente", and "Facturación mensual cancelada" (which is selected). Below the tabs is a search bar and a "Ver en formato excel" button. A table displays the following data:

Cédula	Nombre	Anualidad	Mensualidad	Valor total	Estado	Fecha de pago
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	ENERO	15	Cancelado	2019-12-24
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	FEBRERO	15	Cancelado	2019-12-24
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	MARZO	15	Cancelado	2019-12-24
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2018	ABRIL	15	Cancelado	2019-12-24
1701023481	AGUILAR IZA VICTOR MANUEL	2019	ENERO	15	Cancelado	2019-12-28

Below the table, it shows "Mostrar 10 registros" and navigation buttons "Anterior", "1", and "Siguiente". At the bottom, it says "Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros".

Figura XIII.12. Interfaz gráfica: Pagos mensuales cancelados.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.4.2 Facturación: Cobro de multas

En esta pestaña, se busca el socio para aplicarle la multa que se seleccione, seleccionar el botón "MULTA" y para conocer el historial de multas selecciona el botón "Historial".

The screenshot shows a web interface titled "Facturación multas". It has three tabs: "Registrar Multas" (selected), "Multas pendientes", and "Multas canceladas". Below the tabs is a search bar and a "Ver en formato excel" button. A table displays the following data:

Cédula	Nombres	Telefono	Correo	Multa	Historial
	VEINTIMILLA VEINTIMILLA CARMEN ISABEL				
	PADILLA MOLINA ANGEL				
	NETO CHUSÓN HECTOR MANUEL				
	HERRERA ROMAN CRISTHIAN PAUL				

There is a tooltip "Multar socio" over the "Multa" icon for the first user. A button "Administrar tipo multa" is located in the top right corner.

Figura XIII.13. Interfaz gráfica: Historial de multas por usuario.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se realizan los cobros de multas y para cobrar se presiona el botón “Cancelar”.



Figura XIII.14. Interfaz gráfica: Multas pendientes.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se visualiza las multas canceladas de los socios.



Figura XIII.15. Interfaz gráfica: Multas canceladas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.4.3 Facturación: Cobro de deudas

En esta pestaña, se busca el socio para aplicarle la deuda de administración anterior que se seleccione, seleccionar el botón “APLICAR DEUDA” y para conocer el historial de deudas selecciona el botón “Historial”.

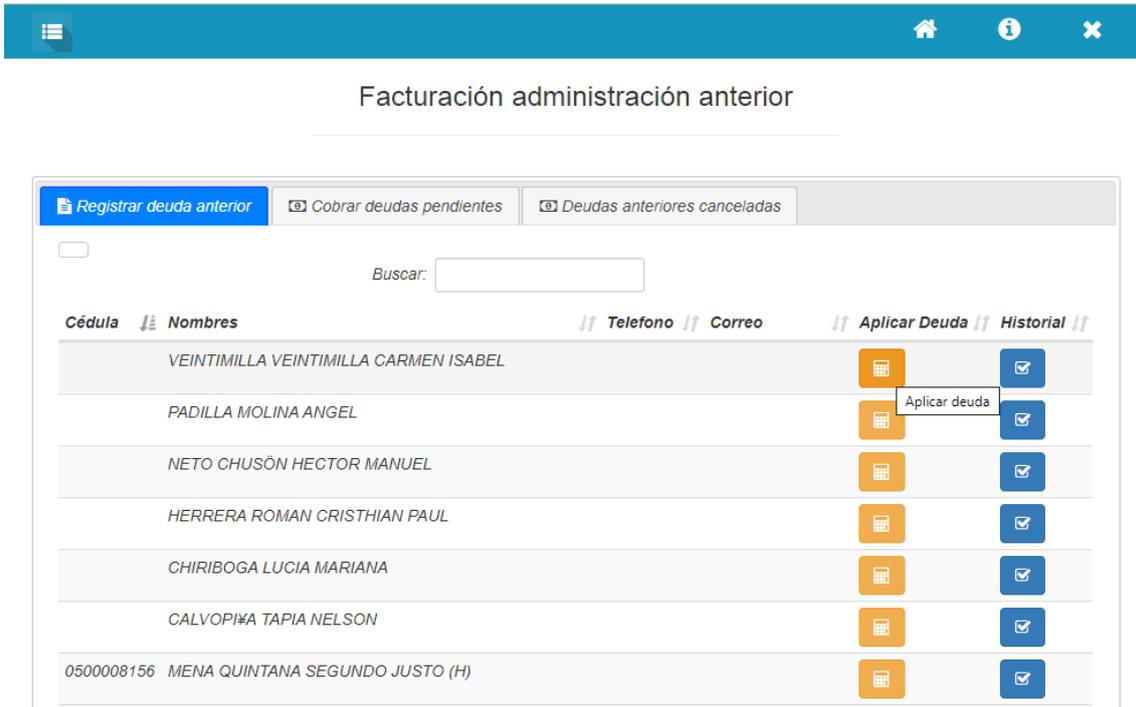


Figura XIII.16. Interfaz gráfica: Historial de deudas por socio.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se realizan los cobros de deudas y para cobrar se presiona el botón “Cobrar”.



Figura XIII.17. Interfaz gráfica: Deudas pendientes.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

En esta pestaña, se visualiza las deudas canceladas de los socios.



Figura XIII.18. Interfaz gráfica: deudas canceladas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.4.4 Facturación: Registro de gastos

Se enlistan los diferentes gastos realizados la cual se puede editar o eliminar el gasto.



Figura XIII.19. Interfaz gráfica: Registro de gastos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Seleccionar “Nuevo Gasto” para registrar un nuevo gasto realizado por la junta y tiene que llenar algunos datos de identificación de ese gasto.

Figura XIII.20. Interfaz gráfica: Ingresar un nuevo gasto.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.5 Actividades

4.5.1 Actividades: Generar noticias

Se enlistan las diferentes noticias realizadas la cual se puede cambiar de estado, editar o eliminar.

Convoca	Nombre	Detalle	Lugar	Herramienta	Fecha	Estado	Modificar	Eliminar
ADMINISTRADOR	MINGA	MINGA MENSUAL DE LIMPIEZA DE TANQUES	BARRIO CRISTO REY	TRAER PALA Y VALDE	2019-12-10	Actual		

Figura XIII.21. Interfaz gráfica: Registro de noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Seleccionar “Nueva noticia” para registrar una nueva actividad realizado por la junta y tiene que llenar algunos datos de identificación de esa actividad.

Figura XIII.22. Interfaz gráfica: Ingreso de nueva noticia.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.6 Documentos

4.6.1 Documentos: Archivo de actas

En esta pestaña se enlista los archivos de actas guardados, lo cual permite modificar y eliminar.

