UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA: SISTEMAS

TITULO DEL TRABAJO

"La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019."

AUTORES:

GARCIA IZA DAYSI PAOLA
VILLENA PINOS NICOLÁS MARCELO

Guaranda – Ecuador

Año 2019

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistema Computacionales

"LA AUTOMATIZACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE COBROS DE AGUA POTABLE EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SANTA FÉ, PROVINCIA BOLÍVAR, AÑO 2019."

Autores:
GARCIA IZA DAYSI PAOLA
VILLENA PINOS NICOLÁS MARCELO

Director:
ING. DANILO BARRENO

Pares académicos:
ING. MARICELA ESPIN
ING. RODRIGO DEL POZO

Guaranda – Ecuador

Año 2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por conducir mi camino y por permitirme completar mi objetivo.
A mi madre, familia y todas las personas que hicieron posible esta investigación y estuvieron conmigo en los momentos complicados, alegres y tristes.

Agradezco a todos y cada uno de los docentes de la carrera de Sistemas Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Estatal de Bolívar, de manera especial a mi director de proyecto de investigación y pares académicos por guiar esta investigación y formar parte de otro objetivo alcanzado.

Daysi Garcia Iza

El agradecimiento de este proyecto de titulación está dirigido en primer lugar a Dios, por orientarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para comenzar un camino lleno de éxito.

A la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática, porque me ha dado la oportunidad de ser un profesional competente, mi sincero agradecimiento a nuestro director de proyecto y a nuestros pares académicos, quienes con su conocimiento y su guía fueron una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

De manera especial quiero agradecer a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por la serenidad, bondad, y lo más preciado su amor.

Nicolás Villena

DEDICATORIA

En primer lugar, doy gracias al creador de todas las cosas por protegerme como un padre y por haberme dado fuerza y valor para superar obstáculos y dificultades en mi vida, permitirme llegar a este punto tan especial de mi vida, con toda la humildad de mi corazón puedo emanar que dedico este trabajo a Dios.

A mi familia principalmente a mi madre que ha sabido formarme desde el principio con buenos hábitos y enseñarme todo lo importante de la vida, por toda su paciencia, ayuda y amor en impulsarme a seguir mis sueños y a no darme por vencida por instruirme que las dificultades de la vida siempre tienen una solución con la ayuda de Dios, sus perseverantes oraciones, consejos hicieron de mí una persona con metas y que me acompañan a cada uno de ellos siempre.

Daysi Garcia Iza

El trabajo de titulación se lo quiero dedicar en primer lugar a Dios por brindarme salud y vida.

Dedicarlo a mi familia en especial a mis padres Lorena Pinos y Marcelo Villena quienes han sido y serán mi mayor inspiración y pilar fundamental ya que con su apoyo tanto moral y económico me han ayudado en el proceso de mi formación.

A mis hermanas Evelyn y María José ya que ellos siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral para poder llegar a ser un profesional ya que con gran entusiasmo supieron darme fuerzas para seguir adelante.
Y en general a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado ofreciéndome todo su apoyo.

Nicolás Villena

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

A quien interese:

ING. DANILO BARRENO, DIRECTOR ACADÉMICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA,

CERTIFICO:

Que los señores estudiantes **Daysi Paola Garcia Iza** y **Nicolás Marcelo Villena Pinos** estudiante de La Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática, carrera de **INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES,** dentro de la modalidad de titulación Proyecto de Investigación, con el proyecto denominado **"LA AUTOMATIZACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE COBROS DE AGUA POTABLE EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SANTA FE, PROVINCIA BOLÍVAR, AÑO 2019",** han presentado la documentación de acuerdo a los formatos exigidos por la facultad, para continuar con el trámite que corresponda.

Es todo cuanto puedo certificar

Guaranda, 28 de Agosto del 2020

Atentamente.

Ing. Danilo Barreno Naranjo
DOCENTE UEB

CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA SOFTWARE & SISTEMAS

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

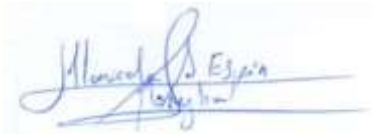
A quien interese:

ING. MARICELA ESPÍN, DOCENTE PAR ACADÉMICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA,

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación denominado: "**La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019"** presentado por los señores: Garcia Iza Daysi Paola y Villena Pinos Nicolás Marcelo**,** estudiantes de la carrera de Sistemas, contiene las sugerencias emitidas durante su revisión; y, al cumplir con los requisitos y lineamientos establecidos por la Facultad, faculto el trámite siguiente.

Guaranda, 15 de Septiembre del 2020



ING. MARICELA ESPÍN
Par académico

CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA
ESCUELA DE SISTEMAS

A quien interese:

ING. RODRIGO DEL POZO, DOCENTE PAR ACADÉMICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA.

CERTIFICA

Que el proyecto de Investigación denominado **"La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019"**, presentado por los señores estudiantes García Iza Daysi Paola y Villena Pinos Nicolás Marcelo estudiantes de la carrera de Sistemas, Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática, de la Universidad Estatal de Bolívar, contiene las sugerencias emitidas durante su revisión, y al cumplir con todos los requisitos y lineamientos establecidos por la Facultad, faculto la entrega de los empastados a la coordinación de la Unidad de Titulación para los trámites posteriores pertinentes.

Guaranda, 18 de septiembre del 2020

ING. RODRIGO DEL POZO
Par académico

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR

DECLARACION JURAMENTADA DEL AUTOR

Nosotros, Daysi Paola Garcia Iza portadora de la cedula de ciudadanía N° 2350342271 y Nicolas Marcelo Villena Pinos portador de la cedula de ciudadanía N° 0202026530, en calidad de autores del trabajo de investigación: **"LA AUTOMATIZACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE COBROS DE AGUA POTABLE EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SANTA FÉ, PROVINCIA BOLÍVAR, AÑO 2019."**, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que me/nos pertenecen o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Asimismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

NOTARÍA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

Firma:

Daysi Paola Garcia Iza
Cd. N°: 2350342271

Firma:

Nicolas Marcelo Villena Pinos
Cd. N°:0202026530

NOTARIA 4

DRA. MSc. GINA CLAVIJO CARRION
Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

ESCRITURA Nº 20200201004P00698

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:
NICOLAS MARCELO VILLENA PINOS.
Y
DAYSI PAOLA GARCIA IZA.

CUANTÍA: INDETERMINADA

Di 2 COPIA

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolivar, República del Ecuador, a los dos días del mes de octubre del año dos mil veinte, ante mí **DRA. MSC. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presentes escritura, los señores **NICOLAS MARCELO VILLENA PINOS** de estado civil soltero y **DAYSI PAOLA GARCIA IZA** de estado civil soltera, por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriano, mayor de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación agricultor, domiciliado en la parroquia San Miguel, cantón San Miguel, provincia Bolivar y de paso por este cantón de Guaranda y en la parroquia Chimbo, cantón Chimbo, provincia de Bolívar y de paso por este cantón de Guaranda, , con numero de celular cero nueve ocho dos nueve cuatro dos dos uno seis, con correo electrónico nicolasvillena@gmail.com, ambas partes hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación en base a la cual obtengo las certificaciones de datos biométricos del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documentos habilitantes. Advertidos los comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinados que fueron en forma aislada y separa de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, declaro: Nosotros: los señores **NICOLAS MARCELO VILLENA PINOS** de estado civil soltero y **DAYSI PAOLA GARCIA IZA** de estado civil soltera, portadores de la cedulas de ciudadanía número cero dos cero dos cero dos seis cinco tres guion cero y dos tres cinco cero tres cuatro dos dos siete guion uno, que los criterios e ideas emitidos en el presente Proyecto de Investigación titulado **"LA AUTOMATIZACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE COBROS DE AGUA POTABLE EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SANTA FÉ, PROVINCIA DE BOLIVAR. AÑO 2019".**Es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores .- Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad.- Para su otorgamiento se observaron los preceptos de ley y leída que les fue a los comparecientes íntegramente por mi la Notaria, aquellos se ratifican en todas sus partes y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy fe.----------

SR. NICOLAS MARCELO VILLENA PINOS.
C.C. 0202026530

SRTA. DAYSI PAOLA GARCIA IZA.
C.C. 2350342271

0189949

DRA. MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA.

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO I

DEDICATORIA II

CERTIFICADO DEL DIRECTOR III

CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO IV

CERTIFICADO DEL PAR ACADÉMICO V

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR VI

ÍNDICE GENERAL VIII

LISTA DE TABLAS XII

LISTA DE GRÁFICOS XVI

RESUMEN XXII

SUMMARY XXIV

Tema 1

Introducción 2

Antecedentes 4

Descripción del Problema 6

Formulación del Problema 8

Preguntas de Investigación 9

Justificación 10

Objetivos 12

Objetivo General 12

Objetivo Específico 12

Hipótesis 13

Señalamiento de variables de la hipótesis 13

Variable independiente 13

Operacionalizacion de Variables 14

Capítulo I. 15

1. Marco Teórico 15

1.1 Marco Referencial 15

1.2 Marco Geo referencial 16

1.3 Marco Legal 18

1.4 Marco Conceptual 21

1.4.1 Software. 21

1.4.2 Clasificación del software. 22

1.4.3 Aplicación Web (Webapps). 23

1.4.4 Servidor. 23

1.4.5 Servidor Web. 24

1.4.6 Xampp. 24

1.4.7 Wamp Server. 24

1.4.8 Elección del Servidor para el Proyecto. 25

1.4.9 Internet. 25

1.4.10 Intranet. 25

1.4.11 Lenguajes de Programación. 25

1.4.12 CSS (Cascading Style Sheets). 27

1.4.13 Javascript. 27

1.4.14 Ajax. 28

1.4.15 Bootstrap. 28

1.4.16 Lenguajes Web Del Servidor. 28

1.4.17 Base De Datos. 30

1.4.18 Sistema De Gestores De Base De Datos. 32

1.4.19 Modelos De Desarrollo. 34

1.4.20 Sistema de Facturación. 37

1.4.21 Tarifas 37

Capítulo II 38

2 Metodología 38

2.1 Tipo de investigación 38

2.1.1 Investigación de campo 38

2.1.2 Investigación documental 38

2.1.3 Investigación documental-bibliográfica 38

2.2 Métodos 38

2.2.1 Método Analítico-Sintético 38

2.2.2 Método sistemático 39

2.2.3 Método Inductivo-Deductivo 39

2.2.4 Método bibliográfico 39

2.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación 39

2.3.1 Entrevista 40

2.3.2 Encuesta 40

2.4 Universo y Muestra 40

2.5 Procesamiento de Información 42

Capitulo III 69

3 Resultados y Discusión 69

3.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados 69

3.2 Cumplimiento de Objetivos 70

3.3 Conclusiones 71

3.4 Recomendaciones 72

4. Bibliografía 73

Anexos 77

Cronograma de Actividades 91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalizacion de Variables 14

Tabla 2: Lenguajes de programación. 26

Tabla 3: Lenguajes de programación del servidor 29

Tabla 4: Gestores de base de datos 30

Tabla 5: Gestores de base de datos 33

Tabla 6: Modelos de desarrollo de software 35

Tabla 7: Resultado ¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones de forma ..... ágil? 42

Tabla 8: Resultado ¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua ..... Potable? 43

Tabla 9: Resultado ¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo del ..... consumo del Agua Potable? 44

Tabla 10: Resultado ¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de ..... multas en la Junta Administradora del Agua Potable? 45

Tabla 11: Resultado ¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ofrece a los ..... usuarios un buen servicio? 47

Tabla 12: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención..... al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático? 48

Tabla 13: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante..... un sistema de facturación y control de usuario? 49

Tabla 14: Resultado ¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores? 50

Tabla 15: Resultado ¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá .....

el tiempo de pago y el cobro será más justo? 51

Tabla 16: Resultado ¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ágil? 52

Tabla 17: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda en .....

registrarse como usuario del sistema de Agua Potable? 53

Tabla 18: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la.....

entrega de su recibo por consumo del Agua Potable? 54

Tabla 19: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para .....

la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable? 55

Tabla 20: Resultado ¿Con la implementación del Sistema Informático se logró ofrecer .....

a los usuarios un buen servicio? 56

Tabla 21: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora .....

de Agua se mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro? 58

Tabla 22: Resultado ¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas pagadas o no.....

por usted han tenido errores? 59

Tabla 23: Resultado ¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de pago y el cobro .....

es más justo? 60

Tabla 24: Resultado Frecuencia Observada 61

Tabla 25: Resultado Frecuencia Esperada 61

Tabla 26: Resultado Frecuencia Observada 62

Tabla 27: Resultado Frecuencia Esperada 62

Tabla 28: Resultado Frecuencia Observada 63

Tabla 29: Resultado Frecuencia Esperada 64

Tabla 30: Resultado Frecuencia Observada 64

Tabla 31: Resultado Frecuencia Esperada 65

Tabla 32: Resultado del mejoramiento de los procesos que se realizan dentro de la Junta .....

Administradora de Agua Potable. 66

Tabla 33: Tabla de Recursos Materiales. 78

Tabla 34: Tabla de presupuesto 79

Tabla 35: Fases de Scrum 94

Tabla 36: Equipo de desarrollo 95

Tabla 37: Artefactos del proyecto 96

Tabla 38: Eventos adaptados al proyecto de investigación. 97

Tabla 39: Requerimientos del Sistema 100

Tabla 40: Recursos técnicos para el desarrollo de la Aplicación WEB 102

Tabla 41: Herramientas de desarrollo de aplicaciones Web 103

Tabla 42: Usuario Directo 104

Tabla 43: Usuarios Indirectos. 105

Tabla 44: Valor estándar IFPUG. 108

Tabla 45: Estimación de los puntos de función. 109

Tabla 46: Determinación de los puntos de función del sistema de Control de Cobros de .....

Agua Potable 113

Tabla 47: Características del Sistema de Control de Cobros de Agua Potable 113

Tabla 48: Plan de entrega 119

Tabla 49: Historias de usuarios 124

Tabla 50: Diccionario de datos 140

Tabla 51: Pruebas de Funcionalidad 177

Tabla 52: Pruebas de Interfaz de Usuario 178

Tabla 53: Pruebas de Base de Datos. 178

Tabla 54: Pruebas de Rendimiento 179

Tabla 55: Pruebas de Seguridad y Control de Acceso. 180

Tabla 56: Pruebas de Configuración. 181

Tabla 57: Sistema 181

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa Geográfico 16

Gráfico 2: Resultado ¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones ..... de forma ágil? 43

Gráfico 3: Resultado ¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema..... de Agua Potable? 44

Gráfico 4: Resultado ¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo ..... del consumo del Agua Potable? 45

Gráfico 5: Resultado ¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo ..... por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable? 46

Gráfico 6: Resultado ¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ..... ofrece a los usuarios un buen servicio? 47

Gráfico 7: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático? 48

Gráfico 8: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante facturacion y control de usuario? 49

Gráfico 9: Resultado ¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores? 50

Gráfico 10: Resultado ¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá ..... el tiempo de pago y el cobro será más justo? 51

Gráfico 11: Resultado ¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ..... ágil? 53

Gráfico 12: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda .....
en registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?.....54
Gráfico 13: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la .....
entrega de su recibo por consumo del Agua Potable?.....55
Gráfico 14: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para la .....
entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del .....
Agua Potable?.....56
Gráfico 15: Resultado ¿Con la implementación del Sistema Informático se logró .....
ofrecer a los usuarios un buen servicio? 57
Gráfico 16: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora .....
De Agua se mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro? 58
Gráfico 17: Resultado ¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas .....
pagadas o no por usted han tenido errores? 59
Gráfico 18: Resultado ¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de .....
pago y el cobro es más justo? 60
Gráfico 19: Cronograma de actividades. 91
Gráfico 20: Diagrama de procesos para la toma de lecturas de los medidores.....98
Gráfico 21: Diagrama de proceso para el cálculo valor a cancelar.....99
Gráfico 22: Arquitectura de la aplicación.....134
Gráfico 23: Diagrama Entidad Relación.....136
Gráfico 24: Diagrama Dependencia Funcional.....138

Gráfico 25: Pantalla de identificación de Usuario. 148

Gráfico 26: Pantalla Principal del sistema JAAP. 149

Gráfico 27: Pantalla de registro de usuarios. 149

Gráfico 28: Pantalla de registro de socios. 150

Gráfico 29: Pantalla de registro de medidor. 150

Gráfico 30: Pantalla de ingreso de lectura. 151

Gráfico 31: Pantalla de registro de pagos. 151

Gráfico 32: Pantalla de registro de asambleas. 152

Gráfico 33: Pantalla de registro de asistencia. 152

Gráfico 34: Pantalla de registro de tarifas por el consumo base. 153

Gráfico 35: Pantalla de registro de tarifas por medidor nuevo. 153

Gráfico 36: Pantalla de registro de tarifas por el consumo excesivo. 154

Gráfico 37: Navegación del Administrador. 155

Gráfico 38: Navegación Tesorero. 156

Gráfico 39: Interfaz de inicio de sesión. 157

Gráfico 40: Interfaz de inicio de sesión Administrador. 157

Gráfico 41: Interfaz registro de Usuarios del sistema de la JAAP. 158

Gráfico 42: Interfaz registro/modificación de Usuarios del sistema de la JAAP. 158

Gráfico 43: Interfaz reporte de Usuarios del sistema de la JAAP. 159

Gráfico 44: Interfaz reporte de todos los Usuarios del sistema de la JAAP. 159

Gráfico 45: Interfaz listado Usuarios del sistema de la JAAP. 160

Gráfico 46: Interfaz de Bienvenida Tesorero..... 160

Gráfico 47: Interfaz de registro Usuarios de la JAAP. 161

Gráfico 48: Interfaz de registro/actualización de Usuarios de la JAAP..... 161

Gráfico 49: Interfaz de registro Medidores de la JAAP..... 162

Gráfico 50: Interfaz de registro/actualización de Medidores de la JAAP..... 162

Gráfico 51: Interfaz de registro Cargos Administrativos de la JAAP..... 163

Gráfico 52: Interfaz de registro/actualización de Cargos de la JAAP. 163

Gráfico 53: Interfaz de registro de tarifas de la JAAP. 164

Gráfico 54: Interfaz de registro/actualización de tarifas de la JAAP. 164

Gráfico 55: Interfaz de registro de Lecturas de la JAAP. 165

Gráfico 56: Interfaz de registro/modificación de Lecturas de la JAAP. 165

Gráfico 57: Interfaz de registro de Pago del Agua de la JAAP. 166

Gráfico 58: Interfaz Pago realizado del Agua de la JAAP. 166

Gráfico 59: Interfaz recibo por el pago realizado del Agua de la JAAP..... 167

Gráfico 60: Interfaz de registro a Convocatorios de la JAAP..... 167

Gráfico 61: Interfaz de las Convocatorias registradas de la JAAP. 168

Gráfico 62: Interfaz de las Convocatorias de la JAAP. 168

Gráfico 63: Interfaz de registro de asistencia a Convocatorias de la JAAP..... 169

Gráfico 64: Interfaz asistencia a Convocatorias de la JAAP. 169

Gráfico 65: Interfaz lista de asistentes a Convocatorias de la JAAP. 170

Gráfico 66: Interfaz de multas por inasistencia a Convocatorias de la JAAP. 170

Gráfico 67: Interfaz lista de multas por inasistencia a Convocatorias de la JAAP. 171

Gráfico 68: Interfaz de registro de pagos de Multas de la JAAP. 171

Gráfico 69: Interfaz de pago realizado de Multas de la JAAP. 172

Gráfico 70: Interfaz recibo pago realizado de Multas de la JAAP. 172

Gráfico 71: Interfaz reporte de Usuarios de la JAAP. 173

Gráfico 72: Interfaz listado de Usuarios de la JAAP. 173

Gráfico 73: Conexión al servidor de la UEB. 174

Gráfico 74: Subida del sistema. 174

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Presupuestos.....78

Anexo 2: Ficha de encuesta antes de la implementación del sistema.....80

Anexo 3: Ficha de encuesta después de la implementación del sistema 83

Anexo 4: Recolección de datos para la ejecución del sistema informático para el control de .....

cobros en la Junta Administradora de Agua Potable. 85

Anexo 5: Factura pago del Agua Potable 86

Anexo 6: Formato convocatoria a reuniones.....86

Anexo 7: Formato de toma de lecturas.....87

Anexo 8: Recibo por concepto de multas.....87

Anexo 9: Formulario de registro de lecturas. 88

Anexo 10: Valores críticos del Chi Cuadrad 89

Anexo 11: Encuestas realizadas a usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable. 90

Anexo 12: Especificación de requerimientos del software.....92

Anexo 13: Diseño del software.....133

Anexo 14: Documento plan de pruebas.....175

Anexo 15: Documentación técnica.....183

Manual de usuario del Sistema Junta Administradora de Agua Potable de la .....

Parroquia Santa Fé.....1

Anexo 16: Urkund Analysis Result.....23

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA
CARRERA DE SISTEMAS
TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019.

Autores:

Garcia Iza Daysi Paola

Villena Pinos Nicolás Marcelo

Director:

Ing. Danilo Barreno

RESUMEN

En la actualidad la gran mayoría de las Juntas de Agua Potable no cuentan con un sistema informático para el cobro de las tarifas.

La tecnología a través de la informática ha hecho que nos enfrentemos a nuevos retos para mejorar el estilo de vida de las instituciones, empresas y organizaciones que deben reconocer a la tecnología como un medio necesario para alcanzar los objetivos planteados.

Un sistema de facturación, representa un factor importante para manejar la información de cobros tarifarios de las Juntas de Agua, mejoró la velocidad de procesamiento, la recuperación de la información, la atención a los usuarios, brindando seguridad de los datos y cobros reales.

Es importante la implementación de un sistema informático para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable.

Para el desarrollo se trabajó con lenguajes de programación como: HTML, JavaScript, PHP5, CSS y como gestor de base de datos PostgresSQL.

Por la razón expuesta anteriormente a continuación se presenta una investigación que nos ayuda a encontrar una propuesta práctica en beneficio de los usuarios y administrativos del sistema de agua de las Juntas Administradoras de Agua Potable.

Palabras clave: HTML, JavaScript, PHP5, CSS, PostgresSQL.

STATE UNIVERSITY OF BOLÍVAR

FACULTY OF ADMINISTRATIVE SCIENCES BUSINESS AND COMPUTER MANAGEMENT

CARRERA DE SISTEMAS

TITLE OF THE DEGREE WORK

Automation and its impact on the control of drinking water charges in the Potable Water Administration Board of the Santa Fé Parish, Bolívar Province, year 2019.

Authors:

Garcia Iza Daysi Paola

Villena Pinos Nicolás Marcelo

Director:

Ing. Danilo Barreno

SUMMARY

At present, the vast majority of the Potable Water Boards do not have a computerized system to collect fees.

Technology through computing has made us face new challenges to improve the lifestyle of institutions, companies and organizations that must recognize technology as a necessary means to meet the objectives set.

A billing system represents an important factor for managing the information on the rate charges of the Water Boards since it will improve the speed of processing, the recovery of the information will be fast and efficient, there will be data security, real charges will be made and will allow to provide better service to users.

It is important to implement a computer system for the automated control of the fees collected in the Potable Water Administration Boards.

For the development we worked with programming languages such as: HTML, JavaScript, PHP5, CSS and as a PostgresSQL database manager

For the reason stated above, an investigation is presented below that will help us find a practical proposal for the benefit of users and administrators of the water system of the Potable Water Administration Boards.

Keywords: HTML, JavaScript, PHP5, CSS, PostgresSQL.

Tema

La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019.

Introducción

Los avances tecnológicos han hecho que las organizaciones sean cada vez más competitivas, preparándose no solo para el presente sino también para el futuro, siendo capaces de afrontar los desafíos que se presenten.

Las Juntas Administradoras de Agua Potable son importantes en la actualidad ya que, con la Ley de Agua, tienen el deber de vigilar y controlar el uso adecuado del agua en la comunidad.

En el capítulo I se desglosan las teorías y modelos que sustentan la investigación en el marco teórico, luego se hace una descripción del marco referencial en el que se presentan diversos trabajos de investigación relacionadas con el tema, donde se realizaron las coincidencias y diferencias de trabajos de investigación; en el marco conceptual se desglosan las definiciones más relevantes relacionadas con la presente investigación, en el ámbito geo referencial se sitúa el lugar exacto en el que se desarrolló el trabajo y por último el marco legal en el que se sustenta la investigación.

En el capítulo II se explica la metodología de la investigación en el cual incluye los métodos y técnicas de investigación, recolección de datos y respectivos análisis e interpretación de resultados.

El capítulo III se encuentra la tabulación, análisis, interpretación y discusión de resultados que se obtuvieron en la investigación con esto se justifica los objetivos propuestos.

Además, se realiza una reseña de las principales fuentes de información presentadas gráficamente e interpretadas utilizando porcentajes estadísticos, la justificación de las preguntas directrices y finalmente se describe el desarrollo de la propuesta informática utilizando la metodología (SCRUM).

Posteriormente se definen los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación y aplicación, llevando a cabo la automatización de los procesos realizados en la Junta Administradora de Agua Potable Santa Fé.

Antecedentes

Las Juntas de Agua de consumo humano surgieron en la década del sesenta, pero la mayoría se conformaron recién en la década del ochenta, como resultado de la campaña mundial que impulsó la ONU (Organizaciones de Naciones Unidas) para proveer de agua y alcantarillado a las áreas rurales; aunque muchas fueron abandonadas apenas nacidas, lograron sobrevivir las que aprovecharon de la experiencia de administración comunitaria previa.

La Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé perteneciente a la ciudad de Guaranda, se fundó en el año 2000 por iniciativa de los miembros del comité y los moradores del centro de la Parroquia.

Debido al déficit de agua especialmente en el sector Norte de la Parroquia, con la ayuda de la actual administración, y colaboración de la Junta Parroquial de Santa Fé y el Municipio de Guaranda, se realiza la construcción del tanque de captación en las vertientes de agua ubicadas en el sector de Chagcha.

Con los resultados que se obtendrán de esta investigación, los directivos actuales y posteriores, podrán establecer los mecanismos y controles necesarios para el mejor funcionamiento de facturación y requerir ayuda en diferentes ámbitos a las instituciones, presentando información ordenada y debidamente justificada, lo que podría dar acceso a mejoras en la infraestructura del mismo.

A continuación, se analizará diferentes investigaciones similares a la actual que permitirá abordar la temática desde la experiencia de otros investigadores.

El primer estudio es un proyecto realizado en la Universidad Técnica de Ambato, en el cual se pretende solventar las deficiencias generadas al momento de realizar los cobros de Agua Potable, de acuerdo con los resultados obtenidos al término de la implementación del

proyecto de investigación el autor concluye que la implementación del sistema de información contribuyó de manera positiva en el manejo de la información dentro de la Junta permitiendo brindar información fiable en un tiempo mínimo.

En la Universidad Técnica de Ambato se desarrolló el trabajo de investigación por (Salazar Mera & Morocho Sailema, 2015, pág.33) "La automatización de procesos y su relación con la gestión de información de la junta de agua potable del Barrio San Luis, Parroquia Picaihua, Cantón Ambato", hace mención a la realización de un sistema para gestionar procesos de la junta de Agua Potable para reducir tiempo en los proceso de cobros, teniendo una aceptación del 93% sobre optimizar el proceso de los pagos y la actualización de la información de los usuarios en la base de datos con lo que la Institución brindará un mejor servicio.

Para optimizar los tiempos en el cobro de Agua Potable los autores (Olalla Curipallo & Tello Vega, 2011, pág. 44) en su tema de tesis "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL PARA LA JUNTA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO MIÑO SAN ANTONIO DE LA PARROQUIA PASTOCALLE, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI" en su plan de proyecto de investigación previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas computacionales e informática, corrobora, a través del resultado obtenido que la realización del sistema de administración del Agua Potable ayudará de una manera considerable al trabajo que realizan diariamente los administradores de la Junta de Agua, ya que ahorraran tiempo en el registro de usuarios y en el respectivo cobro, aumentando de una manera considerable el control sobre las misma.

Descripción del Problema

La Junta Administradora de Agua Potable comenzó como un proyecto en el año 2000 y desde aquel entonces hasta la actualidad han sido beneficiados los moradores de la Parroquia, al transcurrir el tiempo aconteció el aumento de los usuarios, desde sus inicios hasta la actualidad, se viene utilizando un sistema manual, en el cual se encuentra registrada toda la información de los usuarios, además los talonarios donde se registra las tarifas del consumo de Agua Potable , los servicios que prestan son : efectuar cobros, registrar multas, emitir reportes, gestión de usuarios, generar orden de instalación, solicitar acometidas.

Actualmente existen 120 usuarios y 130 acometidas, la Junta Administradora está integrada por seis personas como son: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Vocal, Operador, los cuales durarán aproximadamente dos años en sus funciones, el cual puede ser reelegidos por un periodo adicional.

El cobro por el consumo del servicio de Agua Potable se lo realiza de forma manual por el señor Tesorero quien es la persona encargada de realizar todos estos registros, el cual utiliza un cuaderno para anotar la información de cada usuario en los talonarios de las tarifas mensuales.

Para realizar los cobros del servicio de Agua Potable los usuarios acuden a la Tesorería, la cual funciona un fin de semana por mes y pueden realizar sus respectivos pagos.

Los problemas más comunes que se presenta por parte del señor Tesorero al momento de llevar a cabo el cobro, se da cuando efectúa los cálculos de manera manual para determinar cuál es el porcentaje de pago por el consumo del Agua Potable, lo que ocasiona la pérdida de tiempo, confusión de las carpetas y talonarios de los usuarios, lo que dificulta la búsqueda inmediata de la información en el libro de registro, la demora en la entrega de los recibos y

reportes, la desactualización de los datos, no tener el control de las personas que están adeudando , multas de no haber asistido a las reuniones convocadas y no pagar a tiempo las cuotas establecidas.

Formulación del Problema

¿Qué incidencia tendrá la automatización de un Sistema de Facturación para el control de cobros de los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé?

Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la tasa de morosidad que existe en la Junta Administradora de Agua Potable?
- ¿Qué información es significativa en el proceso de recaudación de cobros de Agua Potable?
- ¿Cuáles son los montos de multa por la mora en la cancelación de las facturas?

Justificación

La Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, lleva a cabo el control de cobros, presentando inconvenientes como: pérdida de información de los usuarios, cobros indebidos realizados, desactualización de la información, entrega inoportuna de los reportes requeridos por la directiva al momento de la toma de decisiones. Dar solución a estos inconvenientes hace necesaria esta investigación, en la que se desarrollará un sistema informático de escritorio, que contribuirá a mejorar y optimizar los procesos realizados por el personal administrativo como: facilitar el control, información actualizada, entrega de recibos de los valores cobrados por el consumo del Agua Potable, mejorando significativamente el proceso de información dentro de la Junta además el hecho de ingresar las lecturas de los medidores a través de un sistema Informático que realizará los cálculos necesarios, generando reportes con el consumo efectuado y el total a pagar de forma automática.

Los beneficios significativos que se conseguirán con el sistema son: optimización de procesos, velocidad de procesamiento, recuperación rápida y eficiente de la información, seguridad de los datos, cobros reales del agua y brindará mejor atención a los usuarios.

Es importante realizar el sistema de cobros del agua ya que **permitirá** manejar datos reales y recabar información en poco tiempo, protegerá la información de perdida de documentos físicos.

El aspecto científico se fundamenta en la utilización de diferentes lenguajes de programación tales como: HTML, JavaScript, PHP5, CSS y como gestor de base de datos PostgresSQL, para brindar una alternativa válida para que su implementación resulte eficiente y óptima.

Es **pertinente** por que se requiere fortalecer la seguridad de los datos de cada usuario del sistema, sin comprometer la información de los mismos, lo que permite reforzar el accionar de la Junta Administradora de Agua Potable.

Otro del aspecto **importante** sobre este tema es el aporte que dará este trabajo de investigación a la Junta administradora de Agua Potable, implementando un sistema informático de menor costo del que pueden tener otro sistema, aspecto que podrá a futuro seguir utilizando la Junta en nuevas actualizaciones del mismo.

Este proyecto de investigación **es factible** ya que se encuentra con la autorización y la predisposición de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé y por ende poder aprovechar esta información para la prevención y protección de datos.

Objetivos

Objetivo General

Medir la Incidencia de un sistema Informático para el control de cobros del agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019.

Objetivo Específico

1. Realizar un diagnóstico de los procesos inmersos en el control de cobros de Agua Potable.
2. Diseñar un sistema informático que permita la gestión de los cobros del servicio de Agua Potable.
3. Determinar la influencia del sistema informático en el control de cobros de agua potable de la Junta Administradora de Agua Potable.

Hipótesis

La automatización de un Sistema permitirá mejorar el control de los cobros por los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar.

Señalamiento de variables de la hipótesis

Variable independiente

Sistema automatizado de control de cobros.

Variable dependiente

Control de los cobros por los servicios de Agua Potable.

Operacionalizacion de Variables

Tabla 1:

Operacionalizacion de Variables

La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fe, Provincia Bolívar, año 2019.

Formulación del problema	Objetivo	Hipótesis	Variables Independiente	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Qué incidencia tendrá la automatización de un Sistema de control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fe, Provincia Bolívar	Medir la Incidencia de un sistema Informático para el control de cobros del agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fe, Provincia Bolívar, año 2019.	La automatización de un Sistema permitirá mejorar el control de los cobros por los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fe, Provincia Bolívar.	Sistema Automatizado de control de Cobros. **Dependiente** Control de los cobros por los servicios de agua potable.	Usabilidad del sistema automatizado Eficiencia en el control de cobros Tiempos de Respuestas Disponibilidad de información. Confiabilidad de la Información.	Observación Entrevista Encuesta Entrevista Entrevista Encuesta	Lista de cotejo Entrevista. Entrevista Cuestionario Entrevista Entrevista Cuestionario

Fuente: Investigación de campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Capítulo I.

1. Marco Teórico

1.1 Marco Referencial

Al realizar las indagaciones concernientes a este tema de investigación se constata que existe un proyecto de investigación realizada por (Chora Remache & Paliz Torres, 2011) cuyo tema realizado es la "Automatización del sistema de cobros, facturación y ventas para la Junta Administradora de Agua Potable de la parroquia Dureno cantón Lago Agrio provincia de Sucumbíos".

En el estudio realizado por (Aldás Flores & Llerena Ortíz, 2011) " Sistema de Facturación para el control automatizado de las tarifas recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua", menciona que el proceso de automatización de los sistemas informáticos puede optimizar el desempeño de la institución; si las Juntas Administradoras de Agua Potable no implementan un sistema de facturación para el control de la información de los recursos económicos, las Juntas pueden llegar a adquirir pérdidas económicas y de información que son valiosas para la institución, manejo incorrecto y deficiente de la información, administración inadecuada de los recursos recaudados.

1.2 Marco Geo referencial

MAPA GEORREFERENCIADO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019.



Director: Ing. Danilo Barreno
Autores: Daysi Paola García Iza
Nicolás Marcelo Villena Pinos
Ubicación Lon:-1.614294
Geográfico Lat: -79.011809

Provincia Bolívar, Cantón Guaranda
Información básica
GOOGLE MAPS
Sistema de Referencia
Calle: Ángel Polivio Chávez y García Moreno

Gráfico 1: Mapa Geográfico
Fuente: (Google Maps, 2020)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

La presente investigación se realizará en la Junta Administradora del Agua Entubada de la Parroquia Santa Fé, Cantón Guaranda Provincia Bolívar.

Localizada al Suroeste de Guaranda, los limites son: al Norte la Parroquia Julio Moreno, al Sur el Cantón Chimbo, al Este la ciudad de Guaranda y la Parroquia San Simón y al Oeste parte del cantón Chimbo y la Parroquia Julio Moreno.

Está integrada por 10 caceríos, la cabecera parroquial se encuentra a 5 km de Guaranda. Está a una altitud de 2670 m.s.n.m y se ubica en la zona montana baja o templada.

Su economía gira alrededor de la agricultura, sus productos son comercializados en Guaranda. (Guaranda, 2014)

1.3 Marco Legal

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR, LOES

Art. 32.- Programas informáticos. - Las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos.

Las instituciones de educación superior particulares estarán exentas del uso obligatorio de programas informáticos con software libre.

En el caso de las instituciones de educación superior públicas para acceder a software con licencia deberán justificar y sustentar la adquisición ante el órgano colegiado superior de cada IES, quien aprobará el uso del mismo.

Nota: Artículo sustituido por artículo 26 de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 297 de 2 de Agosto del 2018.

La Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), es el órgano gubernamental encargado de administrar los recursos hídricos de manera integrada y sostenible y de desarrollar las políticas pertinentes, tiene la tarea de desarrollar varias iniciativas a gran escala para formar parte de la red de producción de agua del país, incluidos proyectos de riego, agua potable y control de inundaciones. Además, es responsable de garantizar el suministro de agua potable, saneamiento y servicios de tratamiento de aguas residuales. (Bnamericas, 2017)

SENAGUA funciona bajo el Art. 1.- Reorganizarse el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) mediante la creación de la Secretaría Nacional del Agua, como una entidad de derecho público adscrita a la Presidencia de la República, con patrimonio y presupuesto propios, con independencia técnica, operativa, administrativa y financiera

(DECRETO-SENAGUA, 2003), para un mejor servicio lo han dividido en varias dependencias de acuerdo a la necesidad requerida por parte de las personas, en este caso trataremos sobre las Juntas Administradoras de Agua Potable.

Las Juntas Administradoras de Agua Potable y saneamiento son organizaciones comunitarias, sin fines de lucro que tiene la finalidad de prestar el servicio público de agua potable y saneamiento. Su accionar se fundamenta en criterios de eficiencia económica, sostenibilidad de recurso hídrico, calidad en la prestación de los servicios y equidad en el reparto del agua. (Sigap, 2016)

REGLAMENTO DE LAS JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE

De acuerdo a la **LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA**, menciona en el artículo 43 Sección Sexta Gestión Comunitaria del Agua "Definición de Juntas Administradoras de Agua Potable. Las Juntas Administradoras de Agua Potable son organizaciones comunitarias, sin fines de lucro, que tienen la finalidad de prestar el servicio público de Agua Potable. Su accionar se fundamenta en criterios de eficiencia económica, sostenibilidad del recurso hídrico, calidad en 33 la prestación de los servicios y equidad en el reparto del agua. (Ecuador, 2014)

De acuerdo al capítulo 47 Tarifa por suministro de agua cruda para consumo humano y doméstico. "La entrega de la cantidad mínima vital de agua cruda establecida por la Autoridad Única del Agua para la provisión de servicios de Agua Potable no estará sujeta a tarifa alguna. Cuando el volumen que se entregue a los prestadores del servicio exceda de la cantidad mínima vital determinada, se aplicará la tarifa que corresponda, conforme con lo estipulado en esta Ley y su Reglamento".

Según el proyecto de LEY QUE REGULA LOS RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Art 17.- El estado garantizara la gratuidad del ejercicio de este derecho en el mínimo necesario de agua de consumo humano. Se establece en 40-60 litros diarios por persona. El consumo superior a esta cantidad se cobrará de acuerdo a las tarifas establecidas por las entidades encargadas de brindar este servicio a través de las Empresas Municipalidades o Juntas Comunitarias de Agua Potable.

Art 129.- Las personas usuarias de los servicios de Agua Potable tienen las siguientes obligaciones.

1.- Utilizar el recurso agua de manera responsable y racional, evitando desperdicios y practicar una cultura de protección y conservación del recurso agua a todos los niveles.

2.- Pagar puntualmente el consumo o la cuota establecida.

Art 136.- Se cobrarán las siguientes tarifas:

a) Por utilización del agua;

b) Por adjudicación del agua;

c) Por protección y manejo de fuentes de agua;

d) Por tratamiento de las aguas afluentes;

e) Por recuperación de Inversión.

El cálculo para la fijación de las tarifas se fijará en el reglamento.

Art 137.-Por las autorizaciones de Derechos de uso y aprovechamiento de agua, se cobrará las tarifas para la protección y mejora del agua. Su aplicación estará a cargo de las Juntas Provinciales Administradoras de agua, según el procedimiento que se fija en el Reglamento.

Art 140.- Para las autorizaciones de uso y aprovechamiento del agua con fines comerciales, serán gravados con una tarifa proporcional a sus utilidades.

Art 142.- El Estado para recuperación de las inversiones en obras hidráulicas cobrará una tarifa de recuperación de la inversión de acuerdo a los criterios establecidos. Esta tarifa será recuperada por las Juntas Provinciales Administradoras de Agua.

Art 144.- Las autorizaciones de uso y aprovechamiento de agua para consumo humano, están exoneradas del pago de tarifas de autorización.

Art 158.- Créanse las Juntas Provinciales de Administración del Agua como una persona jurídica de Derecho público, sin fines de lucro, participativa, con autonomía financiera y administrativa; que será la encargada de ejecutar las políticas de manejo de Administración del Agua. Tendrá las funciones y atribuciones señaladas en esta Ley.

1.4 Marco Conceptual

1.4.1 Software.

Muchas personas obedecen el término software con los programas de ordenador. El software no son sólo programas, sino todos los documentos agrupados y la configuración de antecedentes que se requieren para inventar que estos programas funcionen de manera fluida.

Por lo general, un sistema de software abarca diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para que funcionen correctamente estos programas, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo funciona el sistema y sitios web que permitan a los usuarios descargar la información de datos específicos. (Sommerville, 2005).

1.4.2 Clasificación del software.

La importancia de inferir al presente proyecto se fundamenta en las siguientes clases de software por la necesidad de implementar un sistema enfocado en el área de producción para resolver los requerimientos específicos en la toma de decisiones administrativas o técnicas y controlar funciones de la institución en tiempo real.

Software de sistemas: conjunto de programas escritos para dar servicio a otros programas. Determinado software de sistemas (por ejemplo, compiladores, editores y herramientas para administrar archivos) procesa estructuras de información complejas pero deterministas. Otras aplicaciones de sistemas (por ejemplo, componentes de sistemas operativos, manejadores, software de redes, procesadores de telecomunicaciones) procesan, sobre todo datos indeterminados. En cualquier asunto, el área de operaciones de sistemas se caracteriza por: gran interacción con los aparatos de la computadora, uso demoledor por parte de usuarios múltiples, operación asistente que requiere la secuenciación, capitales compartidos y administración de un proceso sofisticado, estructuras complejas de datos e interfaces externas múltiples. (Pressman, 2010).

Software de aplicación: programas solitarios que resuelven una necesidad determinada de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de servicios o la toma de decisiones funcionarias o técnicas. Además de las aplicaciones obligadas de procesamiento de datos, el software de aplicación se aprovecha para controlar funciones de negocios en tiempo real (por muestra, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de elaboración en tiempo real). (Pressman, 2010).

Software de línea de productos: es diseñado para proporcionar un contenido específico para uso de muchos consumidores diferentes. El software de línea de productos se centra en algún mercado definido y particular (por ejemplo, control del inventario de productos) o se dirige a mercados intensivos de consumidores (procesamiento de textos, hojas de cálculo, gráficas por computadora, multimedios, entretenimiento, administración de base de datos y aplicaciones para finanzas personales o de negocios). (Pressman, 2010).

1.4.3 Aplicación Web (Webapps).

En los primeros días de la Red Mundial (entre 1990 y 1995), los sitios web consistían en poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan la información con el empleo de texto y gráficas limitadas. Al pasar el tiempo, el aumento de HTML por medio de herramientas de desarrollo (XML, Java) permitió a los ingenieros de la web brindar capacidad de cómputo junto con contenido de información. Habían nacido los sistemas y aplicaciones basados en la web (denominó a estas en forma colectiva como *webapps*). En la actualidad, las webapps se han convertido en herramientas sofisticados de cómputo que no solo proporcionan funciones aisladas al usuario final, sino que también se han integrado con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios. (Pressman, 2010)

1.4.4 Servidor.

Un servidor basado en hardware es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software. Una denominación alternativa para un servidor basado en hardware es "host" (término inglés para "anfitrión"). En principio, todo ordenador puede usarse como "host" con el correspondiente software para servidores. (Ionos, 2019).