Responsable	Titulo	Detalle	Fecha	Tipo	Documento	Modificar	Eliminar
ADMINISTRADOR	VFD	VDFV	2020-01-06	application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document	AlcanceJABQ.docx		
ADMINISTRADOR	gtgr	grtgrt	2019-12-27	application/octet-stream	index.php		

Figura XIII.23. Interfaz gráfica: Registro de actas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Se selecciona “Nueva acta”, se llena los datos y se sube el archivo de respaldo.

Archivo de actas

Ingresar nueva acta

Responsable del acta
ADMINISTRADOR

Nombre
Ingrese un nombre o título al acta

Descripción
Ingrese una breve descripción del acta

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

SUBIR ARCHIVO

Figura XIII.24. Interfaz gráfica: Ingreso de nueva acta.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.7 Informes

4.7.1 Informes: Socios

En esta pestaña, se puede descargar los informes, como ejemplo, los socios activos, inactivos y todos los socios.

INFORME DE SOCIOS

1

Descargue el PDF resultante de los socios **ACTIVOS**

Descargar PDF

Descargue el PDF resultante de los socios **INACTIVOS**

Descargar PDF

Descargue el PDF resultante de **TODOS LOS SOCIOS**

Descargar PDF

Figura XIII.25. Interfaz gráfica: Informe de socios.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.7.2 Informes: Facturación

En esta pestaña, se puede descargar los informes, como ejemplo, la facturación mensual año tras año, los pendientes y pagados.

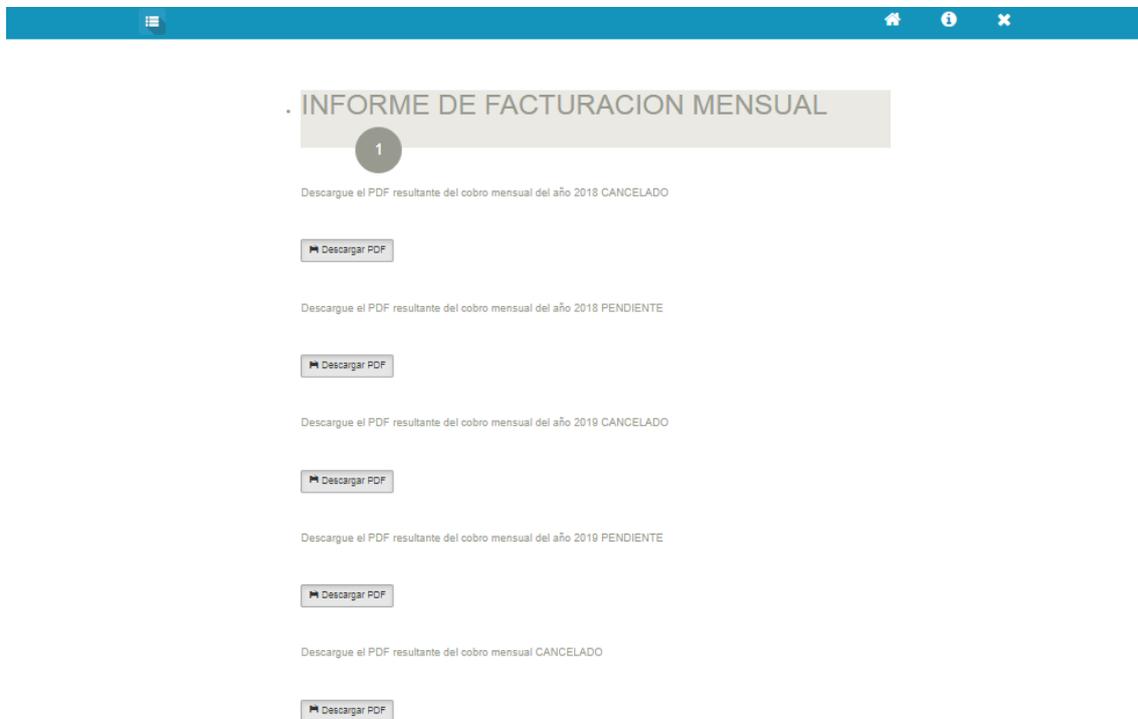


Figura XIII.26. Interfaz gráfica: Informe de cobro del servicio.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.7.3 Informes: Gastos

En esta pestaña, se puede descargar todos los gastos realizado hasta la actualidad.



Figura XIII.27. Interfaz gráfica: Informe de gastos.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.7.4 Informes: Noticias

En esta pestaña, se puede descargar todas las noticias realizada hasta la actualidad.



Figura XIII.28. Interfaz gráfica: Informe de noticias

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.7.5 Informes: Actas

En esta pestaña, se puede descargar todas las actas realizado hasta la actualidad con la posibilidad de descargar nuevamente el acta.



Figura XIII.29. Interfaz gráfica: Informe de actas.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.8 Modulo Ayuda

En esta pestaña, se puede descargar los manuales, de usuario y técnico.

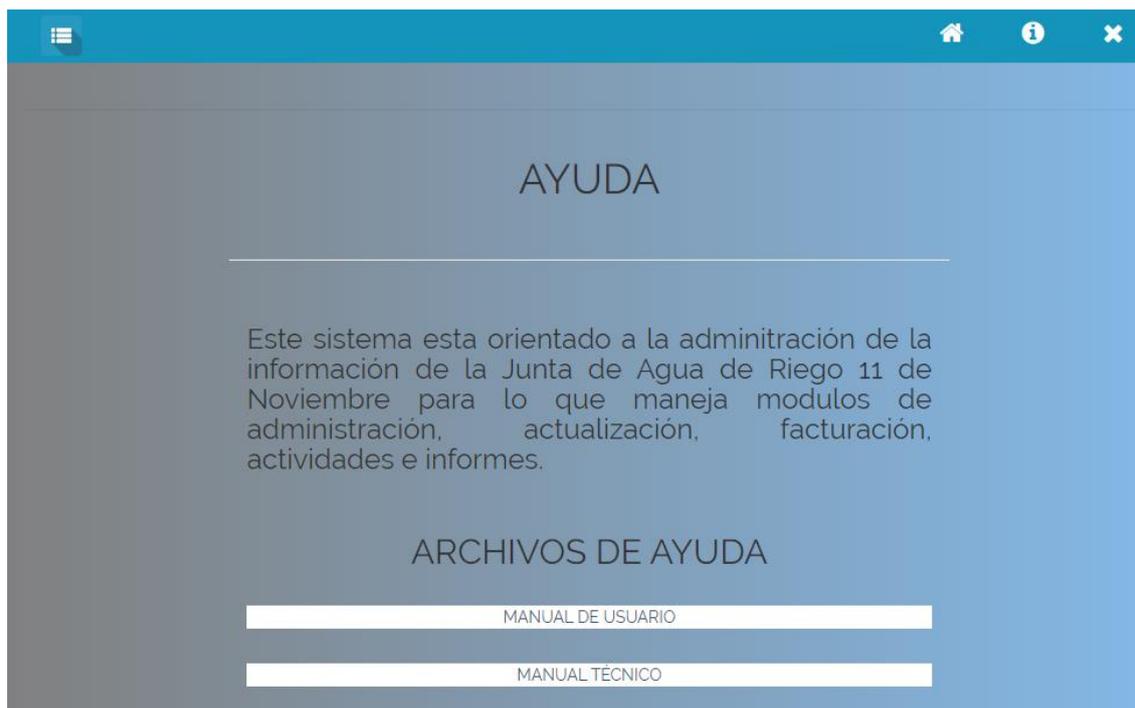


Figura XIII.30. Interfaz gráfica: Archivos de ayuda.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6 Consideraciones finales