1.4.5 Servidor Web.

Un servidor web es el encargado de manejar páginas web y enviarlas a través de la red a quienes lo requieran y tengan los permisos para dichas páginas. Son los principales encargados de generar el tráfico en Internet puesto es a través de ellos se realizan las conexiones a todos los sitios web del mundo, toda página web está almacenada en uno de estos servidores, los cuales en su mayoría pertenecen a empresas de hosting que arriendan sus servicios para que los clientes almacenen sus páginas web en ellos teniendo acceso a ellos durante las veinticuatro horas del día. (Hostname, 2014)

1.4.6 Xampp.

Es un paquete de software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl. El nombre es en realidad un acrónimo: X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MariaDB/MySQL, PHP, Perl. A partir de la versión 5.6.15, XAMPP cambió la base de datos MySQL por MariaDB, un fork de MySQL con licencia GPL. (Wikipedia, 2020)

1.4.7 Wamp Server.

WampServer es un entorno de desarrollo web para Windows con el que podrás crear aplicaciones web con Apache, PHP y bases de datos MySQL database. También incluye PHPMyAdmin y SQLiteManager para manejar tus bases de datos.

El uso de WAMP permite servir páginas HTML a Internet, además de poder gestionar datos en ellas, al mismo tiempo WAMP, proporciona lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones Web. (Prezi, 2013)

1.4.8 Elección del Servidor para el Proyecto.

Para el desarrollo del sistema informático utilizaremos el servidor XAMPP para proceder a realizar las respectivas pruebas de funcionamiento del sistema.

1.4.9 Internet.

Es una red de redes interconectadas entren si a nivel mundial que nos permite la comunicación entre usuarios de distintas partes del mundo sin importar el lugar en donde se encuentren alojados. Internet es el sistema enorme y muy extenso en la cual están conectados muchas computadoras alrededor del mundo y que son utilizados por empresas y personas para comunicarse entre sí, además es un sistema de computadoras que brinda la facilidad de comunicación entre usuarios dentro de una organización. (R. Wayne Mondy, 2005)

1.4.10 Intranet.

Una red informática, diseñado para ser utilizado dentro de los límites de la compañía. Lo que distingue una intranet de un sitio de internet, es que las intranets son privadas y la información que en ella reside tiene como objetivo asistir a los trabajadores en la generación de valor para la empresa. (Gretter, 2011)

Por lo general este tipo de redes se los utiliza para dar seguridad, y de esta manera poder Ingresar solo personal autorizado de una entidad pública o privada.

1.4.11 Lenguajes de Programación.

A continuación, se describe los principales lenguajes de programación: HTML, XHTML, SGML, XML que existe actualmente.

Tabla 2:

Lenguajes de programación.

DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
HTML (Lenguaje de Marca de Hipertexto)	• Es un lenguaje sencillo, fácil de aprender y fácil de leer e interpretar. • Es el lenguaje más extendió, todos los navegadores lo admiten. • Código visible e interpretable por los buscadores.	• Es un lenguaje estático que no permite manejar base de datos. • Las páginas pueden variar su aspecto dependiendo el navegador. • Su funcionalidad es limitada
XHTML (Lenguaje Extensible de Marcado Hipertexto)	• Compatibilidad parcial con navegadores antiguos. • Un mismo documento puede adoptar diseños radicalmente distintos en diferentes aparatos. • Facilidad de edición directa del código y de mantenimiento.	• Algunos navegadores no son totalmente compatibles con los estándares. • Muchas herramientas de diseño web aun no producen código XHTML correcto.
SGML(Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado)	• Se utiliza en documentos de texto electrónicos. • Sirve para describir lenguajes descriptivos que usan etiquetas. • Es independiente del sistema informático utilizado.	• Alta complejidad. • Difícil de utilizar. • Gran cantidad de tiempo y energía.
XML (Lenguaje de Marcas Entendibles	• Compatible con la web y con los protocolos de internet. • Soporte para codificación UNICODE. • Capacidad para representar la mayoría de estructuras de información	• Su sintaxis es redundante y extensa. • Ineficiente para extraer datos individuales de un documento XML • Dificulta el modelo de estructuras no jerárquicos

Fuente: (Comesaña, 2012)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

1.4.12 CSS (Cascading Style Sheets).

CSS es un lenguaje de hojas de estilo creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML, CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados “documentos semánticos”). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes. (Pérez J. E., 2008).

1.4.13 Javascript.

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.

A pesar de su nombre, JavaScript no guarda ninguna relación directa con el lenguaje de programación Java.

En base a todo se puede decir que JavaScript en un lenguaje interpretado, basado en prototipos, mientras que Java es un lenguaje más orientado a objetos. (Pérez J. E., 2006-2017)

1.4.14 Ajax.

Ajax es utilizado desde hace mucho tiempo atrás para brindar un excelente desarrollo y rapidez a nuestro sitio web.

Según (Arias, 2014) con "Ajax, nuestro JavaScript pude comunicarse directamente con el usuario usando el objeto de XMLHttpRequest del JavaScript. Mediante este objeto, JavaScript pude negociar datos con un servidor web sin la necesidad de recargar la página".

Ajax cuenta con una transferencia de datos asíncrona entre el navegador y el servidor web, de esta manera permite a las páginas webs envíen pedazos de pequeñas informaciones del usuario en vez de enviar las páginas completas. Con los beneficios que nos brinda Ajax hace que las aplicaciones de internet sean más pequeñas, más rápidas y más amigables para el usuario.

La herramienta Ajax se encuentra fundada en los siguientes estándares:

- JavaScript
- XML
- HTML
- CSS

1.4.15 Bootstrap.

Según (Arias, 2014) afirma que es un "framework que facilita el desarrollo y diseño web. Teniendo como finalidad hacer que las páginas web sean adaptables, es decir que se adapte de manera automática al tamaño de la PC o cualquier otro dispositivo inteligente."

1.4.16 Lenguajes Web Del Servidor.

A continuación, se analizarán los siguientes lenguajes Web: PHP, ASP.NET, JSP, PERL para el servidor.

Tabla 3:
Lenguajes de programación del servidor

DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PHP (Hypertext Prepocesor)	• Fácil y sencillo de aprender. • Lenguaje muy rápido. • Lenguaje multiplataforma. • Capacidad de conexión con la mayoría de manejadores de base de datos. • Es libre.	• Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. • La programación orientada a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes. • Dificulta la modularización.
ASP.NET (Active Server Pages)	• Completamente orientada a objetos. • Controles de usuario y personalizados. • Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones. • Mayor velocidad y seguridad.	• Mayor consumo • Tecnología propietaria. • Hospedaje de sitios web costosos.
JSP (Java Server Pages)	• Ejecución rápida del servlets. • Crear páginas del lado del servidor. • Multiplataforma. • Integridad con	• Complejidad • Necesita Tomcat (contenedor de servlets para su ejecución). • Tener conocimientos en

	los módulos de Java. • La parte dinámica está escrita en Java.	desarrollo con Java.
PERL(Practical Extraction and Report Language)	• Es relativamente rápido para un lenguaje tipo "script". • Es multiplataforma. • Perl es gratuito.	• Es lento para programación a bajo nivel. • Perl es un lenguaje interpretado. • Utiliza muchos recursos de cómputo.

Fuente: (Castillo, 2014)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Para la elaboración del presente proyecto de investigación se analizó las principales características de los lenguajes Web para el servidor más usados y con mejores características, y se optó por utilizar PHP (Hypertext Prepocesor) debido a que es fácil y sencillo de aprender, es un lenguaje muy rápido y multiplataforma además es libre y tiene capacidad de conexión con la mayoría de DBM.

1.4.17 Base De Datos.

A constancia se detalla los gestores de Base de datos: PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Oracle, SQL Server que están en el mercado para estudiar el que más se ajuste a los requerimientos de la aplicación.

Tabla 4:
Gestores de base de datos

DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PostgreSQL	• Sistema gratis	• Requiere

	• Conexión estable • Permisos a nivel de columnas. • Consultas complejas • El código fuente está disponible para todos.	administradores capacitados • Lento en comparación con MySQL o SQL Server.
MySQL	• No necesita mucha memoria RAM. • Su bajo consumo lo hacen apto para ser ejecutado en una maquina con escasos recursos sin ningún problema. • Fácil configuración e instalación.	• No tiene soporte. • No permite el modo de autentificación local. • No sincroniza los datos con otras bases de datos réplicas.
MongoDB	• Mongo DB tiene la capacidad de realizar consultas utilizando JavaScript. • Se utiliza un sistema de archivos. • El desarrollador elige una llave shard(clave). • La configuración automática, e puede agregar nuevas máquinas a mongo DB con el sistema de base corriendo.	• Mongo DB bloquea la base de datos cada vez que se realiza una escritura. • Retorna cuando no sea escrito l información en el espacio de almacenamiento permanente. • Cambia el valor por defecto para escribir al menos una réplica. • Tiene problemas de rendimiento cuando el volumen de datos supera los 100 GB.

Oracle	• Es el motor de búsqueda más usado a nivel mundial. • Puede ejecutarse en todas las plataformas. • Soporte de transacciones • Estabilidad. • Soporte multiplataforma.	• El mayor inconveniente es el precio del producto y de su licencia. • Un oracle mal configurado es potencialmente lento.
SQL Server	• Gran facilidad de configuración • e instalación. • Seguridad SQ permite administrar permisos a todo. • Ofrece una potente forma	• Requiere una enorme cantidad de memoria RAM para la instalación y utilización del software. • La relación calidad-precio está muy debajo comparado con Oracle.

Fuente: (Ezquerro, 2013)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Para la confección del presente proyecto de investigación se estudió las dos principales características de los DBMS más consumidos y con mejores características, y se optó por utilizar MySQL debido a que es un sistema gratis**,** la conexión es estable, obtiene permisos a nivel de columnas, se puede realizar consultas complicadas y el código fuente es abierto.

1.4.18 Sistema De Gestores De Base De Datos.

Para el proceso de la presente investigación se analizarán los siguientes administradores de bases de datos PgAdminIV, PhpMyAdmin, RazorSQL, RockMongo.

Tabla 5:
Gestores de base de dato.

DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PgAdminIV	• Licencia (GPL). • Trabaja en plataformas Windows, Linux, MacOSX. • Trabaja con PostgreSQL	• Solo trabaja con PostgreSQL. • Nivel de seguridad.
PhpMyAdmin	• Licencia (GPL). • Trabaja en plataformas Windows, Linux y MacOSX. • Trabaja con MySQL, MariaDB,Prizzle	• No maneja PostgreSQL. • Su código se basa solo en PHP.
RazorSQL	• Trabaja en plataformas Windows, • Linux y MacOSX. • Trabaja con Oracle Database.	• Licencia propietaria.
RockMongo	• Puede administrar sus servidores, base de datos, colecciones, documentos, índices. • Fácil de utilizar para lectura y escritura. • Similar a phpMyAdmin.	• Necesita un servidor PHP para ejecutar esta GUI. • Problema al trabajar con documentos de varios niveles.

Fuente: (EcuRed, 2016).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Para el proceso del presente proyecto de investigación se optó por utilizar el gestor de base **PhpMyAdmin** ya que permite el desarrollo de base de datos complejos, por otra parte, su interfaz gráfica está planteada para sobrellevar todas las características de MySQL por lo cual la administración se hace mucho más pelada y además es multiplataforma.

1.4.19 Modelos De Desarrollo.

Fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software. La historia indica que estos modelos tradicionales han dado cierta estructura útil al trabajo de ingeniería de software y que constituyen un mapa razonablemente eficaz para los equipos de software. Sin embargo, el trabajo de ingeniería de software y el producto que genera siguen "al borde del caos".

Todos los modelos del proceso del software pueden incluir las actividades estructurales generales, pero cada uno pone distinto énfasis en ellas y define en forma diferente el flujo de proceso que invoca cada actividad estructural (así como acciones y tareas de ingeniería de software).

Por el contrario, el proceso de desarrollo de software con metodologías ágiles, la cual se caracteriza por la forma en la que aborda cierto número de suposiciones clave acerca de la mayoría de proyectos de software.

Es dificultoso predecir que requerimientos de software persistirán y cuales cambiarán. También es difícil pronosticar como llegara alterar las prioridades del cliente a medida que avanza el proyecto.

Para muchos tipos de software, el diseño y la construcción están implicados. Es decir, ambas actividades deben ejecutarse en forma simultánea, de modo que los modelos de diseño

se prueben a medida que se crean. Es difícil predecir cuanto diseño se necesita antes de que se use la construcción para probar el diseño.

El análisis y diseño, la construcción y las pruebas no son tan predecibles como nos gustaría (desde el punto de vista de la planeación).

Los procesos de desarrollo ágil tomamos en cuenta son las siguientes: SCRUM, XP, RAD. (Pressman, 2010)

Tabla 6:
Modelos de desarrollo de software.

SCRUM	
Ventajas	**Desventajas**
• Contiene una metodología en el cual los conceptos pueden ser asimilados en poco tiempo. • Presentan períodos de desarrollo muy breves que hacen que los riegos sean mínimos. • La obtención de resultados se presenta en un corto tiempo. • Brinda la facilidad de introducir cambios en cada sprint.	• Difícil de emplear en proyectos que sean de gran tamaño. • Difícil de aplicar a proyectos de coste cerrado. • Susceptibilidad a la ausencia de un miembro: Si cualquier persona de cualquier equipo falta o falla, todo el trabajo se atrasa. • Limitado por tamaño: Es recomendado aplicarlo solo en equipos pequeños y medianos y con proyectos de tamaño moderado.
XP	

• Se centra más en la funcionalidad, brindar mayor satisfacción al cliente. • Al momento de gestionar un proyecto se nos hace mucho más flexible. • Facilitan una menor tasa de errores y por lo cual alcanzamos un producto de calidad. • El uso de esta metodología motiva y brinda una mayor satisfacción al personal quienes laboran en el desarrollo del software.	• No describe en detalle un modelo de ciclo de vida. • Se presenta como un modelo evolutivo, se ajusta más en un conjunto de prácticas aplicables dentro de otras metodologías. • Algunas de sus prácticas son muy discutibles tanto la programación en parejas como también las metáforas.
RAD	
• Disminuye el tiempo de desarrollo • Por medio de esta metodología se obtiene un engrandecimiento de la productividad y disminución de costes de desarrollo. • Incremento en la calidad del sistema. • Es utilizado también para aplicaciones locales y departamentales.	• Se puede obtener un conflicto al momento de codificar de forma excesiva. • Requiere equipos de mayor capacidad y mejor calidad. • Los equipos necesarios pueden ser costosos.

Fuente: (Larrocha, 2017) & (Areba, 2001).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Estos modelos de desarrollo de software permitirán llevar a cabo las actividades de desarrollo según las etapas.

Considerando las características de cada una de las metodologías de desarrollo ágil se optó por utilizar la metodología SCRUM con lo cual nos permite desarrollar de mejor manera y en

menos tiempo que con otras metodologías dado a su naturaleza no jerárquica y la libertad que brinda al equipo en cuanto a la planeación y el alcance, realizando entregas parciales del producto final y la revisión sucesiva de los integrantes del equipo de trabajo.

1.4.20 Sistema de Facturación.

Es un sistema informático, el cual comprende los métodos, procedimientos y recursos utilizados por una entidad, para seguir la huella de las actividades financieras y resumirlas en forma útil para quienes toman las decisiones.

El sistema debe controlar las operaciones y suministrar información financiera de la empresa, por medio de la organización, clasificación y cuantificación de las informaciones administrativas y financieras que se nos suministre. (Alegsa, 2018)

1.4.21 Tarifas

Una tarifa es el monto de dinero que un consumidor paga por la utilización de un servicio. Generalmente, usamos el concepto para referirnos al precio que pagamos por servicios públicos tales como el agua, la luz, o el gas, aunque, cabe destacarse que la palabra también suele aplicarse a otros servicios, especialmente aquellos asociados al transporte, como es el caso de los buses, taxis, los aviones, entre otros.

En el caso de los mencionados servicios públicos, el pago de las tarifas debe efectuarse en tiempo y forma, es decir, una vez que llega la factura correspondiente a través de la cual se cobra la tarifa debe abonarse en los tiempos que en ella se estipula. Habitualmente proponen un primer vencimiento y un segundo vencimiento, que suele ser una semana después del primero, y en el cual se cobra una diferencia en concepto de interés. (Ucha, 2014)

Capítulo II

2 Metodología

2.1 Tipo de investigación

2.1.1 Investigación de campo

El presente proyecto se basó en la modalidad de investigación de campo, ya que el contacto directo con el escenario institucional, fue imprescindible para el desarrollo de esta investigación obteniendo información de acuerdo a los objetivos planteados inicialmente.

2.1.2 Investigación documental

Según (QuestionPro, 2020) define que "la investigación documental es una técnica de investigación cualitativa que se encarga de recopilar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, filmaciones, periódicos, bibliografías, etc.".

2.1.3 Investigación documental-bibliográfica

La indagación bibliográfica es de gran ayuda en la investigación, ya que se obtuvo la información necesaria para su desarrollo. Recurriendo al Internet y a diversos libros y revistas obteniendo la referencia teórica necesaria.

2.2 Métodos

2.2.1 Método Analítico-Sintético

Partimos haciendo un análisis de los hechos que se involucran en la descripción del problema, el cual se busca dar solución en la presente investigación mediante la propuesta de automatización de control de cobros de Agua Potable.

2.2.2 Método sistemático

Ordenamos el problema a través de la determinación de sus componentes, así como la correlación entre ellos, unificando los diversos elementos. Estas relaciones diagnostican por un lado la estructura del problema y por otro su dinámica. Este método nos permitirá el preciso análisis de requisitos del sistema.

2.2.3 Método Inductivo-Deductivo

Parte del análisis hasta el desarrollo integral de automatización y una base de datos que almacene toda la información que se maneje para el control de cobros en la Junta Administradora de la Parroquia Santa Fé.

2.2.4 Método bibliográfico

El método bibliográfico se apoya en fundamentos de carácter documental, se basa en la consulta de libros, en artículos y ensayos de revistas etc. Además, que consideramos con la disposición de libros e internet que será de gran ayuda en la recopilación de información para el desarrollo del sistema.

Al mismo tiempo para la realización del proyecto contamos con suficiente información proporcionada por la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

2.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Para tener una visión correcta de las necesidades, requerimientos y conocer más de cerca sus procesos internos de facturación se aplicó una entrevista al Tesorero de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, con el fin de obtener información relevante que ayude para el desarrollo de la aplicación informática.

La encuesta se utilizó para recoger información relevante al tema de investigación **(Anexo 11),** con el instrumento cuestionario, con preguntas cerradas, dirigido a los

consumidores y directivos de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

La observación se aplicará con el fin de buscar información que nos sea útil para completar el estudio del problema y asegurar una investigación completa.

2.3.1 Entrevista

Se utilizará para recabar información, a través de preguntas abiertas, adquiriendo un intercambio de información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas **(Anexo 4).** La misma que se aplicará a:

- Sra. Presidenta de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Sr. Vicepresidente de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Sra. Secretaria de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Sr. Tesorero de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Sr. Vocal de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Sr. Operario de la Junta Administradora de Agua Potable.

2.3.2 Encuesta

Se obtendrá información de una porción de la población, dependiendo del tamaño de la muestra, de manera que cada persona en la población tenga una oportunidad de ser seleccionado, se manejará procedimientos estandarizados para que a cada individuo se le realice las mismas preguntas, aplicado a los:

- Clientes (Usuarios del servicio de Agua Potable).

2.4 Universo y Muestra

Para el tamaño del universo no se realizó ninguna aplicación estadística para el cálculo de la muestra a la parte administrativa por lo cual solo se aplicará una entrevista.

Las encuestas se realizaron a los usuarios del servicio de Agua Potable 120 personas con un total de 130 acometidas

Cálculo del número de encuestas

Para determinar el número de encuestas a realizar a los clientes del servicio de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé realizamos el siguiente cálculo.

$n = (Z^2pqN) / (Ne^2+Z^2pq)$

Dónde:

n: muestra: es el número representativo del grupo de personas que queremos estudiar y, por tanto, el número de muestras que debemos realizar.

N: población: es el grupo de personas que vamos a estudia.

z: nivel de confianza: el nivel de confianza para la realización del proyecto es de 95% (1.96).

e: grado de error: grado de error utilizado es del 5%.

p: probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que ocurra el evento es del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia: probabilidad de que no ocurra el evento es del 50%.

Cálculo:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

$$n = \frac{(1.96)^2 0{,}5 \times 0{,}5 \times 120}{120(0.05)^2 + (1.96)^2 0{,}5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.25 \times 120}{120 \times 0.0025 + 3.84 \times 0.25}$$

$$n = \frac{115}{0.3 + 0.96}$$

$$n = \frac{115}{1.26}$$

$$n = 91.2691 Encuestas$$

2.5 Procesamiento de Información

Para el procesamiento de datos se tomó los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección como son las encuestas, entrevista, y la ficha de observación, de manera tabular, con ayuda de procesadores de texto, hojas electrónicas para medirlos y sintetizarlos, generando gráficos estadísticos para su posterior análisis.

La entrevista se utilizará para conocer los fundamentos que impulsan el proyecto de investigación, se realizará al personal involucrado en los procesos de cobros del Agua Potable.

Con la observación directa se aplicará una ficha, en la cual se registrarán los pasos que conforman la recaudación de los cobros en la Parroquia Santa Fé.

Resultados de las encuestas realizadas sin la implementación del sistema informático

De acuerdo a los datos obtenidos se presenta el análisis de resultados en las encuestas realizadas a los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, con el fin de conocer las apreciaciones de los encuestados.

Encuesta a los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé

Pregunta N° 1.

¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones de forma ágil?

Tabla 7:

Resultado ¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones de forma ágil?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SI	70	77%

NO	21	23%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

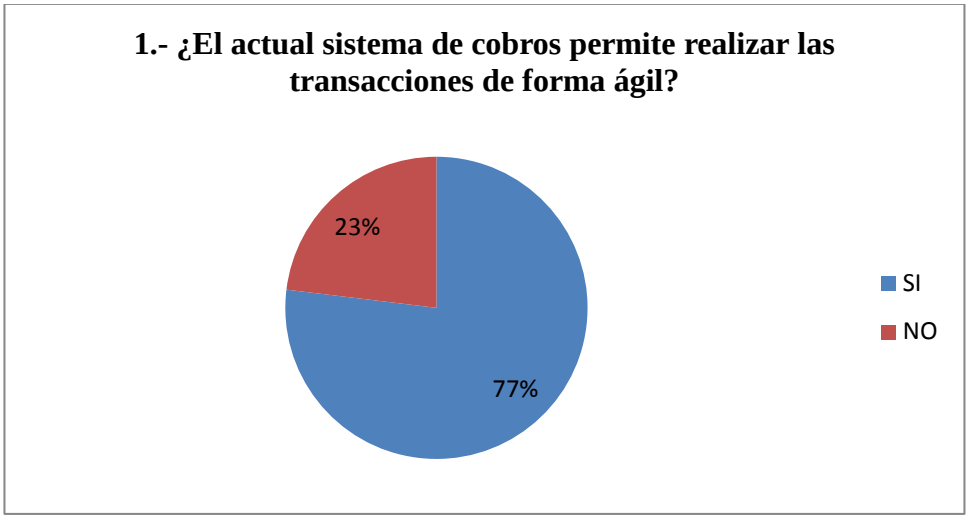


Gráfico 2: Resultado ¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones de forma ágil?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

De los datos obtenidos se desprende que el 77% de los encuestados afirman que las transacciones que realiza la Junta Administradora de Agua Potable lo hacen de forma ágil estos procesos, y que el 23% no realizan.

Pregunta N° 2.

¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?

Tabla 8:
Resultado ¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1-5 minutos.	30	33%
6-10 minutos.	55	60%
11- 20 minutos	6	7%

Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

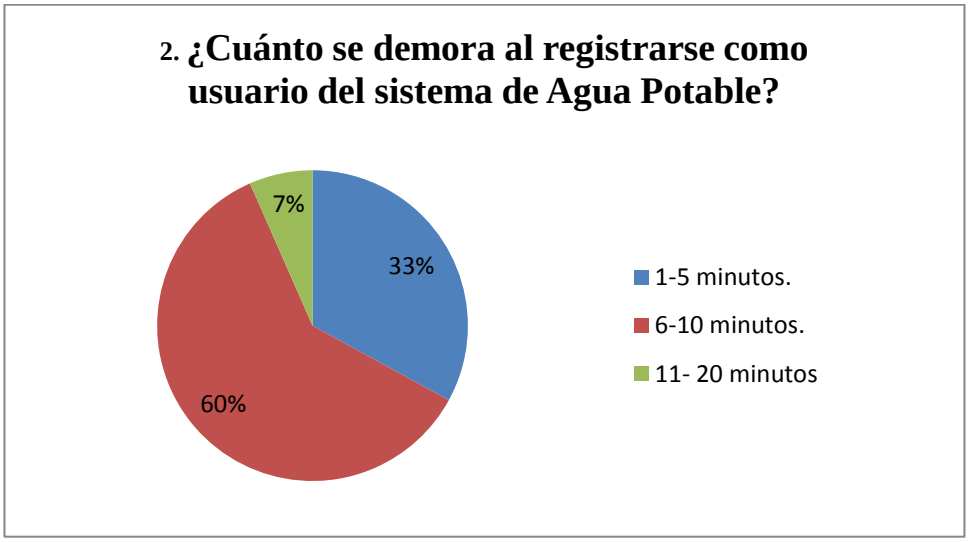


Gráfico 3: Resultado ¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

El 60% de los socios encuestados mencionan que para el registro como usuario del sistema tardan de 6-10 minutos, mientras que el 33% de los socios se demoran entre 1-5 minutos, y apenas el 7% de los socios lo realizan entre 11-20 minutos ocasionando el descontento de los socios por el tiempo de tardanza en este proceso.

Pregunta N° 3.

¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo del consumo del Agua Potable?

Tabla 9:

Resultado ¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo del consumo del Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
1-5 minutos.	29	32%
6-10 minutos.	51	56%
11- 20 minutos	11	12%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

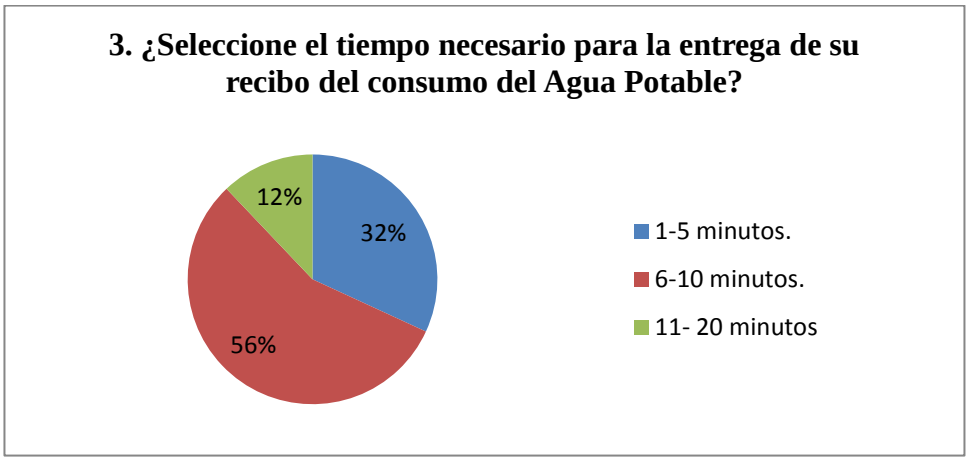


Gráfico 4: Resultado ¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo del consumo del Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

De la información obtenida se puede observar que el 56% de los encuestados afirman que tarda de 6-10 minutos la entrega del recibo por consumo del Agua Potable mientras que el 32% menciona que tarda de 1-5 minutos, y el 12% dice que se tarda de 11-20 minutos de entrega del recibo del agua.

Pregunta N° 4.

¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?

Tabla 10:
Resultado ¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la

Junta Administradora del Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
5-10 minutos.	19	21%
11-20 minutos.	62	68%
21- 30 minutos	10	11%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

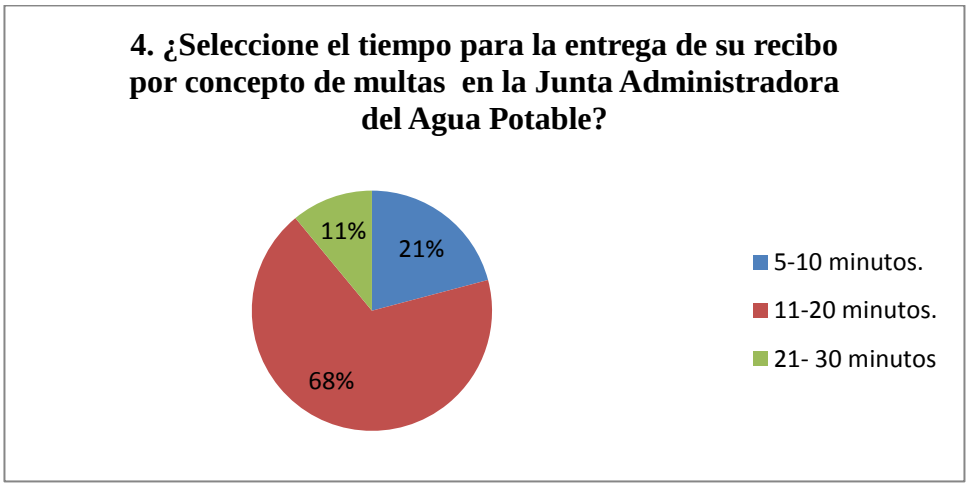


Gráfico 5: Resultado ¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

Como se puede observar en el gráfico el 68% de los usuarios de la Junta Administradora afirman que se tardan en la entrega del recibo por concepto de multas entre 11-20 minutos, mientras que el 21% nos habla que se tardan entre 5-10 minutos y apenas el 11% de los socios que se tardan entre 21-30 minutos.

Pregunta N° 5.

¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ofrece a los usuarios un buen servicio?

Tabla 11:
Resultado ¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ofrece a los usuarios un buen servicio?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	35	38%
NO	56	62%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

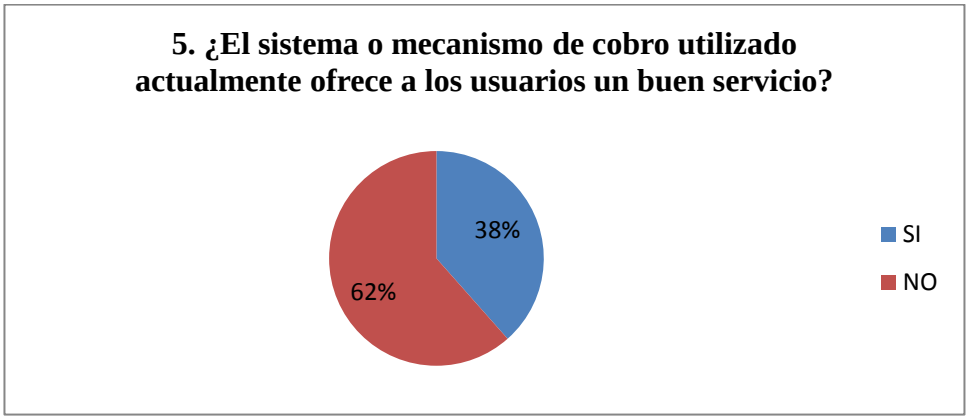


Gráfico 6: Resultado ¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ofrece a los usuarios un buen servicio?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

Con los datos que se obtuvo en la encuesta se puede observar que el 62% de los encuestados afirman que el mecanismo de cobro utilizado actualmente no ofrece un buen servicio mientras que el 38% nos habla que el mecanismo utilizado actualmente si ofrece un buen servicio.

Pregunta N° 6.

¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático?

Tabla 12:
Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	75	82%
NO	16	18%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

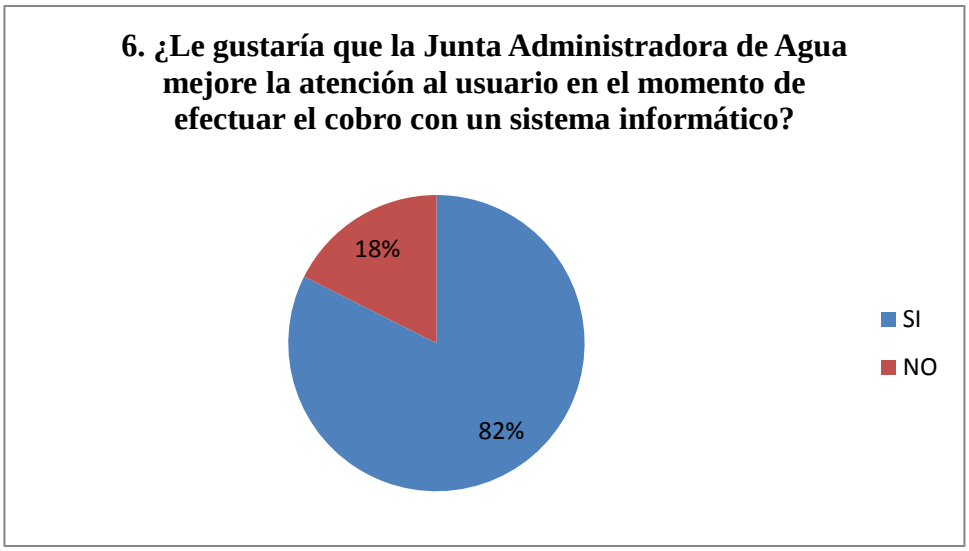


Gráfico 7: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

Como se puede apreciar el 82% de los encuestados están de acuerdo, que la Junta Administradora de Agua efectué los cobros mediante un sistema informático, mientras que el 12% nos dice que no les gustaría un sistema informático para los cobros.

Pregunta N° 7.

¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante un sistema de facturación y control de usuario?

Tabla 13:

Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante sistema de facturación y control de usuario?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	81	89%
NO	10	11%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

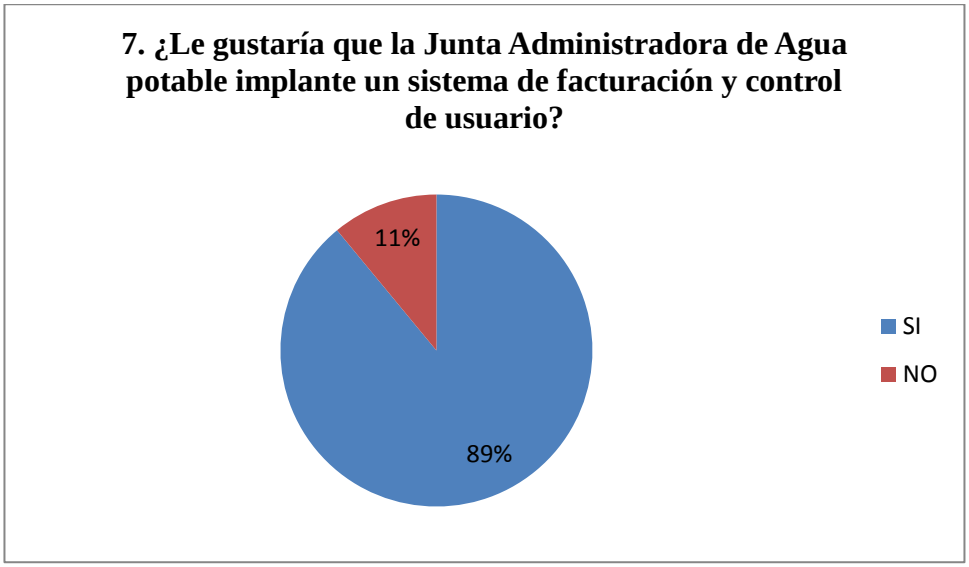


Gráfico 8: Resultado ¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante un sistema de facturación y control de usuario?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

De la información obtenida se puede observar que el 89% de los encuestados consideran que es necesaria la implementación de un sistema de facturación y control de usuario, mientras que el 11% no está de acuerdo.

Pregunta N° 8.

¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?

Tabla 14:
Resultado ¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 5	29	32%
De 6 a 10	54	59%
Más de 10	8	9%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

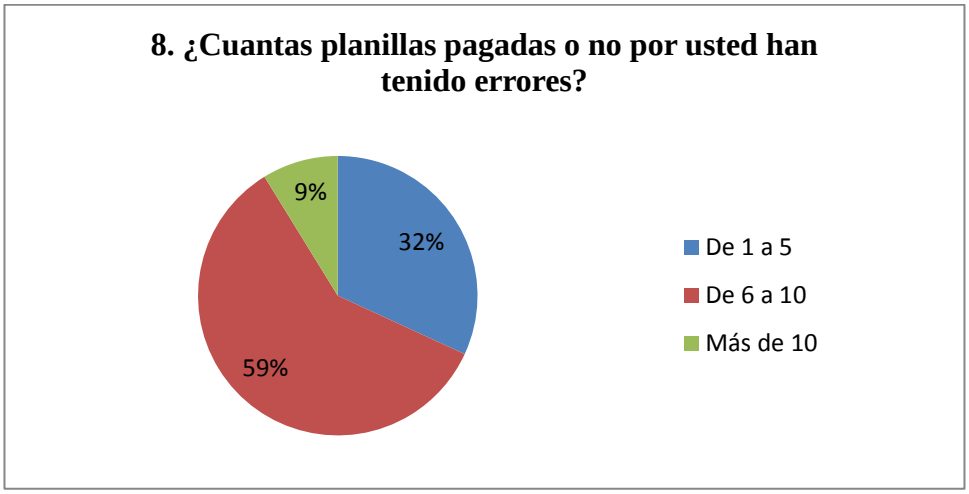


Gráfico 9: Resultado ¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

Como se puede apreciar el 59% de los encuestados afirman que han tenido de 6 a 10 los errores en su planilla, mientras que el 32% nos dice que han tenido de 1 a 5 los errores, y el 9% más de 10 planillas pagadas.

Pregunta N° 9.

¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá el tiempo de pago y el cobro será más justo?

Tabla 15:
Resultado ¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá el tiempo de pago y el cobro será más justo?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	83	91%
NO	8	9%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

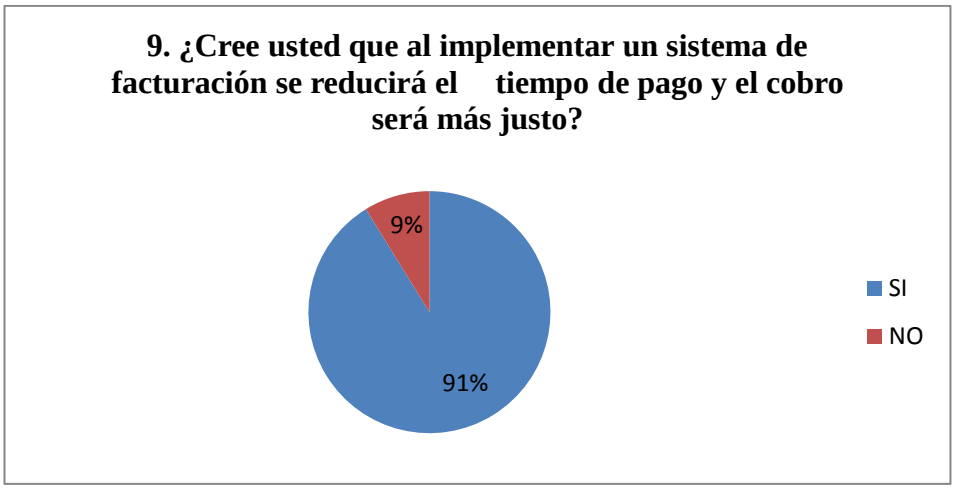


Gráfico 10: Resultado ¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá el tiempo de pago y el cobro será más justo?
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación

De la información obtenida el 91% de los encuestados afirman que al implementar un sistema de facturación se reducirá el tiempo de pago y el cobro será más justo, mientras que el 9% no cree que se reducirá el tiempo de pago ni que el cobro será lo adecuado.

Resultados de las encuestas realizadas después de la implementación del sistema informático

Luego de haber implementado el sistema se determinó que los procesos fueron realizados en menor tiempo y los resultados son entregados de manera clara, facilitando la obtención de reportes.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos, luego de haber implementado el Sistema Informático en la Junta Administradora de Agua Potable Santa Fé.

Encuesta a los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé

Pregunta N° 1.

¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ágil?

Tabla 16:
Resultado ¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ágil?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	91	100%
NO	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

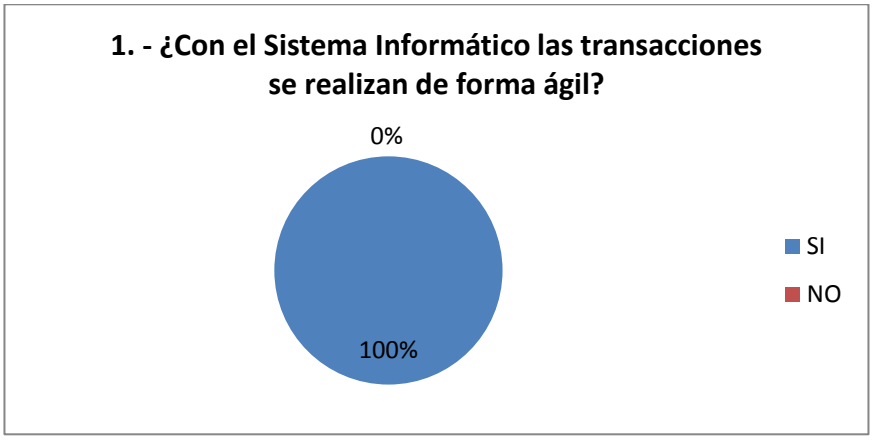


Gráfico 11: Resultado ¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ágil?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

De los datos obtenidos se desprende que el 100% de los encuestados afirman que con la implementación del sistema informático las transacciones dentro de la Junta Administradora se han realizado de forma ágil.

Pregunta N° 2.

¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda en registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?

Tabla 17:
Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda en registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 5	83	91%
De 6 a 10	8	9%
Más de 10	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

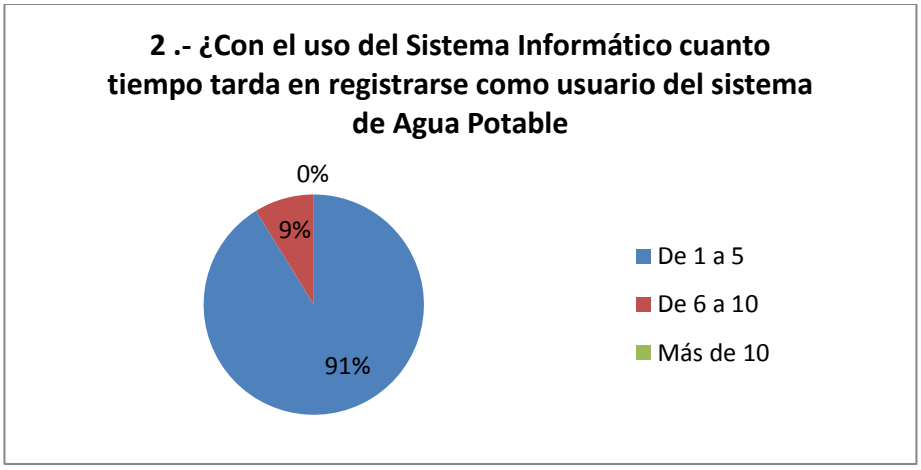


Gráfico 12: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda en registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

Como se puede apreciar en el gráfico el 91% de los encuestados mencionan que para registrarse como usuarios del sistema tarda entre 1-5 minutos, mientras que el 9% tarda entre 6- 10 minutos en registrarse.

Pregunta N° 3.

¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la entrega de su recibo por consumo del Agua Potable?

Tabla 18:
Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la entrega de su recibo por consumo del Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 5	88	97%
De 6 a 10	3	3%
De 11 a 20	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

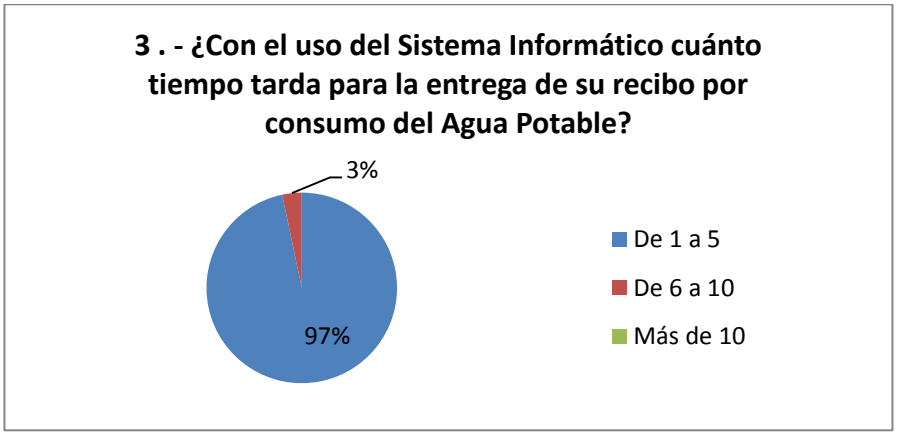


Gráfico 13: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la entrega de su recibo por consumo del Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

De la información obtenida se puede observar que el 97% de los encuestados afirman que tarda de 1-5 minutos la entrega del recibo por consumo del Agua Potable mientras que el 3% menciona que tarda de 6-10 minutos, mediante el uso del sistema informático. Debido a que el sistema propuesto permite emitir los recibos de consumo de una manera ágil y oportuna.

Pregunta N° 4.

¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?

Tabla 19:
Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 5 a 10	91	100%
De 11 a 20	0	0%
De 21 a 30	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

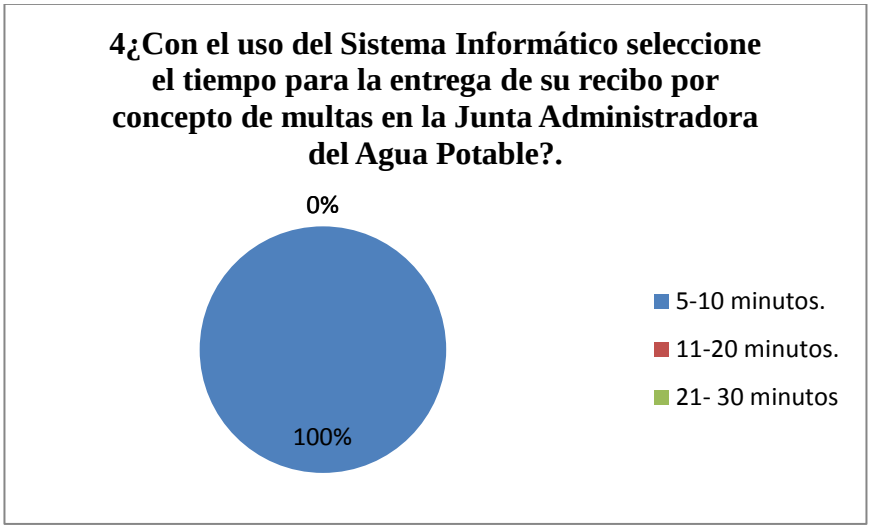


Gráfico 14: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

Como se puede observar en el gráfico el 100% de los usuarios de la Junta Administradora afirman que, mediante el sistema los recibos por concepto de multas son entregados en un tiempo estimado de 7-10 minutos.

Debido a que el sistema propuesto permite agilizar el proceso al momento de la entrega del recibo de una manera oportuna.

Pregunta N° 5.

¿Con la implementación del Sistema Informático se logró ofrecer a los usuarios un buen servicio?

Tabla 20:
Resultado ¿Con la implementación del Sistema Informático se logró ofrecer a los usuarios un buen servicio?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	89	98%
NO	2	2%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



Gráfico 15: Resultado ¿Con la implementación del Sistema Informático se logró ofrecer a los usuarios un buen servicio?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

Con los datos que se obtuvo en la encuesta se puede observar que el 98% de los encuestados afirman que con el uso del sistema informático se logró ofrecer un buen servicio a los usuarios mientras que el 2% afirman que el servicio es igual al manejo del anterior sistema manual.

Debido a que el sistema propuesto toma información de manera automática reduciendo considerablemente el tiempo de los procesos.

Pregunta N° 6.

¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora de Agua se mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro?

Tabla 21:
Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora de Agua se mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	91	100%
NO	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

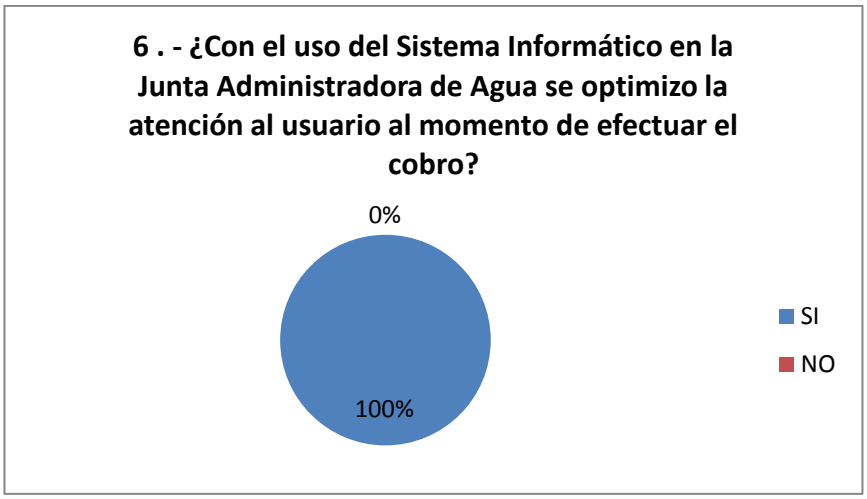


Gráfico 16: Resultado ¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora de Agua se mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

Como se puede apreciar el 100% de los encuestados afirman que con la implementación del sistema se mejoró la atención al usuario al momento de realizar sus pagos por el consumo de Agua Potable.

Pregunta N° 7.

¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?

Tabla 22:
Resultado ¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 5	91	100%
De 6 a 10	0	0%
Más de 10	0	0%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

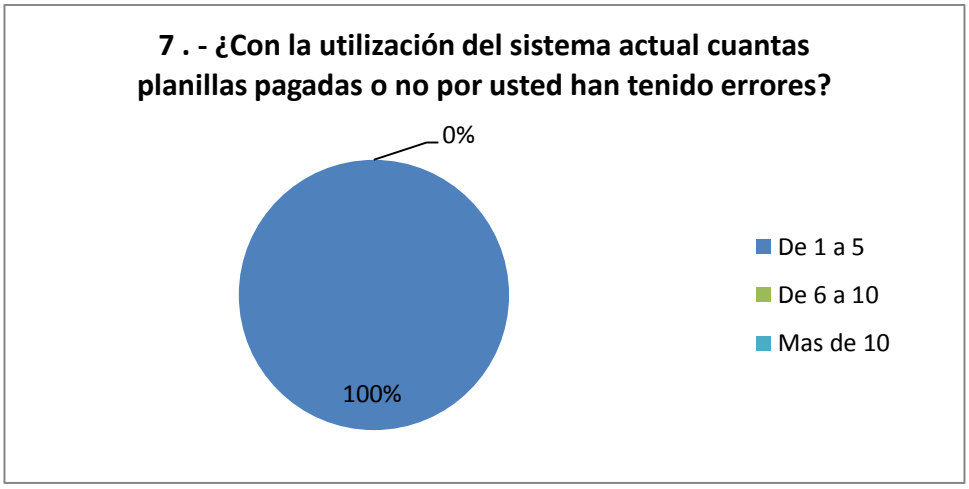


Gráfico 17: Resultado ¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas pagadas o no por usted han tenidos errores?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

De la información obtenida se puede observar que el 100% de los encuestados afirman que las planillas pagadas han tenido un margen de error de 1- 5, con el uso del sistema. Debido a que el sistema propuesto emite los recibos de una manera correcta.

Pregunta N° 8.

¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de pago y el cobro es más justo?

Tabla 23:
Resultado ¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de pago y el cobro es más justo?

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
SI	90	99%
NO	1	1%
Total	91	100%

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

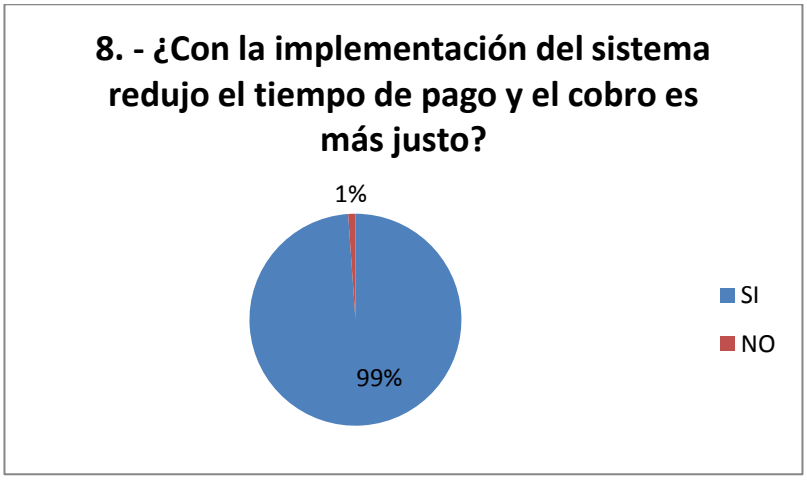


Gráfico 18: Resultado ¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de pago y el cobro es más justo?
Fuente: Investigación de Campo (Usuarios de la JAAP).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Interpretación:

De la información obtenida el 99% de los encuestados afirman que con el uso del sistema se redujo el tiempo para obtener su recibo por el consumo de Agua Potable y los cobros son más justos, mientras que el 1% menciona que es igual al sistema manual anterior.

CALCULO DE CHI CUADRADO

Para comprobar la hipótesis se utilizó el método denominado **Chi Cuadrado** (x^2) **(Ver Anexo 10),** para lo cual se optó por 4 preguntas de las encuestas realizadas a los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable Parroquia Santa Fé **(Ver Anexo 2).**

Pregunta N° 2.- ¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?

Tabla 24:
Resultado Frecuencia Observada.

	FRECUENCIA OBSERVADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P2**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	
Sin SIJAAP	30	55	6	**91**
Con SIJAAP	83	8	0	**91**
TOTAL	**113**	**63**	**6**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Seguidamente procedemos al cálculo de las frecuencias esperadas tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Fe\,\frac{TF\ *TC}{ST}$$

Tabla 25:
Resultado Frecuencia Esperada

	FRECUENCIA ESPERADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P2**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	

Sin SIJAAP	56.5	31,5	3	**91**
Con SIJAAP	56.5	31,5	3	**91**
TOTAL	**113**	**63**	**6**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pregunta N° 3.- ¿Seleccione el tiempo necesario para la entrega de su recibo del consumo del Agua Potable?

Tabla 26:

Resultado Frecuencia Observada.

	FRECUENCIA OBSERVADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P3**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	
Sin SIJAAP	29	51	11	**91**
Con SIJAAP	88	3	0	**91**
TOTAL	**117**	**54**	**11**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Seguidamente procedemos al cálculo de las frecuencias esperadas tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Fe\frac{TF\ *TC}{ST}$$

Tabla 27:

Resultado Frecuencia Esperada.

	FRECUENCIA ESPERADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P3**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	

Sin SIJAAP	58.5	27	5.5	**91**
Con SIJAAP	58.5	27	5.5	**91**
TOTAL	**117**	**54**	**11**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pregunta N° 4.- ¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?

Tabla 28:

Resultado Frecuencia Observada

	FRECUENCIA OBSERVADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P4**		**TOTAL**
Categoría	**De 5 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	**De 21 a 30 minutos**	
Sin SIJAAP	19	62	10	**91**
Con SIJAAP	91	0	0	**91**
TOTAL	**110**	**62**	**10**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Seguidamente procedemos al cálculo de las frecuencias esperadas tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Fe\frac{TF\ *TC}{ST}$$

Tabla 29:

Resultado Frecuencia Esperada.

	FRECUENCIA ESPERADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P4**		**TOTAL**
Categoría	**De 5 a 10 minutos**	**De 11 a 20 minutos**	**De 21 a 30 minutos**	
Sin SIJAAP	55	31	5	**91**
Con SIJAAP	55	31	5	**91**
TOTAL	**110**	**62**	**10**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pregunta N° 8.- ¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?

Tabla 30:

Resultado Frecuencia Observada.

	FRECUENCIA OBSERVADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P8**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**Más de 10 minutos**	
Sin SIJAAP	29	54	8	**91**
Con SIJAAP	90	1	0	**91**
TOTAL	**119**	**55**	**8**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Seguidamente procedemos al cálculo de las frecuencias esperadas tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Fe\frac{TF\ *TC}{ST}$$

Tabla 31:

Resultado Frecuencia Esperada

	FRECUENCIA ESPERADA (USUARIOS DEL SISTEMA)			
Pregunta		**P8**		**TOTAL**
Categoría	**De 1 a 5 minutos**	**De 6 a 10 minutos**	**Más de 10 minutos**	
Sin SIJAAP	59.5	27.5	4	**91**
Con SIJAAP	59.5	27.5	4	**91**
TOTAL	**119**	**55**	**8**	**182**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Calculados los cuadros de frecuencia y con los valores obtenidos procedemos al cálculo de x^2.

Tabla 32:

Resultado del mejoramiento de los procesos que se realizan dentro de la Junta Administradora de Agua Potable.

Frecuencias Observadas	Frecuencias Esperadas	$\frac{(fo-fe)^2}{fe}$
30	56.5	12,4
83	56,5	12,4
55	31.5	17,5
8	31,5	17,5
6	3	3
0	3	3
29	58.8	15,1
88	58,8	15,1
51	27	21,3
3	27	21,3
11	5,5	5.5
0	5,5	5.5
19	55	23,5
91	55	23,5
62	31	31
0	31	31
10	5	5
0	5	5
29	59,5	15,6
90	59,5	15,6
54	27,5	25,5
1	27,5	25,5
8	4	4
0	4	4
x^2 CALCULADO		358,8

Fuente: Investigación de Campo (Usuarios del Sistema)
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

CALCULO DEL GRADO DE LIBERTAD

Donde
gl: Grados de libertad.
f: Filas.
c: Columnas.
x: valor del cuadrado de confianza.

Nivel de Significancia. - Según el nivel de confianza de 95%, 0.5 error por defecto permitido.

α= 0.05 = 5%

gl = (f-1) * (c-1)
gl = (2-1) * (12-1)
gl = (1) * (11)
gl = 11

X_{TD}^2 Chi Cuadrado para usuarios
X_{TD} X crítico para usuarios

$\boldsymbol{X_{TD}^2}$ = 358,8 X^2 critico = 19,675 **(Ver Anexo 10)**

Grados de Libertad = 11

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula: ¿La automatización de un Sistema no permitirá mejorar el control de los cobros por los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar?

Hipótesis alternativa: ¿La automatización de un Sistema permitirá mejorar el control de los cobros por los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar?

Calculo para los usuarios del sistema.

$\boldsymbol{X_{TD}^2}$ = 358,8 > X^2 critico = 19,675 **(Ver Anexo 10)**

Grados de Libertad = 11

Lo que indica que rechazamos la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa: La automatización de un Sistema permite mejorar el control de los cobros por los servicios de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar.

Concluyendo de tal manera que con la automatización de un sistema se mejora el control de cobros y de todos los servicios.

Capitulo III

3 Resultados y Discusión

3.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

En el trabajo de investigación se aplicaron los métodos cuantitativo y cualitativo para identificar los procesos que intervienen en el control de cobros de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, como técnicas de recolección de información se aplicaron la entrevista, encuestas y observación logrando establecer las necesidades y requerimientos para la construcción de una herramienta informática evitando inconvenientes con los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable.

Se aplicaron las diferentes etapas de Ingeniería de software en base a la metodología de desarrollo SCRUM, que nos permitió trabajar conjuntamente con los usuarios logrando identificar sus requerimientos y optimizando el tiempo de desarrollo. Se utilizaron varias herramientas de software libre como HTML, PHP 7, Bootstrap, Java Script, Ajax, Css, Día, que facilitaron el desarrollo de la aplicación y su reducción en el presupuesto.

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó el Chi Cuadrado en donde se obtuvo 358,8 la cual supera el Chi Cuadrada crítico que es igual 19,675. Con lo que probamos la hipótesis alternativa la cual determina que a través del sistema la automatización de un Sistema permite mejorar el control de los cobros por los servicios en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar.

En el uso del sistema por parte de los Administradores y los usuarios de la Junta manifestaron estar satisfechos con el servicio que ofrece la aplicación ya que les permite realizar los cobros del Agua y los reportes ahorrando tiempo y recursos logrando así cumplir con el objetivo de la investigación.

3.1.1 Resultados

De la entrevista realizada al señor Tesorero de la Junta Administradora de Agua Potable **(Ver Anexo 4)**, se obtuvo información necesaria para identificar los requerimientos, y características de los procesos y actividades que realiza en su trabajo.

3.2 Cumplimiento de Objetivos

Para el trabajo de investigación y desarrollo de software se utilizó la metodología **SCRUM** para el sistema de cobro de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Existen metodologías a usarse de acuerdo a las características del desarrollo de sistemas, por ejemplo, SCRUM permite desarrollar de mejor manera y en menos tiempo que con otras metodologías dado a su naturaleza no jerárquica y la libertad que brinda al equipo en cuanto a la planeación y alcance, realizando entregas parciales del producto final y la revisión continua de los integrantes de equipo de trabajo. (Proyectosagiles.org, 2017).

Se optó por esta metodología porque permite definir un conjunto de prácticas y roles ya que facilita para tomar el punto de partida para el proceso de desarrollo, también se ha destacado por las siguientes razones:

- Al equipo de trabajo permite ajustar en los desfases y fortalecer, así como también de las habilidades que posee cada una de las personas dentro del equipo de desarrollo.
- Al Software permite que se incremente la funcionalidad una vez terminado el Sprint.
- Permite también dar el seguimiento del proyecto para poder controlar el avance.
- En avance de cada Sprint se asegura que la mejora continua.
- Funciona en equipos de desarrollo de software pequeño, mediano y grades.
- El talento humano es multifuncional, y auto organizado.
- El producto final es de alta calidad.

3.3 Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo medir la incidencia de un sistema informático para el control de cobros del agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable Santa Fé (SIJAAPFE), que ayude al personal administrativo y usuarios.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de todos los procesos involucrados en la recepción y control de información a través de diferentes técnicas de recolección de datos y con la ayuda de los administrativos, se determinó el tiempo de cada actividad que se desarrolla para la gestión de la información y pago de la tarifa de agua.

La herramienta de desarrollo elegida es la metodología SCRUM apropiada para un Sistema Informático, como lenguajes de programación utilizamos HTML, JavaScript, PHP5, CSS y como gestor de base de datos PostgresSQL son herramientas de software libre que brinda seguridad y confiabilidad en la información y además existe suficiente información resultando fácil de aprender su utilización.

El trabajar con la persona responsable del manejo de recursos económicos y administrativos de la Junta, facilitó la recopilación de información verdadera y lo más importante confiable, con la cual se establecieron los requerimientos de cada usuario para definir las funcionalidades, estructura de la base de datos, secuencia de procesos y las restricciones para el desarrollo de la aplicación web.

3.4 Recomendaciones

Se recomienda analizar las herramientas seleccionada para el desarrollo del sistema revisando las características como: soporte de sistemas operativos, soporte de servidor web, soporte de gestor de base de datos, entre otros.

Crear cultura a través de la socialización y capacitación al personal administrativo en cada uno de los temas que el sistema de Gestión Administrativa hace énfasis con la finalidad de acostumbrarse y lograr un mejor desempeño en sus actividades.

Es recomendable elegir una técnica de investigación adecuada y trabajar con personas que estén involucradas en el problema, para que la información sea verdadera y lo más importante confiable, que servirá de gran ayuda para poder solucionar el problema de la institución.

Efectuar el correspondiente mantenimiento a los equipos de cómputo y al Sistema Informático para garantizar el buen funcionamiento.

4. Bibliografía

Aldás Clay, L. E. (2011). Sistema de Facturación para el Control Automatizado de las Tarifas Recaudadas en las Juntas Administradoras de Agua Potable Adscritas al Parlamento Agua del Gobierno Provincial de Tungurahua. *Tesis (Ingenieria).* Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

Alegsa, L. (16 de Mayo de 2018). Definición de Sistema informático. Recuperado el 17 de Diciembre de 2019, de Alegsa: http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php

Alejandro. (2017). *Metodologias*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2019, de Alejandro.

Areba, J. B. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. España: Univ Pontifica Comillas.

Arias, Á. (2014). Aprende a Programar con Ajax. IT Campus Academy.

Bnamericas. (2017). *Secretaría Nacional del Agua de la República del Ecuador (SENAGUA Ecuador)*. Recuperado el 8 de Mayo de 2020, de https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/secretaria-nacional-del-agua-de-la-republica-del-ecuador-senagua-ecuador

CAROLINA RUIZ, S. P. (2017). SISTEMA DE COBRO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD EL SOCORRO UTILIZANDO EL FRAMEWORK ASP.NET MVC". *Tesis (Ingenieria).* ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.

Castillo, E. J. (31 de Agosto de 2014). michelletorres.mx. Obtenido de michelletorres.mx: http://michelletorres.mx/lenguajes-de-programacion-del-lado-servidor/

Chora Roció, E. P.(2011). AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE COBROS, FACTURACIÓN Y VENTAS PARA LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA DURENO CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA DE SUCUMBÍOS. *Tesis(Ingenieria).* Universidad Estatal de Bolivar.

Comesaña, J. L. (2012). Lenguajes de Marcas. Desarrollo de Aplicaciones Web, 22.

Ecuador, A. N. (14 de Agosto de 2014). *LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA.* Recuperado el 3 de Junio de 2020, de https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf

EcuRed. (2016). EcuRed Conocimiento con todos y para todos. Obtenido de EcuRed Conocimiento con todos y para todos: https://www.ecured.cu/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos

Ezquerro, A. (24 de 05 de 2013). Tus trabajos del G>S Administracion de Sistemas Informáticos en Red (ASIR). Obtenido de Tus trabajos del G>S Administracion de Sistemas Informáticos en Red (ASIR): https://tustrabajosdeasir.wordpress.com

Gretter, G. (26 de Marzo de 2011). ¿Que es una Intranet? Obtenido de InnovaAge: https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/75/1/innova.front/que-es-una-intranet

Guaranda, G. A. (Abril de 2014). *Santa Fe*. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de Alcaldia de Guaranda: http://www.guaranda.gob.ec/newsiteCMT/santa-fe/

Hostname. (26 de Febrero de 2014). *Servidor web*. Recuperado el 12 de Mayo de 2020, de https://www.hostname.cl/blog/servidor-web

Ionos. (02 de Agosto de 2019). *Qué es un servidor*. Recuperado el 24 de Abril de 2020, de https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/

Larrocha, E. R. (2017). Nuevas tendencias en los sistemas de información. Madrid-España: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.

Olalla Ruth, T. J.(2011) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL PARA LA JUNTA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO MIÑO SAN ANTONIO DE LA PARROQUIA PASTOCALLE, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI. *Tesis (ingenieria).* Universidad Tecnica de Cotopaxi, Cotopaxi.

Omar, M. S. *LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN LUIS, PARROQUIA PICAIHUA, CANTÓN AMBATO.* Ambato.

Pérez, J. E. (2006-2017). Introducción a JavaScript. LibrosWeb.es. Obtenido de http://librosweb.es/libro/javascript/.

Pérez, J. E. (2008). Introducción a CSS. LibrosWeb.es. Obtenido de http://librosweb.es/libro/css/

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software. México: ISBN: 978-607-15-0314-5. Obtenido de http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Ingenieria.de.softwgare.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF

Prezi. (29 de Noviembre de 2013). Recuperado el 10 de Marzo de 2020, de Que es WampServer: https://prezi.com/h0j-_95vhkj2/que-es-wampserver/#:~:text=WampServer%20es%20un%20entorno%20de,manejar%20tus%20bases%20de%20datos.

Proyectosagiles.org. (2017). *Proyectos Agiles*. Recuperado el 6 de Abril de 2020, de Qué es SCRUM: https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

QuestionPro. (2020). *Qué es la investigación documental*. Recuperado el 10 de Junio de 2020, de https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/#:~:text=La%20recolecci%C3%B3n%20y%20uso%20de,elaborar%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n%2C%20etc.

R. Wayne Mondy, R. M. (2005). Administración de recursos humanos. México: Pearson Educación, S.A.

Salazar Javier, M. M. (2015). LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN LUIS, PARROQUIA PICAIHUA, CANTÓN AMBATO. *Tesis (ingenieria).* Universidad Tècnica de Ambato, Ambato.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería de Software. Madrid: ISBN: 84-7829-074-5. Obtenido de https://ulagos.files.wordpress.com/2010/07/ian-sommerville-ingenieria-de- software-7-ed.pdf

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software.* Madrid: PEARSON

Ucha, F. (Mayo de 2014). *Definición ABC.* Recuperado el 15 de Abril de 2020, de Definición de Tarifa: https://www.definicionabc.com/economia/tarifa.php

Wikipedia. (15 de Julio de 2020). *XAMPP*. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de https://es.wikipedia.org/wiki/XAMPP

Yulma Toba, L. A. (s.f.). *Agua Limpia Vida Sana para todos.* Recuperado el 20 de Abril de 2020, de Establecimiento de tarifas por servicio de agua: http://trinacionalriolempa.org/mtfrl/archivos/biblioteca/publicaciones/manuales/establecimiento-de-tarifas-por-servicio-de-agua.pdf

Anexos

Anexo 1: Presupuestos

Recursos humanos. - Para la elaboración del proyecto de investigación se trabajó con dos estudiantes, dos pares académicos y director de trabajo de grado. Lo cual en la elaboración del proyecto cada quien aporto con ideas y observaciones que ayudaron a plantear y desarrollar la solución óptima al problema descrito anteriormente, en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Recursos materiales.

Tabla 33:
Tabla de Recursos Materiales.

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO
Laptops	2	520
Impresora	1	350
Resma de papel	1	3.50
Carpetas	2	0.50
Esferos	3	0.30
Marcadores	2	1
Internet		25

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Otros Recursos

- Transporte
- Alimentación

Tabla 34:
Tabla de presupuesto

PRESUPUESTO				
CANTIDAD	**RECURSOS**	**TIEMPO ESTIMADO**	**PRECIO**	**TOTAL**
2	Programadores		375	750
2	Laptops		425	850
1	Impresora		297	297
1	Resmas de papel A4		3.50	3.50
2	Carpetas		0.50	1
2	Marcadores tiza liquida		1	2
3	Esferos		0.30	0.90
1	Internet		25	25
1	Transporte		50	50
1	Alimentación		100	100
TOTAL				2079.4

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 2: Ficha de encuesta antes de la implementación del sistema

Universidad Estatal de Bolívar

Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática

Unidad de Titulación Sistemas

Proyecto:

"La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019."

Ficha de encuesta

Objetivo: Recopilar información sobre el control de los cobros de las tarifas recaudadas en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Dirigido: Usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Indicaciones: Marque con una X la respuesta que Ud considera conveniente.

1. **¿El actual sistema de cobros permite realizar las transacciones de forma ágil?**

   Si ( )

   No ( )

2. **¿Cuánto se demora al registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?**

   1-5 minutos. ( )

   6-10 minutos. ( )

   11- 20 minutos. ( )

3. **¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo del consumo del Agua Potable?**

   1-5 minutos. ( )

   6-10 minutos. ( )

   11- 20 minutos. ( )

4. **¿Seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?**

   5-10 minutos. ( )

   11-20 minutos. ( )

   21- 30 minutos. ( )

5. **¿El sistema o mecanismo de cobro utilizado actualmente ofrece a los usuarios un buen servicio?**

   Si ( )

   No ( )

6. **¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua mejore la atención al usuario en el momento de efectuar el cobro con un sistema informático?**

   Si ( )

   No ( )

7. **¿Le gustaría que la Junta Administradora de Agua potable implante un sistema de facturación y control de usuario?**

   Si ( )

   No ( )

8. **¿Cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?**

   De 1 a 5 ( )

   De 6 a 10 ( )

   Más de 10 ( )

9. **¿Cree usted que al implementar un sistema de facturación se reducirá el tiempo de pago y el cobro será más justo?**

   Si ( )

   No ( )

Anexo 3: Ficha de encuesta después de la implementación del sistema

Universidad Estatal de Bolívar

Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática

Unidad de Titulación Sistemas

Proyecto:

"La automatización y su incidencia en el control de cobros de agua potable en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé, Provincia Bolívar, año 2019."

Ficha de encuesta

Objetivo: Recopilar información sobre el control de los cobros de las tarifas recaudadas en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Dirigido: Usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Indicaciones: Marque con una X la respuesta que Ud considera conveniente.

1. **¿Con el Sistema Informático las transacciones se realizan de forma ágil?**

   Si ( )

   No ( )

2. **¿Con el uso del Sistema Informático cuanto tiempo tarda en registrarse como usuario del sistema de Agua Potable?**

   1-5 minutos. ( )

   6-10 minutos. ( )

   11- 20 minutos. ( )

3. **¿Con el uso del Sistema Informático cuánto tiempo tarda para la entrega de su recibo por consumo del Agua Potable?**

   1-5 minutos. ( )

   6-10 minutos. ( )

11- 20 minutos. ( )

4. **¿Con el uso del Sistema Informático seleccione el tiempo para la entrega de su recibo por concepto de multas en la Junta Administradora del Agua Potable?**

   5-10 minutos. ( )

   11-20 minutos. ( )

   21- 30 minutos. ( )

5. **¿Con la implementación del Sistema Informático se logró ofrecer a los usuarios un buen servicio?**

   Si ( )

   No ( )

6. **¿Con el uso del Sistema Informático en la Junta Administradora de Agua mejoró la atención al usuario al momento de efectuar el cobro?**

   Si ( )

   No ( )

7. **¿Con la utilización del sistema actual cuantas planillas pagadas o no por usted han tenido errores?**

   De 1 a 5 ( )

   De 6 a 10 ( )

   Más de 10 ( )

8. **¿Con la implementación del sistema redujo el tiempo de pago y el cobro es más justo?**

   Si ( )

   No ( )

Anexo 4: Recolección de datos para la ejecución del sistema informático para el control de cobros en la Junta Administradora de Agua Potable.



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 5: Factura pago del Agua Potable



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 6: Formato convocatoria a reuniones.



JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE SANTA FE CENTRO

COMVOCATORIA

A usted señor(a)
Se convoca de carácter obligatorio a los Usuarios a una asamblea General ordinaria, la misma que se realizara:

DIA. Domingo
FECHA. 29 de julio del 2018
HORA. dos de la Tarde
LUGAR. Salón de la Junta Parroquial

Con el fin de tratar el siguiente orden del día:

1.- Constatación del cuorum.
2.- Lectura del acta de entrega y recibimiento de los bienes de la JAAP Santa Fe.
3.- Discusión del cobro del consumo de agua Potable a entidades públicas.
4.- Lectura y aprobación del acta anterior.
5.- Lectura de Oficios.
6.- Informe sobre el comodato del local para la oficina y sus adecuaciones.
7.- Entubar el agua que rebosa el tanque grande de almacenamiento.
8.- Resoluciones.

Sra. Narcisa Gavilánez
Presidenta

Sra. Lastenia Jara
Secretaria

Santa fe, 27 de Julio del 2018

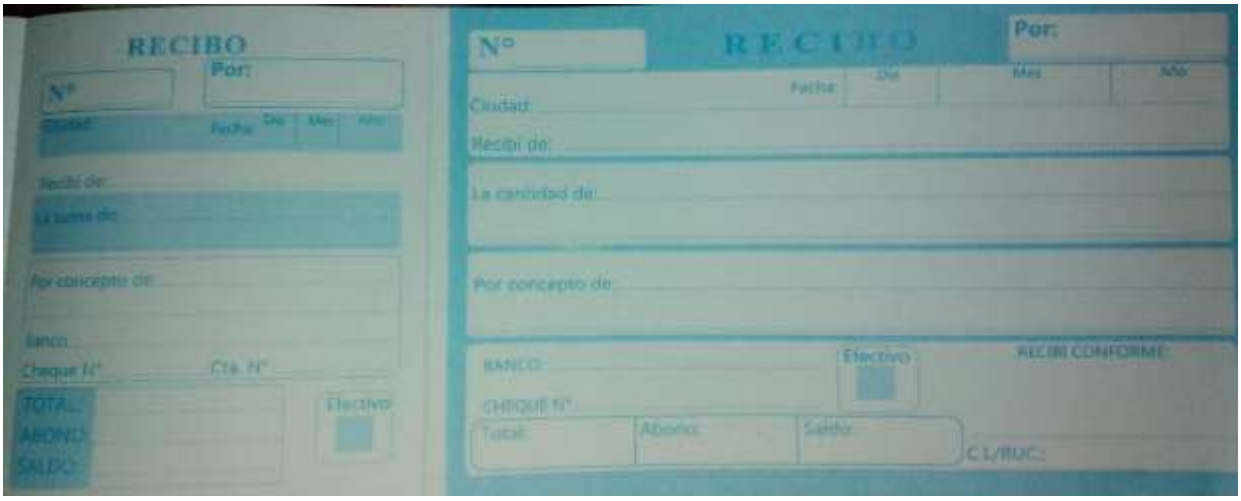
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 7: Formato de toma de lecturas



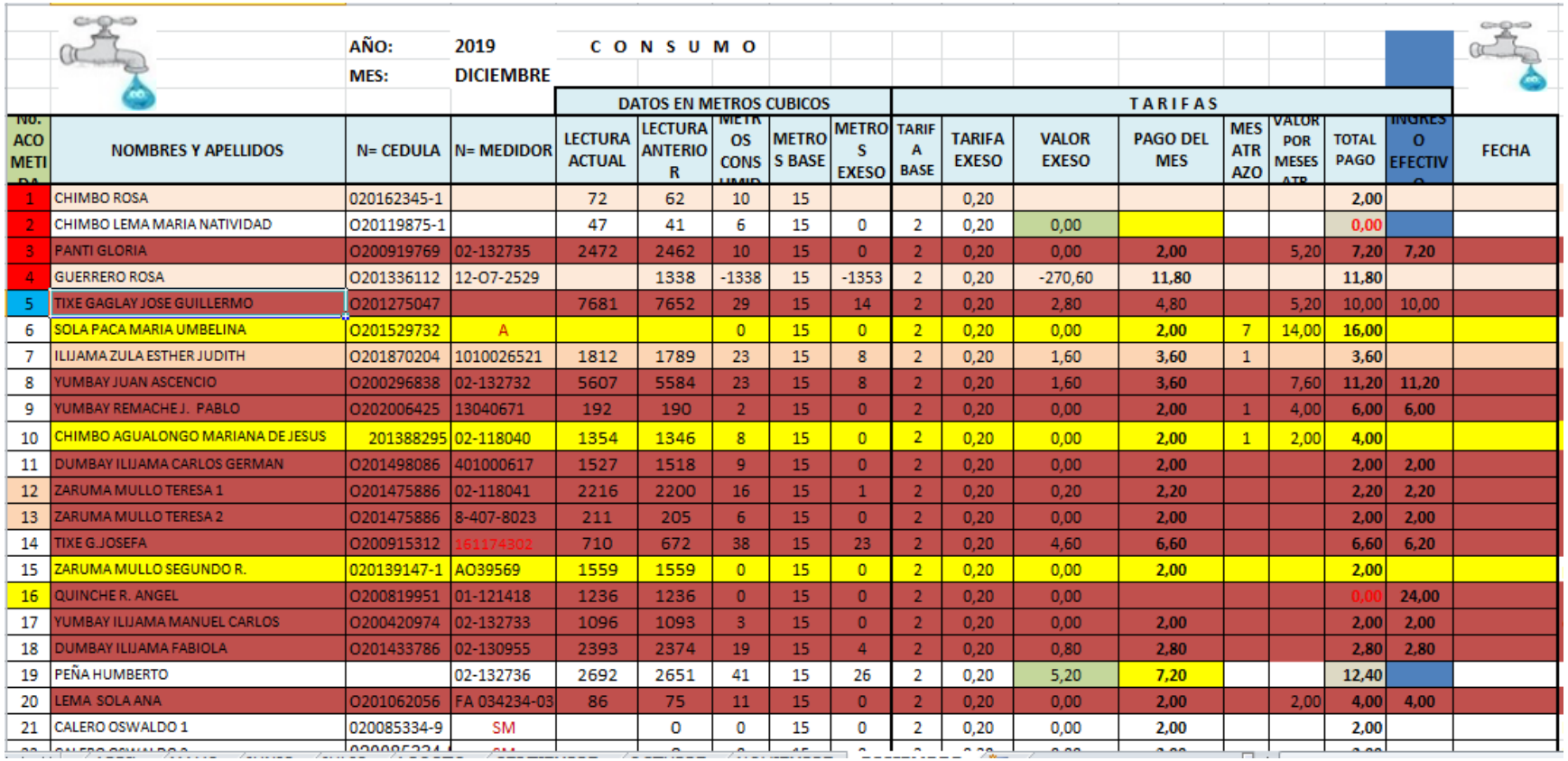
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 8: Recibo por concepto de multas



Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 9: Formulario de registro de lecturas.



AÑO: 2019 C O N S U M O
MES: DICIEMBRE

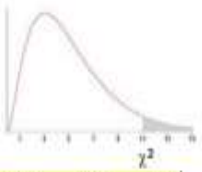
No. ACOMETIDA	NOMBRES Y APELLIDOS	N= CEDULA	N= MEDIDOR	DATOS EN METROS CUBICOS					TARIFAS								
				LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	METROS CONSUMIDOS	METROS BASE	METROS EXESO	TARIFA BASE	TARIFA EXESO	VALOR EXESO	PAGO DEL MES	MES ATRAZO	VALOR POR MESES ATR	TOTAL PAGO	INGRESO EFECTIVO	FECHA
1	CHIMBO ROSA	020162345-1		72	62	10	15			0,20					2,00		
2	CHIMBO LEMA MARIA NATIVIDAD	020119875-1		47	41	6	15	0	2	0,20	0,00				0,00		
3	PANTI GLORIA	0200919769	02-132735	2472	2462	10	15	0	2	0,20	0,00	2,00		5,20	7,20	7,20	
4	GUERRERO ROSA	0201336112	12-07-2529		1338	-1338	15	-1353	2	0,20	-270,60	11,80			11,80		
5	TIXE GAGLAY JOSE GUILLERMO	0201275047		7681	7652	29	15	14	2	0,20	2,80	4,80		5,20	10,00	10,00	
6	SOLA PACA MARIA UMBELINA	0201529732	A			0	15	0	2	0,20	0,00	2,00	7	14,00	16,00		
7	ILIJAMA ZULA ESTHER JUDITH	0201870204	1010026521	1812	1789	23	15	8	2	0,20	1,60	3,60	1		3,60		
8	YUMBAY JUAN ASCENCIO	0200296838	02-132732	5607	5584	23	15	8	2	0,20	1,60	3,60		7,60	11,20	11,20	
9	YUMBAY REMACHE J. PABLO	0202006425	13040671	192	190	2	15	0	2	0,20	0,00	2,00	1	4,00	6,00	6,00	
10	CHIMBO AGUALONGO MARIANA DE JESUS	201388295	02-118040	1354	1346	8	15	0	2	0,20	0,00	2,00	1	2,00	4,00		
11	DUMBAY ILIJAMA CARLOS GERMAN	0201498086	401000617	1527	1518	9	15	0	2	0,20	0,00	2,00			2,00	2,00	
12	ZARUMA MULLO TERESA 1	0201475886	02-118041	2216	2200	16	15	1	2	0,20	0,20	2,20			2,20	2,20	
13	ZARUMA MULLO TERESA 2	0201475886	8-407-8023	211	205	6	15	0	2	0,20	0,00	2,00			2,00	2,00	
14	TIXE G.JOSEFA	0200915312	161174302	710	672	38	15	23	2	0,20	4,60	6,60			6,60	6,20	
15	ZARUMA MULLO SEGUNDO R.	020139147-1	AO39569	1559	1559	0	15	0	2	0,20	0,00	2,00			2,00		
16	QUINCHE R. ANGEL	0200819951	01-121418	1236	1236	0	15	0	2	0,20	0,00				0,00	24,00	
17	YUMBAY ILIJAMA MANUEL CARLOS	0200420974	02-132733	1096	1093	3	15	0	2	0,20	0,00	2,00			2,00	2,00	
18	DUMBAY ILIJAMA FABIOLA	0201433786	02-130955	2393	2374	19	15	4	2	0,20	0,80	2,80			2,80	2,80	
19	PEÑA HUMBERTO		02-132736	2692	2651	41	15	26	2	0,20	5,20	7,20			12,40		
20	LEMA SOLA ANA	0201062056	FA 034234-03	86	75	11	15	0	2	0,20	0,00	2,00		2,00	4,00	4,00	
21	CALERO OSWALDO 1	020085334-9	SM		0	0	15	0	2	0,20	0,00	2,00			2,00		

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Anexo 10: Valores críticos del Chi Cuadrad

Cátedra: Probabilidad y Estadística
Facultad Regional Mendoza
UTN

Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN JI CUADRADA



g.d.l	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	g.d.l
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,323	1,074	0,873	0,708	1
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,773	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,815	6,251	5,317	4,642	4,108	3,665	3,283	2,946	3
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,989	5,385	4,878	4,438	4,045	4
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,070	9,236	8,115	7,289	6,626	6,064	5,573	5,132	5
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,198	12,592	10,645	9,446	8,558	7,841	7,231	6,695	6,211	6
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067	12,017	10,748	9,803	9,037	8,383	7,806	7,283	7
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507	13,362	12,027	11,030	10,219	9,524	8,909	8,351	8
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919	14,684	13,288	12,242	11,389	10,656	10,006	9,414	9
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307	15,987	14,534	13,442	12,549	11,781	11,097	10,473	10
11	31,264	26,757	24,725	22,618	21,920	21,342	20,412	19,675	17,275	15,767	14,631	13,701	12,899	12,184	11,530	11
12	32,909	28,300	26,217	24,054	23,337	22,742	21,785	21,026	18,549	16,989	15,812	14,845	14,011	13,266	12,584	12
13	34,528	29,819	27,688	25,472	24,736	24,125	23,142	22,362	19,812	18,202	16,985	15,984	15,119	14,345	13,636	13
14	36,123	31,319	29,141	26,873	26,119	25,493	24,485	23,685	21,064	19,406	18,151	17,117	16,222	15,421	14,685	14
15	37,697	32,801	30,578	28,259	27,488	26,848	25,816	24,996	22,307	20,603	19,311	18,245	17,322	16,494	15,733	15
16	39,252	34,267	32,000	29,633	28,845	28,191	27,136	26,296	23,542	21,793	20,465	19,369	18,418	17,565	16,780	16
17	40,790	35,718	33,409	30,995	30,191	29,523	28,445	27,587	24,769	22,977	21,615	20,489	19,511	18,633	17,824	17
18	42,312	37,156	34,805	32,346	31,526	30,845	29,745	28,869	25,989	24,155	22,760	21,605	20,601	19,699	18,868	18
19	43,820	38,582	36,191	33,687	32,852	32,158	31,037	30,144	27,204	25,329	23,900	22,718	21,689	20,764	19,910	19
20	45,315	39,997	37,566	35,020	34,170	33,462	32,321	31,410	28,412	26,498	25,038	23,828	22,775	21,826	20,951	20
21	46,797	41,401	38,932	36,343	35,479	34,759	33,597	32,671	29,615	27,662	26,171	24,935	23,858	22,888	21,991	21
22	48,268	42,796	40,289	37,659	36,781	36,049	34,867	33,924	30,813	28,822	27,301	26,039	24,939	23,947	23,031	22
23	49,728	44,181	41,638	38,968	38,076	37,332	36,131	35,172	32,007	29,979	28,429	27,141	26,018	25,006	24,069	23
24	51,179	45,559	42,980	40,270	39,364	38,609	37,389	36,415	33,196	31,132	29,553	28,241	27,096	26,063	25,106	24
25	52,620	46,928	44,314	41,566	40,646	39,880	38,642	37,652	34,382	32,282	30,675	29,339	28,172	27,118	26,143	25
26	54,052	48,290	45,642	42,856	41,923	41,146	39,889	38,885	35,563	33,429	31,795	30,435	29,246	28,173	27,179	26
27	55,476	49,645	46,963	44,140	43,195	42,407	41,132	40,113	36,741	34,574	32,912	31,528	30,319	29,227	28,214	27
28	56,892	50,993	48,278	45,419	44,461	43,662	42,370	41,337	37,916	35,715	34,027	32,620	31,391	30,279	29,249	28
29	58,301	52,336	49,588	46,693	45,722	44,913	43,604	42,557	39,087	36,854	35,139	33,711	32,461	31,331	30,283	29
30	59,703	53,672	50,892	47,962	46,979	46,160	44,834	43,773	40,256	37,990	36,250	34,800	33,530	32,382	31,316	30
31	61,098	55,003	52,191	49,226	48,232	47,402	46,059	44,985	41,422	39,124	37,359	35,887	34,598	33,431	32,349	31
32	62,487	56,328	53,486	50,487	49,480	48,641	47,282	46,194	42,585	40,256	38,466	36,973	35,665	34,480	33,381	32
33	63,870	57,648	54,776	51,743	50,725	49,876	48,500	47,400	43,745	41,386	39,572	38,058	36,731	35,529	34,413	33
34	65,247	58,964	56,061	52,995	51,966	51,107	49,716	48,602	44,903	42,514	40,676	39,141	37,795	36,576	35,444	34
35	66,619	60,275	57,342	54,244	53,203	52,335	50,928	49,802	46,059	43,640	41,778	40,223	38,859	37,623	36,475	35
40	73,402	66,766	63,691	60,436	59,342	58,428	56,946	55,758	51,805	49,244	47,269	45,616	44,165	42,848	41,622	40
60	99,607	91,952	88,379	84,580	83,298	82,225	80,482	79,082	74,397	71,341	68,972	66,981	65,227	63,628	62,135	60
80	124,839	116,321	112,329	108,069	106,629	105,422	103,459	101,879	96,578	93,106	90,405	88,130	86,120	84,284	82,566	80
90	137,208	128,299	124,116	119,648	118,136	116,869	114,806	113,145	107,565	103,904	101,054	98,650	96,524	94,581	92,761	90
100	149,449	140,169	135,807	131,142	129,561	128,237	126,079	124,342	118,498	114,659	111,667	109,141	106,906	104,862	102,946	100
120	173,617	163,648	158,950	153,918	152,211	150,780	148,447	146,567	140,233	136,062	132,806	130,055	127,616	125,383	123,289	120
140	197,451	186,847	181,840	176,471	174,648	173,118	170,624	168,613	161,827	157,352	153,854	150,894	148,269	145,863	143,604	140

Anexo 11: Encuestas realizadas a usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable.