El éxito de una aplicación como la que aquí se presenta radica en la sencillez que represente su usabilidad. Sin embargo, una vez que la aplicación cumple con este requisito de sencillez y practicidad, el éxito de su uso consistirá en la apropiación que el usuario haga de ella.

Es por esta razón que la aplicación es de mucha utilidad la institución que gestiona información de facturación, socios, informes y noticias de manera oportuna y optimizando recursos. Cabe mencionar, que en el diseño se aplicó modelos diferentes y métodos de desarrollo.

Anexo 14.- Manual técnico de la aplicación móvil



Índice

1. Introducción.
2. Pre-requisitos
3. Modelo de datos
4. Requerimientos funcionales y no funcionales
5. Diagrama de despliegue
6. Diagrama de componentes
7. Consideraciones finales

1. Introducción.

En la actualidad la gestión de información es de gran importancia para cualquier institución. Los socios de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre requieren conocer las actividades o noticias propuestas por los directivos a realizarse en su posterioridad, la cual se utilizaba recursos como llamadas o visitas a los directivos para pasar la voz, además de consultar sobre las deudas de la administración anterior, deudas de multas o deudas de mensualidades y se utilizaban los mismos recursos, llamadas, visitas y tiempo. Cambia totalmente la situación de esta institución con la implementación de una aplicación móvil que les permita a los socios conocer sus deudas por el servicio o alguna multa, ni alguna noticia por parte de la directiva la cual han sido necesarias formar comisiones o grupos de trabajo para informar cualquier situación.

2. Pre-requisitos

Tener un entorno de desarrollo móvil, en el que se desarrollo fue en Android Studio la cual contiene herramientas para desarrolladores de Java.

Para el almacenamiento de información se utilizó con Xampp el paquete de software libre para gestionar la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP.

3. Modelo de datos

La Figura XIV.1 muestra el diagrama de clases resultante con sus entidades, atributos y relaciones.

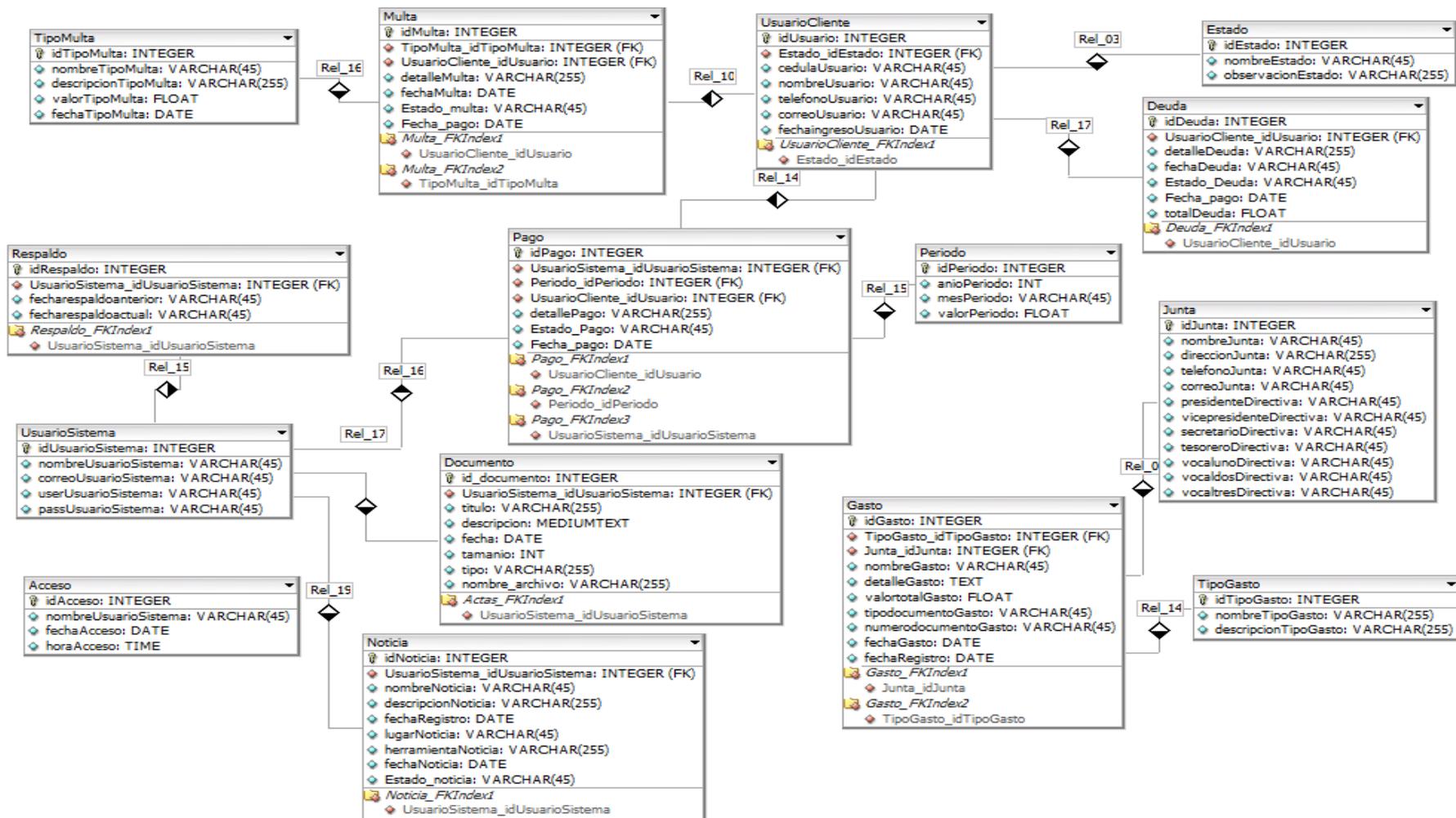


Figura XIV.1 Modelo de datos (Clases)

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4. Requerimientos funcionales y no funcionales

La Tabla XIV.1 evidencia los diferentes requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación web.