Cronograma de Actividades

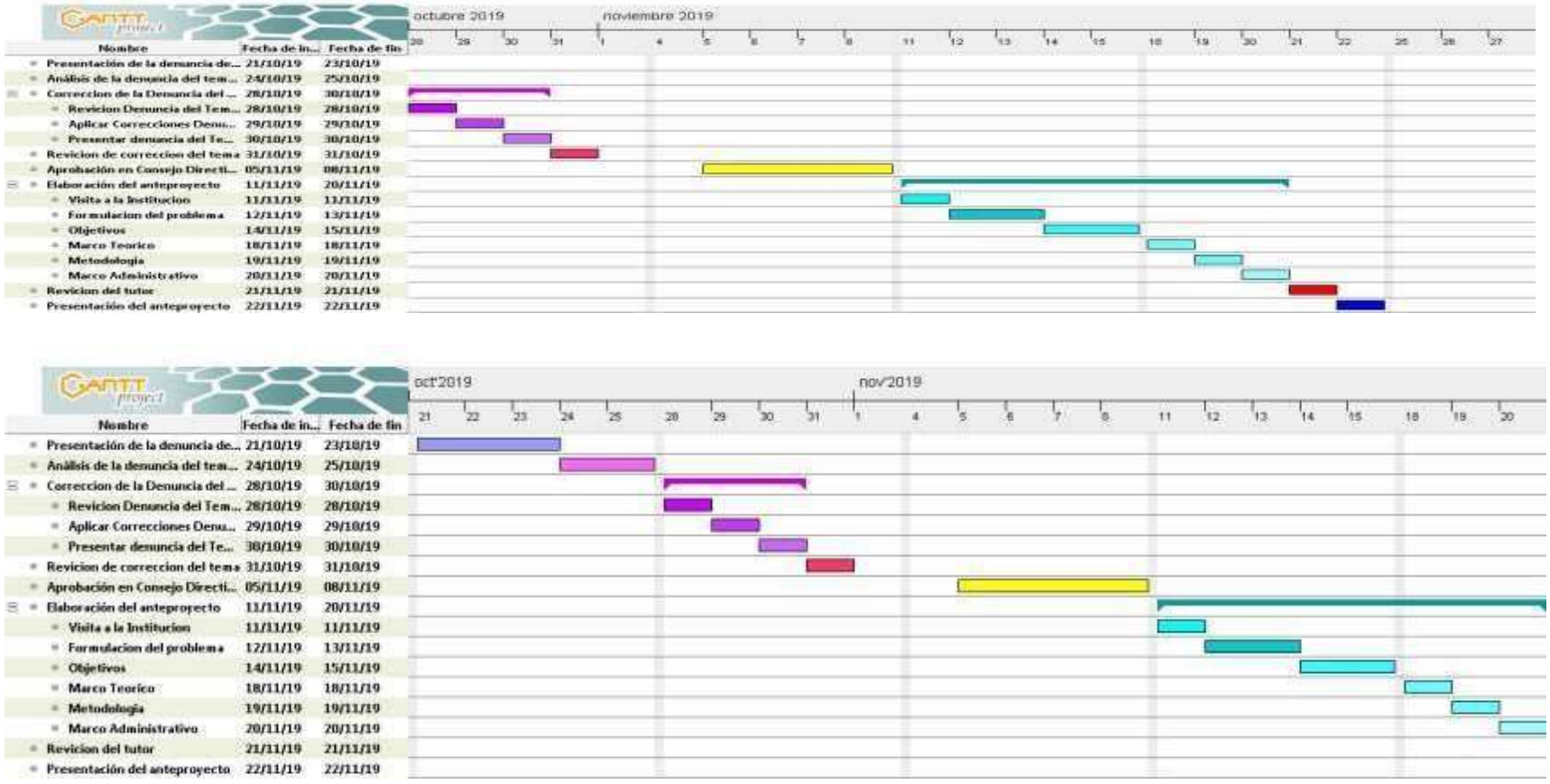


Gráfico 19: Cronograma de actividades.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

ANEXO 12

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

12.1 Planeación.

Especificación de los requerimientos.

12.1.1 Propósito

La implementación de este sistema web para el control de cobros de Agua Potable permitirá el acceso a los usuarios, modificación y actualización de la información de los mismos, también de poder generar los correspondientes reportes de los resultados por cada uno de los socios o clientes del sistema.

La persona encargada de realizar los cobros en este caso el Tesorero en el cual el registra todo lo correspondiente a registros de socios o clientes, medidores, lecturas, multas, y generar el recibo correspondiente al pago del servicio del consumo del Agua Potable, de igual manera generar los respectivos reportes.

12.1.2 Ámbito del sistema

Se procedió con el desarrollo del sistema web para mejorar el control de los cobros ya que la Junta Administradora cuenta con un registro de datos de forma manual el cual no está brindando información oportuna sobre los cobros, cabe destacar que esta información lo manejan en hojas individuales, en el mejor de los casos en una hoja de cálculo Excel. Razón por el cual se reemplazará por un sistema informático.

Esto facilitará el trabajo a todo el personal, especial mente al Tesorero de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé ya que toda esta información estará guardada en una Base de Datos.

12.1.3 Visión general del documento

El presente documento tiene como finalidad dar a conocer de forma general todos los requerimientos del sistema informático que tiene que ver con el diseño y desarrollo de la

aplicación, para de esta manera obtener un sistema funcional que preste los servicios de forma oportuna y eficaz.

La metodología SCRUM está estructurada en tres fases que se representan en la siguiente tabla.

12.2 Fases de SCRUM aplicado al proyecto.

Tabla 35:
Fases de Scrum

Fase de planificación	Realizar el análisis de requerimientos Establecer el plan de entrega Historias de usuario con sus respectivas tareas de ingeniería y pruebas de aceptación Establecimiento del estándar de programación Elaboración del documento
Fase de desarrollo	Diseño Diseño de la base de datos del sistema Diseño de la arquitectura del sistema Diseño de la interfaz de usuario del sistema Codificación del sistema Elaboración del documento Reuniones con el cliente
Fase de finalización o cierre	Demostración del sistema con el cliente

Fuente: (Carolina Ruiz, 2017).
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.2.1 Componentes de Scrum

- Roles
- Artefactos
- Eventos

12.2.2 Roles de SCRUM

Para la realización del proyecto se ha identificado el equipo SCRUM como se lo indica en la siguiente tabla.

Product Owner o proletario del producto Es el cliente quien requiere el software el cual ayuda resolviendo dudas sobre los requerimientos funcionales, estos requerimientos definen la pila del producto es decir el backlog.

Scrum Master o Facilitador Es el encargado del cumplimiento de las reglas de la metodología pues supervisa el cumplimiento de las reuniones, el correcto uso de los artefactos, brinda asesoría para alcanzar los objetivos.

Development Team o Equipo de Desarrollo Es el equipo que desarrolla el sistema, cuyos integrantes tienen habilidades técnicas para el desarrollo del mismo.

Tabla 36:
Equipo de desarrollo

INTEGRANTES	ROL
Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé	Product Owner (Dueño del producto)
Tesorero JAAP	Stake-Holder (Interesado/a)
Daysi Garcia	Desarrollador 1
Nicolás Villena	Desarrollador 2
Ing. Danilo Barreno	Scrum Master

Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.3 Artefactos

Son elementos los cuales permiten el desarrollo del proyecto.

Product Backlog o Pila del Producto Son los requisitos especificados por el Product owner en un lenguaje no técnico.

Sprint Backlog o Pila del sprint Lista de requerimientos basada en la pila del producto, está creada por el equipo de desarrollo de software aquí se detalla las tareas que se van a realizar durante el sprint.

Product Increment o Incremento del Producto Es la parte del producto que es producida en un sprint y que se seguirá sumando para obtener el producto total.

Tabla 37:
Artefactos del proyecto.

Artefacto	Descripción
Product Backlog	Definición del alcance
Sprint Backlog	Requerimientos
Product Increment	Avances

Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.4 Eventos

Sprint Es cada iteración realizada por el Development Team las cuales cumplen con los requerimientos especificados en él, con la finalidad de completar con el desarrollo del software.

Sprint Planning o planificación del Sprint Reunión realizada al inicio de cada sprint, para verificar, corregir errores y avanzar con seguridad al siguiente sprint.

Daily Scrum o Scrum diario Reunión diaria teniendo como participantes a los miembros del equipo en la cual se organiza el trabajo en las horas siguientes.

Sprint Review o Revisión de Sprint Reunión que se lleva a cabo una vez finalizado el sprint, donde se revisa el incremento, y se indica al cliente el progreso.

Sprint Retrospective o retrospectiva del Sprint Reunión que se lleva a cabo una vez finalizada la revisión del sprint con el fin de realizar un análisis distinguiendo fortalezas y debilidades identificando oportunidades de mejora en el desarrollo del software.

Tabla 38:

Eventos adaptados al proyecto de investigación.

Evento	Descripción
Sprint	Iteración, tiempo de desarrollo del proyecto de investigación
Sprint Planning Daily Scrum	Se establece la reunión la cual es al inicio de cada Sprint, para verificar, corregir errores y avanzar.
Sprint Review	Se realiza la revisión del sistema informático con su respectiva documentación.
Sprint Retrospective	Lista de tareas realizadas por el autor Proyecto

Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.5 Análisis Preliminar

Para el análisis de los procesos que intervienen en el cobro de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé se ha realizado varias reuniones con el señor Tesorero de la Junta Administradora.

- Proceso para la toma de lecturas de los medidores en la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

Para el proceso de toma de lecturas existe dos actores (persona encargada de recoger la lectura (operador) y el señor Tesorero), el encargado de las lecturas en una fecha designada (el día 27 de cada mes) denominada por la Junta de Agua Potable recoge las lecturas del agua, para esto busca el medidor en el listado de acuerdo a la ruta (barrio), recoge las lecturas del medidor y lo apunta en el cuaderno de lecturas; posteriormente entrega una copia al Tesorero quien anota la lectura, como se muestra en la **gráfica.**

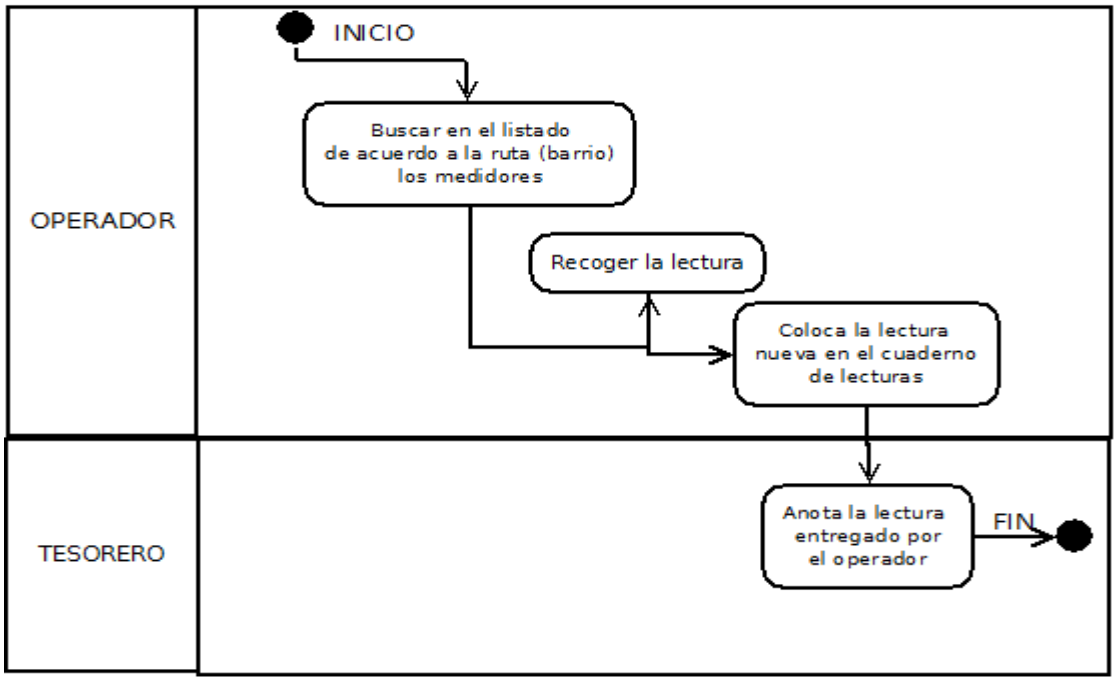


Gráfico 20: Diagrama de procesos para la toma de lecturas de los medidores
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Proceso del cálculo del valor a pagar para el cobro de Agua Potable en la Junta Administradora de la Parroquia Santa Fé.

Para el proceso de cobro existen dos actores (Tesorero y el Usuario) el Usuario da los datos para el cobro, el Tesorero recepta esa información y procede a la búsqueda de ese usuario, una vez encontrado busca las lecturas tanto anterior como actual, realiza una diferencia y obtiene

el consumo, busca la tarifa en la que este inmerso, finalmente se le entrega un recibo como comprobante del pago. A si como se muestra en la **gráfica.**

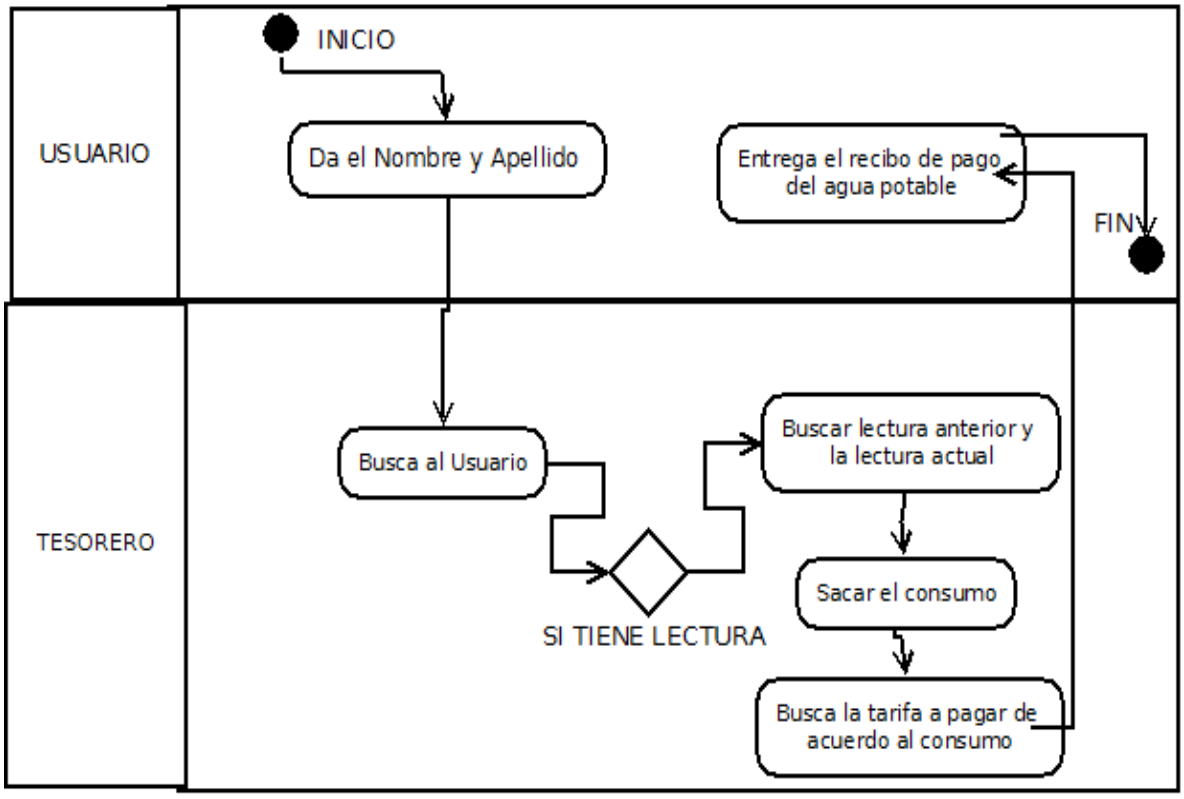


Gráfico 21: Diagrama de proceso para el cálculo valor a cancelar.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.6 Restricciones

El sistema para el control de cobros se encuentra desarrollado en base a las distintas necesidades y requerimientos por parte del personal involucrado, con todos los lineamientos establecidos por la Junta Administradora del Agua Potable de la Parroquia Santa Fé. El sistema actual está desarrollado para llevar un control de los cobros, proporcionara la mayor seguridad y confianza posible de que la información se encuentre bien protegida y resguardada.

- Existiría un usuario que tendrá acceso al ingreso de los usuarios con su respectivo rol en este caso corresponde al administrador del sistema.
- Existiría un usuario que tendría acceso a cierto modulo esto será determinado según su cargo, en este caso será el Tesorero de la Junta Administradora del Agua.

12.7 Requerimientos del Sistema

Para definir los requerimientos del sistema se realizó tres reuniones con la cooperación del Tesorero de la Juna Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé y la Ing. Maricela Espín responsable del proyecto. De esta manera se conoció las necesidades y se estableció como resolverlas mediante el desarrollo del sistema.

Al finalizar el análisis de requerimientos obteniendo un total de 42 requerimientos funcionales, con las que se realizó las acciones requeridas que van desde ingresos, actualizaciones de información, reportes y recibo.

Tabla 39:
Requerimientos del Sistema.

ID	REQUISITOS	ESTIMACIÓN	PRIORIDAD
HT1	Instalación y Configuración de Herramientas	8	Alta
HT2	Diseño de la Base de Datos	8	Alta
HT3	Diseño de la Arquitectura del Sistema	8	Alta
HT4	Establecimiento del estándar de Codificación	4	Alta
HT5	Diseño de la Interfaz del Sistema	4	Alta
HT6	Elaboración de la Documentación	8	Alta
1	Ingresar socio del Sistema de Agua Potable	8	Alta
2	Ingresar Medidor de Agua Potable	4	Alta
3	Ingreso de Tarifas	4	Alta
4	Ingresar Información de la Institución	8	Alta
5	Ingresar directivos del sistema de Agua	4	Alta

	Potable		
6	Ingresar Multas de algún socio	4	Alta
7	Ingresar lecturas de los medidores de Agua Potable	8	Alta
8	Ingresar las asambleas o sesiones	8	Alta
9	Realizar el cobro y generar Recibo de Agua Potable	8	Alta
10	Modificar un socio del sistema de Agua Potable	8	Alta
11	Modificar medidor de Agua Potable	8	Alta
12	Modificar Información de la Institución	8	Alta
13	Modificar Directivos del Sistema de Agua Potable	8	Alta
14	Modificar Multas de algún socio	8	Alta
15	Modificar Asamblea	8	Alta
16	Modificar Tarifa	8	Alta
17	Buscar un socio del sistema de Agua Potable	4	Alta
18	Buscar medidor de Agua Potable	4	Alta
19	Buscar Tarifa del Sistema de Agua Potable	4	Alta
20	Buscar multas de Socios	4	Alta
21	Buscar Asamblea	4	Alta
22	Buscar Lectura	4	Alta
23	Listar medidor de Agua Potable	4	Media
24	Listar Multas de Socios	4	Media
25	Listar Directivos del Sistema de Agua Potable	4	Media
26	Listar socios del Sistema de Agua Potable	4	Media
27	Listar Tarifas del Sistema de Agua Potable	4	Media
28	Listar Asambleas	4	Media
29	Consultar la planilla de Agua Potable de acuerdo al identificador del medidor	4	Media
30	Deshabilitar directivos del sistema de Agua Potable	8	Baja
31	Deshabilitar un socios del Sistema de Agua Potable	4	Baja

32	Deshabilitar Medidor	4	Baja
33	Deshabilitar Lectura	4	Baja
34	Deshabilitar Tarifa	4	Baja
35	Deshabilitar Multa	4	Baja
36	Deshabilitar Asamblea	4	Baja
37	Modificar contraseña de Administrador	8	Alta
38	Reporte Mensual de Cobros	8	Alta
39	Reporte de Socios	8	Alta
40	Reporte del Valor que adeudan los socios	8	Alta
41	Reporte de Multas	8	Alta
42	Realizar el cobro y generar Recibo de multa	8	Alta
HT7	Manual técnico y manual de usuario	20	Baja

Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.8 Estudio de Factibilidad

Con el fin de tomar decisiones en cuanto a la realización del proyecto se elaboró un análisis para determinar con lo que cuenta la Junta Administradora de Agua Potable sobre equipos, personal, software y el equipo de trabajo y de esta manera determinar la vialidad para la realización del proyecto

Para el estudio de factibilidad se analizaron cuatro subdivisiones: Técnica, Operativa, Legal y Económica.

Procederemos al análisis de la Factibilidad Técnica.

12.8.1 Factibilidad Técnica

Podemos encontrar que dentro de la factibilidad técnica consta todo el equipo informático, herramientas y otros enceres de oficina que faciliten para el desarrollo de este aplicativo web, se requiere de recursos técnicos que se los detallara a continuación.

Tabla 40:

Recursos técnicos para el desarrollo de la Aplicación WEB

RECURSOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB			
TIPO DE RECURSO	**NOMBRE DEL RECURSO**	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**
HARDWARE	PC	Lapto HP CORE I3 Memoria ram de 8GB Disco duro de 500GB	2
	Servidor web	HP Proliant ML370G5 MEMORIA RAM 8 GB Disco Duro de 2 TB	1
SOFTWARE	PgAdmin 4	Para la gestión de la base de datos	1
	Windows 7	Sistema Operativo	1
	Atom	Editor de código fuente	1
	Photoshop	Editor de imágenes	1
	Internet	Servicios de red	1
	Día	Software para diseño de diagramas (UML)	1

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Tabla 41:

Herramientas de desarrollo de aplicaciones Web

HERRAMIENTAS UTILIZADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL APLICATIVO WEB	
HTML	Lenguaje de etiquetas que permite estructurar y dar forma a nuestra página web.
CSS	Son hojas de estilo que utilizan los diseñadores para brindar una mejor presentación a sus páginas web, que sean atractivas en visibilidad y accesibilidad.

AJAX	Técnica usada para la creación de páginas web dinámicas, brindando mayor rapidez en la ejecución. Permitiendo también realizar cambios en el aplicativo web sin la necesidad de recargar la página.
Bootstrap	Es un Framework que facilita el desarrollo y diseño web. Teniendo como finalidad hacer que las páginas web sean adaptables.
PHP	Lenguaje de lado del servidor de código abierto.
JAVASCRIPT	Lenguaje por la cual damos mayor dinamismo a nuestra página web brindando una funcionalidad amplia y comprensible. Este tipo de lenguaje no requiere de compilación ya que trabaja del lado del cliente, el encargado de ejecutar este tipo de códigos son los propios navegadores.
PostgreSQL	Es una base de datos racional y es ejecutable en varias plataformas, así como es software Libre, y permite almacenar mayor cantidad de registros en tiempo real.
PgAdminIII	Permite el desarrollo de base de datos complejos, por otra parte, su interfaz gráfica está diseñado para sobrellevar todas las características de PostgreSql por lo cual la administración se nos hace mucho más simple.
GIMP	Software que permite la edición de imágenes.
DIA	Herramienta para el diseño de diagramas (UML).

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.8.2 Factibilidad Operativa.

En la factibilidad operativa se ha identificado que el manejo del sistema estará a cargo principalmente del señor Tesorero y la persona encargada de la toma de las lecturas, de la misma manera se ha determinado que para la creación del sistema se necesita de dos personas cada uno con una función específica para la realización de los diferentes módulos del proyecto por lo que el personal existente para el desarrollo fue suficiente para llevarlo a cabo, así como se observa a continuación.

Tabla 42:
Usuario Directo

PERSONA INVOLUCRADA	ACTIVIDAD	ACCIONAR A REALIZAR
TESORERO/A	• Usará el sistema para visualización de reportes generales y adición de información importante. • Realizara el cobro del agua potable. • Visualizara la información general de la Junta, en cuanto al número total de ingresado, número de socios, valor que adeudan.	• Visualización de la información. • Ingreso, modificación, eliminación de lecturas del mes actual. • Genera recibo, ver los pagos pendientes del socio. • Imprimir reportes.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Tabla 43:
Usuarios Indirectos.

CARGO	FUNCIÓN
Usuario del Agua Potable	Alcanza los beneficios del Sistema (Obtención del recibo)

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.8.3 Factibilidad Legal

La República del Ecuador incentiva a usar e implementar el software libre. Además, otorga que las entidades de educación superior sean los principales con la implementación y utilización la misma que se muestra en los siguientes reglamentos en sus respectivos decretos.

Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

Artículo 142.- Software Libre: Se entiende por software libre al software en cuya licencia el titular garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software con

cualquier propósito. Especialmente otorga a los usuarios, entre otras, las siguientes libertades esenciales:

- La libertad de ejecutar el software para cualquier propósito;
- La libertad de estudiar cómo funciona el software, y modificarlo para adaptarlo a cualquier necesidad. El acceso al código fuente es una condición imprescindible para ello;
- La libertad de redistribuir copias; y,
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

Se entiende por código fuente, al conjunto de instrucciones escritas en algún lenguaje de programación, diseñadas con el fin de ser leídas y transformadas por alguna herramienta de software en lenguaje de máquina o instrucciones ejecutables en la máquina.

Artículo 147.- Acceso al código fuente. - Las entidades contratantes del sector público deberán poner a disposición del público, a través del sistema de Información de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, el código fuente del software de código abierto contratado o desarrollado.

Se exceptúan de esta disposición el software desarrollado o contratado por instituciones públicas que por razones de seguridad deba mantener reservados el código fuente. La instancia que establezca el Presidente de la República mediante reglamento, autorizará la reserva de dicho código fuente.

Artículo 148.- Prelación en la adquisición de software por parte del sector público: El sector público y las instituciones del Sistema Nacional de Educación y del Sistema de

Educación Superior en todos sus niveles de formación, deberán usar obligatoria y exclusivamente software libre y estándares abiertos. En el caso de que no sea pertinente el uso de dicho software libre y/o estándares abiertos, las entidades públicas obligadas en este

artículo, deberán solicitar motivadamente la autorización de adquisición de otro tipo de software a la entidad que se establezca mediante Reglamento.

Quedará excluida de la autorización prevista en los incisos anteriores, la contratación de actualizaciones de software adquirido previamente a la entrada en vigencia de este Código; y, los sistemas que por razones técnicas o comerciales no puedan ser reemplazados por software libre. Estas adquisiciones serán debidamente motivadas por parte de la autoridad contratante e informada a la entidad que se establezca mediante Reglamento, para su control posterior.

La contratación de software como servicio de las entidades obligadas en este artículo, deberá realizarse con proveedores que garanticen que los datos se encuentren localizados en el Ecuador.

Artículo 151.- Libre elección de software: Los usuarios tienen derecho a la libre elección del software en dispositivos que admitan más de un sistema operativo.

Los proveedores de artículos electrónicos están obligados a permitir que el usuario pueda adquirir con o sin software dichos equipos, así como a permitir al usuario decidir el software que los distribuidores instalen en dichos equipos.

En la compra de equipos electrónicos los proveedores estarán obligados a ofrecer al usuario alternativas de software propietario o software libre, de existir.

Únicamente cuando no exista software libre que pueda ser instalado en los dispositivos de que se trate podrán ofrecer exclusivamente software privativo.

12.8.4 Factibilidad Económica

Para el cálculo del costo de la ejecución del sistema informático se lo realizo de acuerdo a la estimación de punto de función la misma que se presenta a continuación.

Tabla 44:

Valor estándar IFPUG.

Tipo/Complejidad	Baja	Medía	Alta
(EI) Entrada externa	3 PF	4 PF	**6PF**
(EO) Salida externa	4 PF	5 PF	**7 PF**
(EQ) Consulta externa	3 PF	4 PF	**6 PF**
(ILF) Archivo Lógico Interno	7 PF	10 PF	**15 PF**
(EIF) Archivo de interfaz externo	**5 PF**	**7 PF**	**10 PF**

Fuente: (IFPUG).

Tomando en referencia a los valores estándares de la IFPUG (International Function Point Users Group) se debe dividir la aplicación en funciones elementales a implementar. Para lo cual se procedió a considerar todas las funciones identificadas, ya sea la complejidad baja y de esta forma realizar el cuadro en donde indique los requerimientos y su complejidad.

12.8.5 Factibilidad Económica

Estimación de Punto de Función

Estimación de los puntos de Función del Sistema de control para cobros de Agua Potable.

Tabla 45:

Estimación de los puntos de función.

1	ARCHIVO LÓGICO INTERNOS	FUNCIONES						TRANSACCIONES												COMPLEJIDAD
		ILF			EIF			EI			EO			EQ							
														EI			EO			
		DET	RET	COMPLEJIDAD	DET	RET	COMPLEJIDAD	DET	FTR	COMPLEJIDAD	DET	FTR	COMPLEJIDAD	DET	FTR	COMPLEJIDAD	DET	FTR	COMPLEJIDAD	
REQ 1	Ingresar_socio								1	B										B
REQ 2	Ingresar_medidor								1	B										B
REQ 3	Ingresar_tarifa								1	B										B
REQ 4	Ingresar_inf.inst								1	B										B
REQ 5	Ingresar_directivos								1	B										B
REQ 6	Ingresar_multas								1	B										B
REQ 7	Ingresar_lecturas								1	B										B

REQ 8	Ingrear_Asambleas								1	B										B
REQ 9	Cobros Recibo de Agua Potable								1	B										B
REQ 10	Modf_socio								1	B										B
REQ 11	Modf_medidor								1	B										B
REQ 12	Mod_inf.inst								1	B										B
REQ 13	Mod_direct.sistema								1	B										B
REQ 14	Mod_multas								1	B										B
REQ 15	Modf. Asamblea								1	B										B
REQ 16	Modf. Tarifa								1	B										B
REQ 17	Buscar_socio																1	1	B	B
REQ 18	Buscar_medidor																1	1	B	B
REQ 19	Buscar Lectura																1	1	B	B
REQ 20	Buscar Tarifa																1	1	B	B
REQ 21	Buscar Multa																1	1	B	B

REQ 22	Buscar Asamblea																1	1	E	B
REQ 23	Listar_medidor																1	1	E	B
REQ 24	Listar_multa																1	1	E	B
REQ 25	Listar_directivo																1	1	E	B
REQ 26	Listar_socios																1	1	E	B
REQ 27	Listar Tarifa																1	1	E	B
REQ 28	Listar Asambleas																1	1	E	B
REQ 29	Consultar_planillas																1	1	E	B
REQ 30	Deshabilitar_directivo								1	E										B
REQ 31	Deshabilitar_socio								1	E										B
REQ 32	Deshabilitar Medidor								1	E										B
REQ 33	Deshabilitar Lectura								1	E										B
REQ 34	Deshabilitar Tarifa								1	E										B
REQ 35	Deshabilitar Multa								1	E										B

REQ 36	Deshabilitar Asamblea								1	B										B
REQ 37	Modificar_contraseña								1	B										B
REQ 38	Reporte_cobros										1	1	B							B
REQ 39	Reporte_socios										1	1	B							B
REQ 40	Reporte de adeudados																1	1	B	B
REQ 41	Reporte_multas										1	1	B							B
REQ 42	Cobros_Recibo de Multa								1	B										

Fuente: Investigación de campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Tabla 46:

Determinación de los puntos de función del sistema de Control de Cobros de Agua Potable

PARÁMETRO	COMPLEJIDAD	NUMERO	PESO	TOTA
ILF	Alta	0	15PF	0
	Media	0	10 PF	0
	Baja	12	7 PF	84
EIF	Alta	0	10 PF	0
	Media	0	7 PF	0
	Baja	1	5 PF	5
EI	Alta	0	6 PF	0
	Media	0	4 PF	0
	Baja	25	3 PF	75
EO	Alta	0	7 PF	0
	Media	0	5 PF	0
	Baja	3	4 PF	12
EQ	Alta	0	6 PF	0
	Media	0	4 PF	0
	Baja	14	3 PF	42
	PF			**218**

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Tabla 47:

Características del Sistema de Control de Cobros de Agua Potable

Análisis de las características generales del Sistema				
N	**Preguntas**	**Respuesta**	**Valor**	**Justificación**
1	Comunicación de Datos	Más de un ordenador front-end, pero la aplicación soporta más de un tipo de protocolo de Comunicaciones.	5	Porque la aplicación web puede funcionar en cualquier lugar.
2	Funciones Distribuidas	Procesamiento distribuido y la transferencia de datos son on-line, en ambas direcciones.	4	Ya que los datos son transferidos on-line.
3	Rendimiento	No existen requisitos específicos de	0	Porque no se requiere de

		rendimiento.		ningún tipo de configuración para el sistema.
4	Configuraciones fuertemente utilizadas.	No existen restricciones de ningún tipo.	0	Porque no se requiere de ningún tipo de configuración del sistema.
5	Frecuencia de transacciones.	Están previstos picos de transacciones mensualmente, trimestralmente, anualmente o en un cierto periodo de año.	1	Porque durante las primeras semanas del nuevo periodo académico tendrá picos mayores.
6	Entrada on-line de datos.	Más del 30% de las transacciones son interactivas.	5	Porque el sistema necesita la intervención del usuario.
7	Diseño para la eficiencia del usuario final.	De cuatro a cinco de los ítems descritos-	2	Porque no se ha visto la necesidad de diseñar una interfaz estricta.
8	Actualización on-line	Además de la protección contra la perdida de datos es esencial y ha sido especialmente diseñada y programada en el sistema.	4	Porque el sistema se protege de cualquier fallo.
9	Procesos Complejos.	Controles especiales (procesos de auditoria) y/o aplicaciones de seguridad.	1	Porque se utiliza login para el control de los procesos a desarrollar.
10	Utilización en otros sistemas.	La aplicación fue empaquetada expresamente y/o documentada para ser fácilmente reusable.	5	Porque la documentación y la programación del sistema está estructurada.
11	Facilidad de Instalación.	No se realizaron consideraciones ni se requirieron desarrollos especiales para la instalación por parte del usuario.	0	Porque el sistema esta aplicado a la web.
12	Facilidad de operación.	No se definieron por parte del usuario necesidades	0	Porque el sistema no realiza ningún

		especiales de operación o respaldo de distintas de las normales.		proceso complejo.
13	Instalación de múltiples sitios.	No existen requisitos del usuario para considerar la necesidad de más de un usuario o lugar de instalación.	0	Porque el sistema trabajará en red y no se necesita ninguna aplicación cliente.
14	Facilidad de cambio.	Facilidad para realizar consultas o informes de complejidad media tales como la utilización de operadores lógicos AND/OR sobre más de un fichero Lógico Interno.	2	Porque se realizan sentencias SQL con la unión de múltiples tablas para los procesos.
	TOTAL		30	

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

AJUSTE DE LOS PUNTOS DE FUNCIÓN

FP = 218

TDI = 30

AF = (TDI * 0.01) + 0.65

AF= (30 * 0.01) + 0.65

AF = 0.95

FPA = FP* AF

FPA =218 * 0.95

FPA = 207.1 **AJUSTADO**

KADSI = (FPA * SLOC) /1000

KADSI = (207.1 * 40) / 1000

KADSI = 8.3 miles de líneas

Dónde:

FP= Puntos de Función sin ajustar de la aplicación.

TDI = Grado de Influencia Total (del inglés Total Degree of Influence)

AF = Factor de Ajuste en la aplicación

FPA = Puntos de Función ajustados de la aplicación.

SLOC= Fuente de líneas de código (Source lines of code).

KDSI = Número de Instrucciones de Código en Miles.

Estimación mediante COCOMO

Se ha utilizado el nivel básico, y por cuanto el ambiente en el cual se desarrollará es un entorno cooperativo y con predisposición a cambio se ha considerado como más apropiado el modo orgánico.

Esfuerzo de desarrollo (Hombres-Mes)

MM = 2.4$(KADSI)^{1.05}$

MM = $2.4 * (8.3)^{1.05}$

MM = 22.14 (H/m)

MM = 22 AJUSTADO (H/m)

Dónde:

MM = El Esfuerzo del desarrollo

H/m = hombre/mes.

Tiempo de desarrollo (mes).

TDEV = 2.5$(MM)^{0.38}$

TDEV = 2.5$* (22)^{0.38}$

TDEV = 8 Meses.

Dónde:

TDVE = Duración en Meses.

Cantidad de Hombres (CH).

$$\mathrm{CH} = \frac{\mathrm{MM}}{\mathrm{TDEV}}$$

$$\mathrm{CH} = \frac{22}{8}$$

CH = 2.75

CH = 2

Hombres ~ 2 Personas

Dónde:

CH = Cantidad de hombres.

Estimación del tiempo con el número de desarrolladores del sistema

$$\mathrm{TDEVA} = \frac{\mathrm{MM}}{\mathrm{NP}}$$

$$\mathrm{TDEVA} = \frac{22}{2}$$

TDEVA = 11 Meses

Dónde:

TDEVA = Duración en Meses Ajustados para el Proyecto.

NP = El número de Personas de los Desarrolladores.

Estimación de Costos del Proyecto

ECP = TDEVA * CMO * NP

ECP = 11 * 375 * 2

ECP = 8.250 Dólares

Dónde:

ECP = Estimación del Costo del Proyecto.

CMO = Costo de la Mano de Obra.

Costo de Materiales (Cmat)

Cmat = papel + Internet + Cds + tinta

Cmat = 15 + 125 + 13 + 48

Cmat = 201 Dólares.

Total, de costos directos (Cdir)

Cdir = ECP + Cmat

Cdir = 8250 + 201

Cdir = 8451 Dólares

Costos Indirectos (Cind)

Cind = Cdir * 5%

Cind = 8451 * 5%

Cind = 422.55 Dólares.

Costo Total del Proyecto (CTP)

CTP = Cdir + Cind

CTP = 8451 + 422.55

CTP = 808 Dólares.

12.9 Fase de Planificación

12.9.1 Plan de Entrega.

En SCRUM un proyecto se realiza en bloques temporales cortos y fijos (sprint de un mes natural y hasta de dos semanas). Se ha determinado un total de 5 sprints formado por 84 días laborables con 6 horas diarias de trabajo, 42 requerimientos funcionales y 7 requerimientos no funcionales, de manera que cuando el cliente lo requiera solo sea necesario un esfuerzo mínimo para que el producto esté disponible para ser utilizado. Como se detalla a continuación.

Tabla 48:
Plan de entrega.

Actividad	Puntos Estimados	Fecha Inicial	Fecha Final	Responsable
SPRINT 0	**55 horas**	**Mie 18/03/2020**	**Mar 28/04/2020**	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Análisis de requerimientos	8 horas	Mie 18/03/2020	Vie 20/03/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Instalación y configuración de herramientas	8 horas	Lun 23/03/2020	Vie 27/03/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Diseño de la base de datos	12 horas	Lun 30/03/2020	Lun 06/04/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Diseño de la arquitectura del sistema	8 horas	Mar 07/04/2020	Vie 10/04/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Establecimiento del estándar de codificación	8 horas	Mie 15/04/2020	Vie 17/04/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena

Diseño de la interfaz del sistema	8 horas	Mie 22/04/2020	Vie 24/04/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Elaboración de la documentación	8 horas	Lun 27/04/2020	Mar 28/04/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
SPRINT 1	**40 horas**	**Mie 29/04/2020**	**Mie 27/05/2020**	
Ingresar socio del Sistema de Agua Potable	8 horas	Mie 29/04/2020	Vie 01/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingresar Medidor de Agua Potable	8 horas	Lun 04/05/2020	Mar 05/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingreso de Tarifas	8 horas	Mie 06/05/2020	Jue 07/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingresar Información de la Institución	4 horas	Lun 11/05/2020	Mar 12/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingresar directivos del sistema de Agua Potable	4 horas	Mie 13/05/2020	Jue 14/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingresar Multas de algún socio	4 horas	Lun 18/05/2020	Mar 19/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Ingresar lecturas de los medidores de Agua Potable	4 horas	Mie 20/05/2020	Jue 21/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena

Ingresar las asambleas o sesiones	4 horas	Lun 25/05/2020	Mie 27/05/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
SPRINT 2	**40 horas**	**Lun** **01/06/2020**	**Mar** **30/06/2020**	
Realizar el cobro y generar Recibo de Agua Potable	12 horas	Lun 01/06/2020	Vie 05/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar un socio del sistema de Agua Potable	4 horas	Lun 08/06/2020	Mie 10/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar medidor de Agua Potable	4 horas	Lun 15/06/2020	Mie 17/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar Información de la Institución	4 horas	Jue 18/06/2020	Vie 19/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar Directivos del Sistema de Agua Potable	4 horas	Lun 22/06/2020	Mie 24/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar Multas de algún socio	4 horas	Jue 25/06/2020	Vie 26/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar Asamblea	4 horas	Lun 29/06/2020	Lun 29/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar Tarifa	4 horas	Mar 30/06/2020	Mar 30/06/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
SPRINT 3	**40 horas**	**Mie** **01/07/2020**	**Vie** **17/07/2020**	
Buscar un socio del sistema de Agua Potable	8 horas	Mie 01/07/2020	Vie 03/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena

Buscar medidor de Agua Potable	4 horas	Lun 06/07/2020	Mar 07/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Buscar Tarifa del Sistema de Agua Potable	4 horas	Mie 08/07/2020	Jue 09/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Buscar multas de Socios	4 horas	Vie 10/07/2020	Vie 10/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Buscar Asamblea	4 horas	Lun 13/07/2020	Lun 13/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Buscar Lectura	4 horas	Mar 14/07/2020	Mar 14/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Listar medidor de Agua Potable	4 horas	Mie 15/07/2020	Mie 15/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Listar Multas de Socios	4 horas	Jue 16/07/2020	Jue 16/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Listar Directivos del Sistema de Agua Potable	4 horas	Vie 17/07/2020	Vie 17/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
SPRINT 4	**40 horas**	**Lun 20/07/2020**	**Vie 31/07/2020**	
Listar socios del Sistema de Agua Potable	8 horas	Lun 20/07/2020	Lun 20/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Listar Tarifas del Sistema de Agua Potable	4 horas	Mar 21/07/2020	Mar 21/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Listar Asambleas	4 horas	Mie 22/07/2020	Mie 22/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Consultar la planilla de Agua Potable de acuerdo al identificador del medidor	4 horas	Jue 23/07/2020	Jue 23/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena

Deshabilitar directivos del sistema de Agua Potable	4 horas	Vie 24/07/2020	Vie 24/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Deshabilitar a un usuario del sistema de Agua Potable	4 horas	Lun 27/07/2020	Lun 27/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Deshabilitar Medidor	4 horas	Mar 28/07/2020	Mar 28/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Deshabilitar Lectura	4 horas	Mie 29/07/2020	Mie 29/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Deshabilitar Tarifa	4 horas	Jue 30/07/2020	Vie 31/07/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
SPRINT 5	**40 horas**	**Lun 03/08/2020**	**Vie 14/08/2020**	
Deshabilitar Multa	4 horas	Lun 03/08/2020	Lun 03/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Deshabilitar Asamblea	4 horas	Mar 04/08/2020	Mar 04/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Modificar contraseña de Administrador	4 horas	Mie 05/08/2020	Mie 05/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Reporte Mensual de Cobros	4 horas	Jue 06/08/2020	Jue 06/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Reporte de Socios	4 horas	Vie 07/08/2020	Vie 07/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Reporte del Valor que adeudan los socios	4 horas	Lun 10/08/2020	Lun 10/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Reporte de Multas	4 horas	Mar 11/08/2020	Mar 11/08/2020	Daysi Garcia, Nicolás Villena
Realizar el cobro y generar Recibo de multa	12 horas	Mie	Vie	Daysi Garcia, Nicolás Villena

	12/08/2020 14/08/2020

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.9.2 Historias de Usuario

Cada uno de los requerimientos se ha documentado a través de historias de usuario para aplicarlas en la ejecución del proyecto las cuales son realizados con el usuario. Una historia de usuario está compuesta por un código para ayudar a su identificación unívoca dentro del proyecto, el enunciado de la historia usuario está compuesto por el Rol, Acción y Resultado. La preferencia en el negocio (alta, media o baja), es determinada por el cliente según sus requisitos. Así como se evidencia continuación.

Cada una de las historias el usuario contiene pruebas de aceptación que permite al cliente o desarrollador comprobar el cumplimiento de la funcionalidad especificada. Además, es asignada a un sprint, contiene puntos estimados y reales. En el proyecto se ha definido un punto cada hora de trabajo.

- **REALIZAR LA AUTENTICACIÓN DE USUARIOS**

Tabla 49:
Historias de usuarios.

Historia de Usuario	
Número: 01	Realizar la autenticación de usuarios
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a, Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 6
Descripción: Como Tesorero/a, Administrador quiero que el acceso al sistema se realice mediante autenticación con usuario y contraseña, ara proteger la información.	
Observaciones: Solo se permite el acceso a usuarios que se encuentren registrados en loa base de datos.	

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Introducir un nombre de usuario o una contraseña incorrecta y que se emita un mensaje correspondiente. • Introducir un nombre de usuario y una contraseña correcta obteniendo el acceso al sistema según el rol.

- **INGRESAR SOCIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.**

Historia de Usuario	
Número: 02	Ingresar socio del sistema de Agua Potable.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 6
Descripción: Como Tesorero (a) deseo que el sistema permita el ingreso de los datos de un socio de Agua Potable.	
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.	

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados. • Una vez añadido el socio verificar su disponibilidad en el sistema. • Si no se llenan todos los campos se muestra un mensaje de advertencia.

- **INGRESAR MEDIDOR DE AGUA POTABLE**

Historia de Usuario	
Número: 03	Ingresar medidor de Agua Potable.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero /a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8

Riesgo en el Desarrollo: Bajo Puntos Reales: 6

Descripción: Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita el ingreso de un medidor.

Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados. • Una vez añadido el socio verificar su disponibilidad en el sistema. • Si no se llenan todos los campos se muestra un mensaje de advertencia.

- **INGRESAR INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

Historia de Usuario

Número: 04 Insertar información de la institución.

Modificación de historia de usuario:

Usuario: Tesorero /a Sprint: 1

Prioridad en el Negocio: Alta Puntos Estimados: 4

Riesgo en el Desarrollo: Bajo Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita el ingreso de la Información de la institución.

Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados. • Una vez añadido el socio verificar su disponibilidad en el sistema. • Si no se llenan todos los campos se muestra un mensaje de advertencia.

- **INGRESAR LECTURAS DE LOS MEDIDORES DE AGUA POTABLE**

Historia de Usuario

Número: 05 Ingresar lecturas de los medidores de Agua Potable.

Modificación de historia de usuario:

Usuario: Tesorero/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero del sistema deseo poder ingresar las lecturas de un medidor de Agua Potable para el respectivo cobro del consumo.

Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.
• Una vez añadido el socio verificar su disponibilidad en el sistema.
• Si no se llenan todos los campos se muestra un mensaje de advertencia.

- **REALIZAR EL COBRO Y GENERAR RECIBO.**

Historia de Usuario

Número: 06 Realizar el cobro y generar el recibo.

Modificación de historia de usuario:

Usuario: Tesorero/a	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 12
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 12

Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita realizar el cobro del mes y emitir el recibo correspondiente.

Observaciones: Se debe visualizar el IVA y descuento.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Verificar el cálculo correspondiente por el consumo del Agua Potable.
• Verificar que se muestren los datos correspondientes en el recibo a entregar.

- **REALIZAR CAMBIO DE MEDIDOR**

Historia de Usuario	
Número: 07	Realizar cambio de medidor
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita realizar un cambio de medidor.

Observaciones: La información se especificará antes de eliminar de acuerdo a los ingresos realizados en los tipos de servicio.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Cambiar un medidor de un socio que exista. • Los datos solicitados se rectificarán de manera correcta.

- **VISUALIZAR LOS MEDIDORES POR SOCIO**

Historia de Usuario	
Número: 08	Visualizar los medidores por socio.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita visualizar los medidores por socio que existe en la junta de Agua Potable.

Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los medidores.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrara datos sobre los medidores. • Los datos solicitados se presentaran correctamente.

- **CONSULTAR LA PLANILLA DE AGUA POTABLE DE ACUERDO A LA CÉDULA DE IDENTIDAD**

Historia de Usuario	
Número: 09	Consultar la planilla de Agua Potable de acuerdo a la cédula de identidad
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 5

Descripción: Como Tesorero/a deseo que el sistema permita mostrar a los socios la planilla de Agua Potable de acuerdo a la cédula de identidad.

Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en la planilla de Agua Potable.

- **CONSULTAR LA PLANILLA DE AGUA POTABLE DE ACUERDO AL IDENTIFICADOR DEL MEDIDOR**

Historia de Usuario	
Número: 10	Consultar la planilla de Agua Potable de acuerdo al identificador del medidor
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero /a deseo que el sistema permita que el usuario consulte la panilla de Agua Potable de acuerdo al identificador del medidor.

Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los tipos de multas.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Al no existir información acerca de la planilla no se mostrará información.
• La planilla solicitada se mostrarán de manera correcta.

- **REPORTE DE LOS COBROS**

Historia de Usuario	
Número: 11	Reporte de los cobros.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero/a	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 5

Descripción: Como Tesorero /a deseo que el sistema permita generar un reporte de los cobros.

Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los cobros

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Al no existir información acerca de la solicitada, la interfaz no mostrara datos sobre los cobros. • Los datos solicitados se presentaran correctamente.

- **LISTADO DEL VALOR QUE ADEUDAN LOS SOCIOS**

Historia de Usuario

Número: 12 Listado del valor que adeudan los socios

Modificación de historia de usuario:

Usuario: Tesorero/a Sprint: 5

Prioridad en el Negocio: Media Puntos Estimados: 4

Riesgo en el Desarrollo: Bajo Puntos Reales: 4

Descripción: Como Tesorero /a deseo que el sistema permita mostrar el listado del valor que adeudan los socios

Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los socios con sus cobros.

Historia de Usuario (Reverso) Prueba de aceptación
• Al no existir información acerca de la solicitada, la interfaz no mostrara datos sobre el valor que adeudad los socios. • Los datos solicitados se visualizaran adecuadamente.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

12.9.3 Elaboración de Documentación.

Con el objetivo de determinar los trabajos realizados por el equipo de desarrollo se realizó la documentación correspondiente a cada una de las fases de metodología SCRUM.

Al culminar la etapa de planificación se ha determinado un total de 5 sprints formado por 84 días laborables con 6 horas diarias de trabajo, 42 requerimientos funcionales y 7 requerimientos no funcionales, que son documentadas en la finalización de cada sprint.

ANEXO 13

DISEÑO DEL SOFTWARE

13.1 Fase de Desarrollo

13.1.1 Diseño

El diseño es el primer paso en la fase de desarrollo del sistema, definiendo del proceso a aplicar diferentes técnicas y principios con el propósito de definir el sistema de manera detallada que permiten la realización física del mismo.

13.1.2 Diseño de la Arquitectura del Sistema

Es necesario definir la arquitectura del sistema para obtener la estructura base para el desarrollo de un sistema informático.

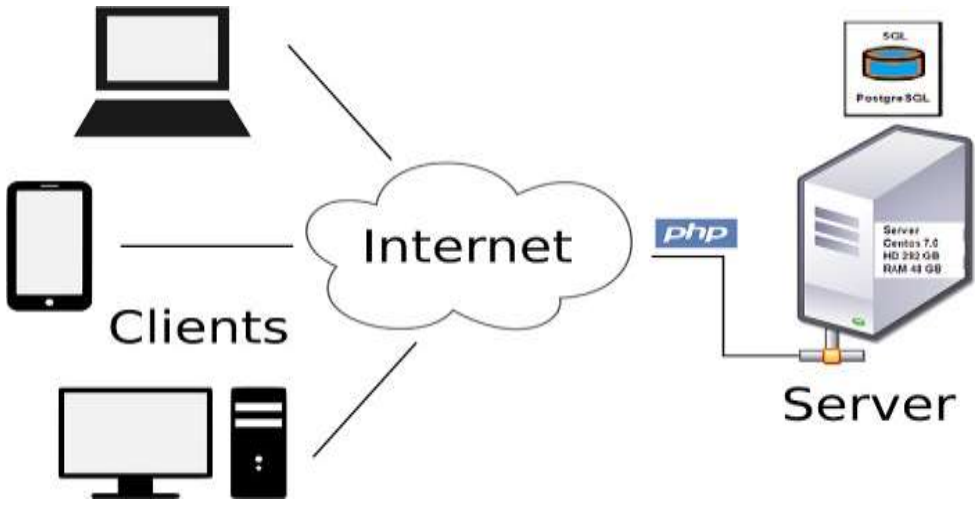


Gráfico 22: Arquitectura de la aplicación.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.3 Diseño de la Base de Datos

El objetivo principal de la realización del diseño de la base de datos fue para la obtención de un conjunto de datos y operaciones que permitan satisfacer las necesidades de la

institución, de esta manera prolongar la persistencia de la información de la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé.

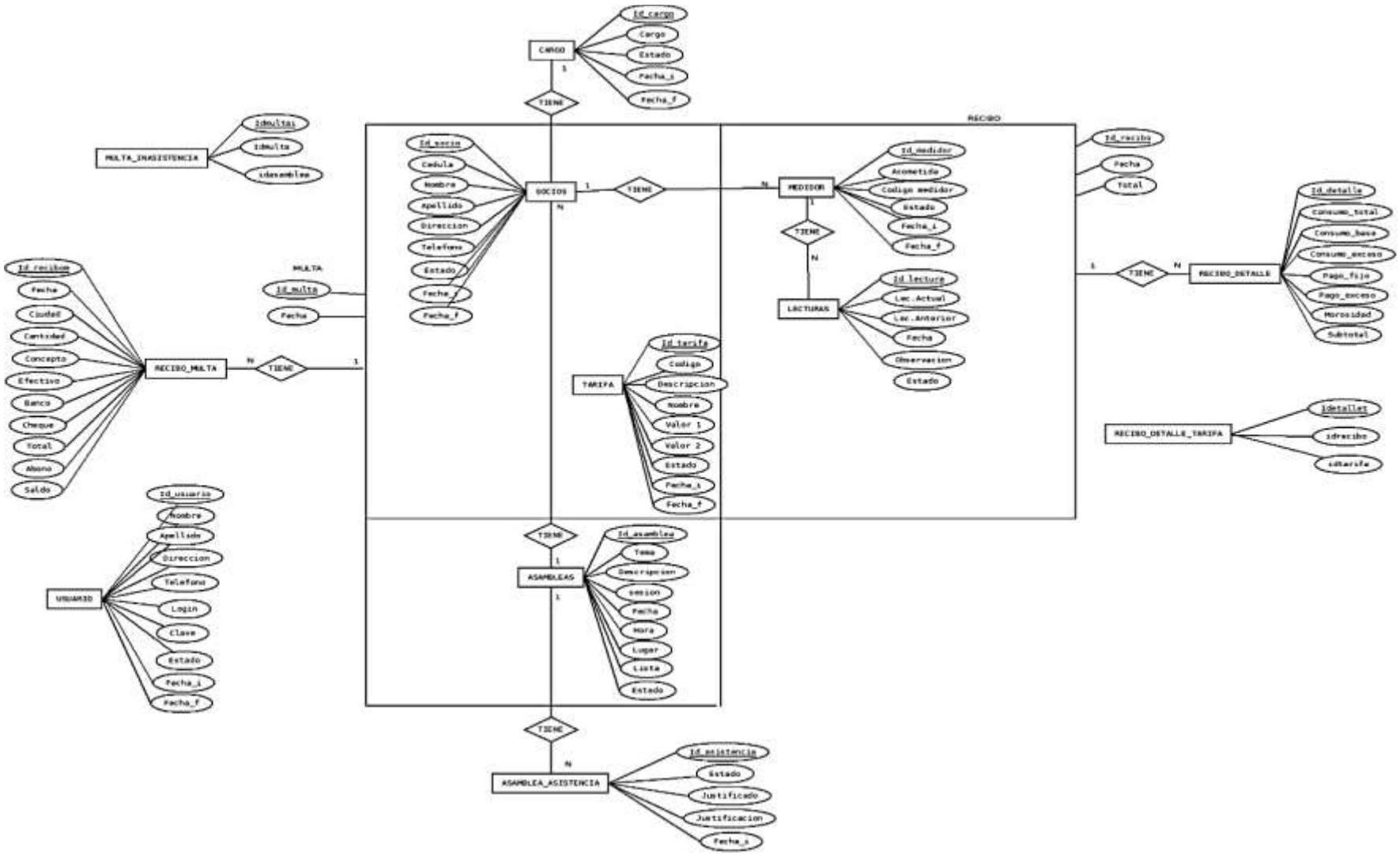


Gráfico 23: Diagrama Entidad Relación.
Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.4 Modelo Relacional

Representar las Entidades

1. **usuario** (idusuario, nombre, apellido, dirección, teléfono, login, clave, imagen, estado, fecha_i, fecha_f)
2. **socio (**idsocio, nombre, apellido, cedula, dirección, teléfono, estado, fecha_i, fecha_f**)**
3. **cargo (** idcargo, cargo, estado, fecha_i, fecha_f **)**
4. **medidor (**idmedidor, acometida, código_medidor, estado, fecha_i, fecha_f , idsocio**)**
5. **lectura (**idlectura, lec_actual, lec_anterior, fecha, observaciones, estado, idmedidor**)**
6. **asamblea(**idasamblea, tema, descripción, sesión, fecha, hora, lugar, lista, estado**)**
7. **asamblea_asistencia (** idasistencia **,** estado, justificado, justificación, fecha_i, idasamblea, idsocio **)**
8. **tarifa (**idtarifa, código, nombre, descripción, valor1, valor2, estado, fecha_i, fecha_f**)**
9. **multa (**idmulta, fecha, idsocio, , idtarifa**)**
10. **multa_inasistencia (** idmultai, idmulta, idasamblea**)**
11. **recibo_multa** (idrecibom, fecha, ciudad, cantidad, concepto, efectivo, banco, cheque, total, abono, saldo, idsocio, idtarifa)
12. **recibo (**idrecibo, fecha, total, idsocio, idmedidor**)**
13. **recibo_detalle** (idetalle, consumo_total, consumo_base, consumo_exceso, pago_fijo, pago_exceso, morosidad, subtotal, idrecibo, idlectura)
14. **recibo_detalle_tarifa (** idetallet, idrecibo, idtarifa **)**

13.1.5 Dependencia Funcional

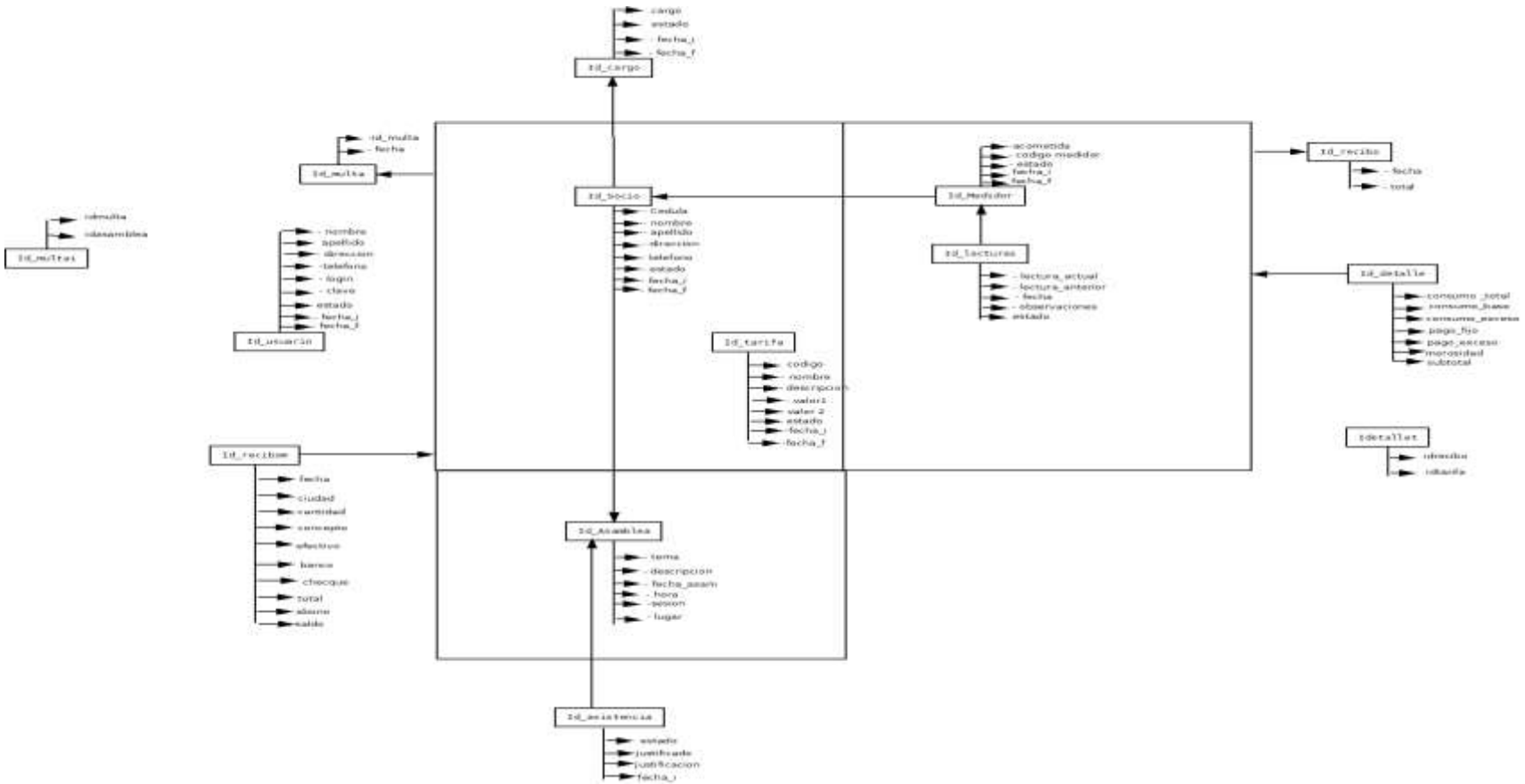


Gráfico 24: Diagrama Dependencia Funcional.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.6 Normalización

usuario (idusuario, nombre, apellido, dirección, teléfono, login, clave, imagen, estado, fecha_i, fecha_f)

socio (idsocio, nombre, apellido, cedula, dirección, teléfono, estado, fecha_i, fecha_f**)**

cargo (idcargo, cargo, estado, fecha_i, fecha_f **)**

medidor (idmedidor, acometida, código_medidor, estado, fecha_i, fecha_f, idsocio**)**

lectura (idlectura, lec_actual, lec_anterior, fecha, observaciones, estado, idmedidor**)**

asamblea (idasamblea, tema, descripción, sesión, fecha, hora, lugar, lista, estado**)**

asamblea_asistencia (idasistencia **,** estado, justificado, justificación, fecha_i, idasamblea, idsocio**)**

tarifa (idtarifa, código, nombre, descripción, valor1, valor2, estado, fecha_i, fecha_f**)**

multa (idmulta, fecha, idsocio, idtarifa**)**

multa_inasistencia (idmultai, idmulta, idasamblea**)**

recibo_multa (idrecibom, fecha, ciudad, cantidad, concepto, efectivo, banco, cheque, total, abono, saldo, idsocio, idtarifa)

recibo (idrecibo, fecha, total, idsocio, idmedidor**)**

recibo_detalle (idetalle, consumo_total, consumo_base, consumo_exceso, pago_fijo, pago_exceso, morosidad, subtotal, idrecibo, idlectura)

recibo_detalle_tarifa (idetallet, idrecibo, idtarifa **)**

13.1.7 Diccionario de datos

Tabla 50:
Diccionario de datos

NOMBRE DE LA TABLA			USUARIO		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idusuario	INTEGER		Pk_idusuario		Campo con el id de los usuarios.
nombre	CHARACTER VARYING	50			Campo con el nombre de los usuarios.
apellido	CHARACTER VARYING	50			Campo con el apellido de los usuarios.
dirección	TEXT				Campo con la dirección de los usuarios.
teléfono	CHARACTER VARYING	10			Campo con el teléfono de los usuarios.
login	CHARACTER VARYING	20			Campo con el login de los usuarios.
clave	CHARACTER VARYING	10			Campo con la clave para identificar los usuarios.
Imagen	CHARACTER VARYING	50			Campo con la imagen de los usuarios.
estado	INTEGER				Campo con el estado del usuario activo o inactivo.
acceso	INTEGER				Campo con el acceso del usuario.
fecha_i	DATE				Campo con la fecha de inicio del usuario.
fecha_f	DATE				Campo con la fecha de fin del usuario.

NOMBRE DE LA TABLA			SOCIO		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idsocio	INTEGER		Pk_idsocio		Campo con el id del socio de la JAAP.
nombre	CHARACTER VARYING	50			Campo con el nombre del socio de la JAAP.
apellido	CHARACTER VARYING	50			Campo con el apellido del socio de la JAAP.
cedula	CHARACTER VARYING	11			Campo con el número de cedula del socio de la JAAP.
dirección	CHARACTER VARYING	100			Campo con la dirección del socio de la JAAP.
teléfono	CHARACTER VARYING	15			Campo con el número de teléfono del socio de la JAAP.
estado	INTEGER				Campo con el estado del usuario activo o inactivo.
fecha_i	DATE				Campo con la fecha de inicio del socio de la JAAP.
fecha_f	DATE				Campo con la fecha de fin del socio de la JAAP.

NOMBRE DE LA TABLA			CARGO		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idcargo	INTEGER		Pk_idcargo		Campo con el id del cargo.
cargo	CHARACTER VARYING	15			Campo con el nombre del cargo.
estado	INTEGER				Campo con el estado del cargo
fecha_i	DATE				Campo con la fecha de inicio del cargo
fecha_f	DATE				Campo con la fecha final del cargo

Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id del socio

NOMBRE DE LA TABLA			**MEDIDOR**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idmedidor	INTEGER		Pk_idmedidor		Campo con el id del medidor.
acometida	INTEGER				Campo con el número de acometidas del medidor.
cod_medidor	CHARACTER VARYING	20			Campo con el código del medidor.
estado	INTEGER				Campo con el estado del medidor activo o inactivo.
fecha_i	DATE				Campo con la fecha de inicio del medidor.
fecha_f	DATE				Campo con la fecha de fin del medidor.
Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id de socio.

NOMBRE DE LA TABLA			**LECTURA**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idlectura	INTEGER		Pk_idlectura		Campo con el id de las lecturas.
lecturaac	INTEGER				Campo con la lectura actual del medidor.
lecturaan	INTEGER	11			Campo con la lectura anterior del medidor.
Fecha	DATE				Campo con la fecha en la que se realizó

					la lectura.
observación	TEXT				Campo con las observaciones al momento de realizar las lecturas.
Estado	CHARACTER VARYING	10			Campo con el estado de la lectura pagado, sin pago.
Idmedidor	INTEGER	11		Idmedidor_fk	Campo con el identificador del medidor.

NOMBRE DE LA TABLA			**ASAMBLEA**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idasamblea	INTEGER		Pk_idasamblea		Campo con el id de las asambleas.
tema	TEXT				Campo con el tema que se va a tratar en la asamblea.
descripción	TEXT				Campo con los puntos que se van a tratar en la asamblea.
sesión	CHARACTER VARYING	15			Campo con la sesión de la asamblea si es ordinaria o extraordinaria.
fecha	DATE				Campo con la fecha en la que se va a realizar la asamblea.
hora	CHARACTER VARYING	6			Campo con la hora en la que se va a realizar la asamblea.
lugar	CHARACTER	50			Campo con el lugar en

	VARYING				donde se va a realizar la asamblea.
lista	CHARACTER VARYING	15			Campo con el listado de los asistentes a las asambleas.
estado	INTEGER				Campo con el estado de las asambleas

NOMBRE DE LA TABLA			**ASAMBLEA_ASISTENCIA**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idasistencia	INTEGER		Pk_idasistencia		Campo con el id de la asistencia.
Estado	CHARACTER VARYING	15			Campo con el estado de la asistencia.
justificado	INTEGER				Campo con el justificado de la asistencia
justificación	DATE				Campo con la justificación de la asistencia
fecha_i	DATE				Campo con la fecha inicial de la asistencia
Idasamblea				Idasamblea_fk	Campo con la identificación de la asistencia
Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id del socio.

NOMBRE DE LA TABLA			**TARIFA**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idtarifa	INTEGER		Pk_idtarifa		Campo con el id de las tarifas.
Código	CHARACTER VARYING	15			Campo con el código de las tarifas.
Nombre	CHARACTER VARYING	50			Campo con el nombre de las tarifas.

Descripción	TEXT				Campo con la descripción de cada una de las tarifas.
valor1	FLOAT				Campo con el valor de las tarifas.
valor2	FLOAT				Campo con el valor de las tarifas.
Estado	INTEGER				Campo con el estado del medidor activo o inactivo.
fecha_i	DATE				Campo con la fecha de inicio de la tarifa.
fecha_f	DATE				Campo con la fecha de fin de la tarifa.

NOMBRE DE LA TABLA		**MULTA**			
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idmulta	INTEGER		Pk_idmulta		Campo con el id de las multas.
Fecha	DATE				Campo con la fecha en la que se realizó las multas
Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id de los socios.
Idtarifa	INTEGER			Idtarifa_fk	Campo con el id de las tarifas.

NOMBRE DE LA TABLA			**MULTA_INASISTENCIA**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idmultai	INTEGER		Pk_idmultai		Campo con el id de las multas por inasistencia.
Idmulta	INTEGER			Idmulta_fk	Campo con el id de las multas.
Idasamblea	INTEGER			Idasamblea_fk	Campo con el id de las asambleas.

NOMBRE DE LA TABLA			RECIBO_MULTA		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idrecibom	INTEGER		Pk_idusuario		Campo con el id del recibo_multa
Fecha	DATE				Campo con la fecha del recibo_multa
ciudad	CHARACTER VARYING	50			Campo con la ciudad del recibo_multa
cantidad	TEXT				Campo con la cantidad del recibo_multa
concepto	TEXT				Campo con el concepto del recibo_multa
efectivo	INTEGER				Campo con efectivo del recibo_multa
banco	CHARACTER VARYING	50			Campo el banco del recibo_multa
cheque	CHARACTER VARYING	50			Campo con el cheque del recibo_multa
Total	FLOAT				Campo con el total del recibo_multa
Abono	FLOAT				Campo con el abono del recibo_multa
Saldo	FLOAT				Campo con el saldo del recibo_multa
Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id del socio.
idtarifa	INTEGER			Idtarifa_fk	Campo con el id de las tarifas.

NOMBRE DE LA TABLA		RECIBO			
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idrecibo	INTEGER		Pk_id_rec		Campo con el id del recibo.

Fecha	DATE				Campo con la fecha en la que se realizó el recibo.
Total	FLOAT				Campo con el total del recibo.
Idsocio	INTEGER			Idsocio_fk	Campo con el id del socio.
Idmedidor	INTEGER			Idmedidor_fk	Campo con el id del medidor.

NOMBRE DE LA TABLA			**RECIBO_DETALLE**		
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idetalle	INTEGER		Pk_idetalle		Campo con el id del detalle
consumo_total	INTEGER				Campo con el consumo total del recibo_detalle
consumo_base	INTEGER				Campo con el consumo base del recibo_detalle
consumo_exceso	INTEGER				Campo con el consumo en exceso del recibo_detalle
pago_fijo	FLOAT				Campo con el pago fijo del recibo_detalle
pago_exceso	FLOAT				Campo con el pago en exceso del recibo_detalle
Morosidad	FLOAT				Campo con la morosidad del recibo_detalle
Subtotal	FLOAT				Campo con el subtotal del recibo_detalle
Idrecibo	INTEGER			Idrecibo_fk	Campo con el id del

					recibo.
Idlectura	INTEGER			Idlectura_fk	Campo con el id de la lectura.

NOMBRE DE LA TABLA		RECIBO_DETALLE_TARIFA			
CAMPO	**TIPO**	**TAMAÑO**	**PK**	**FK**	**OBSERVACIONES**
Idetallet	INTEGER		Pk_idetallet		Campo con el id del detalle de las tarifas.
Idrecibo	INTEGER			Idrecibo_fk	Campo con el id del recibo.
Idtarifa	INTEGER			Idtarifa_fk	Campo con el id de las tarifas.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.8 Patrón de Diseño.

El aplicativo del sistema JAAP SANTA FÉ (Junta Administradora de Agua Potable Santa Fé) consta de los siguientes diseños.

Pantalla de identificación de Usuario



Gráfico 25: Pantalla de identificación de Usuario.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla Principal del Sistema JAAP

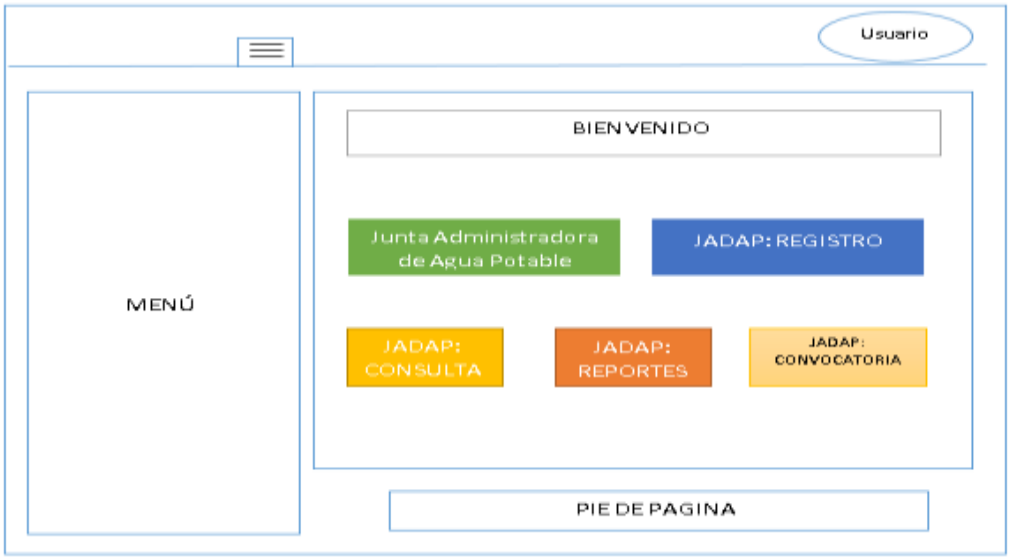


Gráfico 26: Pantalla Principal del sistema JAAP.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de registro de usuario

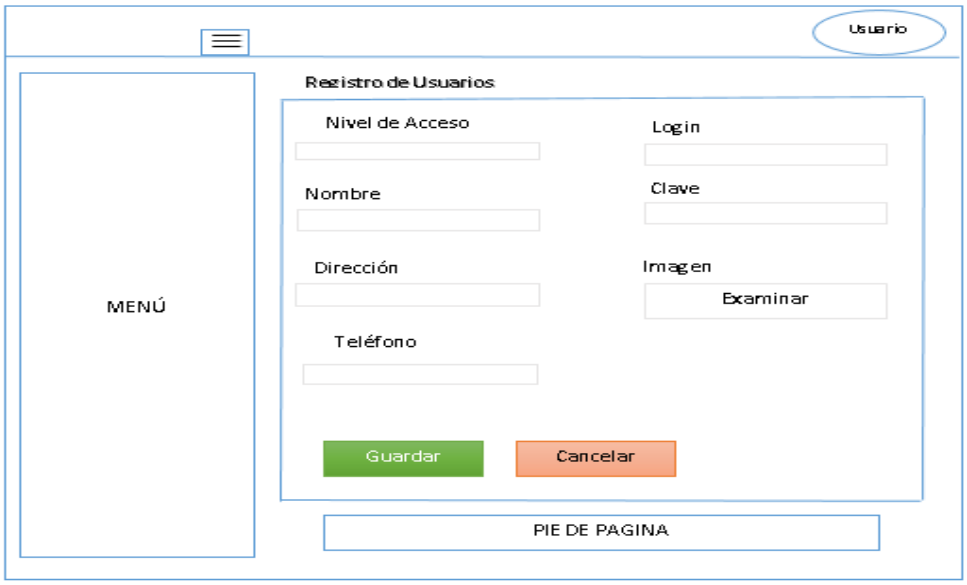


Gráfico 27: Pantalla de registro de usuarios.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Registro de Socio



Gráfico 28: Pantalla de registro de socios.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Registro de Medidor

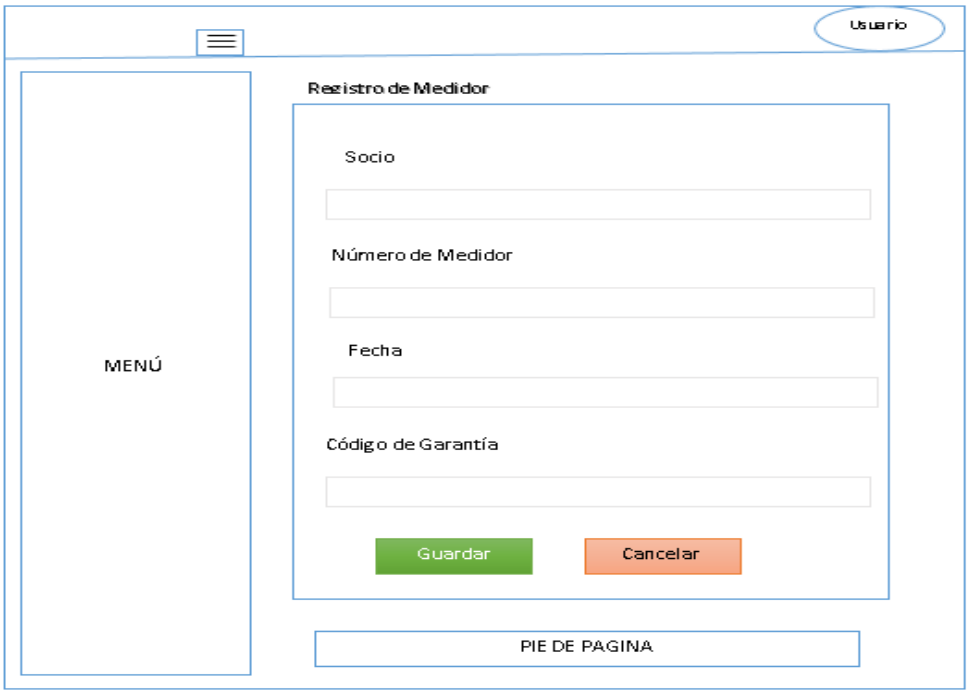


Gráfico 29: Pantalla de registro de medidor.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Ingreso de Lectura



Gráfico 30: Pantalla de ingreso de lectura.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Registro de Pagos

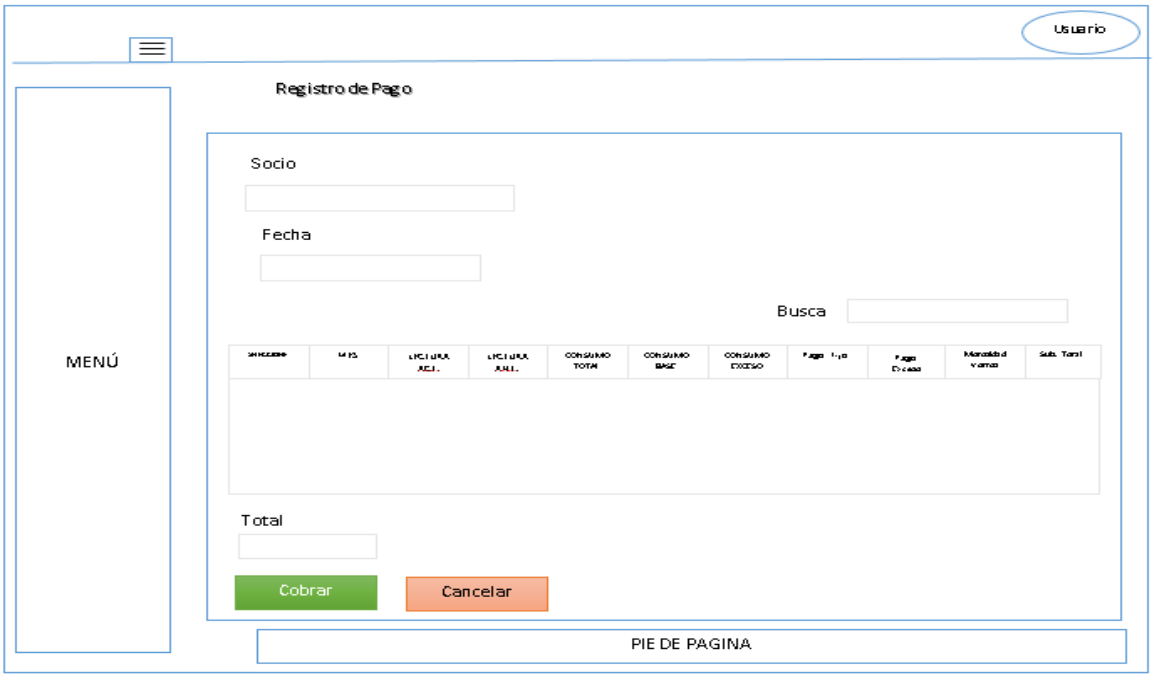


Gráfico 31: Pantalla de registro de pagos.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Registro de Asambleas

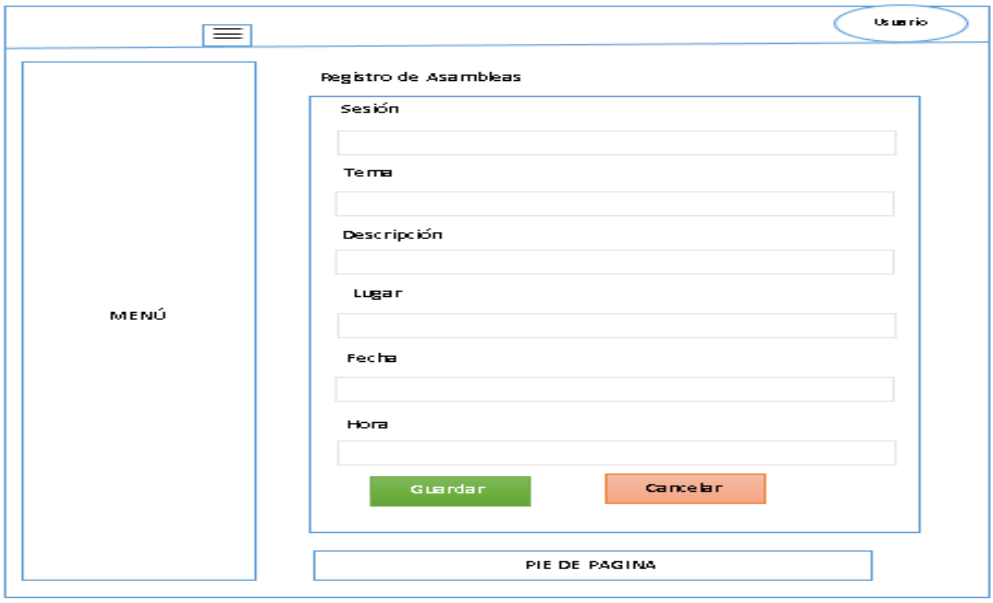


Gráfico 32: Pantalla de registro de asambleas.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Pantalla de Registro de Asistencia



Gráfico 33: Pantalla de registro de asistencia.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Registro de Tarifas

Consumo Base



Gráfico 34: Pantalla de registro de tarifas por el consumo base.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Medidor Nuevo

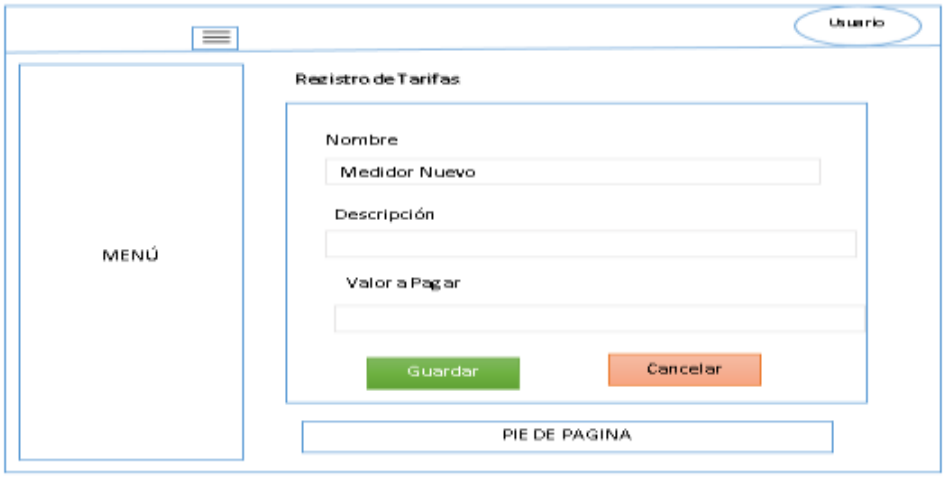


Gráfico 35: Pantalla de registro de tarifas por medidor nuevo.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Consumo Excesivo

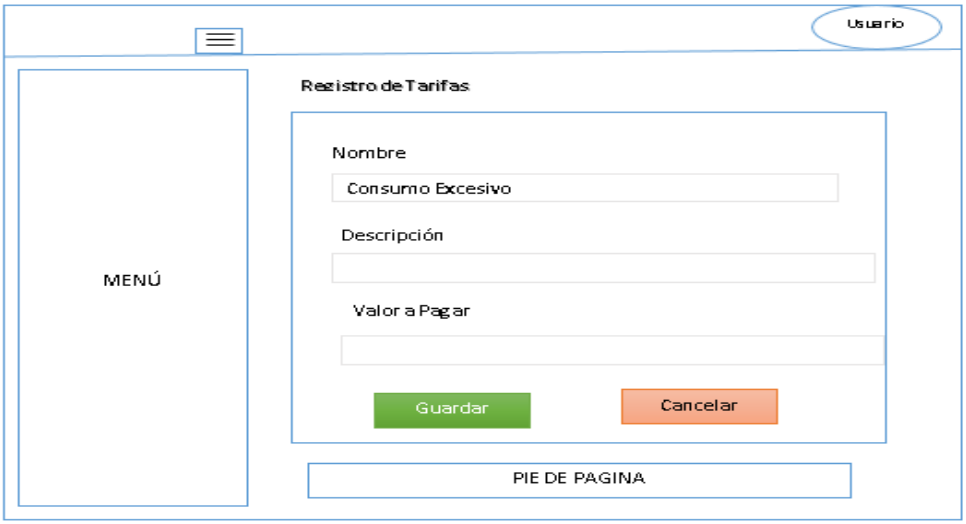


Gráfico 36: Pantalla de registro de tarifas por el consumo excesivo.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.9 Patrones de navegación

Administrador

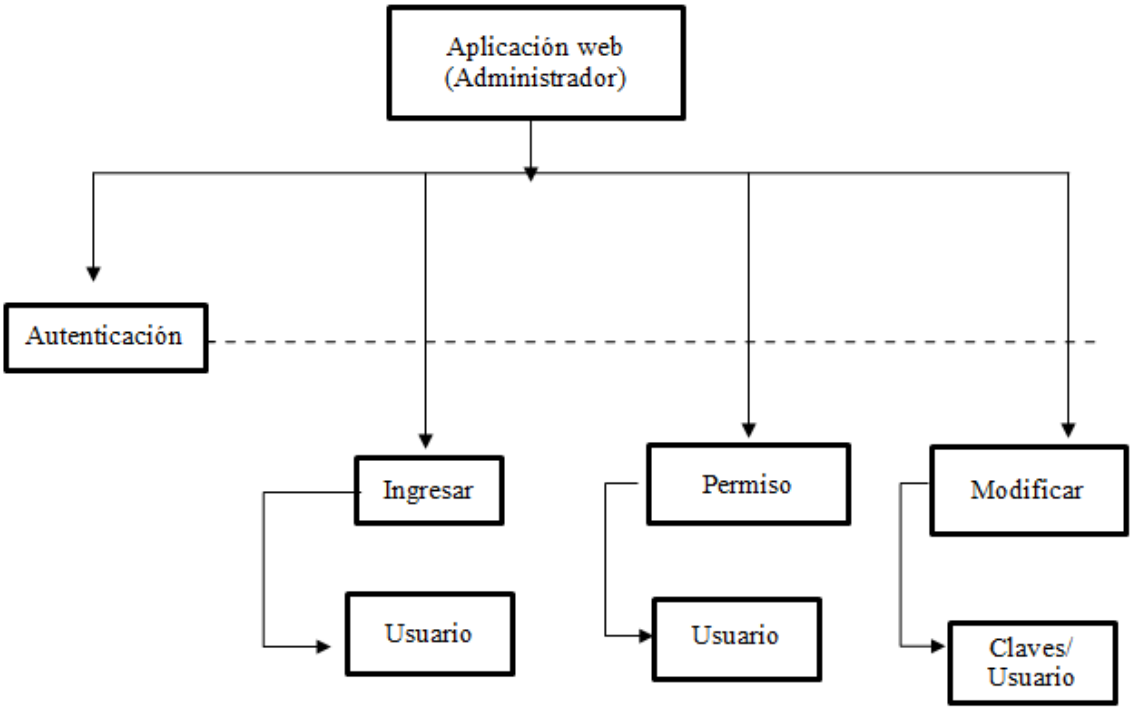


Gráfico 37: Navegación del Administrador.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

Tesorero

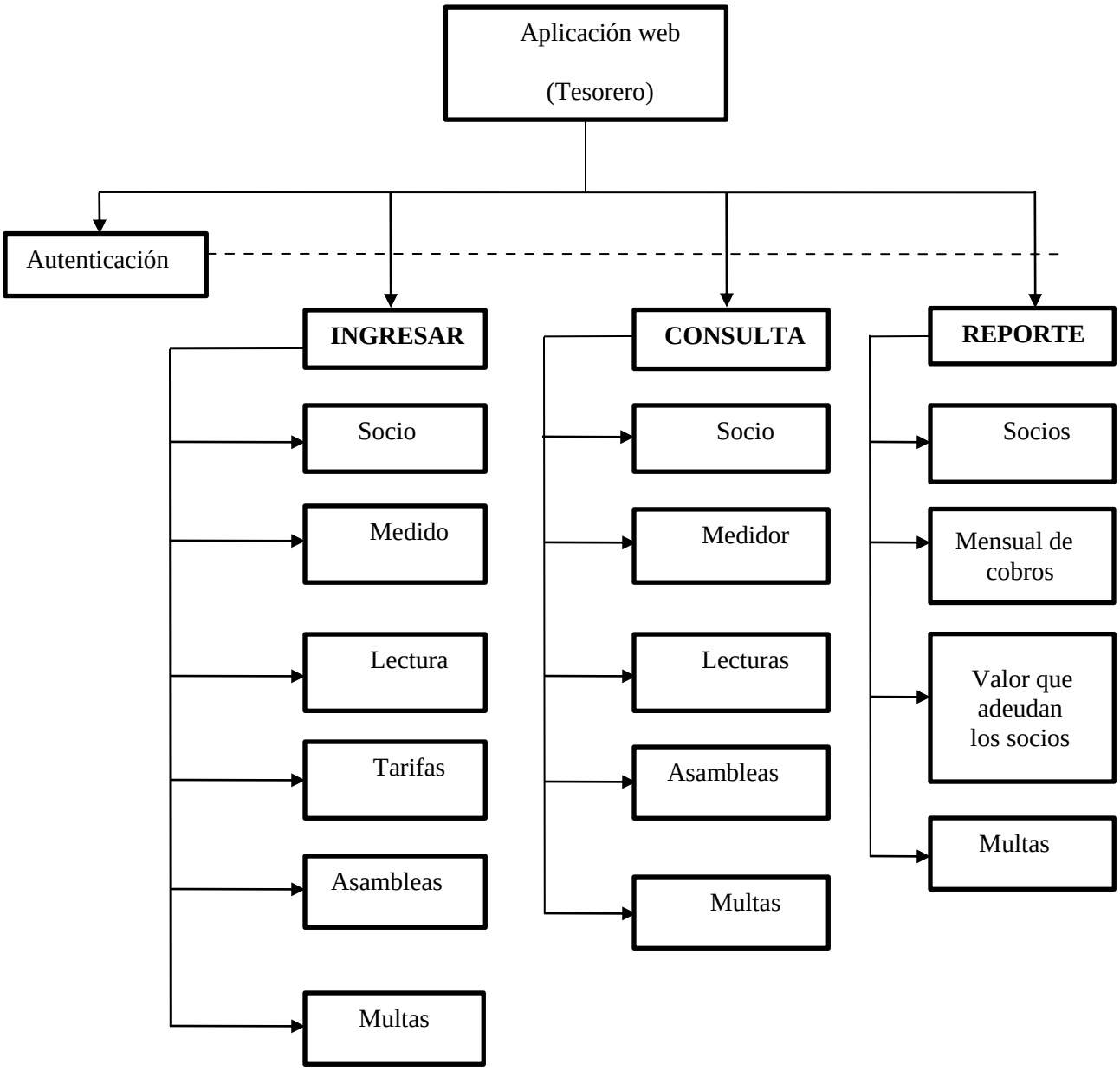


Gráfico 38: Navegación Tesorero.
Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.10 Interfaces del sistema JAAP

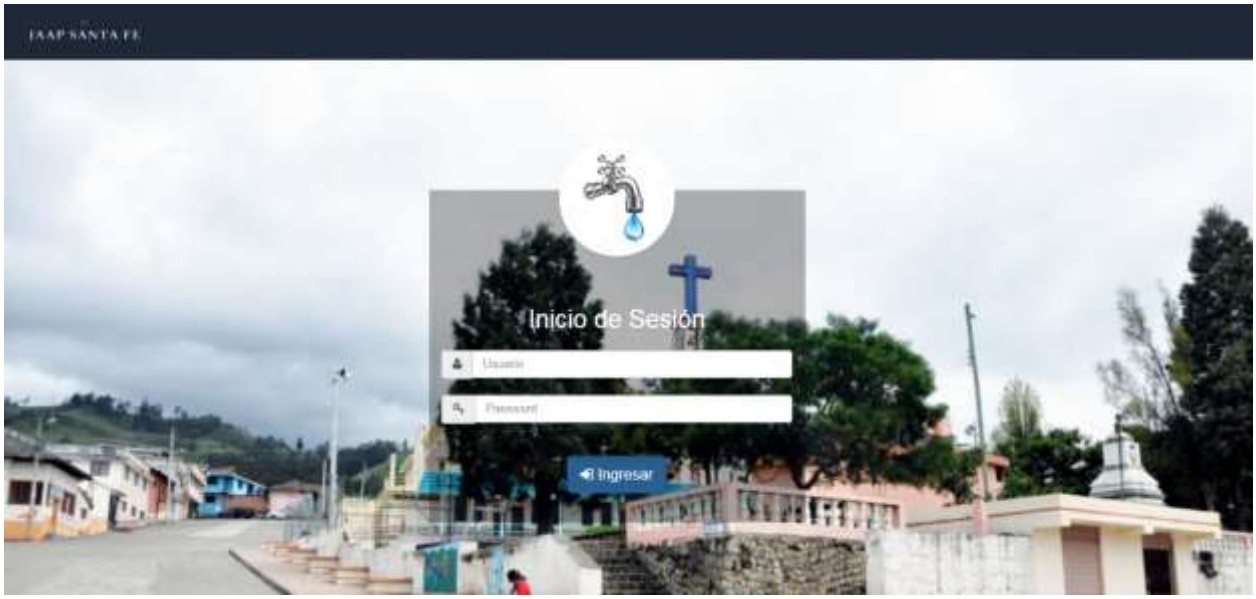


Gráfico 39: Interfaz de inicio de sesión**.**
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



Gráfico 40: Interfaz de inicio de sesión Administrador.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

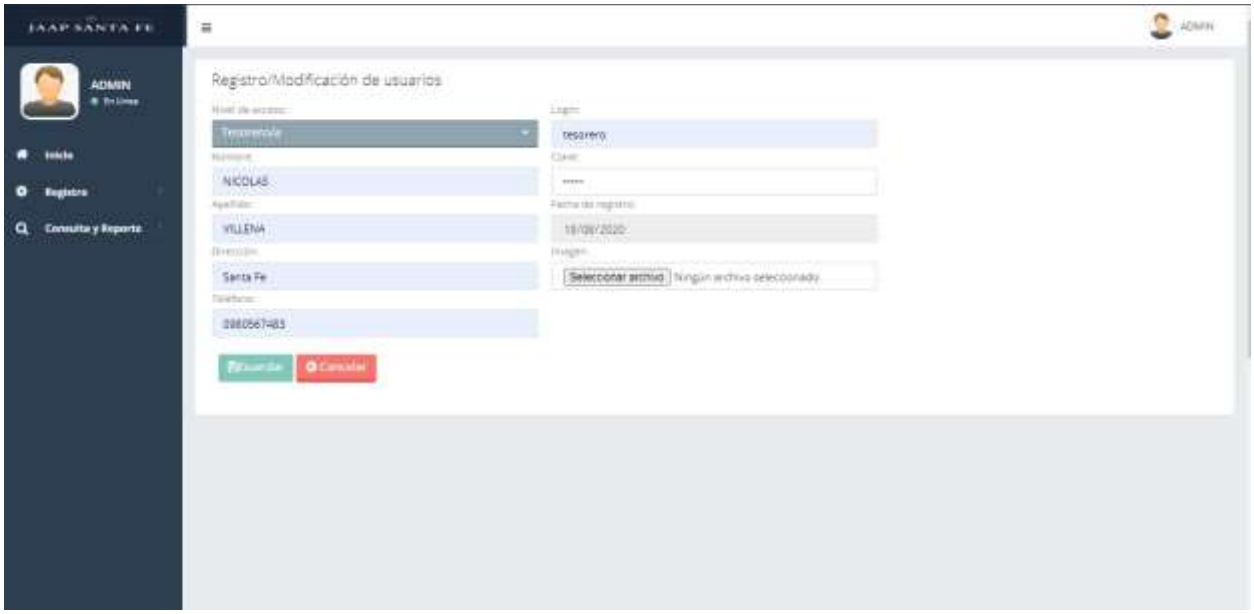


Gráfico 41: Interfaz registro de Usuarios del sistema de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

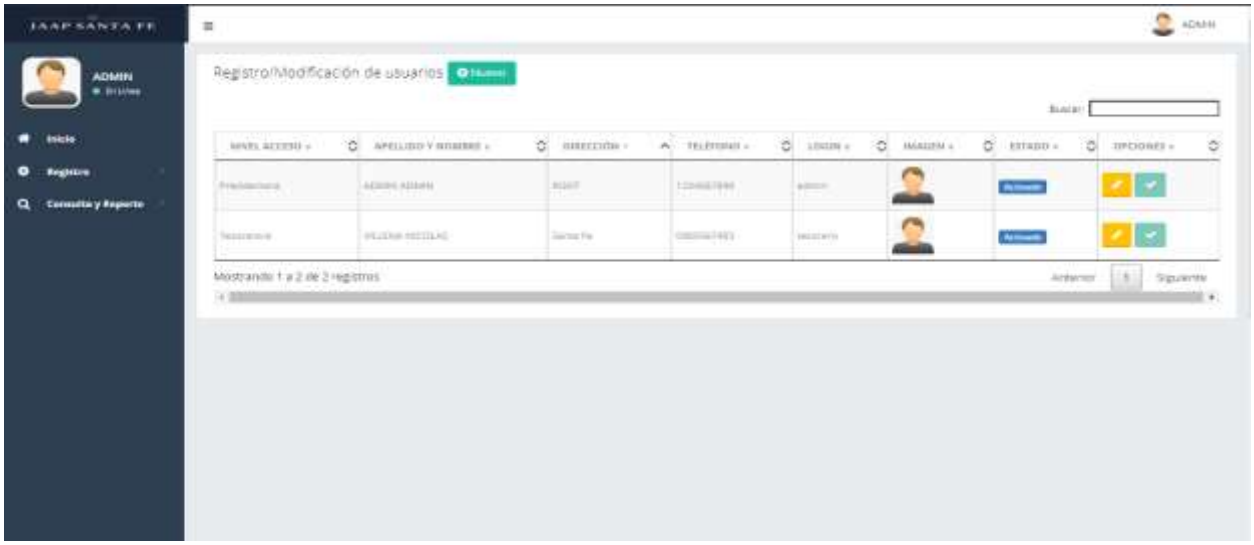


Gráfico 42: Interfaz registro/modificación de Usuarios del sistema de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

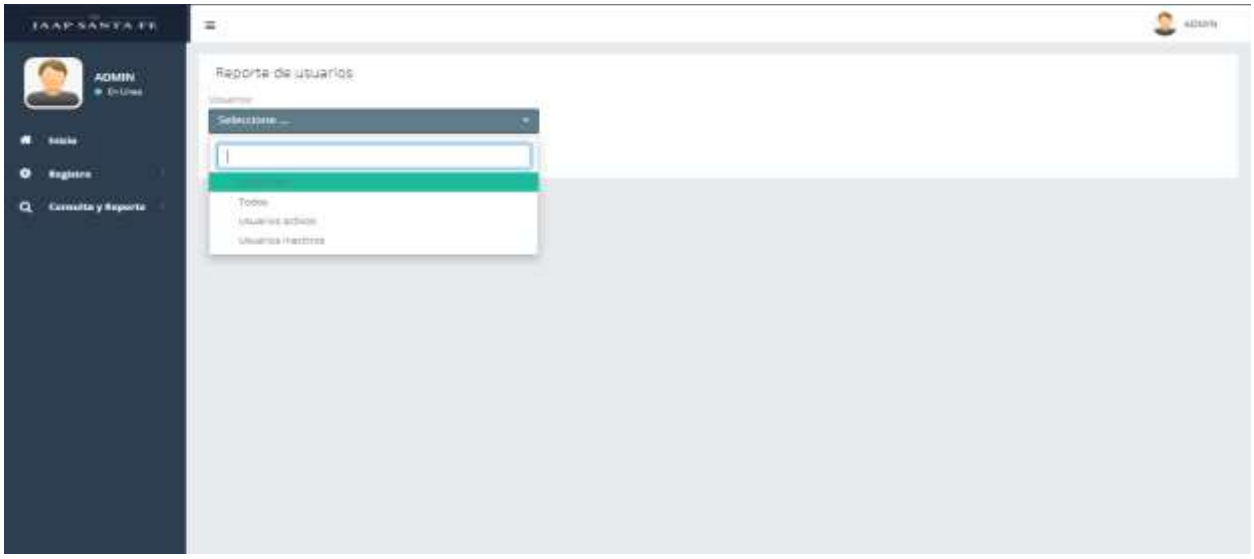


Gráfico 43: Interfaz reporte de Usuarios del sistema de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

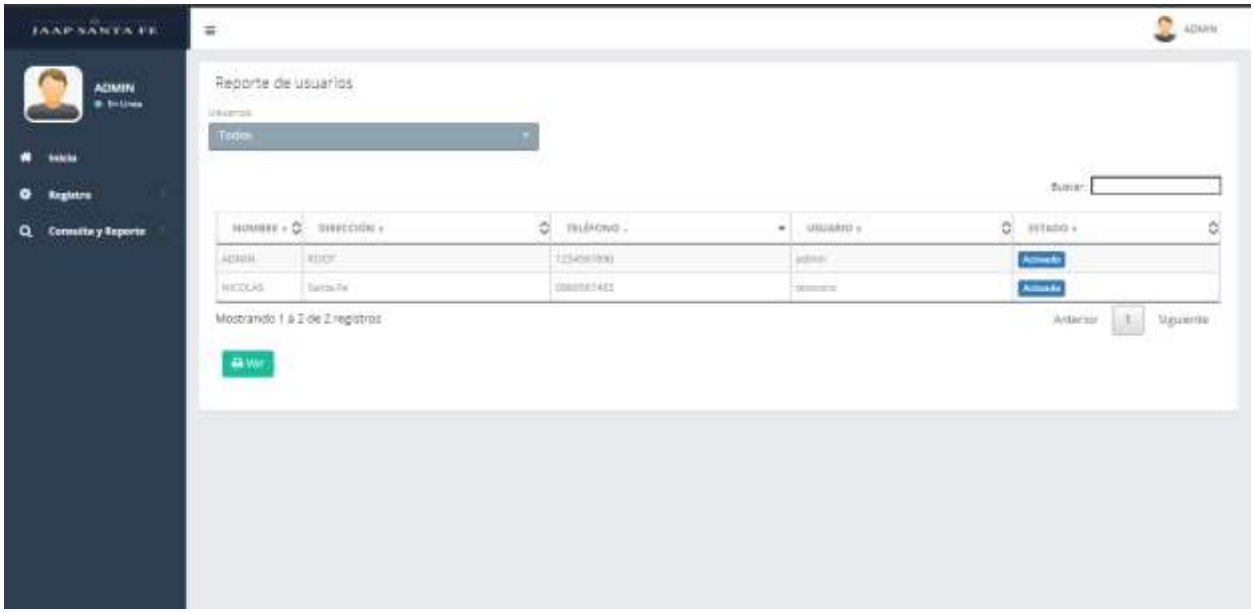


Gráfico 44: Interfaz reporte de todos los Usuarios del sistema de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

JUNTA DE AGUA POTABLE
"SANTA FÉ CENTRO"

PARROQUIA SANTA FÉ
PROVINCIA BOLÍVAR

CANTÓN GUARANDA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA

FECHA: 18/08/2020

Apellido y Nombre	Dirección	Teléfono	Estado	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
ADMIN ADMIN	ROOT	1234567890	Activo	0000-00-00	
VILLENA NICOLAS	Santa Fe	0980567483	Activo	2020-08-18	

Gráfico 45: Interfaz listado Usuarios del sistema de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



Gráfico 46: Interfaz de Bienvenida Tesorero.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

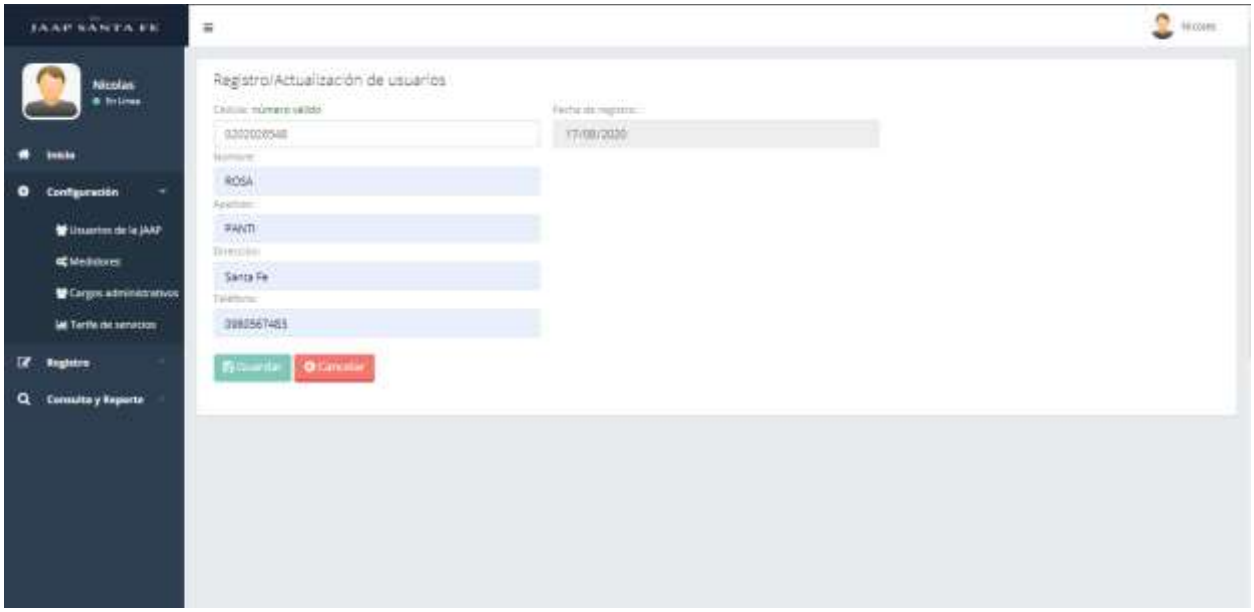


Gráfico 47: Interfaz de registro Usuarios de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

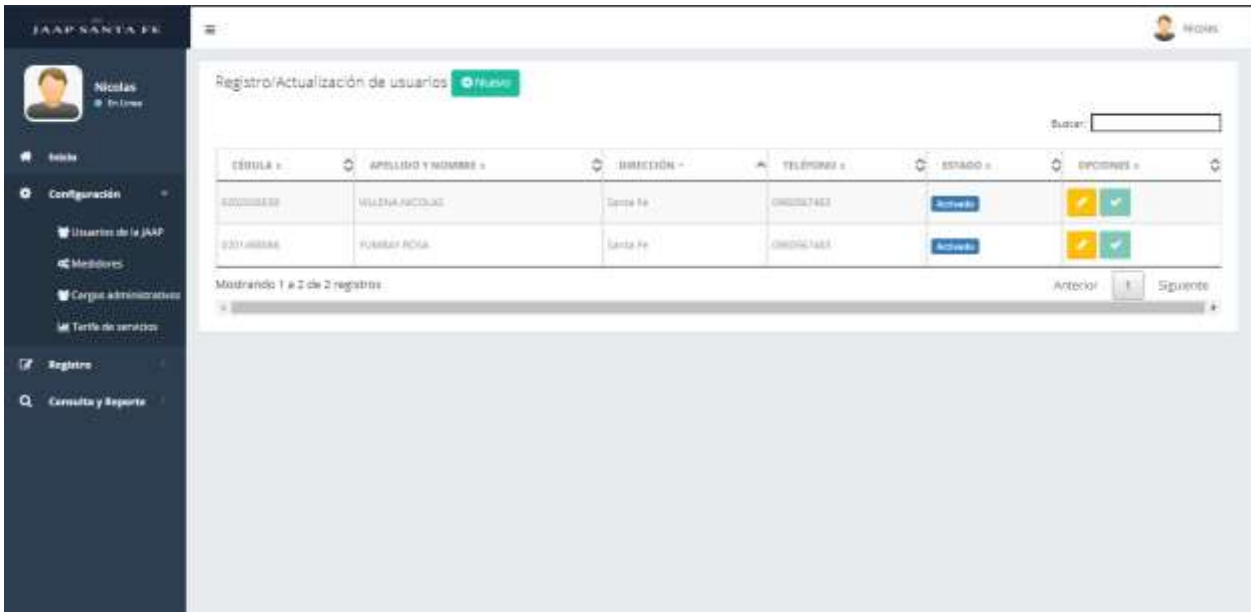


Gráfico 48: Interfaz de registro/actualización de Usuarios de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

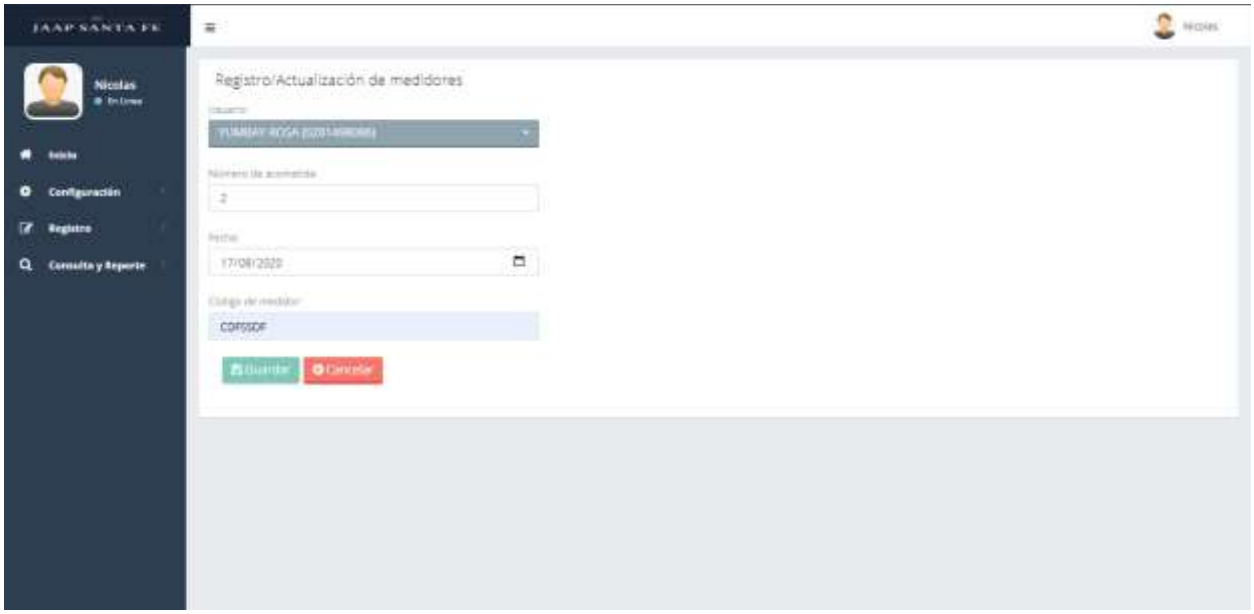


Gráfico 49: Interfaz de registro Medidores de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

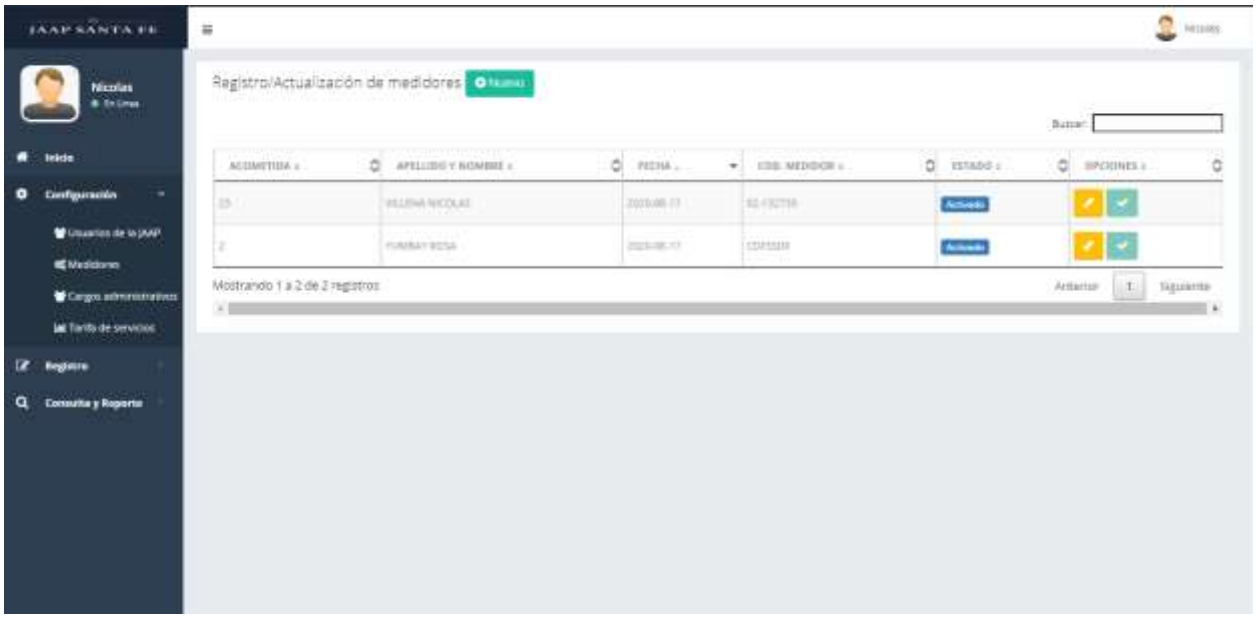


Gráfico 50: Interfaz de registro/actualización de Medidores de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

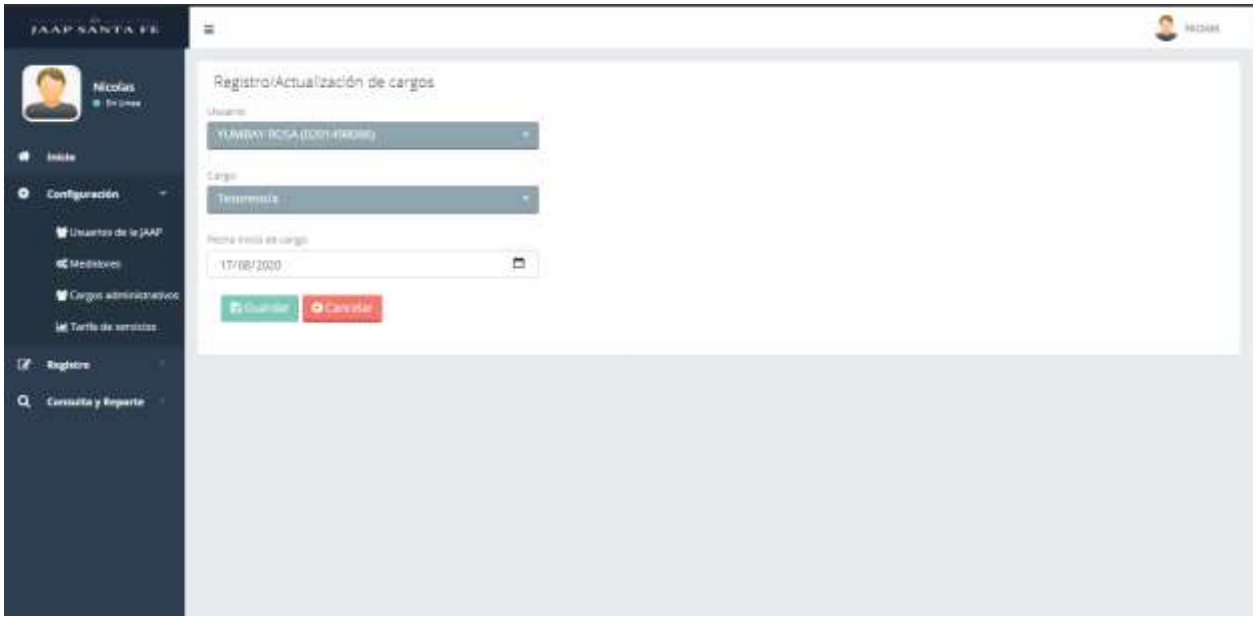


Gráfico 51: Interfaz de registro Cargos Administrativos de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

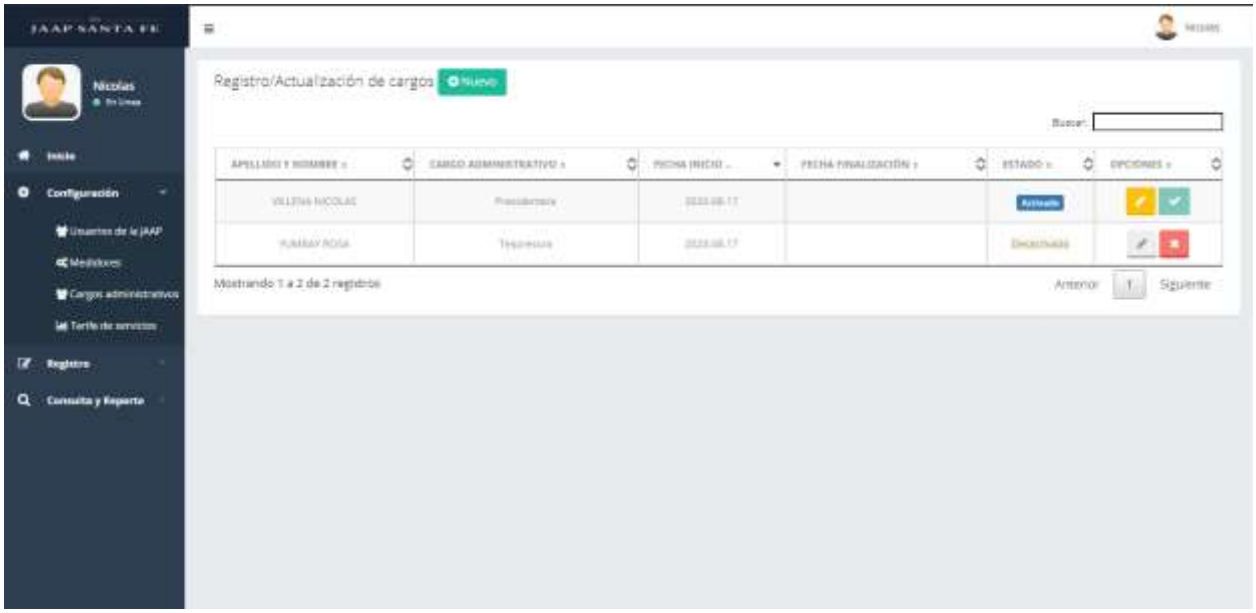


Gráfico 52: Interfaz de registro/actualización de Cargos de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

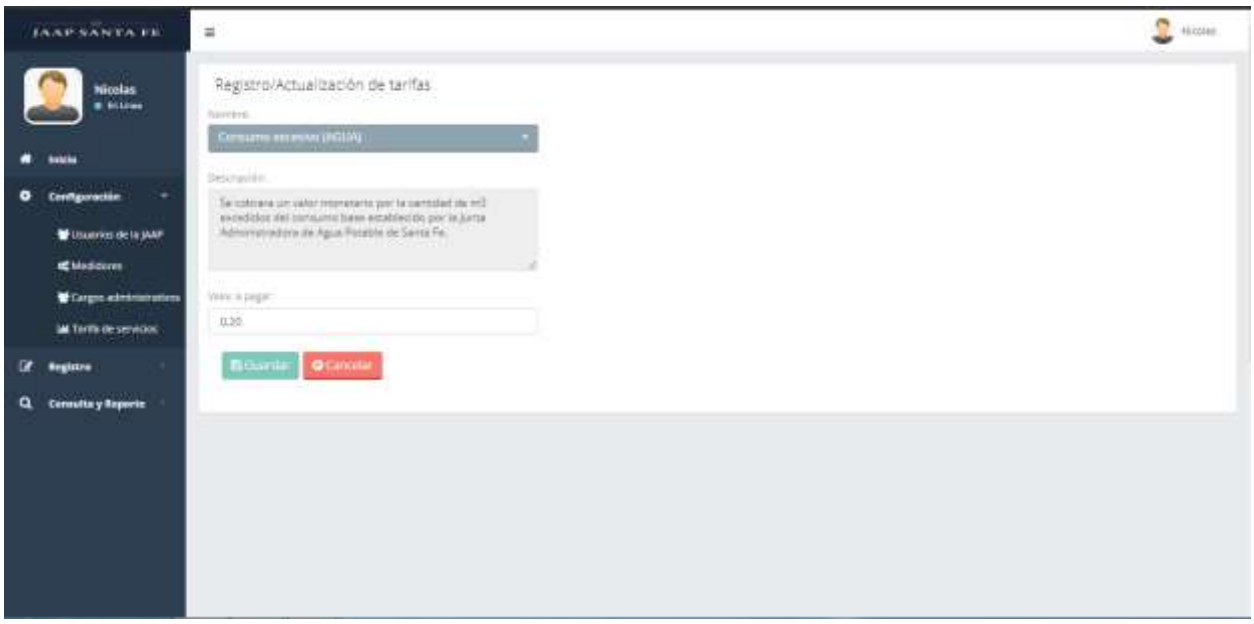


Gráfico 53: Interfaz de registro de tarifas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

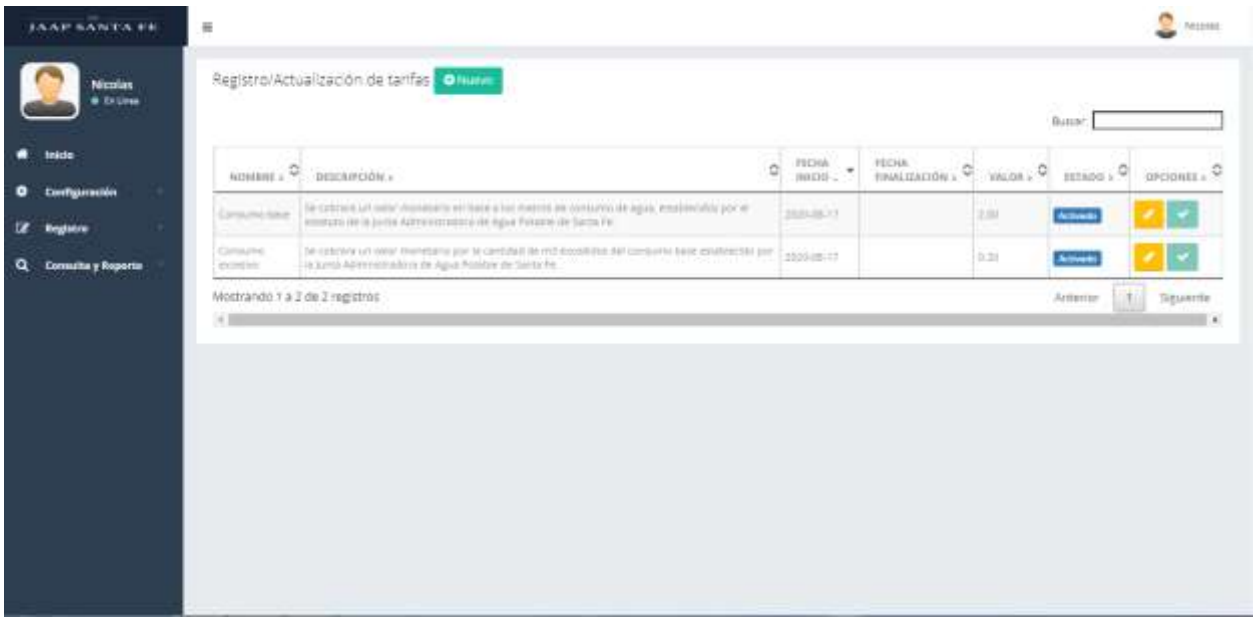


Gráfico 54: Interfaz de registro/actualización de tarifas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

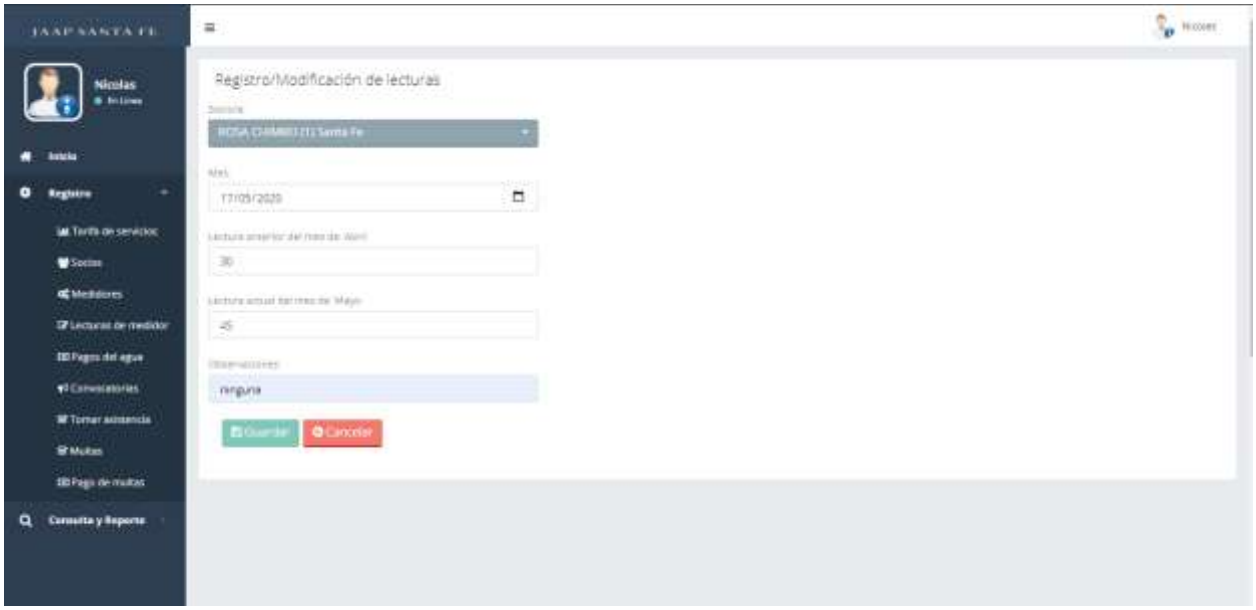


Gráfico 55: Interfaz de registro de Lecturas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

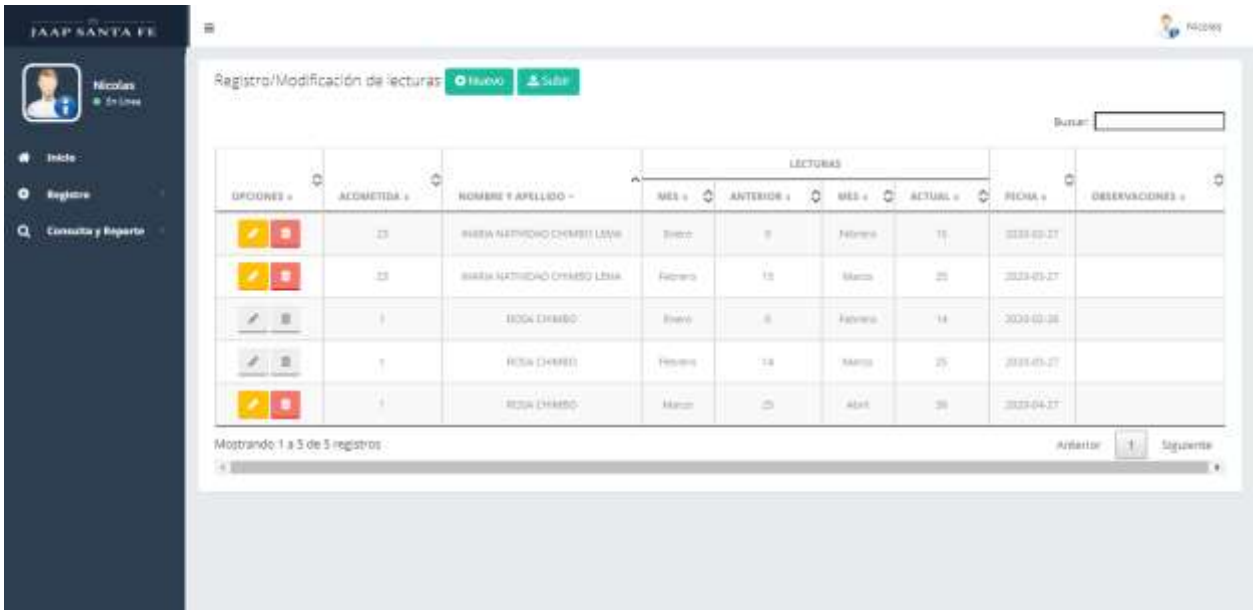


Gráfico 56: Interfaz de registro/modificación de Lecturas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

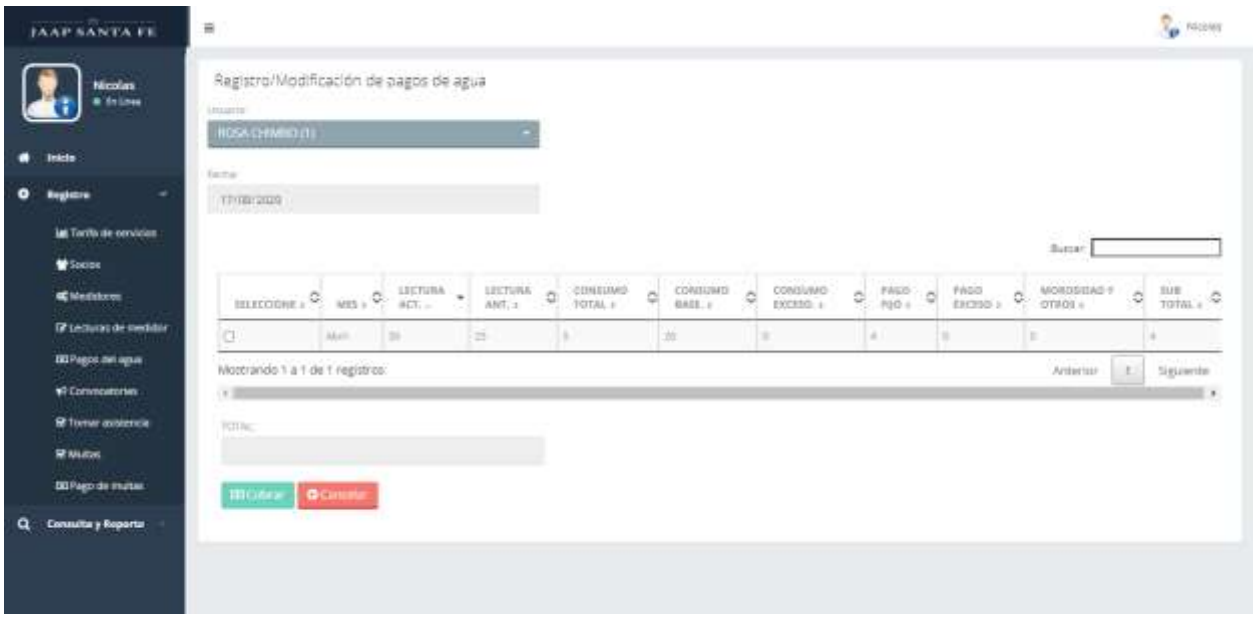


Gráfico 57: Interfaz de registro de Pago del Agua de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

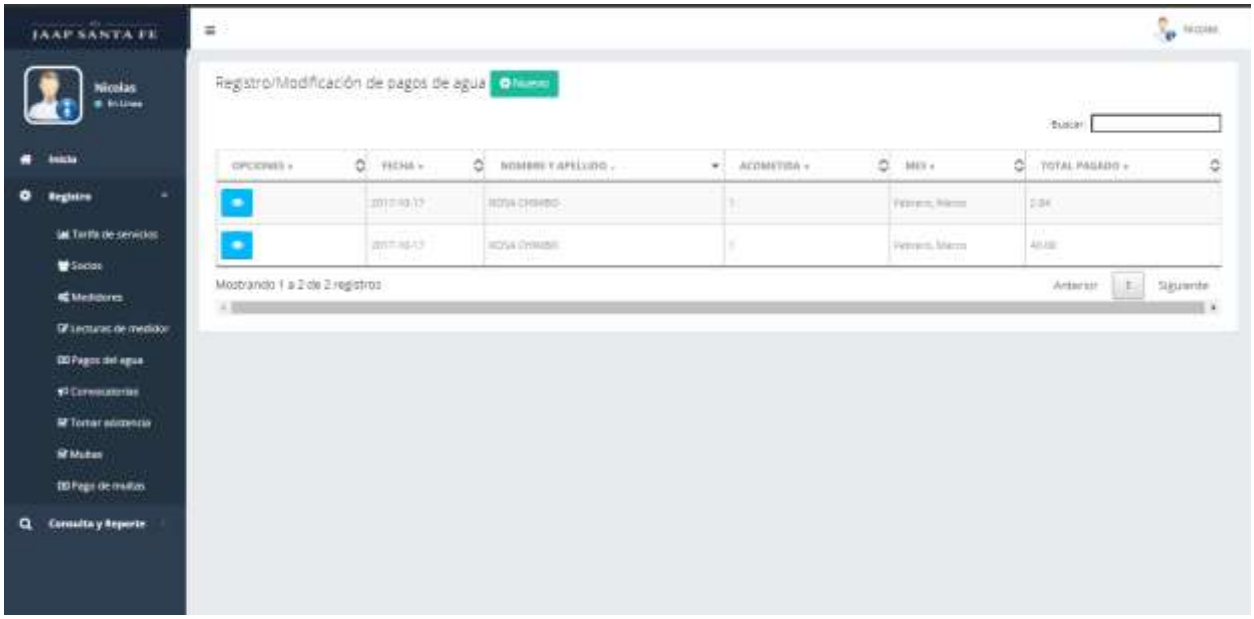


Gráfico 58: Interfaz Pago realizado del Agua de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE SANTA FÉ CENTRO
GESTIÓN COMUNITARIA DEL AGUA DE SANTA FÉ
Dirección: FRAY VICENTE SOLANO Y PEDRO CARBO Cel: 0986489507
Parroquia Santa Fé - Guaranda

RECIBO
1

Nombre del consumidor: CHIMBO ROSA
Dirección: Santa Fe
Fecha: 18-08-2020

RUC. O C.I: 0201623451
Acometida: 1
Consumo base m3: 15
Pago Fijo $: 2
Pago de Exceso m3: 0.2

MES DE PAGO	LECTURAS		CONSUMO EN METROS CÚBICOS			PAGO EN DOLARES			SUBTOTAL
	ACTUAL	ANTERIOR	CONSUMO TOTAL	CONSUMO BASE	CONSUMO EXCESO	PAGO FIJO	PAGO EXCESO	MOROSIDAD Y OTROS	
Febrero	14	0	14	15	0	2.00	0.00	0.84	2.84
								TOTAL $	2.84

Recaudador(a)

Recibi conforme

Gráfico 59: Interfaz recibo por el pago realizado del Agua de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

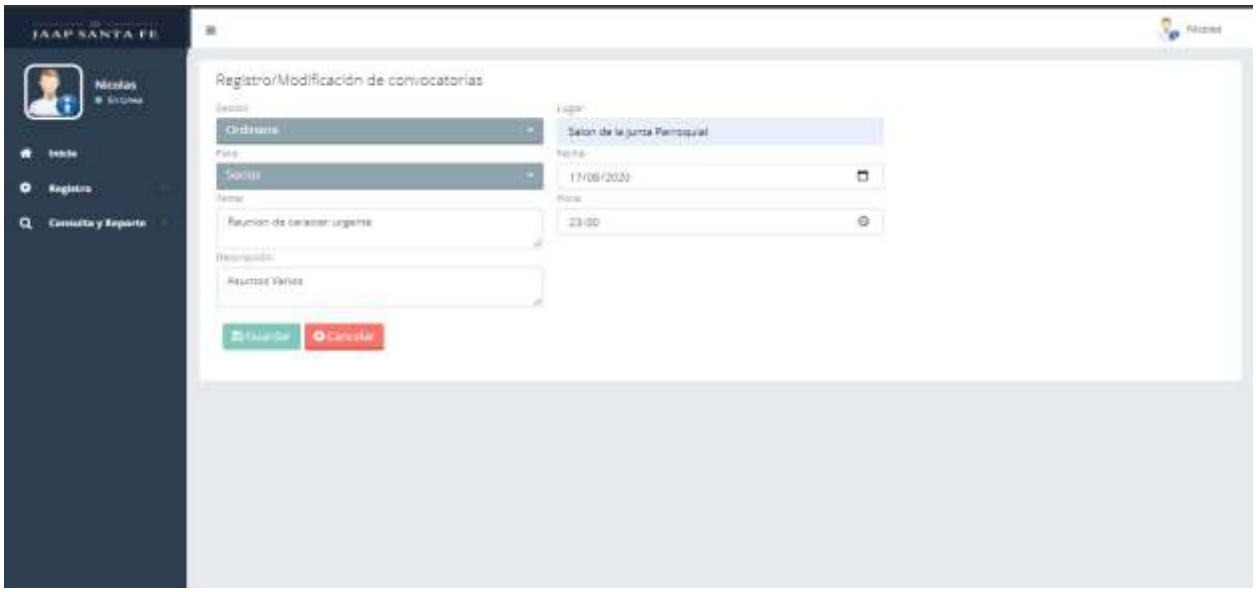


Gráfico 60: Interfaz de registro a Convocatorios de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

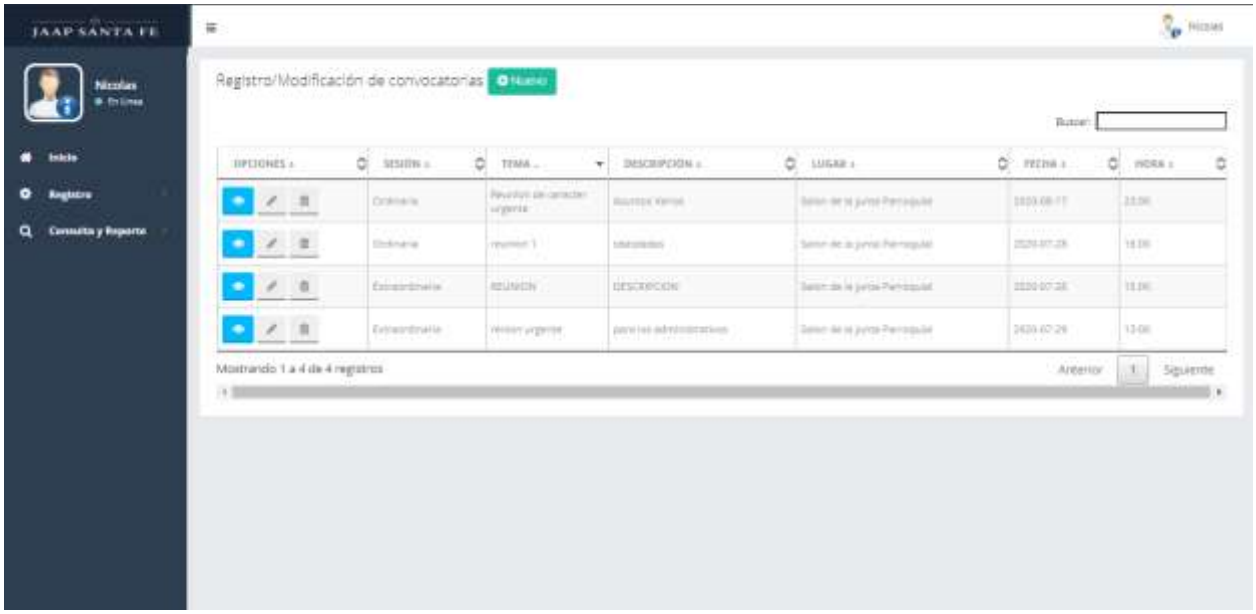
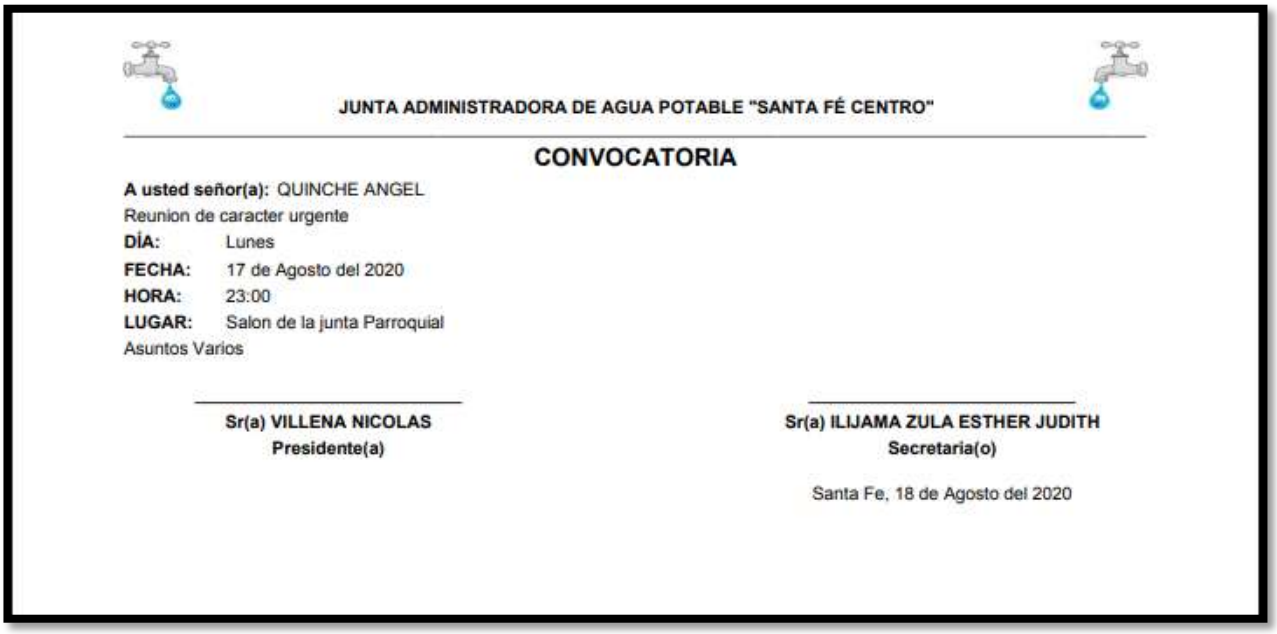


Gráfico 61: Interfaz de las Convocatorias registradas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE "SANTA FÉ CENTRO"

CONVOCATORIA

A usted señor(a): QUINCHE ANGEL
Reunion de caracter urgente
DÍA: Lunes
FECHA: 17 de Agosto del 2020
HORA: 23:00
LUGAR: Salon de la junta Parroquial
Asuntos Varios

Sr(a) VILLENA NICOLAS
Presidente(a)

Sr(a) ILIJAMA ZULA ESTHER JUDITH
Secretaria(o)

Santa Fe, 18 de Agosto del 2020

Gráfico 62: Interfaz de las Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

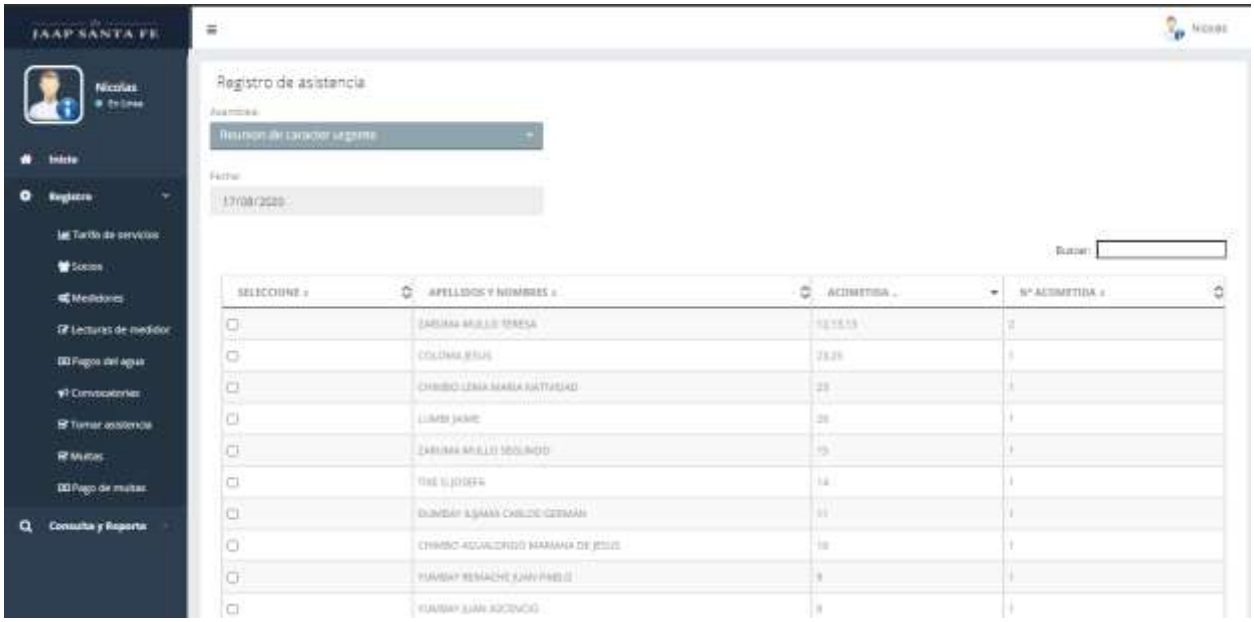


Gráfico 63: Interfaz de registro de asistencia a Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

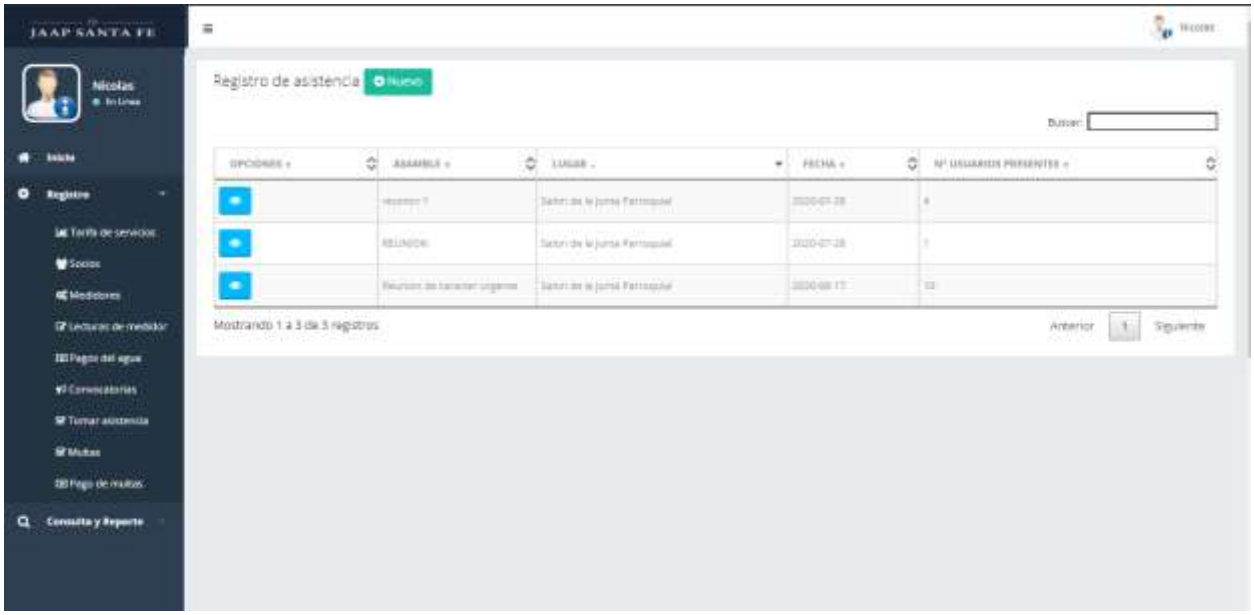


Gráfico 64: Interfaz asistencia a Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



JUNTA DE AGUA POTABLE
"SANTA FÉ CENTRO"

PARROQUIA SANTA FÉ
PROVINCIA BOLÍVAR

CANTÓN GUARANDA

LISTA DE USUARIOS QUE ASISTIERON A LA ASAMBLEA

DE: Reunion de caracter urgente
FECHA: 2020-08-17

N°	Apellidos y Nombres	Acometida	N° Acometidas
1	ZARUMA MULLO TERESA	12,13,13	2
2	COLOMA JESUS	23,23	1
3	CHIMBO LEMA MARIA NATIVIDAD	23	1
4	LUMBI JAIME	20	1
5	ZARUMA MULLO SEGUNDO	15	1
6	TIXE G JOSEFA	14	1
7	DUMBAY ILIJAMA CARLOS GERMAN	11	1
8	CHIMBO AGUALONGO MARIANA DE JESUS	10	1
9	YUMBAY REMACHE JUAN PABLO	9	1
10	YUMBAY JUAN ASCENCIO	8	1

Gráfico 65: Interfaz lista de asistentes a Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

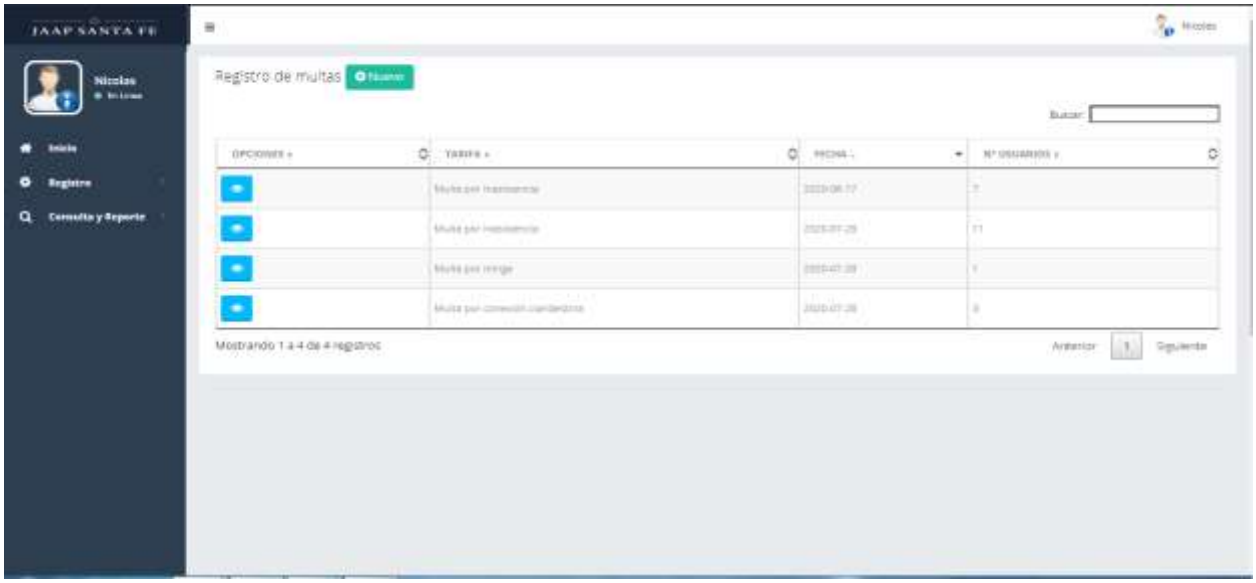


Gráfico 66: Interfaz de multas por inasistencia a Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



JUNTA DE AGUA POTABLE
"SANTA FÉ CENTRO"

PARROQUIA SANTA FÉ
PROVINCIA BOLÍVAR

CANTÓN GUARANDA

LISTA DE USUARIOS QUE NO ASISTIERON A LA ASAMBLEA

DE: Reunion de caracter urgente
FECHA: 2020-08-17

N°	Apellidos y Nombres	Acometida	N° Acometidas	Valor a pagar($)
1	ILIJAMA ZULA ESTHER JUDITH	7	1	10
2	PANTI GLORIA	3	1	10
3	TIXE GAGLAY JOSE GUILLERMO	5	1	10
4	SOLA PACA MARIA UMBELINA	6	1	10
5	CHIMBO ROSA	1	1	10
6	GUERRERO ROSA	4	1	10
7	GUERRERO ROSA	4	1	10

Gráfico 67: Interfaz lista de multas por inasistencia a Convocatorias de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

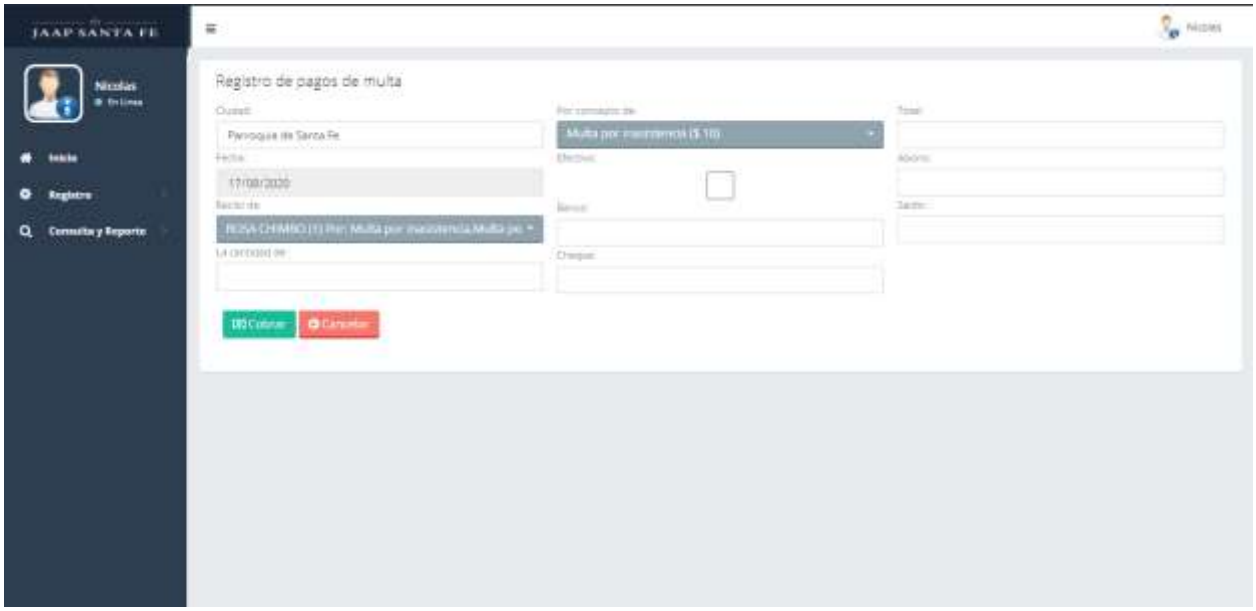


Gráfico 68: Interfaz de registro de pagos de Multas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

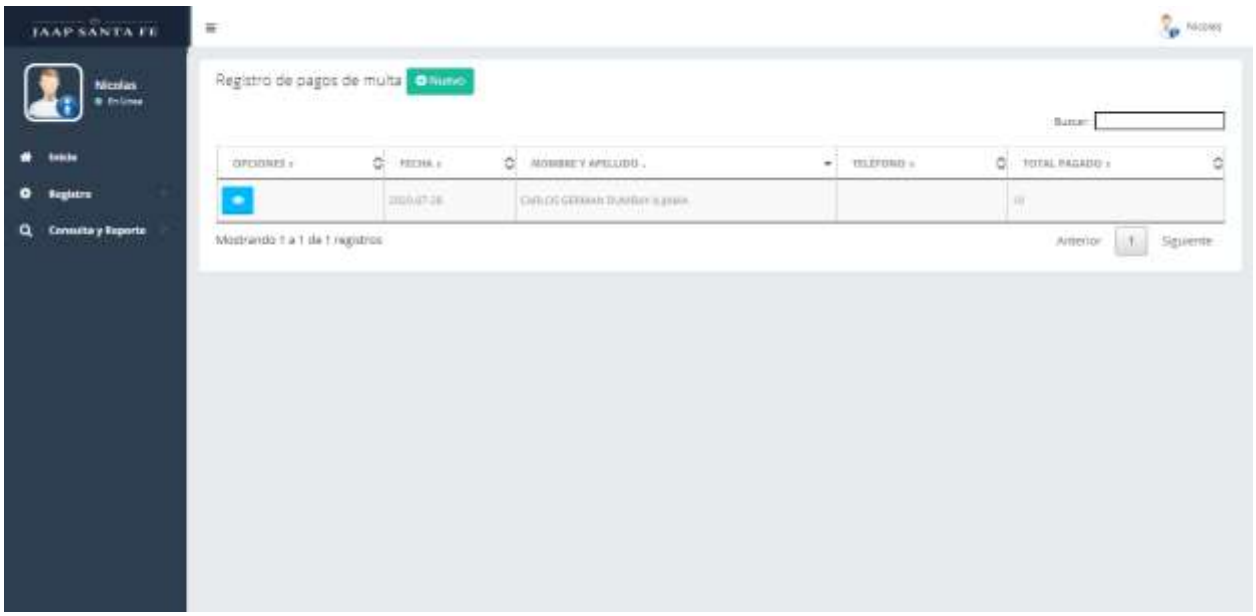


Gráfico 69: Interfaz de pago realizado de Multas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

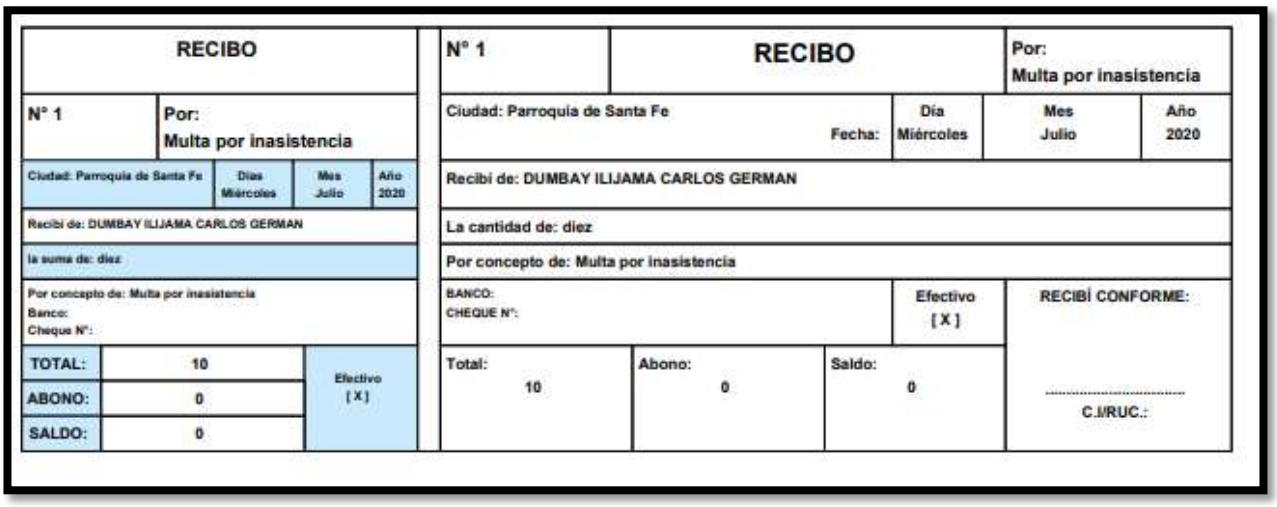


Gráfico 70: Interfaz recibo pago realizado de Multas de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

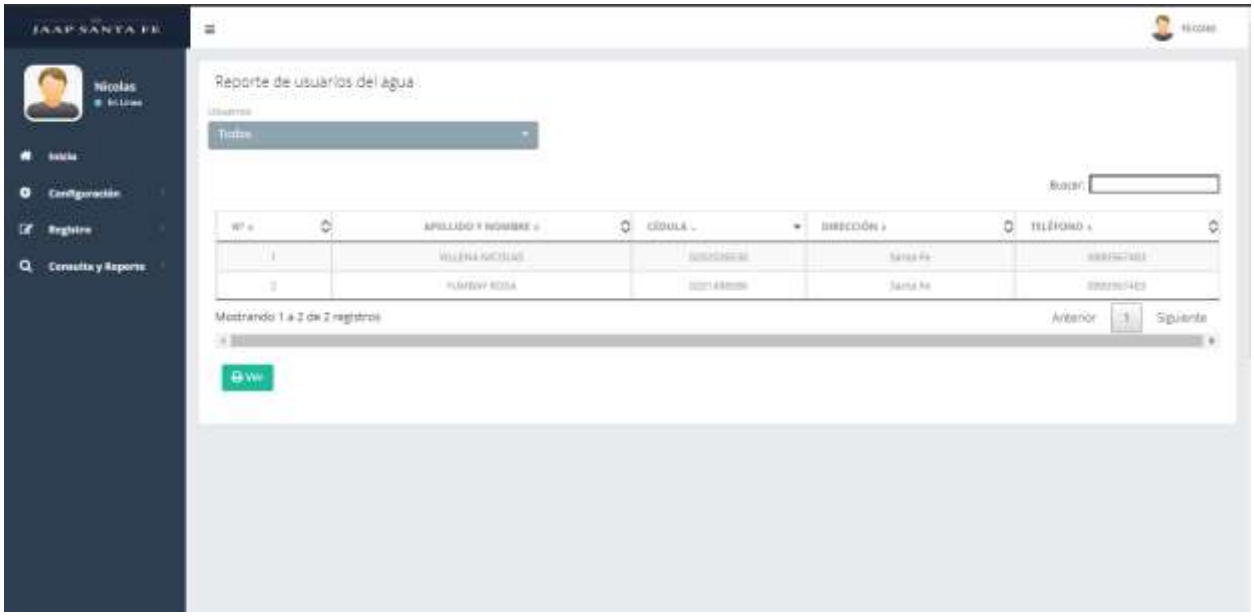


Gráfico 71: Interfaz reporte de Usuarios de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.



JUNTA DE AGUA POTABLE
"SANTA FÉ CENTRO"

PARROQUIA SANTA FÉ
PROVINCIA BOLÍVAR

CANTÓN GUARANDA

LISTA DE USUARIOS DEL AGUA POTABLE

FECHA: 18/08/2020

Nº	Apellido y Nombre	Cédula	Dirección	Teléfono
1	VILLENA NICOLAS	0202026530	Santa Fe	0980567483
2	YUMBAY ROSA	0201498086	Santa Fe	0980567483

Gráfico 72: Interfaz listado de Usuarios de la JAAP.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

13.1.11 Implementación.

En esta fase se procede a implementar el sistema en un Servidor**,** para nuestro proyecto se utilizó el sistema de Centos de la Universidad Estatal de Bolívar como también se utilizó distintas herramientas como FileZilla para la subida del sistema.

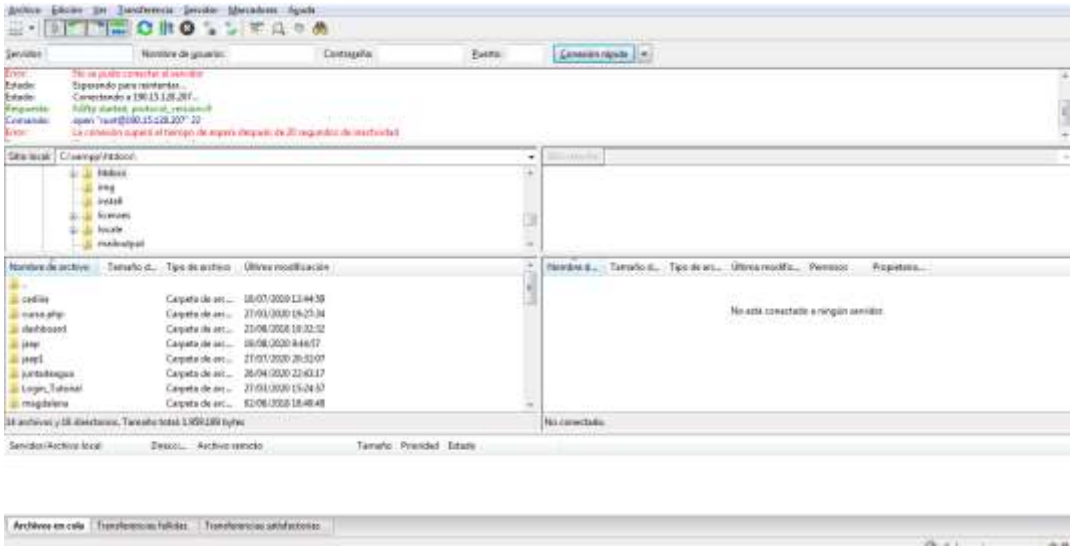


Gráfico 73: Conexión al servidor de la UEB.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

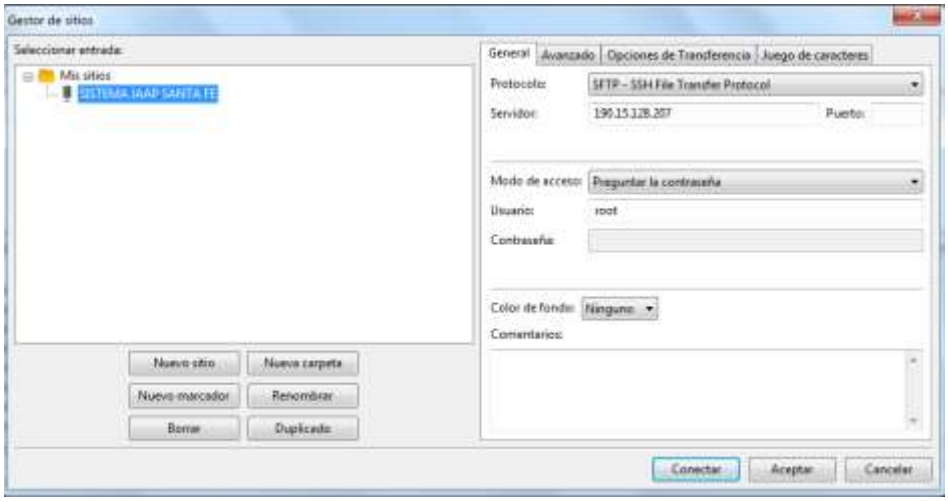


Gráfico 74: Subida del sistema.
Fuente: Obtenido del sistema SIJAAPSF.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

ANEXO 14

DOCUMENTO PLAN DE PRUEBAS

14.1 Pruebas

14.1.1 Propósito.

Una de las finalidades de cada una de las pruebas es verificar el correcto funcionamiento del sistema de acuerdo con las condiciones definidas abiertamente las cuales son aplicadas utilizando técnicas apropiadas, con el objetivo de descubrir los errores, imperfecciones o fallas que perjudiquen a la calidad de la aplicación, los errores descubiertos serán corregidos ya sea en la parte interna o externa.

Cabe destacar que este es uno de los puntos más altos de la ingeniería de Software realizando las pruebas necesarias para la verificación de la aplicación.

Cada una de las pruebas es importante, mediante las cuales se detectan y garantiza la calidad y eficiencia del software.

14.1.2 Entorno

Las pruebas se aplicaron en el servidor de la Universidad Estatal de Bolívar, del Cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

14.1.3 Alcance

Las pruebas realizadas: funcionalidad, rendimiento, seguridad y configuración que son las más importantes para la validación del producto realizado.

14.1.4 Actores de Plan de Pruebas

El plan de prueba en primera instancia se realizó por parte del programador mediante el cual se detectó errores y se solucionó inmediatamente para el adecuado funcionamiento del sistema.

14.2 Tipos de pruebas

14.2.1 Pruebas de Funcionalidad

Tabla 51:
Pruebas de Funcionalidad

Pruebas de Funcionalidad	
Objetivo	Verificar la funcionalidad, navegación, ingreso, procesamiento y salida de datos.
Técnica	El ingreso de los datos dentro de los formularios establecidos e ingresar valores erróneos e inválidos, comprobar la navegación por los diferentes módulos del sistema, además el ingreso de solo números, solo letras también campos con decimales entre otros.
Criterios de Finalización	Se han obtenido los resultados esperados como también los mensajes de alerta, errores dependiendo de los distintos casos que lo ameriten.
Consideraciones Especiales	Para el adecuado funcionamiento del sistema es recomendable ejecutar en el navegador de Mozilla Firefox y Google Chrome.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.2 Pruebas de Interfaz de Usuario

Tabla 52:
Pruebas de Interfaz de Usuario

Pruebas de Interfaz de Usuario	
Objetivo	Comprobar la adecuada navegación de los diferentes usuarios del sistema.
Técnica	Verificar la navegación de los diferentes usuarios en los menús, submenús y módulos debe mostrar información adecuada.
Criterios de Finalización	Las diferentes opciones de interfaces son muy intuitivas para cada uno de los usuarios y se redireccionan correctamente.
Consideraciones Especiales	Para el adecuado funcionamiento es recomendable la utilización del navegador Mozilla Firefox como principal y Google Chrome.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.3 Pruebas de Base de Datos.

Tabla 53:
Pruebas de Base de Datos.

Pruebas de Base de Datos	
Objetivo	Verificar la adecuada conexión a la base de datos, respuesta al momento de registrar, modificar y eliminar en los diferentes

	formularios, siempre y cuando garantizando la seguridad e integridad de los mismos.
Técnica	Se realizan los respectivos controles en las cuales todos los campos deben ser obligatorios y necesarios para ingresar una información.
Criterios de Finalización	Se pudo observar la información de confirmación de error.
Consideraciones Especiales	Es necesario registrar datos correctos al momento de guardar en la base de datos.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.4 Pruebas de Rendimiento

Tabla 54:
Pruebas de Rendimiento

Pruebas de Rendimiento	
Objetivo	Verificar el rendimiento del sistema mediante el registro de diferentes usuarios al mismo tiempo al sistema.
Técnica	Se verifico con el ingreso de 15 usuarios al mismo tiempo dando como resultado un buen tiempo de respuesta.
Criterios de Finalización	El mismo indica de manera correcta a todas las peticiones de los usuarios en el menor tiempo posible.

Consideraciones Especiales	El servicio de internet debe estar en correcto funcionamiento, como también el servidor debe estar en perfectas condiciones.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.5 Pruebas de Seguridad y Control de Acceso.

Tabla 55:
Pruebas de Seguridad y Control de Acceso.

Pruebas de Seguridad y Control de Acceso.	
Objetivo	Verificar la seguridad del sistema y la seguridad de los datos de cada uno de los usuarios.
Técnica	Seguridad del sistema verificando el inicio de sesión de cada uno de los usuarios. De acuerdo al usuario que inicia sesión mostrar las respectivas funcionalidades del usuario en el sistema.
Criterios de Finalización	El sistema permite el ingreso a los respectivos usuarios: Administrador y el Tesorero encargado de realizar los cobros del Agua Potable.
Consideraciones Especiales	Cada uno de los usuarios debe poseer un usuario y una clave las cuales son emitidas por el administrador del sistema.

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.6 Pruebas de Configuración

Tabla 56:
Pruebas de Configuración.

Pruebas de Configuración	
Objetivo	Comprobar que el sistema funcione en las diferentes plataformas.
Técnica	Se realizó las pruebas en los diferentes sistemas operativos: Windows 7 + Mozilla Firefox, Google Chrome Windows 8 + Mozilla Firefox, Google Chrome Windows 10 + Mozilla Firefox, Google Chrome Ubuntu 16.04 + Mozilla Firefox, Google Chrome
Criterios de Finalización	El sistema funciona adecuadamente en cada uno de los sistemas operativos que se puso a prueba.
Consideraciones Especiales	En primera instancia se recomienda el uso me Mozilla Firefox y Google Chrome para el adecuado funcionamiento del sistema.

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

14.2.7 Sistema

Tabla 57:
Sistema

Servidor	Cliente
Centos	Windows 7 + Mozilla Firefox, Google

	Chrome
Apache 2.2	Ubuntu 16.04 + Mozilla Firefox, Google Chrome
Php 7	Ubuntu 16.04 + Mozilla Firefox, Google Chrome

Fuente: Investigación de Campo
Elaborado por: Garcia D., Villena N.

ANEXO 15

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

JAAP SANTA FE

Manual de usuario del Sistema Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Santa Fé

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....4

OBJETIVOS.....5

1.Ingreso al Sistema.....6

2.Administrador.....7

Consulta de un usuario del sistema informático.....8

Modificación de usuarios del sistema informático.....9

Activación y desactivación de un usuario del sistema informático.....10

Consultas y reportes de usuarios del sistema informático.....10

Finalizar sesión.....11

3.Tesorero.....12

Ingreso de Tarifas.....12

Ingreso de un nuevo usuario de la Junta Administradora de Agua Potable.....13

Modificación de datos del usuario.....14

Activación y desactivación de un usuario.....15

Ingreso datos del medidor.....15

Ingreso de cargo administrativo de un usuario.....16

Ingreso de lectura del medidor de los usuarios.....17

Registro de Convocatoria a una Asamblea.....17

Toma de Asistencia,.....18

Registro por concepto de multas.....19

Pagos de consumo de Agua Potable.....20

Recibo por consumo de Agua Potable.....20

Pagos de consumo de multa.....21

Recibo por concepto de Multas.....22

Consultas y Reportes.....23

Reporte.....23

INTRODUCCIÓN

El presente manual muestra los pasos a seguir para realizar todas las tareas a nivel de cada uno de los usuarios del sistema JAAP Santa Fé. Esto con la intención de brindar al usuario una herramienta que asegure el uso adecuado del sistema.

Si existiese algún tipo de equivocación en el ingreso de datos, reportes, claves, etc. El sistema indicara los respectivos mensajes de control y configuración evitando así una posible distorsión en la información que esta contenga.

OBJETIVOS

Brindar una descripción clara y detallada sobre el funcionamiento de los distintos elementos que presenta la aplicación web desarrollada.

Guiar a los usuarios en los diferentes tipos de acciones dentro de la aplicación, para de esta manera brindar un apoyo en la búsqueda de la información.

1. Ingreso al Sistema

- Para ingresar debe digitar la siguiente dirección http://www.apsantafe.ueb.edu.ec/ en el navegador Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 1 Pantalla de ingreso al sistema

- Los usuarios pueden ingresar al sistema mediante un identificador único que es el usuario y su respectiva contraseña, luego de ingresar los datos correctos con el puntero del mouse presiona en Ingresar como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 2 Pantalla de acceso a los usuarios del sistema.

- Los usuarios pueden ser: Administrador (Presidente), Tesorero.
- Si el usuario o contraseña son incorrectos se presentará la interfaz de control que se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 3 Pantalla de mensaje por ingreso de datos incorrectos.

2. Administrador.

- Una vez ingresado el usuario administrador se desplegará la interfaz con un mensaje de bienvenida además de indicar las funciones que puede realizar como se presenta en la siguiente figura.



Fig. N° 4 Pantalla de bienvenida Administrador

- Como Administrador tendrá que dar clic en la opción Registros para ingresar, modificar, activar y agregar roles como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 5 Pantalla de Registros.

Consulta de un usuario del sistema informático

- Para consultar un usuario lo podemos realizar mediante el nombre o el rol de usuario, listando a todos los usuarios del sistema.

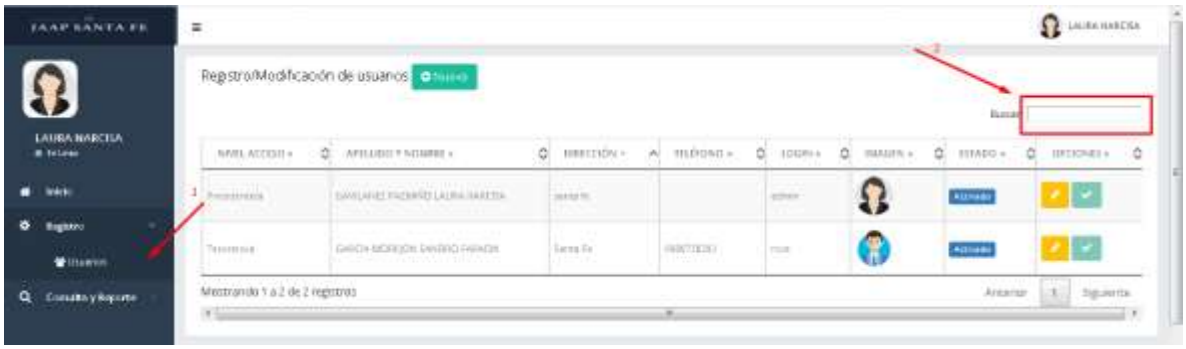


Fig. N° 6 Pantalla de búsqueda de usuarios del sistema informático.

Ingresar un nuevo usuario del sistema informático

- Para ingresar un nuevo usuario damos clic en la opción 

llenamos la información requerida y damos clic en Guardar.

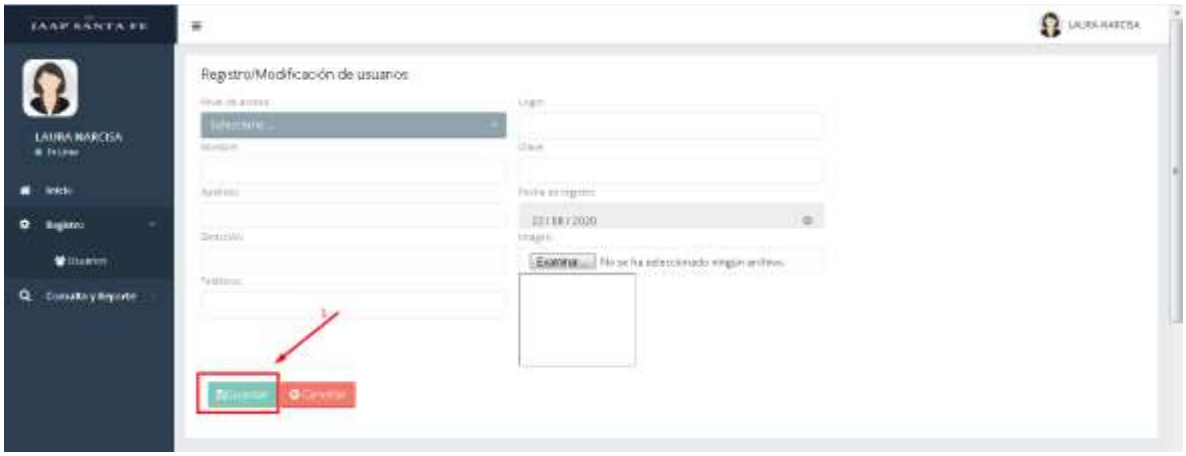


Fig. N° 7 Pantalla de ingreso nuevo usuario del sistema informático.

Modificación de usuarios del sistema informático

- Otra de las opciones que presenta el sistema en la opción de usuario es modificación, le damos clic en la opción , luego se desplegará una pantalla con los datos del usuario, después de realizar las respectivas modificaciones le damos clic en Guardar como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 8 Pantalla de modificación de datos del usuario del sistema informático.

Activación y desactivación de un usuario del sistema informático

- Para activar o desactivar a un usuario damos clic en la opción , luego mostrara un mensaje para afirmar la desactivación del usuario y presionamos en OK, como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 9 Pantalla de desactivación de usuarios del sistema informático.

Consultas y reportes de usuarios del sistema informático.

- Para consultas y reportes de los usuarios del sistema damos clic en la opción Consulta y Reportes luego se visualizara una interfaz con la opción , se mostrara tres opciones como son: Todos, Usuarios Activos y Usuarios Inactivos, seleccionaremos la opción que desee, en este caso seleccionare la opción de todos seguidamente visualizaremos una interfaz con todos los usuarios del sistema como se muestra en la siguiente figura.

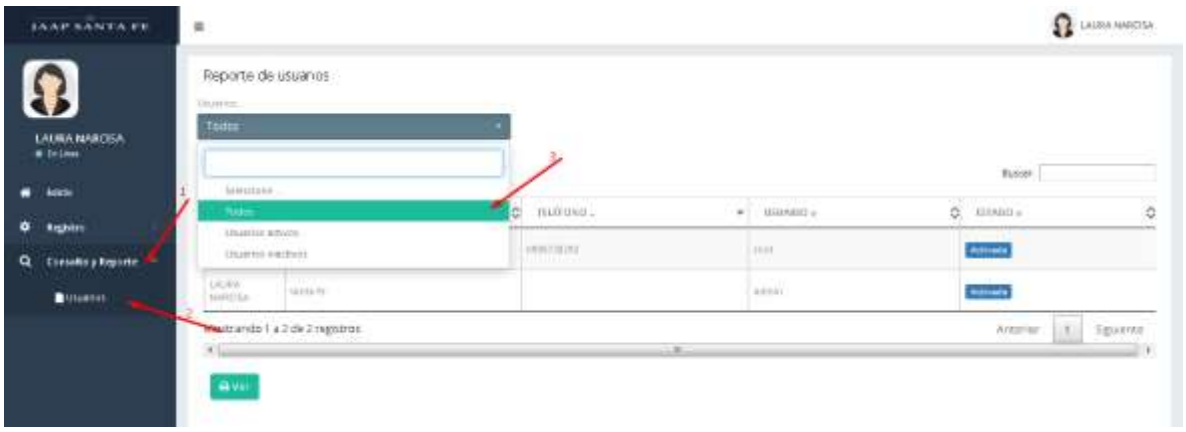


Fig. N° 10 Pantalla de Consulta de usuarios del sistema informático.

- Para obtener el reporte de los usuarios damos clic en la opción 

luego visualizarnos la interfaz con el reporte de los usuarios como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 11 Pantalla de reporte de usuarios del sistema informático.

Finalizar sesión

- Para cerrar la sesión de administrador damos clic en donde muestra el nombre y mostrara la opción de salir, como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 12 Pantalla de cerrar sesión.

3. Tesorero.

- Una vez ingresado el Tesorero se desplegará la interfaz con un mensaje de bienvenida además de indicar las funciones que puede realizar como se presenta en la siguiente figura.



Fig. N° 13 Pantalla de bienvenida Tesorero.

Ingreso de Tarifas

- Como primer paso Debemos dar clic en la opción de configuración para ingresar todos los datos necesarios, luego se desplegará varias opciones, para el ingreso de tarifas y daremos clic en la opción 

se visualizara la interfaz para el

ingreso de la tarifa, luego de llenar los campos necesarios daremos clic en guardar, como se presenta en la siguiente figura.

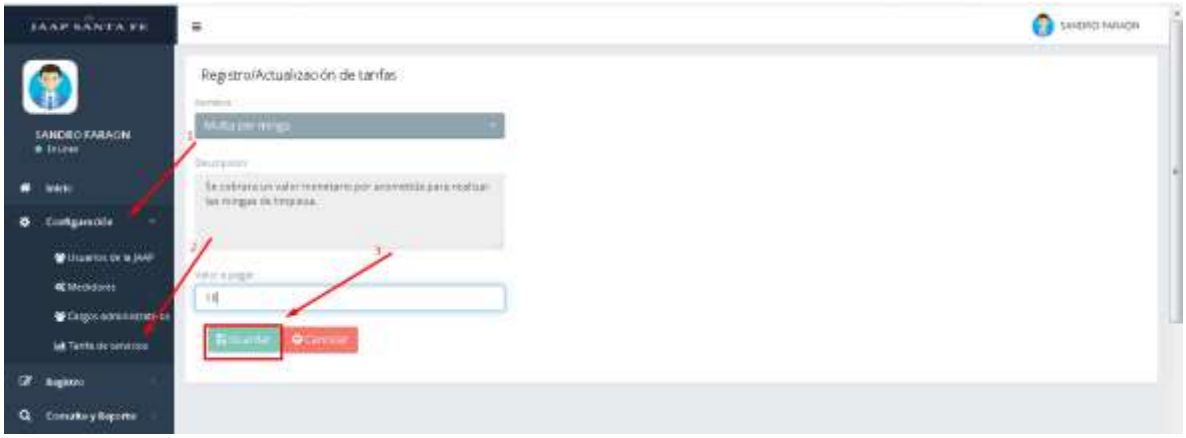


Fig. N° 14 Pantalla de ingreso nueva tarifa.

Ingreso de un nuevo usuario de la Junta Administradora de Agua Potable

- Debemos dar clic en la opción de configuración para ingresar todos los datos necesarios, luego se desplegará varias opciones, para el ingreso de un usuario de la Junta Administradora de Agua Potable damos clic en la opción 

como se presenta en la siguiente figura.

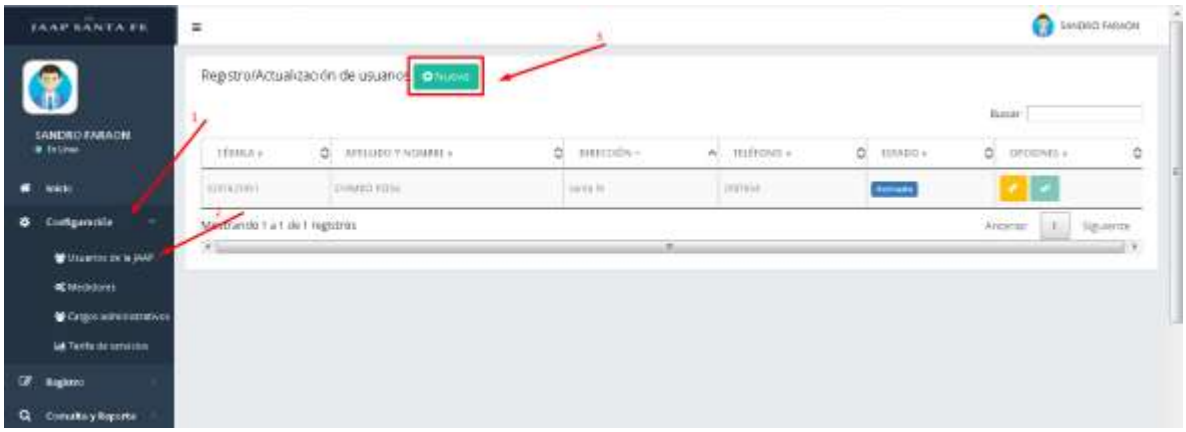


Fig. N° 15 Pantalla de Ingreso nuevo usuario de la JAAP.

- Luego visualizaremos una interfaz con los datos requeridos para ingresar un nuevo usuario de la JAAP, a continuación le daremos clic en la opción de 

como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 16 Pantalla de Ingreso nuevo usuario de la JAAP.

Modificación de datos del usuario

- Para modificar los datos del usuario le damos clic en la opción , luego se desplegará una pantalla con los datos del usuario, después de realizar las respectivas modificaciones le damos clic en Guardar como se muestra en la siguiente figura.



Fig. N° 17 Pantalla de modificación de un usuario de JAAP.

Activación y desactivación de un usuario

- Para activar o desactivar a un usuario damos clic en la opción , luego mostrara un mensaje para afirmar la desactivación del usuario y presionamos en OK, como se muestra en la siguiente figura.

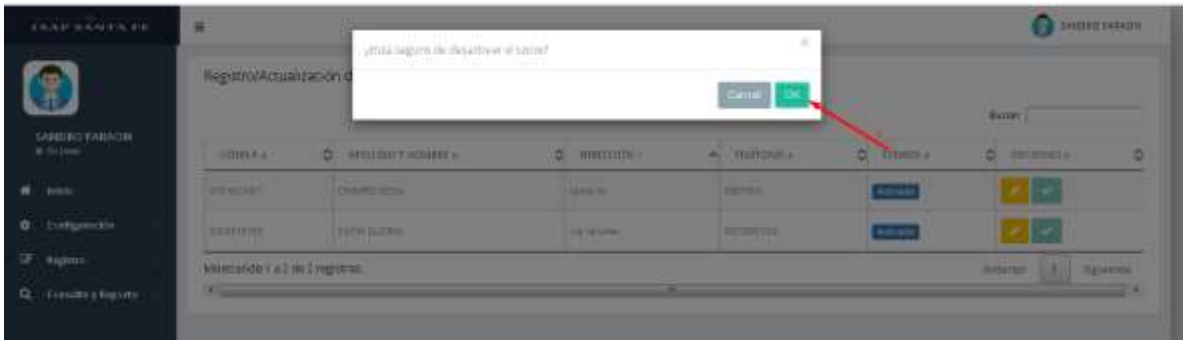


Fig. N° 18 Pantalla de desactivación de un usuario de JAAP.

Ingreso datos del medidor

- Luego de ingresar al usuario procedemos a registra el medidor damos clic en la opción 

, se visualizara una interfaz con los datos requeridos, seleccionaremos al usuario y después de ingresar toda la información guardaremos el registro de manera que se aprecia en la siguiente figura.

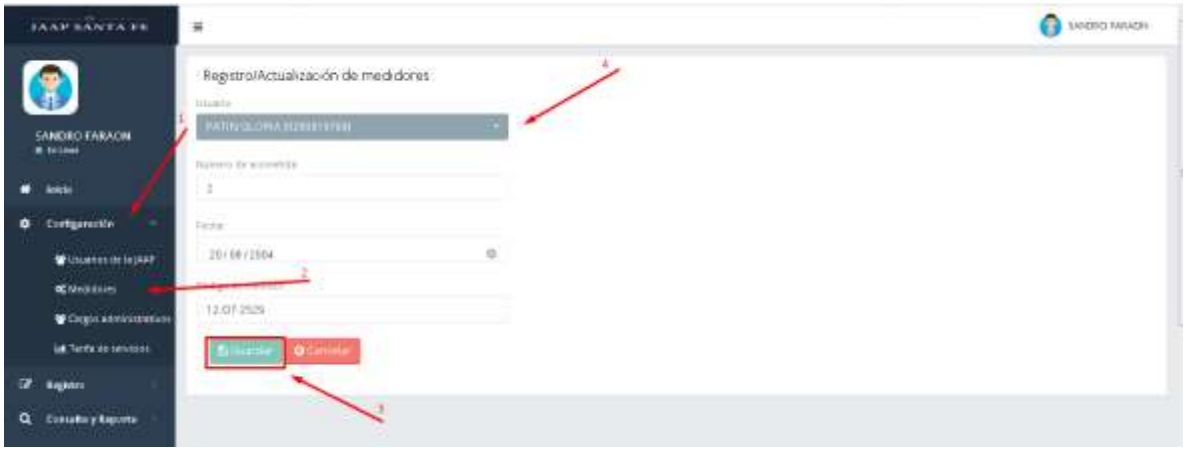


Fig. N° 19 Pantalla de Ingreso de medidor de un usuario de JAAP.

Ingreso de cargo administrativo de un usuario.

- Para el ingreso del cargo de un usuario procedemos a dar clic en la opción de configuración luego cargo y clic en 

, se visualizara una interfaz con los datos requeridos después de ingresar toda la información guardaremos el registro, el sistema refrescara la página mostrando la información ingresada.

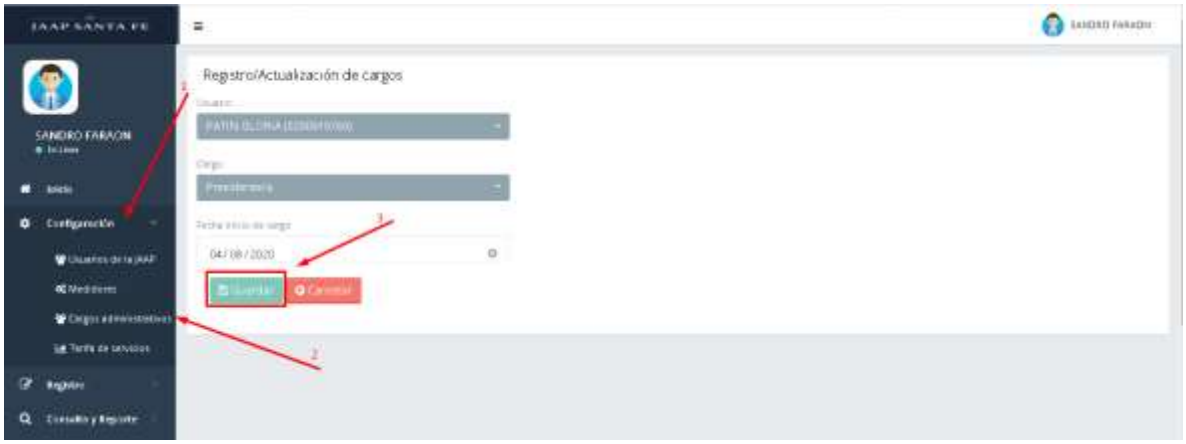


Fig. N° 20 Pantalla para el ingreso del cargo administrativo de un usuario de JAAP.

Ingreso de lectura del medidor de los usuarios.

Para el registro de una lectura daremos clic en la opción de registro, lectura de medidor y la opción de 

, se visualizara una interfaz con los datos requeridos después de ingresar toda la información guardaremos el registro. Al guardarse exitosamente la lectura el sistema refrescara la página mostrando la información ingresada.

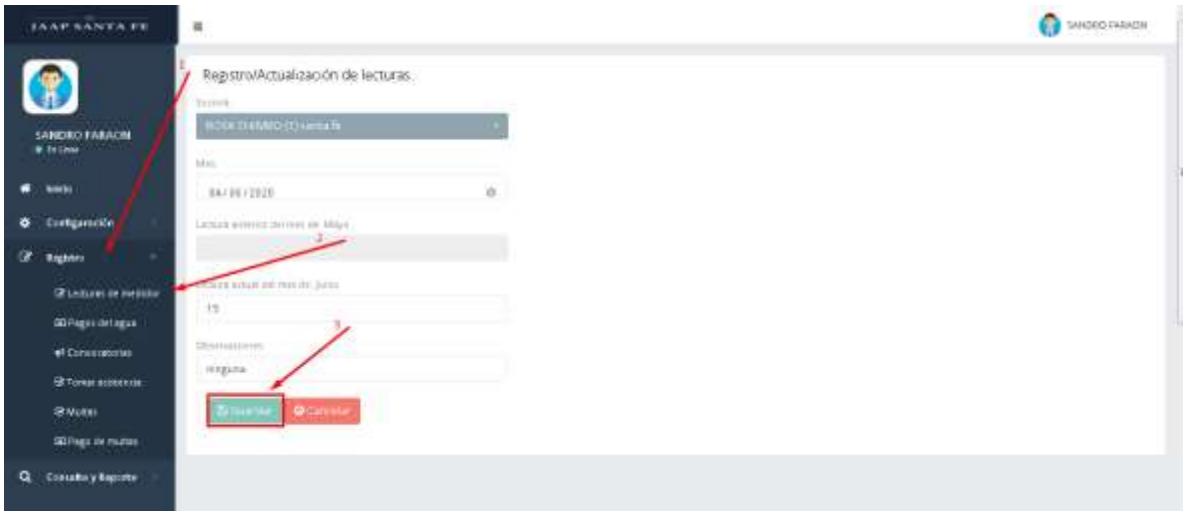


Fig. N° 21 Pantalla para el ingreso de lectura de un usuario de la JAAP.

Registro de Convocatoria a una Asamblea

- Para el registro de una convocatoria a Asamblea daremos clic en la opción de registro, convocatoria y la opción de 

, se visualizara una interfaz con los datos requeridos después de ingresar toda la información guardaremos el registro.

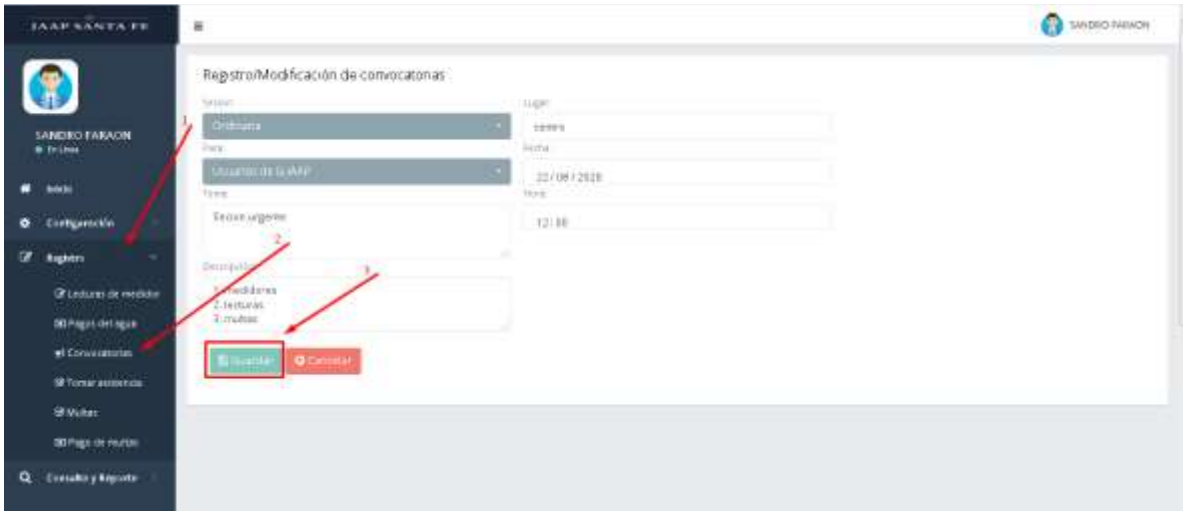


Fig. N° 22 Pantalla para el ingreso de una nueva convocatoria para los usuarios de la JAAP.

Toma de Asistencia,

- Para el registro de asistencia de una convocatoria a Asamblea daremos clic en la opción de registro, Toma de asistencia y la opción de 

, se presentara una interfaz, seleccionaremos la asamblea y se desplegara una lista de los usuarios, procedemos a marcar el nombre del usuario que se encuentra presente guardaremos el registro, el sistema refrescara la página mostrando la información ingresada.

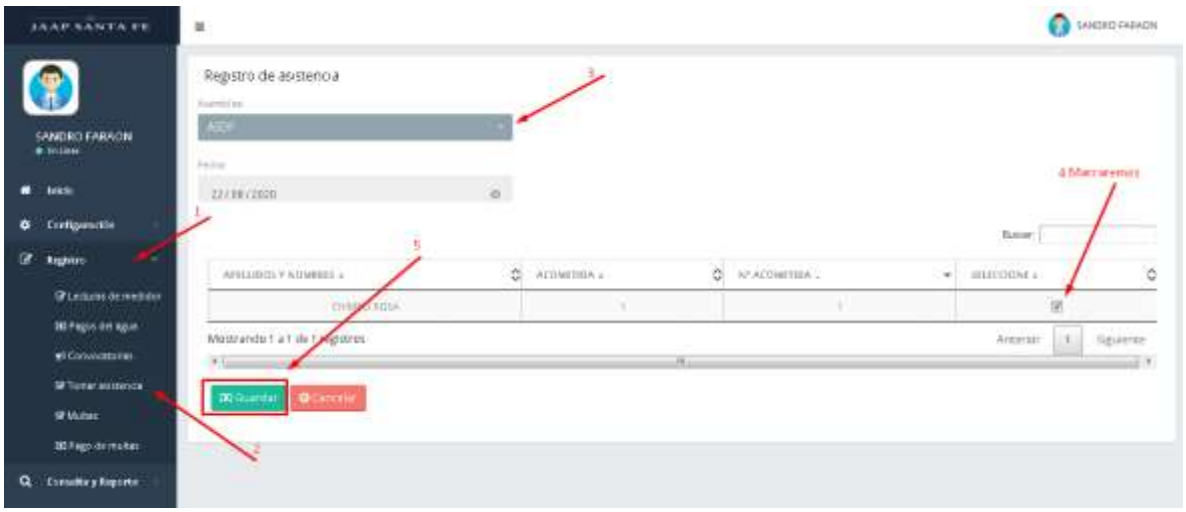


Fig. N° 23 Pantalla para de registro de asistencia de los usuarios de la JAAP.

Registro por concepto de multas

- Para el registro de multa daremos clic en la opción de registro, Multas y la opción de 

, seleccionaremos la tarifa y se desplegara una lista de los usuarios, procedemos a marcar el nombre del usuario con multa y guardaremos el registro.

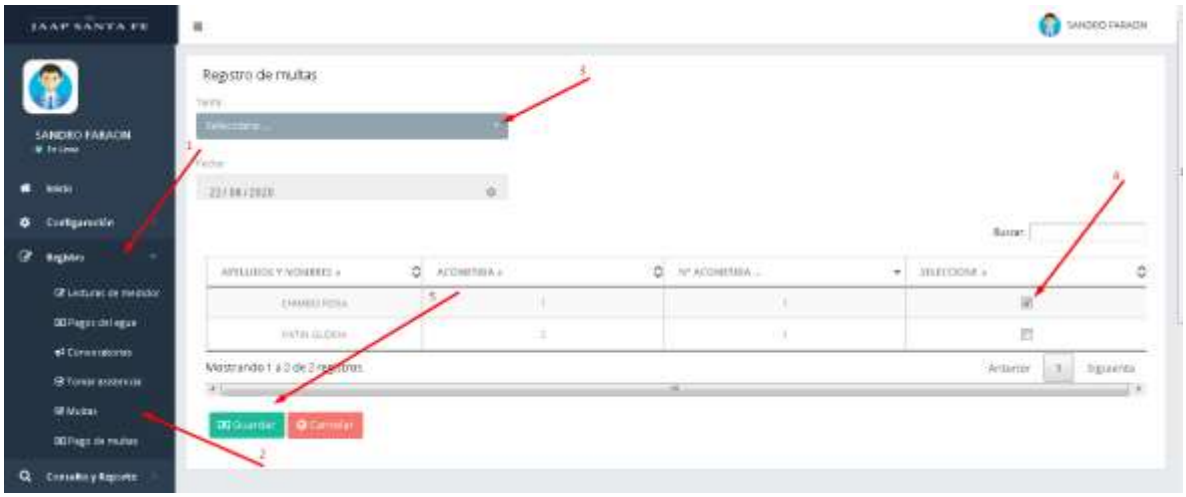


Fig. N° 24 Pantalla para de registro de multas de los usuarios de la JAAP.

Pagos de consumo de Agua Potable

- Para registrar un pago por consumo daremos clic en la opción de registro, Pagos del agua y la opción de 

, se visualizara una interfaz, seleccionaremos al usuario se desplegara una lista de los meses que no ha pagado, procedemos a marcar el mes de pago y guardaremos el registro como se presenta en la siguiente figura.

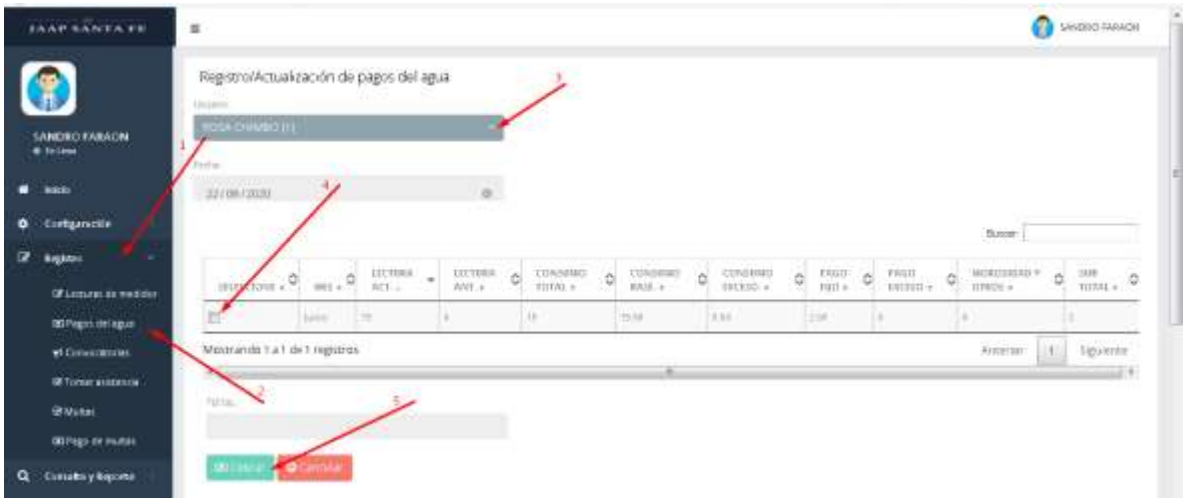


Fig. N° 25 Pantalla para de registro de pago por consumo de Agua Potable de la JAAP.

Recibo por consumo de Agua Potable

- Luego de registrar el pago procedemos a la obtención del recibo, daremos clic en la opción  y visualizaremos una interfaz con el recibo detallado del pago como se presenta en la siguiente figura.

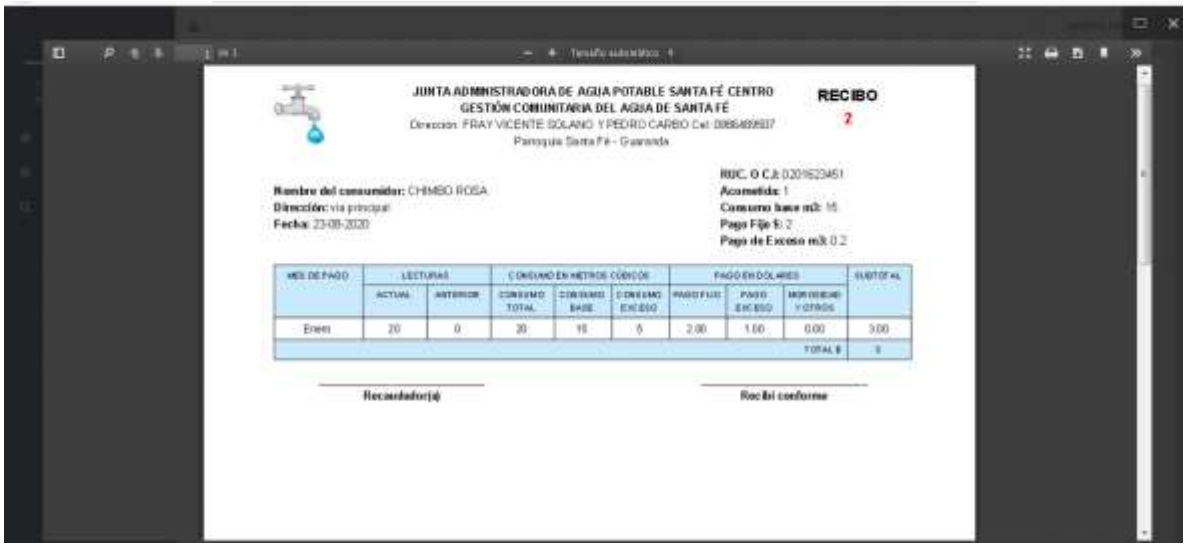


Fig. N° 26 Pantalla de reporte por pago de consumo de Agua Potable de la JAAP.

Pagos de consumo de multa

- Para registrar un pago por concepto de Multas daremos clic en la opción de registro, Pagos multas y la opción de 

, seleccionaremos el usuario y la multa, luego llenaremos los datos requeridos y guardaremos el registro, el sistema refrescara la página mostrando la información ingresada.

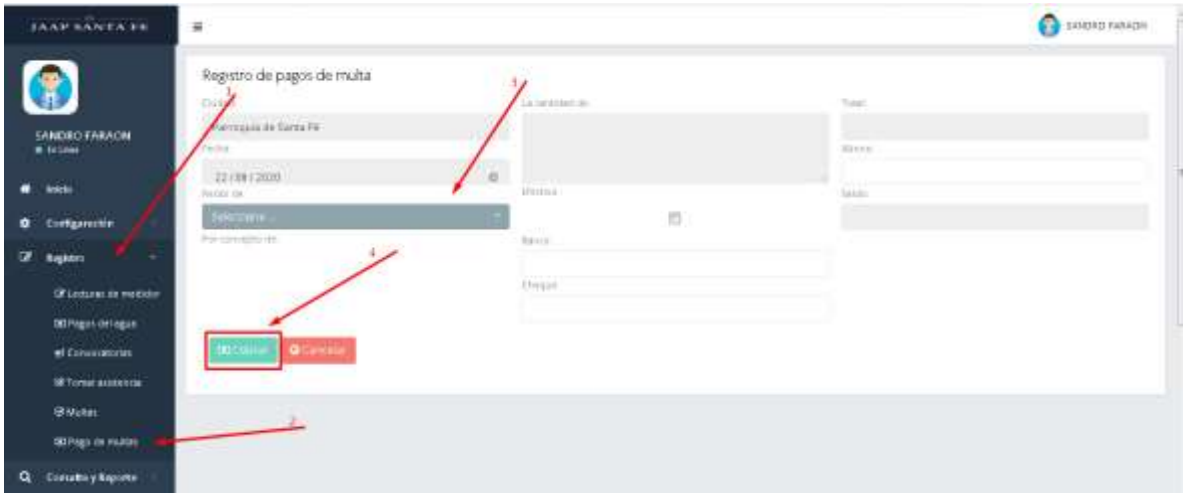
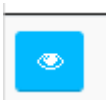


Fig. N° 27 Pantalla para de registro de pago por concepto de multas de la JAAP.

Recibo por concepto de Multas.

- Luego de registrar el pago procedemos a la obtención del recibo, daremos clic en la opción  y visualizaremos una interfaz con el recibo detallado del pago como se presenta en la siguiente figura.

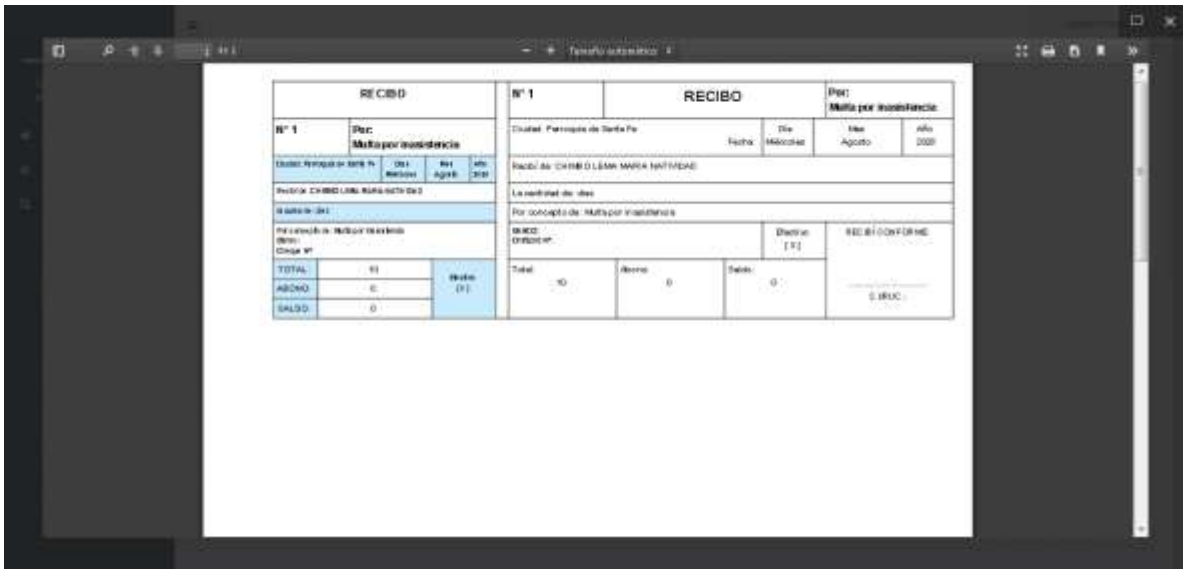


Fig. N° 28 Pantalla de reporte por pago de multa de la JAAP.

Consultas y Reportes

- Para visualizar a todos los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable daremos clic en la opción Consultas y Reportes, Lista de socios luego se visualizara una interfaz con la opción 

, se mostrara tres opciones como son: Todos, Usuarios Activos y Usuarios Inactivos, seleccionaremos la opción que desee, en este caso seleccionare la opción de todos seguidamente visualizaremos una interfaz con todos los usuarios de la JAAP como se muestra en la siguiente figura.

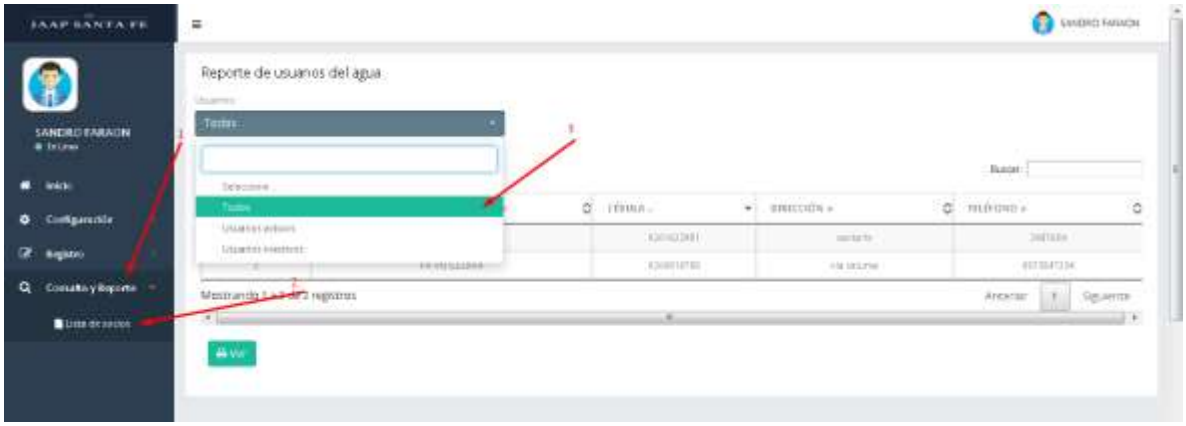


Fig. N° 29 Pantalla de lista de los usuarios de la JAAP.

Reporte

- Para la obtención del reporte, daremos clic en la opción 

y visualizaremos una interfaz con el reporte detallado de todos los usuarios como se presenta en la siguiente figura.



Fig. N° 30 Pantalla de reporte de todos los usuarios de la JAAP.

Anexo 16: Certificado de anti plagio.

CERTIFICADO DE ANTI PLAGIO

Yo, Ing. Danilo Barreno, Director del proyecto de investigación certifica que los señores estudiantes **Daysi Paola Garcia Iza y Nicolás Marcelo Villena Pinos**, estudiantes de la carrera de Sistemas dentro de la modalidad de Titulación (Proyecto de Investigación) han cumplido con la revisión a través de la herramienta URKUND, el día 28 de Agosto del 2020 del Informe final del proyecto de Investigación denominado **"LA AUTOMATIZACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE COBROS DE AGUA POTABLE EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SANTA FÉ, PROVINCIA BOLÍVAR, AÑO 2019"**, dando como resultado un 3% de coincidencia; porcentaje que se encuentra dentro del parámetro legal establecido.

Es todo cuanto puedo certificar

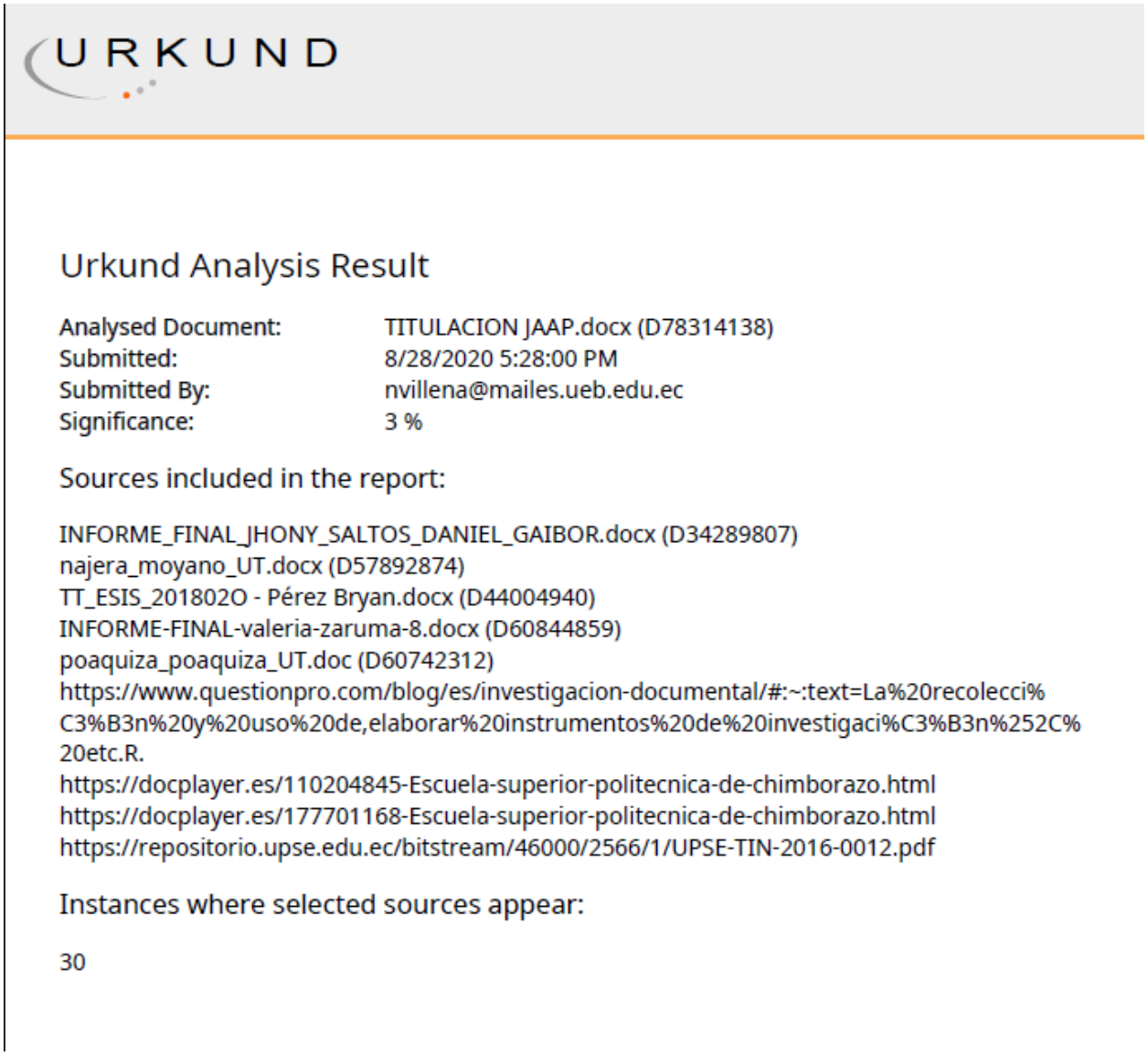
Guaranda, 28 de Agosto del 2020

Atentamente.

Ing. Danilo Barreno Naranjo

DOCENTE UEB

Anexo 17: Urkund Analysis Result



URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TITULACION JAAP.docx (D78314138)
Submitted:	8/28/2020 5:28:00 PM
Submitted By:	nvillena@mailes.ueb.edu.ec
Significance:	3 %

Sources included in the report:

INFORME_FINAL_JHONY_SALTOS_DANIEL_GAIBOR.docx (D34289807)
najera_moyano_UT.docx (D57892874)
TT_ESIS_201802O - Pérez Bryan.docx (D44004940)
INFORME-FINAL-valeria-zaruma-8.docx (D60844859)
poaquiza_poaquiza_UT.doc (D60742312)
https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/#:~:text=La%20recolecci%C3%B3n%20y%20uso%20de,elaborar%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n%252C%20etc.R.
https://docplayer.es/110204845-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo.html
https://docplayer.es/177701168-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo.html
https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2566/1/UPSE-TIN-2016-0012.pdf

Instances where selected sources appear:

30