Tabla XVI.1 Requerimientos funcionales y no funcionales (Móvil).

Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales
El sistema debe mostrar las noticias generadas	La aplicación debe visualizar y funcionar correctamente en un teléfono inteligente Android. El sistema no debe tardar más de 5 segundos en mostrar resultados de una búsqueda, si supera ese plazo, muestra los resultados encontrados.
El sistema debe mostrar los rubros de deuda mensual	
El sistema debe mostrar los rubros de deuda de administración anterior	
El sistema debe mostrar los rubros de deuda de multas aplicadas	
El sistema no inicia sesión al socio, solo ingresa su número de cedula.	

Elaborado por: Investigador del proyecto

5. Diagrama de despliegue

La Figura XIV.2 muestra el diagrama de despliegue general del funcionamiento del sistema que compone la aplicación web, la aplicación móvil, la base de datos mediante el servidor web y aplicaciones que permiten su acceso.

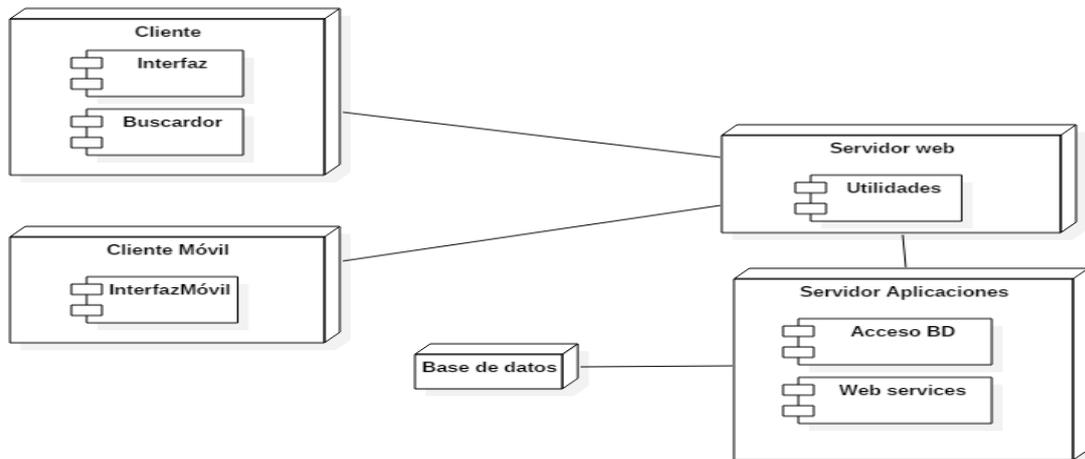


Figura XIV.2 Diagrama de despliegue

Elaborado por: Investigador del proyecto.

6. Diagrama de componentes

La Figura XIV.3 muestra describe el diagrama de componentes general de la aplicación móvil que interviene la capa de presentación, la lógica de negocio y la base de datos en funcionamiento con los servicios web.

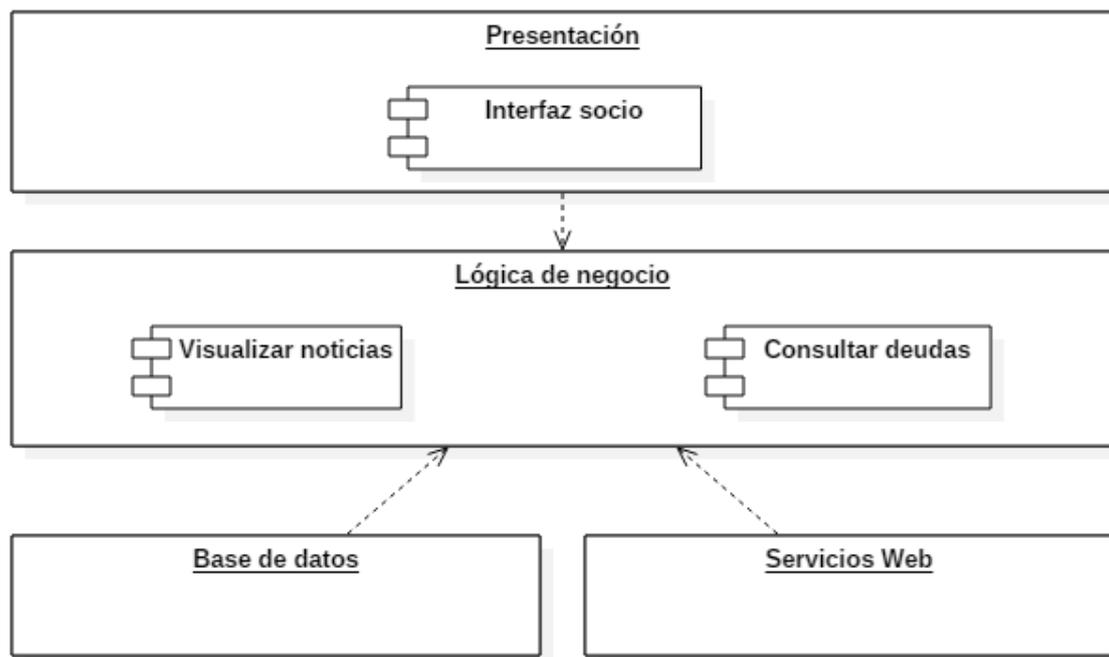


Figura XIV.3 Diagrama de componentes.

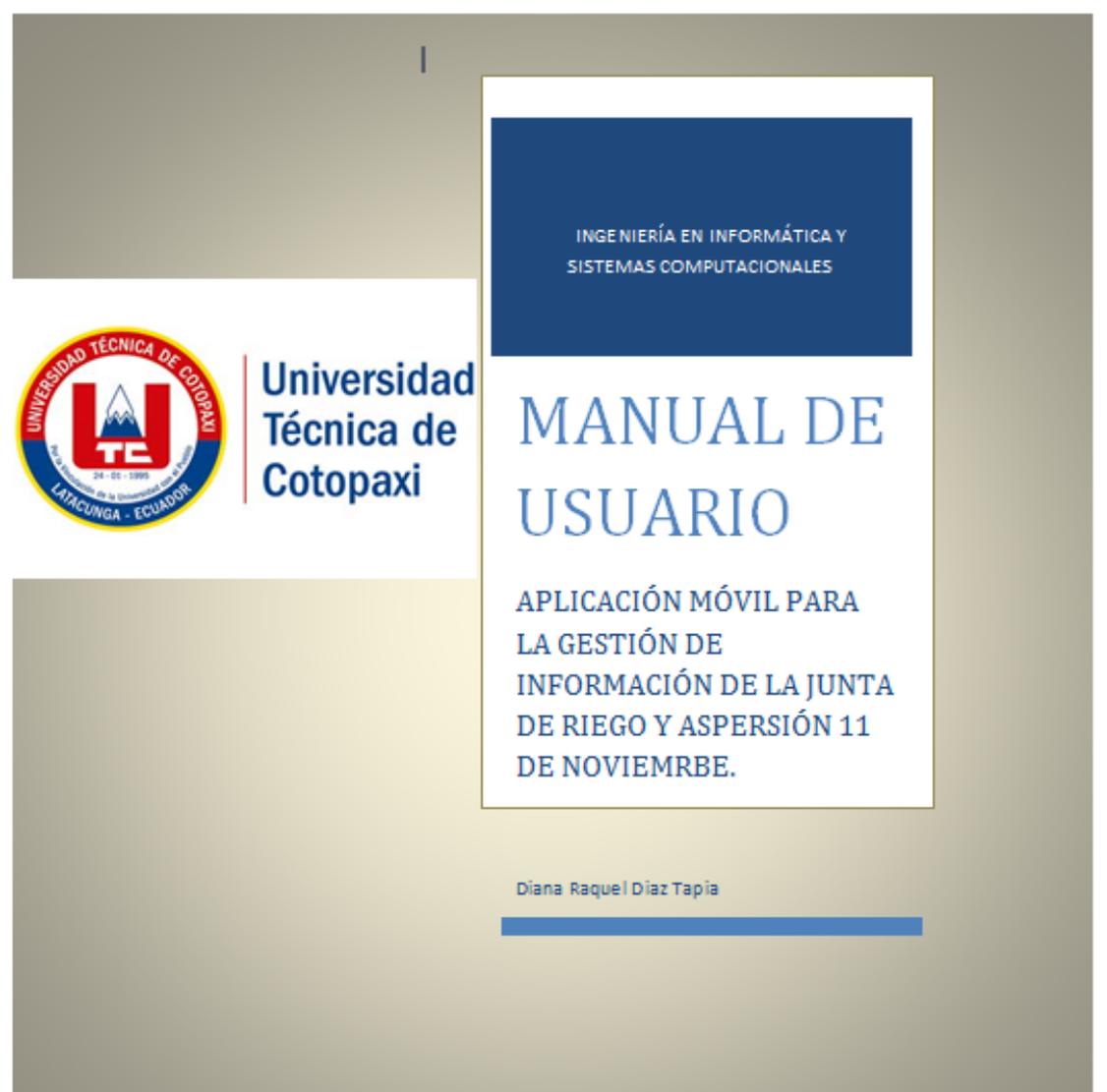
Elaborado por: Investigador del proyecto.

7. Consideraciones finales

El éxito de una aplicación como la que aquí se presenta radica en la sencillez que represente su usabilidad. Sin embargo, una vez que la aplicación cumple con este requisito de sencillez y practicidad, el éxito de su uso consistirá en la apropiación que el usuario haga de ella.

Es por esta razón que la aplicación es de mucha utilidad para los socios ya que se consulta información de actividades o noticias y además la consulta de deudas pendientes que tiene el usuario de manera oportuna y optimizando recursos. Cabe mencionar, que en el diseño se aplicó modelos diferentes y métodos de desarrollo.

Anexo 15.- Manual de usuario de la aplicación móvil



Índice

1. Introducción.
2. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general del sistema
 - 2.2. Objetivos específicos
3. Requerimientos
 - 3.1. Requerimientos técnicos
4. Uso de la aplicación
 - 4.1 Instalación
 - 4.2 Abrir aplicación
 - 4.2 Menú
 - 4.2.1 Menú: Noticias
 - 4.2.2 Menú: Mensualidades
 - 4.2.3 Menú: Multas
 - 4.2.4 Menú: Deudas administración anterior
- 5 Consideraciones finales

1. Introducción.

En la actualidad la gestión de información es de gran importancia para cualquier institución. Los socios de la Junta de Agua de Riego y Aspersión 11 de Noviembre requieren conocer las actividades o noticias propuestas por los directivos a realizarse en su posterioridad, la cual se utilizaba recursos como llamadas o visitas a los directivos para pasar la voz, además de consultar sobre las deudas de la administración anterior, deudas de multas o deudas de mensualidades y se utilizaban los mismos recursos, llamadas, visitas y tiempo. Cambia totalmente la situación de esta institución con la implementación de una aplicación móvil que les permita a los socios conocer sus deudas por el servicio o alguna multa, ni alguna noticia por parte de la directiva la cual han sido necesarias formar comisiones o grupos de trabajo para informar cualquier situación.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general del sistema

Desarrollar un sistema informático para optimizar la gestión de información de la Junta de agua de riego de la Parroquia “11 de Noviembre” mediante una aplicación web y una aplicación móvil.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el diseño de sistemas informáticos para la gestión de información mediante fuentes bibliográficas confiables que sirvan como base teórica para la investigación.
- Identificar la problemática actual con técnicas de investigación para diagnosticar a profundidad las carencias y necesidades de los procesos.
- Desarrollar el sistema informático aplicando metodologías, técnicas y métodos para una correcta gestión de la información.
- Analizar impactos del desarrollo del sistema

3. Requerimientos

3.1. Requerimientos técnicos

- Acceso a internet

4. Uso de la aplicación

4.1 Instalación

La Figura XV.1 muestra que para proceder a la instalación de la aplicación móvil se ingresa a: www.junta11noviembre.com y se desliza hacia abajo hasta encontrar la sección de APLICACIÓN MÓVIL, se procede a descargar aplicación móvil.



Figura XV.1 Interfaz gráfica de usuario: Descargar aplicación móvil.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

La Figura XV.2 muestra que para proceder a la instalación de la aplicación móvil se abre el archivo descargado y se selecciona la opción “Instalar”, se espera un momento y ya aparece la opción “Abrir”. Debe estar activada la opción “ORIGENES DESCONOCIDOS”



Figura XV.2 Interfaz gráfica de usuario: Instalación

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2 Abrir aplicación

Una vez instalada se muestra la aplicación móvil con el siguiente icono.

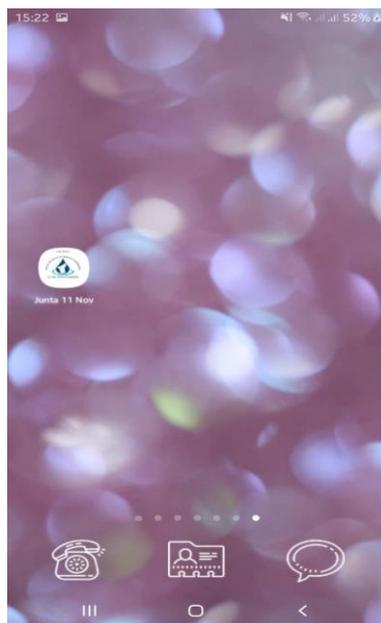


Figura XV.3 Interfaz gráfica de usuario: Aplicación instalada

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Al abrir la aplicación se muestra una animación y se debe dar dos toques en la pantalla para ingresar.

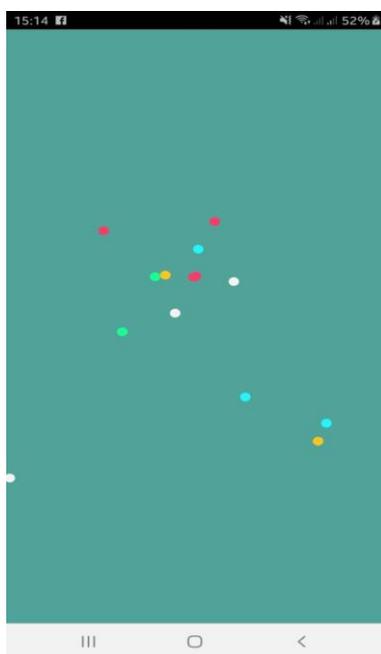


Figura XV.4 Interfaz gráfica de usuario: Inicio de sesión

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Al ingresar, se muestra la interfaz principal de bienvenida a la aplicación.



Figura XV.5 Interfaz gráfica de usuario: Interfaz principal

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Al ingresar a las opciones se muestra lo siguiente.

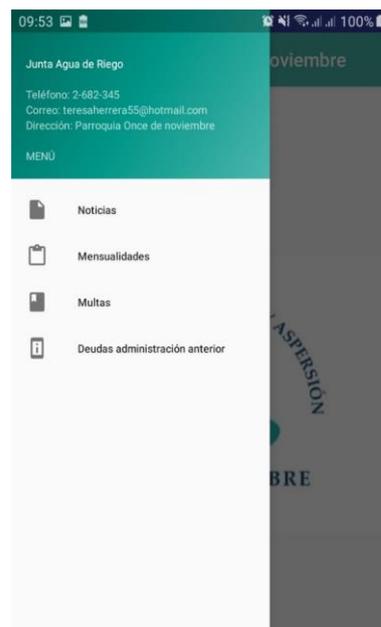


Figura XV.6 Interfaz gráfica de usuario: Menú de opciones

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2 Menú

4.2.1 Menú: Noticias

Al seleccionar la opción noticias, aparece esta pantalla.

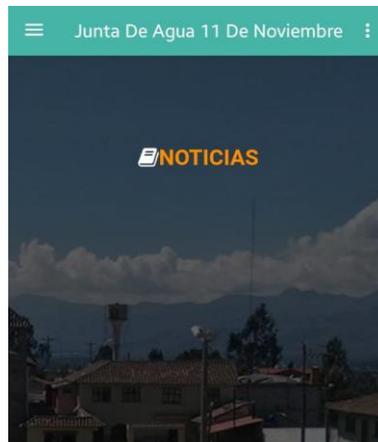


Figura XV.7 Interfaz gráfica de usuario: Opción noticias

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Para ver las noticias, deslice hacia abajo y seleccione “Noticias encontradas” y ya se despliega las noticias actuales.



Figura XV.8 Interfaz gráfica de usuario: Lista de noticias.

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.2 Menú: Mensualidades

Al seleccionar la opción mensualidades, aparece esta pantalla.



Figura XV.9 Interfaz gráfica de usuario: Opción mensualidad

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Para buscar las mensualidades pendientes de un usuario específico, se desliza hacia abajo y se ingresa el número de cedula, finalmente se presiona “Buscar”.

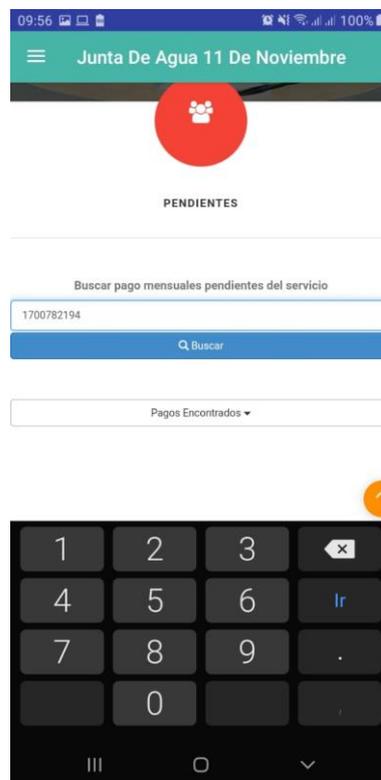


Figura XV.10 Interfaz gráfica de usuario: Buscar mensualidad pendiente de un usuario

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Una vez buscado, se selecciona “mensualidades encontradas” y se despliega los pendientes.



Figura XV.11 Interfaz gráfica de usuario: Lista de mensualidades pendientes del usuario buscado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.3 Menú: Multas

Al seleccionar la opción multas, aparece esta pantalla.



Figura XV.12 Interfaz gráfica de usuario: Opción multas

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Para buscar las multas pendientes de un usuario específico, se desliza hacia abajo y se ingresa el número de cédula, finalmente se presiona “Buscar”.

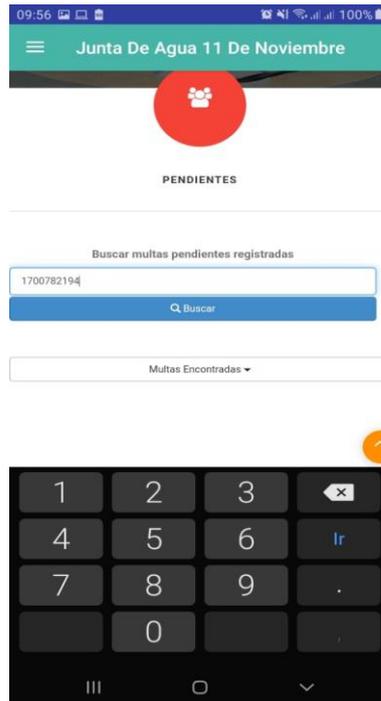


Figura XV.13 Interfaz gráfica de usuario: Buscar multa pendiente de un usuario

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Una vez buscado, se selecciona “multas encontradas” y se despliega los pendientes.



Figura XV.14 Interfaz gráfica de usuario: Lista de multas pendientes del usuario buscado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

4.2.4 Menú: Deudas administración anterior

Al seleccionar la opción deudas administración anterior, aparece esta pantalla.



Figura XV.15 Interfaz gráfica de usuario: Opción deudas administración anterior

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Para buscar las deudas administración anterior pendientes de un usuario específico, se desliza hacia abajo y se ingresa el número de cedula, finalmente se presiona “Buscar”.

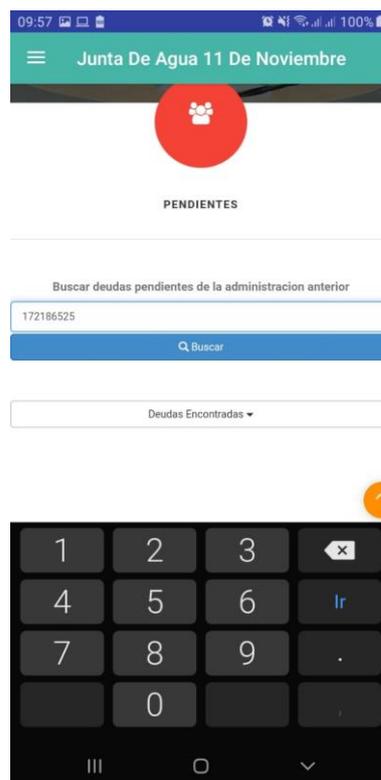


Figura XV.16 Interfaz gráfica de usuario: Buscar deuda administración anterior pendiente de un usuario

Elaborado por: Investigador del proyecto.

Una vez buscado, se selecciona “deudas encontradas” y se despliega los pendientes.



Figura XV.17 Interfaz gráfica de usuario: Lista de multas pendientes del usuario buscado

Elaborado por: Investigador del proyecto.

5 Consideraciones finales

El éxito de una aplicación como la que aquí se presenta radica en la sencillez que represente su usabilidad. Sin embargo, una vez que la aplicación cumple con este requisito de sencillez y practicidad, el éxito de su uso consistirá en la apropiación que el usuario haga de ella.

Es por esta razón que la aplicación es de mucha utilidad la institución que gestiona información de facturación, socios, informes y noticias de manera oportuna y optimizando recursos. Cabe mencionar, que en el diseño se aplicó modelos diferentes y métodos de desarrollo.

Anexo 16.- Análisis de puntos de función (Costo de desarrollo e implementación)

COSTO DE DESARROLLO (PUNTOS DE FUNCIÓN)

La valoración económica se aplica enfocada al desarrollo del sistema mediante puntos de función del desarrollo, el proceso se basa en determinar las funcionalidades del sistema, identificar el tipo de componente, evaluar el nivel de complejidad, asignar puntos de función, aplicación de un factor de ajuste y estimar horas hombre, todo este proceso es basado en el método IFPUG–FPA.

Funcionalidades del software

La Tabla X.1 muestra el listado de funcionalidades desarrolladas tanto de la aplicación web como la aplicación móvil, se realizará un solo análisis por puntos de función ya que ambos abarcan las necesidades de la directiva y sus socios.

Tabla XVI.1. Lista de funcionalidades.

Nº	Componente
1	Realizar cobro
2	Consultar deudas
3	Registrar gastos
4	Archivo actas
5	Generar reportes
6	Generar noticias
7	Visualizar noticias
8	Respaldar información
9	Registrar socio
10	Modificar información
11	Buscar información
12	Registrar
13	Iniciar sesión

Elaborado por: Investigador del proyecto

Determinación de componentes

La Tabla X.2 muestra el listado de funcionalidades y la asignación del tipo de componente que maneja como: entrada externa, consulta externa, archivo lógico interno que son los que se usaron, sin embargo, existe la salida externa y consulta externa.

Tabla XVI.2. Determinación de componentes.

Nº	Componente	Tipo de componente
1	Realizar cobro	Entrada externa
2	Consultar deudas	Consulta externa
3	Registrar gastos	Entrada externa
4	Archivo actas	Entrada externa
5	Generar reportes	Consulta externa
6	Generar noticias	Entrada externa
7	Visualizar noticias	Consulta externa
8	Respaldar información	Archivo lógico interno
9	Registrar socio	Entrada externa
10	Modificar información	Entrada externa
11	Buscar información	Entrada externa
12	Registrar	Entrada externa
13	Iniciar sesión	Entrada externa

Elaborado por: Investigador del proyecto

Identificación del nivel de complejidad

La Tabla X.3 muestra el listado de funcionalidades, el tipo de componente y el nivel de la complejidad que tiene cada uno.

Tabla XVI.3. Identificación del nivel de complejidad.

Nº	Componente	Tipo de componente	Nivel de complejidad
1	Realizar cobro	Entrada externa	Medio
2	Consultar deudas	Consulta externa	Medio
3	Registrar gastos	Entrada externa	Bajo
4	Archivo actas	Entrada externa	Bajo
5	Generar reportes	Consulta externa	Medio
6	Generar noticias	Entrada externa	Bajo
7	Visualizar noticias	Consulta externa	Bajo
8	Respaldar información	Archivo lógico interno	Bajo
9	Registrar socio	Entrada externa	Bajo
10	Modificar información	Entrada externa	Bajo

11	Buscar información	Entrada externa	Bajo
12	Registrar	Entrada externa	Bajo
13	Iniciar sesión	Entrada externa	Bajo

Elaborado por: Investigador del proyecto

Asignación de puntos de función

La Tabla X.4 muestra los parámetros para la asignación de puntos de función que ya están establecidos según el tipo de componente y la complejidad.

Tabla XVI.4. Parámetros para la asignación de puntos de función.

Tipo de componente	Complejidad bajo	Complejidad medio	Complejidad alto
Entrada externa	3	4	6
Consulta externa	3	4	6
Salida externa	7	10	15
Archivo lógico interno	5	7	10

Elaborado por: Investigador del proyecto

Ahora. La Tabla X.5 muestra el valor de los puntos de función a asignar a cada funcionalidad.

Tabla XVI.5. Asignación de puntos de función.

Nº	Componente	Tipo de componente	Nivel de complejidad	Puntos de función
1	Realizar cobro	Entrada externa	Medio	4
2	Consultar deudas	Consulta externa	Medio	4
3	Registrar gastos	Entrada externa	Bajo	3
4	Archivo actas	Entrada externa	Bajo	3
5	Generar reportes	Consulta externa	Medio	4
6	Generar noticias	Entrada externa	Bajo	3
7	Visualizar noticias	Consulta externa	Bajo	4
8	Respaldar información	Archivo lógico interno	Bajo	5
9	Registrar socio	Entrada externa	Bajo	3
10	Modificar información	Entrada externa	Bajo	3
11	Buscar información	Entrada externa	Bajo	3
12	Registrar	Entrada externa	Bajo	3
13	Iniciar sesión	Entrada externa	Bajo	3
Número de puntos de función no ajustado			Total	45

Elaborado por: Investigador del proyecto

Aplicar el factor de ajuste

Se aplica el 10% de ajuste y como resultado en puntos de función es:

$$\text{Puntos de función} = 10\% * 45$$

$$\text{Puntos de función} = 4,5$$

Estimar las horas hombre a partir de puntos de función

Costo mensual de un programador: \$ 750

Tiempo estimado de desarrollo: 5 meses

Total de costo de personal: 3,750

Es decir, en un mes de trabajo el equipo puede desarrollar 45 puntos de función, por lo tanto el costo por unidad de medida es:

$$\text{Costo por unidad de medida} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Número de unidades de medida}}$$

El total de costo por unidad de medida con la fórmula es:

$$\text{Costo por unidad de medida} = \frac{\$ 3,750}{45 \text{ puntos de función}}$$

$$\text{Costo por unidad de medida} = \$ 83.33 \text{ por punto de función}$$

La Tabla X.6 presenta los puntos de función valorados y desglosados.

Tabla XVI.6. Asignación de puntos de función valorados.

Nº	Componente	Puntos de función	Valoración (\$)
1	Realizar cobro	4	333,34
2	Consultar deudas	4	333,34
3	Registrar gastos	3	250
4	Archivo actas	3	250
5	Generar reportes	4	333,34
6	Generar noticias	3	250
7	Visualizar noticias	4	333,34
8	Respaldar información	5	416,64

9	Registrar socio	3	250
10	Modificar información	3	250
11	Buscar información	3	250
12	Registrar	3	250
13	Iniciar sesión	3	250
TOTAL		45	3,750

Elaborado por: Investigador del proyecto

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

Para la implementación del sistema se requiere elementos tecnológicos. La Tabla X.7 muestra los elementos y su costo.

Tabla XVI.7. Costo de implementación de la aplicación web y móvil.

Nº	Elemento	Valoración (\$)
1	Hosting (Aplicación web)	30
TOTAL		30

Elaborado por: Investigador del proyecto

TOTAL DEL COSTO DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

Se identifican valores de desplazamiento, alimentación, implementación y presentación del proyecto final. La Tabla X.8 muestra su valoración.

Tabla XVI.8. Costo de implementación de la aplicación web y móvil.

Nº	Valoración	Valoración (\$)
1	Tecnológica	84
2	Transporte	80
3	Servicios básicos	112
4	Alimentación	100
5	Impresión del proyecto	79,40
TOTAL		455,40

Elaborado por: Investigador del proyecto

Anexo 17.- Aplicación del mismo instrumento con la implementación del sistema

- h. Análisis de la situación actual del manejo de información para los procesos de gestión de la Junta de Agua de Riego 11 de Noviembre

Actualmente el sistema administra la información y sus respaldos.

- i. ¿Quién es el encargado de manejar la información?

La gestión de la información es repartida entre los directivos.

- j. ¿Con que herramienta informática maneja la información?

Ahora con la aplicación web para gestionar información de la Junta es más eficaz.

- k. Los procesos que realizan con la información son:

- Registro de socios
- Cobro de mensualidad
- Cobro de Multas
- Cobro de deudas de administraciones anteriores
- Registro de gastos
- Planificación de actividades: reuniones, mingas.
- Archivo de actas
- Realización de reportes

- l. ¿Cómo se realiza cada proceso?

- Registro de socios: Ingresa a administración de socios
- Cobro de mensualidad: Busca el nombre del socio y realiza el cobro
- Cobro de Multas: Busca el nombre del socio y realiza el cobro
- Cobro de deudas de administraciones anteriores: Busca el nombre del socio y realiza el cobro.
- Registro de gastos: Ingresa los datos del gasto de factura o nota de venta.
- Planificación de actividades: reuniones, mingas.: La directiva registra la nueva actividad en noticias que reciben en la aplicación móvil.
- Archivo de actas: Se digitaliza las actas y se guarda, sin embargo no hay respaldos.
- Realización de reportes: Ingresa a los informes y descargan.

- m. ¿Cuánto tiempo demora cada proceso?

- Registro de socios: 1 Minutos

- Cobro de mensualidad: 1 Minutos
- Cobro de Multas: 1 Minutos
- Cobro de deudas de administraciones anteriores: 1 Minutos
- Registro de gastos: 3 Minutos
- Planificación de actividades: reuniones, mingas : 2 Minutos
- Archivo de actas: 2 Minutos
- Realización de reportes: 1 Minutos

n. Análisis final

Un total de recursos obtenidos en todos estos procesos, es de 12 minutos totales por individualidad de procesos, significa que del 100% que conlleva 130 minutos, se redujo al 9.23% del tiempo, es decir se optimizo 90.77% de recursos, ya que la gestión de información que lleva la aplicación web optimizo muchos recursos: tiempo, cuadernos y recibos realizados a mano, tiempo de difusión de noticias, lo cual es lo que se quería demostrara con la hipótesis planteada.

Anexo 18.- Análisis para el manejo de plagio en el sistema URKUND

CONSTANCIA

A petición de la parte interesada:

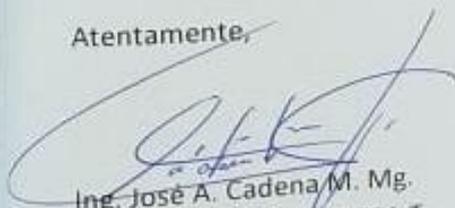
Se emite la respectiva constancia sobre el porcentaje de similitud de la siguiente propuesta tecnológica:

TITULO DE LA PROPUESTA	AUTOR(S)	PORCENTAJE DE SIMILITUD (%)
Aplicación web y móvil para la gestión de información de la junta de riego y aspersión 11 de Noviembre	Díaz Tapia Diana Raquel	4 %

Se adjunta el respectivo informe del anti plagio URKUND

La parte interesada puede hacer uso de la misma, como creyere conveniente a sus intereses.

Atentamente,



Ing. José A. Cadena M. Mg.
TUTOR DE LA PROPUESTA T.
0501552798

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS_GestionCobroAgua_v32_SinAnexos.docx (D63206905)
Submitted: 1/30/2020 5:10:00 PM
Submitted By: \${Xml.Encode(Model.Document.Submitter.Email)}
Significance: 4 %

Sources included in the report:

LEONARDO ESTEBAN MORALES AYALA.docx (D44953762)
TESIS JMTE-AMCLV-REVISION.docx (D33763825)
JORGE WASHINGTON CORDOVA RAMOS.docx (D53932176)
Propuesta metodologicaMM1.docx (D63069833)
BRYAN VILLA_CORRECCION01.docx (D60933193)
https://books.google.com.ec/books?id=J12IRXENQ88C&pg=PA95&dq=poblacion+y+muestra&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjAt5qFsj_mAhWuo1kKHYJIA9MQ6AEIODAC#v=onepage&q=poblacion
<https://docplayer.es/1812449-Proceso-desarrollo-de-hardware-de-la-empresa-bermit-ltda-andres-sanchez-comas.html>
<https://fundingsoft.wordpress.com/unidades/>
<https://www.slideshare.net/juliopari/66229709-selecciondemetodologiasdedesarrollo>

Instances where selected sources appear: