



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**“SISTEMA DE COBRO DE AGUA POTABLE DE LA  
COMUNIDAD EL SOCORRO UTILIZANDO EL FRAMEWORK  
ASP.NET MVC”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO TÉCNICO**  
**Para optar al Grado Académico de:**  
**INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORAS: CAROLINA ELIZABETH RUIZ CHICAIZA**  
**SILVIA JANETH PAGUAY SANCHEZ**

**TUTOR:** Ing. Jorge Menéndez

Riobamba-Ecuador

2017

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación “SISTEMA DE COBRO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD EL SOCORRO UTILIZANDO EL FRAMEWORK ASP.NET MVC”, de responsabilidad de de las señoritas Carolina Elizabeth Ruiz Chicaiza y Silvia Janeth Paguay Sánchez, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal, quedando autorizada su presentación.

NOMBRES	FIRMAS	FECHA
Ing. Washington Luna <b>DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTÓNICA</b>	_____	_____
Ing. Patricio Moreno. <b>DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS</b>	_____	_____
Ing. Jorge Menéndez . <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	_____
Ing. Gloria Arcos <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	_____

©2017, Silvia Janeth Paguay Sánchez, Carolina Elizabeth Ruiz Chicaiza

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto se lo dedico con todo mi amor a mi madre quien ha estado siempre luchando por mí progreso y por darme la oportunidad de tener una profesión con el cual puedo defenderme en la vida, a mis abuelitos Ángel y Tomasa quienes aunque ya no estén a mi lado fueron un pilar fundamental en mi vida y con todo su amor supieron inculcarme valores y siempre motivarme a seguir estudiando y luchar por mis sueños.

**Carolina**

El presente proyecto está dedicado a mis padres que me dieron la vida, cariño y junto con mis hermanos han sido una guía y ejemplo de superación; gracias a sus enseñanzas, cuidados, afecto y apoyo incondicional me han permitido superarme y cumplir con mis sueños. A todos ustedes les dedico con mucho amor el presente, el cual representa la etapa de finalización como estudiante y marca el inicio de mi vida profesional.

**Silvia**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradecer a mi Dios que me dio la capacidad para poder desempeñarme como estudiante y de esa manera poder obtener mi título, a mi madre quien estuvo siempre apoyándome tanto económicamente como psicológicamente a lograr culminar mi carrera; a Ángel Congacha que se ha convertido como un padre, preocupándose siempre por mi bienestar; a mi primo Raúl quien fue mi ejemplo a seguir y que siempre con sus consejos supo guiarme a la obtención de mi objetivo.

A mis amigos quienes me ayudaron de una manera u otra a seguir avanzando en mis estudios y me motivaron a seguir aunque la tormenta este en mi contra, de igual manera a mis tutores como lo son el Ing. Jorge Menéndez y la Ing. Gloria Arcos quienes gracias a su guía y tiempo permitieron que este proyecto sea finalizado de manera correcta.

**Carolina**

Agradezco de forma infinita a mi mis padres y hermanos por brindarme su apoyo incondicional, a mis tutores Ing. Jorge Menéndez e Ing. Gloria Arcos por brindarnos su tiempo y paciencia para culminar con éxito el trabajo de titulación y a mis maestros quienes transmitieron sus conocimientos a lo largo de la carrera.

**Silvia**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	14
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	20
1.1 Aplicación web.....	20
1.1.1 <i>Características de las aplicaciones web</i> .....	20
1.1.2 <i>Ventajas de las aplicaciones web</i> .....	20
1.1.3 <i>Consideraciones en el desarrollo de aplicaciones web</i> .....	21
1.2 Aplicación móvil .....	21
1.2.1 <i>Beneficios de las aplicaciones móviles</i> .....	21
1.2.2 <i>Diferencias entre aplicaciones web y móviles</i> .....	22
1.2.3 <i>Tipos de aplicaciones</i> .....	22
1.3 Sistema gestor de base de datos.....	23
1.3.1 <i>SQL Server 2012</i> .....	24
1.3.2 <i>SQLite</i> .....	25
1.4 Framework.....	26
1.4.1 <i>Características de los frameworks</i> .....	26
1.4.2 <i>Tipos de frameworks</i> .....	27
1.4.3 <i>Leguajes de programación</i> .....	27
1.4.4 <i>Framework Asp.net MVC</i> .....	28
1.5 Xamarin.....	31
1.5.1 <i>Xamarin Forms</i> .....	31
1.5.2 <i>Ventajas de Xamarin</i> .....	32
1.6 Fundamentos legales.....	32
1.6.1 <i>Reglamento de junta administradoras de agua potable</i> .....	32
1.6.2 <i>Junta administradora de agua potable de la Comunidad El Socorro</i> .....	33
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. MARCO METODOLÓGICO .....	34
2.1 Tipo de estudio.....	34

2.2	<b>Herramientas</b> .....	34
2.2.1	<i>Herramientas para el desarrollo del sistema</i> .....	34
2.3	<b>Métodos y técnicas</b> .....	35
2.3.1	<i>Metodología SCRUM para el desarrollo del sistema de cobro de agua potable de la comunidad El Socorro</i> .....	35
2.4	<b>Procedimiento para determinar el tiempo de cálculo del valor a cancelar y número de errores en la toma de lectura</b> .....	49
2.4.1	<i>Método tradicional</i> .....	49
2.4.2	<i>Método automatizado</i> .....	53
<b>CAPÍTULO III</b>		
3	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	56
3.1	<b>Resultados de la medición de indicadores</b> .....	56
3.1.1	<i>Tiempo del cálculo del valor a pagar</i> .....	56
3.1.2	<i>Número de errores en la toma de la lectura de los medidores</i> .....	58
3.2	<b>Comparación de resultados</b> .....	61
<b>CONCLUSIONES</b> .....		64
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		65
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b> Fases de SCRUM aplicado al proyecto .....	35
<b>Tabla 2-2:</b> Roles de la metodología SCRUM .....	36
<b>Tabla 3-2:</b> Formato de estudio de tiempo en el cálculo del valor a cancelar .....	50
<b>Tabla 4-2:</b> Formato entrevista para los encargados de recoger la lectura de los medidores. ....	51
<b>Tabla 5-2:</b> Formato entrevista realizada al Tesorero de la junta .....	52
<b>Tabla 6-2:</b> Formato entrevista a los encargados de recoger la lectura de los medidores .....	54
<b>Tabla 7-2:</b> Formato entrevista realizada para el Tesorero de la junta.....	55
<b>Tabla 1-3:</b> Tiempo de los procesos para el cálculo del valor a cancelar método tradicional.....	56
<b>Tabla 2-3:</b> Elementos de la página web.. .....	57
<b>Tabla 3-3:</b> Respuesta de las entrevistas realizadas a los directivos de la junta.....	59
<b>Tabla 4-3:</b> Ocurrencia de errores durante la toma de la lectura método tradicional. ....	60
<b>Tabla 5-3:</b> Respuesta de las entrevistas realizadas a los directivos de la junta. ....	60
<b>Tabla 6-3:</b> Conteo de los errores en las tomas de lectura utilizando la aplicación móvil. ....	61
<b>Tabla 7-3:</b> Resultados de las variables utilizando el método tradicional. ....	61
<b>Tabla 8-3:</b> Resultados de las variables utilizando el método automatizado.....	62
<b>Tabla 9-3:</b> Resultados del método tradicional y método automatizado.....	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2:</b> Tiempo de desarrollo.....	48
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b> Diagrama de procesos para la toma de lecturas de los medidores .....	37
<b>Figura 2-2:</b> Diagrama de procesos para el cálculo valor a cancelar .....	37
<b>Figura 3-2:</b> Diagrama entidad relación (DER) aplicación web.....	42
<b>Figura 4-2</b> Diagrama entidad relación (DER) aplicación móvil .....	44
<b>Figura 5-2:</b> Arquitectura para la aplicación web del SAP .....	44
<b>Figura 6-2:</b> Arquitectura para la aplicación móvil del SAP.....	45
<b>Figura 7-2:</b> Bosquejo de pantalla para la aplicación web del SAP .....	46
<b>Figura 8-2:</b> Bosquejo de pantalla para la aplicación móvil del SAP .....	46
<b>Figura 1-3:</b> Resultado de la carga de la vista para el cálculo del valor a cancelar.....	57

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>MVC</b>	Modelo –Vista- Controlador
<b>SENAGUA</b>	Secretaría Nacional del Agua
<b>CNRH</b>	Consejo Nacional de Recursos Hídricos
<b>HTML</b>	Lenguaje de marcado de hipertexto
<b>SGBD</b>	Sistema gestor de base de datos
<b>DDL</b>	Lenguaje de definición de datos
<b>RAM</b>	Memoria de acceso aleatorio
<b>S.O</b>	Sistema Operativo
<b>UTF-8</b>	8-bit Formato de transformación Unicode
<b>UTF-16</b>	16-bit Formato de transformación Unicode
<b>KB</b>	kilobyte
<b>UDF</b>	Formato de disco universal
<b>XML</b>	Lenguaje de Mercado Extensible
<b>ASP</b>	Páginas Active Server
<b>URL</b>	Localizador Uniforme de Recursos
<b>SAP</b>	Sistema de agua potable

## RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo disminuir el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores en el proceso de cobro de agua de la Comunidad El Socorro. El proyecto se desarrolló utilizando el framework ASP.NET MVC para separar los datos de la interfaz de usuario y la lógica de negocio facilitando de esta manera el mantenimiento y la escalabilidad del sistema, además se utilizó la metodología ágil SCRUM, la implantación de la base de datos fue realizada en SQL Server 2012. Las técnicas que fueron usadas son: el método de observación de vuelta a cero o de regreso a cero el cual permitió obtener el tiempo empleado en la realización del cálculo del valor a cancelar siendo este aproximadamente de 77,75 segundos, para determinar la ocurrencia de los errores en la toma de lectura se realizó la entrevista a los directivos de la junta detectando así errores como: lecturas ilegibles, medidores sin lecturas e información incorrecta de la lectura; mediante la técnica de la observación se determinó una ocurrencia del 74.05% de errores. Mediante el uso de la opción “Herramientas para desarrolladores” del navegador Google Chrome se ha determinado que el tiempo en el cálculo del valor a cancelar utilizando la aplicación web es de 0,76 segundos notando así la disminución del tiempo empleado para dicha tarea, por medio de la aplicación móvil se ha determinado que la disminución de errores es del 92.31%. Por lo que se concluye que la utilización del sistema disminuyó el número de errores y tiempo en un 95.67% frente al método tradicional (sin el uso del sistema) por lo cual es recomendable su utilización.

**Palabras clave:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <SISTEMAS INFORMATICOS>, <PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB>, <MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)>, <APLICACIÓN WEB>, <APLICACIÓN MÓVIL>, <SISTEMA DE AGUA POTABLE>.

## SUMMARY

The objective of this project was reduce the calculation time of the value to be canceled in the number of errors in the interpretation of the meters in the water collection process of the community El Socorro. The project was developed using the ASP.NET MVC framework to separate the data from the user interface and the business logic, thus facilitating the maintenance and stability of the system, in addition to using the agile SCRUM methodology, the implementation of the base of data was performed in SQL Server 2012. The techniques applied were: the observation method back to zero or back to zero which allowed to obtain the time spent in the calculation of the value to cancel being approximately 77 , 75 seconds, to determine the occurrence of the errors in the interpretation, the interview was made to the directors of the board detecting errors such as: illegible interpretation, meters without interpretation and incorrect information of the interpretation; using the observation technique, 74.05% error occurrence was determined. Applied "Developer tools" option in the Google Chrome browser it has been determined that the time in the calculation of the value to be canceled using the web application is 0.76 seconds, thus noting the decrease in the time spent for this task, Average of the mobile application has been determined that the decrease of errors is 92.31%. It is concluded that the use of the system decrease the error and time in 95.67% face of the traditional method (without the use of the system), which its use is recommended.

**Keywords:** <TECHNOLOGY AND SCIENCE ENGINEERING>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <INFORMATIC SYSTEMS>, <WEB APPLICATION PROGRAMMING>, <CONTROLLER VIEW MODEL (MVC)>, <WEB APPLICATION>, <MOBILE APPLICATION>, <DRINKING WATER SYSTEM>.

## INTRODUCCIÓN

### Planteamiento del problema

#### *Antecedentes*

La junta administradora de agua potable y alcantarillado de la comunidad de El Socorro ubicado en la parroquia de Cubijies perteneciente a la ciudad de Riobamba, fue fundada el año de 1997, como dirigente principal el Sr Fausto Guaño quien ha liderado el proyecto del agua potable hasta la actualidad. Se inició con 58 usuarios quienes fueron los que trabajaron en dicho proyecto, con el objetivo de tener agua potable en la comunidad. En la actualidad la visión que se tiene en la junta es el poder tener un alcantarillado y toda la comunidad se pueda beneficiar de este servicio.

Mediante reuniones realizadas con el Presidente se ha determinado que La Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la Comunidad de El Socorro viene presentando inconvenientes como: pérdidas económicas debido a la poca recaudación, insatisfacción en el servicio al momento de cancelar el consumo de agua potable por parte del socio (Dueño de un punto de agua) y además se considera posibles consecuencias legales por el incumplimiento del artículo “*Art. 1.- Comprobantes de venta*” del REGLAMENTO DE COMPROBANTES DE VENTA RETENCIÓN Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS del SRI.

Se ha identificado que lo anteriormente mencionado es generado por mucho tiempo en el cálculo del valor a cancelar por parte del socio de agua potable y además existen numerosos errores en la toma de las lecturas de agua potable.

Dichos contratiempos son provocados por los medidores dañados, desconocimiento del valor a cancelar por parte de los socios, cálculo erróneo del valor a cancelar ya que es realizado al momento de cobrar al socio provocando de igual manera retraso en el cobro, imprecisión en la lectura de los medidores debido a que los valores tomados son demasiados grandes o demasiados pequeños comparados a los del mes anterior.

A lo anteriormente expuesto se propone como posible solución la implementación del Sistema de Cobro de Agua Potable de la Comunidad El Socorro utilizando el Framework Asp.net MVC la cual permitirá solucionar una parte de los problemas anteriormente mencionados.

Para optimizar los tiempos en el cobro de agua potable Olalla Curipallo Ruth Elizabeth y Tello Vega Jeaneth Verónica ( 2011, p. 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 tesis 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 ahorrarán tiempo en el registro de usuarios y en el respectivo cobro, aumentando de una manera considerable el control sobre las mismas.

En la tesis “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” del autor Marlon Omar Morocho Sailema ( 2015, p.33) 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.

Existen numerosos errores al realizar la toma de lectura de los medidores de agua potable, en su disertación de Grado previa la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA SISTEMA OPERATIVO ANDROID QUE PERMITIRÁ LA SINCRONIZACIÓN DE LAS LECTURAS REGISTRADAS EN LOS MEDIDORES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN PELILEO” del autor José Chifla (2015, p.37) menciona que una aplicación móvil reduce los errores de digitación en la obtención del consumo de agua potable, así los resultados en la facturación son correctos y los valores a cancelar del servicio generando clientes satisfechos.

Wilson Marcelo Monchas (2010, p.55), en su proyecto previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas informáticos y de computación denominado “INTERCONEXIÓN DE TECNOLOGÍAS MÓVILES CON SISTEMAS E-BUSSINESS PARA EMPRESAS DE AGUA POTABLE” determina que al usar una aplicación móvil capaz de realizar una facturación inmediata y en tiempo real, al momento de que se ingrese la lectura de consumo de agua potable, e interconectada en línea con el sistema comercial de la empresa permite la disminución de los altos tiempos y errores en la digitación.

Mediante investigaciones realizadas se sustenta que la realización de una aplicación web y una aplicación móvil puede contribuir en la mejora de los procesos de cobro de agua potable disminuyendo tiempo y errores.

### ***Formulación del problema***

¿El sistema de cobro de agua potable de la Comunidad El Socorro utilizando el Framework Asp.net MVC disminuirá el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores en el proceso del cobro de Agua Potable?

### ***Sistematización del problema***

- ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de cobro de agua potable en la Comunidad El Socorro?
- ¿Cómo beneficiaría el Framework Asp.net MVC para el desarrollo del sistema de cobro de agua potable en la Comunidad El Socorro?
- ¿Se puede automatizar el cálculo del valor a cancelar del proceso de cobro de agua potable mediante el desarrollo de una aplicación web?
- ¿Es posible automatizar la toma de las lecturas de los medidores mediante el desarrollo de una aplicación móvil?
- ¿Cómo disminuyó el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores en el proceso de cobro de agua potable mediante el sistema?

### ***Justificación del trabajo de titulación***

#### ***Justificación teórica***

Con los avances tecnológicos los manejos de los sistemas informáticos se han convertido en herramientas necesarias y muy útiles para realizar los diferentes procesos de gestión en distintas empresas e instituciones, permitiendo así agilizar ciertos procesos y minimizar posibles errores que se pueden presentar en el manejo de la información.

Una aplicación web permite que los usuarios puedan tener acceso mediante un servidor web a toda información disponible ahorrándoles tiempo.

Una aplicación móvil es un programa que solo pueden ser instalados y ejecutados en dispositivos móviles de un usuario (UNITAG, 2016) ya sea de manera gratuita o con un costo y al cual se puede acceder desde un smartphone o una tablet.

El Framework ASP.NET MVC permite la realización de aplicaciones web y aplicaciones móviles, este framework se basa en el conocido patrón Modelo-Vista- Controlador, contribuye a la realización de sitios web que permiten una separación de los elementos de acuerdo a su utilización, incluyendo un desarrollo rápido para crear aplicaciones sofisticadas que utilizan los estándares web. Otras ventajas que ofrece, más a nivel técnico, son que con ASP.NET MVC se facilita mucho probar nuestra aplicación especialmente utilizando pruebas unitarias, el uso adecuado del patrón MVC facilita la reutilización de código de manera más efectiva. Además de forma predeterminada, enruta las peticiones al controlador y a la vista adecuada en función de la URL.

La metodología Scrum está basada en las metodologías ágiles que se enfoque principalmente en módulos funcionalidades y características que agregan más valor además nos permite a los desarrolladores tener transparencia en objetivos, avances y tiempos de entrega en el proyecto.

#### *Justificación práctica*

El sistema de Cobro de Agua Potable consta de una aplicación web y una aplicación móvil las cuales pretenden beneficiar las actividades que se lleva a cabo en la junta mejorando el proceso de cobro de agua potable como las lecturas de los medidores y la emisión de facturas.

En la aplicación móvil se visualiza a los socios de acuerdo a la ruta que tenga a cargo el usuario, para que proceda a registrar las lecturas de los medidores de agua potable consumidas mensualmente. El proceso de registro de las lecturas de los medidores de agua potable deben estar guardados en el dispositivo móvil una vez que se enlace una conexión mediante datos móviles o red Wifi se realizará una sincronización con la finalidad de que la información sea almacenada en el servidor de base de datos.

El proceso de cobro y la emisión de facturas del consumo de agua potable se lo realizarán por medio de una aplicación web mediante la asignación de permisos a los usuarios existentes. Además los socios podrán acceder a la misma para poder realizar consultas referentes a sus valores pendientes a cancelar, de esta manera se agilizará el proceso de cobro mejorando los tiempos.

## ***Objetivos***

### ***Objetivo general***

Desarrollar un sistema de Cobro de Agua Potable para disminuir el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores en el proceso de cobro de agua de la Comunidad El Socorro.

### ***Objetivos específicos***

- Describir los procesos actuales para el cobro de agua potable en la Comunidad de El Socorro para determinar el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores.
- Investigar sobre el Framework Asp.net MVC y sus ventajas que ofrecen para el desarrollo del sistema.
- Desarrollar una aplicación web para el cobro de agua potable en la Comunidad de El Socorro para disminuir el tiempo de cálculo del valor a cancelar
- Desarrollar una aplicación móvil para la recopilación de las lecturas de los medidores para disminuir el número de errores en la toma de lectura de los medidores.
- Comprobar la disminución de tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores de la toma de la lectura de los medidores en el proceso de cobro de agua potable en la Comunidad de El Socorro.

## ***Estructura del documento***

Con el fin de determinar la estructura y el orden a seguir en el documento se expone el formato del documento.

El presente documento se encuentra desglosado en tres capítulos: en el primer capítulo (Marco Teórico de Referencia) se detalla las herramientas y recursos utilizados para la elaboración del sistema de cobro de agua potable, metodologías, entre otros además de las ventajas que estos tiene frente a otras herramientas en el desarrollo del presente proyecto, el segundo capítulo (Marco Metodológico) detalla la forma del cómo se usó las herramientas y los diferentes métodos y técnicas usadas para recolección de información; el último capítulo es donde se exponen los resultados y discusiones obtenidos en la elaboración del proyecto, de igual manera se expone la aplicación de la metodología usada con sus respectivas fases. Culminado los capítulos del

documento se evidencia las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la realización del proyecto, al igual que los anexos en el cual se muestran los datos de manera más detallada.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Con el fin de tener un sustento de las herramientas seleccionadas para el desarrollo del sistema se describen los conceptos relevantes y las ventajas que están tienen frente a otras herramientas de acuerdo a la selección del equipo de trabajo.

#### 1.1 Aplicación web

Aplicación web es toda aplicación que resida en el internet, al cual la persona accede ya sea por medio de autenticación (generalmente usuario y contraseña) o de manera libre hacia información que sea de importancia para el mismo. Dichas aplicaciones se encuentran alojadas en servidores, los cuales están en puntos estratégicos en todo el mundo con el objetivo de dar una respuesta más rápida a la persona que solicite una información. Estos servidores permiten que el lugar donde reside la información sea seguro y por ende no sea tan costoso o gratuito. (Gomez, 2015)

Las aplicaciones web poseen un tipo de software que son desarrollados en lenguajes que soportan los navegadores web, entre ellos tenemos JavaScript, HTML.

##### *1.1.1 Características de las aplicaciones web*

Entre algunas de las características importantes de las aplicaciones web se tiene: la aplicación web se aloja en un servidor de los cuales miles de usuarios solicitan peticiones, dicha aplicación estará en constante actualización sin perjudicar las peticiones de los usuarios, luego de la actualización de la página las personas podrán ver los cambios realizados. (Alegsa, 2016)

##### *1.1.2 Ventajas de las aplicaciones web*

Entre las ventajas que ofrecen las aplicaciones web están los web mails los cuales permiten acceder a los correos electrónicos, wikis son sitios y aplicaciones web que permiten crear blog para publicar texto, imágenes con herramientas propias de la página, tiendas online permiten realizar compras a los clientes facilitando al usuario ahorro de tiempo, recuperación de datos, ahorro de recursos en equipo y dispositivos. (Wiboomedia,s.f)

### ***1.1.3 Consideraciones en el desarrollo de aplicaciones web***

Para el desarrollo de aplicaciones web se debe tener presente el fortalecimiento de seguridad de la aplicación web frente a posibles ataques ya que estos normalmente ocurren en fallas lógicas en el diseño y/o codificación.

Además de esto se debe tener en cuenta que una aplicación web debe funcionar sin importar la versión del sistema operativo que tenga un computador y seguir un estándar definido para de esta manera se permita la re-utilización del código y mejoramiento del mismo. (Ramos y Ramos, 2011:p.2)

## **1.2 Aplicación móvil**

Se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos. Este tipo de aplicaciones se desarrollan teniendo en cuenta las limitaciones de los propios dispositivos, como por ejemplo el bajo poder de cómputo, la escasa capacidad de almacenamiento, ancho de banda limitado, etc.(Enriquez, Casas, 2013: p.11)

Las aplicaciones móviles son muy comunes debido a las funciones que ofrecen proporcionando interfaces para mensajería, servicios como juegos, videos, etc. La capacidad para adaptarse a los diferentes tipos de dispositivos móviles facilita ampliar los servicios y contenidos satisfaciendo las diferentes necesidades de los usuarios.

### ***1.2.1 Beneficios de las aplicaciones móviles***

La utilización de las aplicaciones móviles depende de las necesidades de los usuarios, una de las principales razones es la publicidad que puede brindar a las empresas ya que son una herramienta útil que facilita a los diferentes usuarios acceder a la información de forma rápida y sencilla permitiéndoles ganar presencia frente a otras. Además, facilita la posibilidad de establecer comunicaciones con sus clientes gracias a las notificaciones push, redes sociales que llegan a convertirse un canal de venta.

La utilidad de una aplicación móvil para los usuarios es mayor debido a que es mucho más accesible y manejable. Almacenan los datos personales de forma segura sin necesidad de introducir datos en cada acceso ahorrando tiempo, además la facilidad para personalizarla a su

gusto. Existen una variedad de aplicaciones como las que permiten efectuar compras desde cualquier lugar, o las de carácter lúdico convirtiéndose en un elemento de entretenimiento.

### ***1.2.2 Diferencias entre aplicaciones web y móviles***

Una aplicación móvil tiene que ser descargada e instalada en el teléfono antes de ser usada, mientras que una aplicación web se puede acceder mediante Internet usando cualquier navegador, las que se adaptan a un dispositivo móvil son llamadas web responsivas, mostrando la información en el espacio de una manera diferente.

La necesidad del desarrollo de una aplicación web o móvil depende de entender tanto los objetivos de negocio como las características que las diferencian. Una ventaja de la aplicación móvil es que esta se puede ver sin la necesidad de una conexión a internet, también permiten aprovechar las característica única que ofrece un dispositivo móvil en particular, logrando una mejor experiencia de uso, evitando tiempos prolongados de espera y una navegación, más fluida.

El desarrollo de una aplicación de forma nativa en el dispositivo asegura el rendimiento óptimo de la aplicación en el dispositivo móvil, pero esto implica que el código se escribe específicamente para el procesador de un dispositivo en particular. La creación de las aplicaciones basadas en el navegador son sitios web creados para los navegadores móviles.

### ***1.2.3 Tipos de aplicaciones***

Existen muchas opciones para el desarrollo de las aplicaciones móviles, todo depende de las opciones a las cuales se pretenda incurrir, el tipo de información que se desee brindar, el uso de los recursos del dispositivo y otros recursos como el tiempo y dinero que se cuenta para dicho desarrollo.

Las App Nativas son desarrolladas para un determinado sistema operativo, es por ello que es necesario el desarrollo para cada una de las plataformas Android, iOS o Windows Phone, es por ello que es necesario utilizar en el lenguaje del sistema operativo seleccionado por ejemplo para iOS se desarrollan con lenguaje Objective-C, Android lenguaje Java, Windows Phone desarrollado en .Net., permiten el acceso a todas las características del hardware mejorando la experiencia del usuario, además no necesita conexión a internet para que funcionen.

Las Web App son más fáciles de desarrollar estos son desarrollados en lenguajes conocidos como Java Script o en HTML y la utilización de un framework sin importar el sistema operativo.

Brindan la accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo solo es necesario contar con un navegador web y no es necesario la instalación. (ZENVA, 2017)

Las Web App nativa o aplicación híbrida es una combinación de las ya nombradas, son desarrolladas en lenguajes propios de las web app, permiten acceder a gran parte de las características del hardware permiten agrupar los códigos y distribuirlas en app store.

### **1.3 Sistema gestor de base de datos**

Un sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. Los gestores de base de datos son un conjunto de programas que manejan todo acceso a la base de datos y así permitir mostrar los datos en una interfaz de fácil uso y manipulación por parte del usuario. Las características de un SGBD posibilitan el cumplimiento de funciones como la definición de los datos (diseño de la lógica de cada tabla con sus atributos), manipulación de los datos (inserción, modificación, eliminación de registros), seguridad e integridad de los datos (garantizar su seguridad frente a ataques o simplemente impedir su acceso a usuarios no autorizados por cualquier razón), recuperación y restauración de los datos (Se debe realizar a través de un plan de recuperación y restauración de los datos que sirva de respaldo).

Entre los gestores que son utilizados para la creación de base de datos se encuentran

MySQL: Posee licencia pública, permite soportar mucha información de forma eficiente y de fácil uso con herramientas que permiten su uso a través de múltiples lenguajes de programación. (Walter., 2013,p.3)

PostgreSQL: Soporta transacciones SQL, consultas complejas, disparadores, vistas, integridad transaccional. Posee código abierto por lo que su uso es posible, modificación y distribución.( Reyes, 2012,p.4)

Oracle: Posee licencia por lo que solo es usado por grandes empresas, ha sido diseñada para que las organizaciones puedan controlar y gestionar grandes volúmenes de contenidos no estructurados en un único repositorio con el objetivo de reducir los costes y los riesgos asociados a la pérdida de información. (Iessanvicente, 2011, p.1)

Microsoft SQL Server: Posee un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML. Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

Para gestionar bases de datos en SQL Server se usa el administrador corporativo para configurar y administrar fácilmente los datos que se encuentre en los distintos Servidores SQL Server. (Shica, s.f)

SQLite: Es un proyecto de dominio público, no necesita un proceso separado funcionando como servidor ya que lee y escribe directamente sobre archivos que se encuentran en el disco duro.

### ***1.3.1 SQL Server 2012***

SQL server es un sistema de base de datos que almacena datos en formato de fila, realizar sentencias mejorando el rendimiento de las consultas para que la persona pueda realizar de mejor manera y de manera efectiva sentencias y obtener respuesta rápida y óptima. (Barber, 2012,p.12)

Este gestor de base de datos es desarrollado por la empresa de Microsoft, el lenguaje de desarrollo que usa es Transact-SQL (Barber, 2012) , el cual es un idioma de la industria de base de datos de PC y el que permite la comunicación entre la web y los datos que se requiere. (Kevin y Lee, 1999:p.11)

SQL Server 2012 para un mejor trabajo dependiendo de las necesidades de la empresa puede obtener en estos tipos de ediciones:

- SQL Server 2012 Enterprise Edition el cual es compatible con el número de núcleos y memoria de RAM que posee el host del S.O.
- SQL Server 2012 Estándar Edition está limitada a 16 núcleos y 64 GB de memoria RAM, en el que se puede incluir características de alta disponibilidad e inteligencia de negocios de base.
- SQL Server 2012 Business Intelligence Edition está limitada a 16 núcleos para el motor de base de datos y 64 GB de RAM.
- SQL Server 2012 Web Edition y Developer Está edición posee restricciones como se licencia por desarrollador y no para entornos de trabajo, la edición web es solo autorizada para las empresas de hosting con contrato de licencia de proveedor de servicios.
- SQL Server Express Edition y LocalDB posee libre circulación, pero bajo las siguientes modalidades: Express, Express con herramienta o Express con Advanced Services.(Kraemer et al., 2012)

Para el fácil manejo de la base de datos existen herramientas que nos ayudan en dicho entorno a un correcto manejo los cuales se detalla a continuación

- SQL Server Management Studio permite administrar el motor de base de datos y posee una descarga gratuita en la página oficial de Microsoft.
- Administrador de configuración mismo que se instala con SQL Server y las herramientas cliente permitiendo habilitar protocolos de servidor, configuraciones en los puertos TCP, esta herramienta configura los elementos de conectividad más avanzados. (microsoft, 2016)

Entre las ventajas que sobresalen en el uso de SQL Server son: apertura de los datos a un lenguaje común, menos redundancia de datos, más funcionalidad para los datos contenidos, escalabilidad, backup's, seguridad/ acceso sobre los datos, acceso multiusuario a la información, etc. (Systems, 2012)

### **1.3.2 *SQLite***

Es una librería escrita en lenguaje C que implementa un manejador de base de datos SQL embebido, los programas pueden tener acceso a una base de datos SQL (Somoslibres.org, 2017) que soporta múltiples tablas, índices, triggers y vistas.

SQLite presenta varias características entre las cuales se detalla a continuación

- La base de datos completa se encuentra en un solo archivo.
- Puede funcionar enteramente en memoria, lo que la hace muy rápida.
- Tiene un footprint menor a 230KB.
- Es totalmente autocontenida (sin dependencias externas).
- Cuenta con librerías de acceso para muchos lenguajes de programación.
- Soporta texto en formato UTF-8 y UTF-16, así como datos numéricos de 64 bits.
- Soporta funciones SQL definidas por el usuario (UDF).
- El código fuente es de dominio público y se encuentra muy bien documentado. ( Rómmel, 2016)
- Soporte para tablas e índices en un único archivo por base de datos, soporte transaccional, rapidez (unas 2 veces más veloz que MySQL y PostgreSQL, escaso tamaño (unas 25 mil líneas de código C) y su completa portabilidad. (Somoslibres.org, 2017)

A continuación se puede evidenciar las ventajas que ofrece SQLite

- Tamaño: SQLite tiene una pequeña memoria y una única biblioteca por lo cual es ideal para aplicaciones de base de datos incorporadas.
- Rendimiento de base de datos: realiza operaciones de manera rápida y eficiente como MySQL y PostgreSQL.
- Portabilidad: Se ejecutan en varias plataformas, fáciles de ser portadas sin ninguna configuración o administración.
- Estabilidad: Reúne criterios de atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad.
- SQL: Implementa un subconjunto de ANSI-92 SQL estándar, incluyendo su consultas, generación de usuarios, vistas y triggers.
- Interfaces: cuenta con diferentes interfaces de API permitiéndole trabajar con C++, PHP, Perl, Python, Ruby.
- Costo: Es de dominio público y se puede distribuir libremente. (Ceballos, Mosquera, 2015: pp.28-29)

## **1.4 Framework**

El termino framework hace referencia a una estructura de software que está compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de aplicaciones, entonces podemos definirlo como un conjunto de componentes que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web. Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones. (Gutiérrez, 2006, p.1)

### ***1.4.1 Características de los frameworks***

La mayoría de los frameworks comparten características de acuerdo a su tipo entre ellas se destacan las siguientes:

- Autenticación y control de acceso: por medio del login y password se restringe el acceso y el tipo de permiso a determinadas páginas y a determinados usuarios.
- Abstracción de URLs y sesiones: el framework es el encargado de manejar directamente las URLs y las sesiones.
- Acceso a los datos: gracias a que incluyen herramientas e interfaces permiten integrar con bases de datos, en BBDD, XML, etc.
- Controladores: permiten gestionar las peticiones y/o eventos, estos controladores son adaptables a las necesidades del proyecto.

- Internacionalización: permiten la inclusión de varios idiomas en el desarrollo. (Gutiérrez, 2006, p.3)

#### **1.4.2 Tipos de frameworks**

Existen varias clases de framework entre ellas el framework para aplicaciones web, que permiten el desarrollo de servicios web, recursos web y APIs web, aplicaciones web y sitios web de carácter dinámico. Se caracterizan por facilitar la reutilización de código y brindar estructuras destinadas a plantillas, gestión de sesión y bibliotecas para tener acceso a bases de datos, el uso de estos van de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. (Gutiérrez, 2006, p.3)

Existen varios tipos de frameworks Web como los que se describen a continuación:

- Orientados a la interfaz de usuario, basados en componentes, se enfocan en detalles de la interfaz de usuario y no se interesan en cómo es implementado el resto de la aplicación. Definen un API detallado para los componentes que formaran la interfaz de usuario con los objetivos de ligar estos a con la lógica de la aplicación adecuada, determinar qué acciones de los usuarios resultaran eventos en la interfaz y como serán manejados estos últimos. (Gutiérrez, 2006, p.9)
- Orientados a aplicaciones son aquellos que están basados en los request HTTP.
- Orientados a la parte de control de eventos, como Struts y algunos que incluyen varios elementos como Tapestry. (Gutiérrez, 2006, p.3)

La mayoría de frameworks Web se basan en el patrón MVC para separar el modelo de datos con las reglas de negocio y la interfaz de usuario considerando una buena práctica ya que promueve la reutilización del código.

#### **1.4.3 Leguajes de programación**

El término programación se define como un conjunto de instrucciones consecutivas y ordenadas que llevan a ejecutar una tarea específica. Dichas instrucciones se denominan “código fuente”, el cual es único para cada lenguaje y está diseñado para cumplir una función o propósito específico. (Morales, 2014)

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos

lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET que se benefician del Common Language Runtime, seguridad de tipos, herencia, etc. (microsoft, 2008)

La sintaxis de C# es muy expresiva, pero también sencilla y fácil de aprender. Admite los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo. Todas las variables y métodos. Además de estos principios básicos orientados a objetos, C# facilita el desarrollo de componentes de software mediante varias construcciones de lenguaje innovadoras, incluidas las siguientes:

- Signaturas de método encapsulado llamadas delegados, que permiten notificaciones de eventos con seguridad de tipos.
- Propiedades, que actúan como descriptores de acceso para variables miembro privadas.
- Atributos, que proporcionan metadatos declarativos sobre tipos en tiempo de ejecución. Comentarios de documentación XML insertados
- Language-Integrated Query (LINQ) que proporciona funcionalidades de consulta integradas en diversos orígenes de datos. (microsoft, 2017)

#### ***1.4.4 Framework Asp.net MVC***

ASP.NET MVC es una nueva plataforma para construir aplicaciones ASP.NET. Basado en el mismo entorno de ejecución de ASP.NET Web Forms, ASP.NET MVC hace que el desarrollo de aplicaciones web sea una experiencia muy diferente que el modelo de Web Forms (Gómez y Correa, 2012)

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un modelo de interfaz de usuario maduro que Microsoft admite para el desarrollo de aplicaciones de ASP.NET desde 2009. Las ventajas que presta este patrón es que permite a los desarrolladores a separar los conceptos, de esta manera facilita el mantenimiento, sin embargo debido a que el patrón está implementado en el proyecto genera gran número de archivos y carpetas que podrían generar fricción al desarrollo a medida que la aplicación crece. (microsoft, 2017a)

#### ***Componentes de MVC***

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en componentes distintos. (Universidad de Alicante, 2013) organizando el código en base a su función

El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia. (Universidad de Alicante, 2013)

El modelo permite acceder a la capa de almacenamiento de los datos, permitiendo definir la funcionalidad del sistema. Es el encargado de notificar a las vistas los cambios de los datos producidos por diferentes acciones.

La vista también llamada interfaz de usuario, permiten interactuar con la aplicación. Está compuesta por información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste. ( Universidad de Alicante, 2013). Normalmente las vistas se generan a partir de los datos del modelo y está asociada a un controlador.

El controlador es el encargado de actuar como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. Contiene las reglas de gestión de los eventos que pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. ( Universidad de Alicante, 2013)

En una aplicación MVC, la vista solo muestra información; el controlador administra y responde a los datos proporcionados por el usuario y su interacción.(Msdn.microsoft.com, 2008)

#### *Compatibilidad con el desarrollo basado en pruebas*

El modelo MVC permite que sea más fácil probar las aplicaciones a diferencia de una aplicación web ASP.NET basada en formularios Web Forms. Las pruebas en una aplicación ASP.NET basada en formularios Web Forms pueden ser más complejas escribir pruebas que centren exclusivamente en partes individuales de la aplicación, además se requieren un servidor web. El framework de MVC desacopla los componentes y hace un uso intensivo de las interfaces, lo cual hace posible probar los componentes individuales aislados del resto.(microsoft, 2008)

#### *Ventajas de una aplicación MVC*

Se debe considerar si es necesario implementar una aplicación mediante formularios web Forms de ASP.Net o el framework ASP.NET MVC para ello se analiza las siguientes ventajas que ofrece una aplicación web basada en MVC.

- Al dividir la aplicación en el modelo, la vista y el controlador, facilita la administración de la complejidad.
- Es ideal para los desarrolladores que quieren un control completo sobre el comportamiento de una aplicación ya que no usa el estado de vista ni formularios basados en el servidor.

- Permite diseñar una aplicación que admite una infraestructura de enrutamiento avanzada
- Debido a que usa patrón Front Controller (controlador que maneja todas las solicitudes de un sitio Web) permite procesa las solicitudes de la aplicación a través de un único controlador.
- Proporciona compatibilidad con el desarrollo basado en pruebas (TDD).
- Es ideal para las aplicaciones web en las que trabajan equipos grandes de desarrolladores y para los diseñadores web que necesitan un alto grado de control sobre el comportamiento de la aplicación.(microsoft, 2008)

### *Características de ASP.NET*

Entre las principales características que ofrece el Framework ASP.NET se mencionan las siguientes:

- Separación de las tareas de la aplicación, facilidad para las pruebas y desarrollo basado en pruebas (TDD). Se puede hacer pruebas unitarias sin necesidad de ejecutar los controladores permitiendo que estas sean más rápidas y flexibles. Puede usar cualquier framework de pruebas unitarias que sea compatible con .NET Framework.
- Los componentes del marco de ASP.NET MVC están diseñados para que se puedan reemplazar o personalizar con facilidad.
- Compatibilidad para usar el marcado en archivos de marcado de páginas de ASP.NET existentes (archivos .aspx), de controles de usuario (archivos .ascx) y de páginas maestras (archivos .master) como plantillas de vista.
- Facilita la asignación de direcciones URL que le permite compilar aplicaciones que tienen direcciones URL comprensibles y que admiten búsquedas. Las direcciones URL no incluyen extensiones de los nombres de archivo y están diseñadas para admitir patrones de nombres de direcciones URL que funcionan bien para la optimización del motor de búsqueda (SEO) y el direccionamiento de transferencia de estado representacional (REST, Representational State Transfer).
- Compatibilidad con las características de ASP.NET existentes. ASP.NET MVC le permite usar características, tales como la autenticación de formularios y la autenticación de Windows, la autorización para URL, la pertenencia y los roles, el caching de resultados y datos, la administración de estados de sesión y perfil, el seguimiento de estado, el sistema de configuración y la arquitectura de proveedor.(microsoft, 2008)

## *Estructura de un proyecto MVC*

Un proyecto ASP.NET MVC presenta una estructura compuesta por los siguientes elementos:

- **Content:** Esta carpeta está recomendada para almacenar los recursos de nuestra aplicación, como imágenes, estilos (CSS), etc., es decir contiene los archivos estáticos.
- **Controllers:** Almacena todos los controladores de nuestro proyecto, se requiere que todos los controladores terminen con “Controller”, ejemplo HomeController.
- **Models:** Aquí se almacenan todas las clases relacionadas con nuestra capa de datos. Normalmente incluye código que define los objetos y que define la lógica para la interacción con la fuente de datos.
- **Scripts:** Almacena los scripts que se ejecutan del lado del cliente. Contiene archivos de ASP.NET AJAX foundation y la biblioteca jQuery
- **Views:** En esta carpeta se almacenan las vistas de todos los controladores. Dentro de la misma hay una carpeta por controlador. Dichas vistas pueden ser ViewPage (.aspx), ViewUserControl (.ascx) y archivos maestros (ViewMasterPage)
- **App\_Data:** Se puede almacenar nuestros archivos de datos.(Gómez, Correa , 2012: pp.43-44)

### **1.5 Xamarin**

Xamarin es una herramienta aplicada al entorno de aplicaciones móviles desarrollado con el lenguaje C# y sea interpretado en iOS, Android y Windows Phone. (VIX, 2017). Esta herramienta permite crear aplicaciones y reutilizar el código ya que se puede re- utilizar módulos que ya han sido implementados en otros entornos, existe librerías y acceso total a la API estándar de Android permitiendo así la creación de funcionalidad ilimitada en todos los entornos en que se encuentre configurado en el proyecto.

#### ***1.5.1 Xamarin Forms***

Es el área de trabajo en el que se construye interfaces de usuario nativas con código C# único y compartido mapeados a controles nativos en tiempo de ejecución (Ocsa et al., 2014, p.876) y se encuentra el código que se compilará para funcionar en las dos plataformas (Android y iOS).

### **1.5.2 Ventajas de Xamarin**

Xamarin soporta el desarrollo para plataformas móviles tanto en android como en windows phone (riunet, 2016) posee una compilación cruzada, realiza interfaces de usuario nativas y el uso de código compartido, utilizar librerías de la plataforma .NET.

## **1.6 Fundamentos legales**

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.- Reorganizase el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) mediante la creación de la Secretaria 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. Cuando las juntas presten el servicio de saneamiento se llamarán juntas administradoras de agua potable y saneamiento; caso contrario está última palabra quedará exenta de su denominación. (Sigap, 2016)

### **1.6.1 Reglamento de junta 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

la prestación de los servicios y equidad en el reparto del agua. Los requisitos y el procedimiento para la creación de nuevas juntas administradoras de agua potable se desarrollarán reglamentariamente por la Autoridad Única del Agua”.(Asamblea Nacional Constituyente, 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”.

### ***1.6.2 Junta administradora de agua potable de la Comunidad El Socorro***

La junta administradora de agua potable y alcantarillado de la comunidad de El Socorro ubicado en la parroquia de Cubijes fue fundada el año de 1997, posee 266 socios quienes se benefician del agua potable, su accionar se centra en el uso debido del agua por parte de las personas y de la misma manera el correcto cumplimiento de los funciones encomendadas a los directivos de la junta; además de esto la junta posee reglamentos que deben ser acatados por parte de las personas en cuanto a sanciones y multas, al igual que poseen la tarifa volumétrica para el cobro de agua potable misma que fue aceptada de manera democrática por los socios de la junta.

Para la realización del sistema se usará la base de datos SQL Server 2012 para almacenar la información de la junta, el framework Asp.net MVC para la construcción de la aplicación web, Xamarin para la aplicación móvil y SQLite para almacenar los datos de manera local. Con los recursos necesarios y especificados para la construcción del proyecto se da paso al siguiente capítulo (Marco Metodológico).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo (Marco Metodológico) hace referencia a los mecanismos utilizados para el análisis de la problemática en la junta de agua potable de la Comunidad El Socorro y para el desarrollo del software, como lo son las técnicas y los instrumentos que facilitarán la recolección de los datos para su posterior análisis, se delimitará también la población para las debidas pruebas y obtención de los resultados de la investigación.

#### 2.1 Tipo de estudio

La investigación a realizarse es de tipo aplicada ya que mediante la utilización de metodologías de desarrollo de software será plasmado en un entorno social. Las variables que serán medidas son el tiempo con los indicadores: Determinar el consumo total y el Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa y el número de errores con los indicadores: Lecturas ilegibles, Medidores sin lecturas, Información incorrecta de la lectura.

La aplicación web será usada por la Secretaria y Tesorero de la junta, así también el Presidente para la generación de reportes; con el uso de la aplicación web mientras la aplicación móvil será usada por el encargado de la toma de la lectura en la junta para la recopilación de lecturas de los medidores.

#### 2.2 Herramientas

##### 2.2.1 *Herramientas para el desarrollo del sistema*

Para el desarrollo del sistema se utilizó las siguientes herramientas

- Framework Asp.net MVC: Realizar la aplicación.
- SQL server 2012: Gestor de base de datos
- IIS: Servidor web.
- Windows 8.1 y 10: Versión del sistema operativo.
- Xamarin: Realizar la aplicación.
- SQLite: Almacenamiento local de los datos.

## 2.3 Métodos y técnicas

Con el fin de recoger y seleccionar la información necesaria para el desarrollo del proyecto, siguiendo un proceso sistemático y organizado, se especifican los métodos y técnicas de investigación que se utilizarán en la realización del proyecto, para obtener un producto de calidad, eficiente y que cumpla los requerimientos del usuario.

### 2.3.1 Metodología SCRUM para el desarrollo del sistema de cobro de agua potable de la comunidad El Socorro

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)

La metodología SCRUM está estructurada en tres fases que se representan en la **Tabla 1-2**.

**Tabla: 1-2:** Fases de SCRUM aplicado al proyecto

<b>Fase de planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza el análisis de requerimientos.</li><li>• Establece el plan de entrega.</li><li>• Historias de usuario con sus respectivas tareas de ingeniería y pruebas de aceptación.</li><li>• Establecimiento del estándar de programación.</li><li>• Elaboración de documentación</li></ul>
<b>Fase de desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño<ul style="list-style-type: none"><li>○ Diseño de la base de datos del sistema.</li><li>○ Diseño de la arquitectura del sistema.</li><li>○ Diseño de la interfaz de usuario del sistema.</li></ul></li><li>• Codificación del sistema</li><li>• Elaboración de documentación</li></ul>
<b>Fase de finalización o cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reuniones con el cliente.</li><li>• Demostración del sistema con el cliente.</li></ul>

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

## *Roles de SCRUM*

Para la realización del proyecto se ha identificado el equipo SCRUM como lo indica en la **Tabla 2-2**.

**Tabla 2-2:** Roles de la metodología SCRUM.

<b>Integrantes</b>	<b>Rol</b>
Junta agua potable de la Comunidad El Socorro	Product Owner
Fausto Guaño	Stake-Holder
Carolina Ruiz	Desarrollador 1
Silvia Paguay	Desarrollador 2
Ing. Jorge Menéndez	Scrum Master

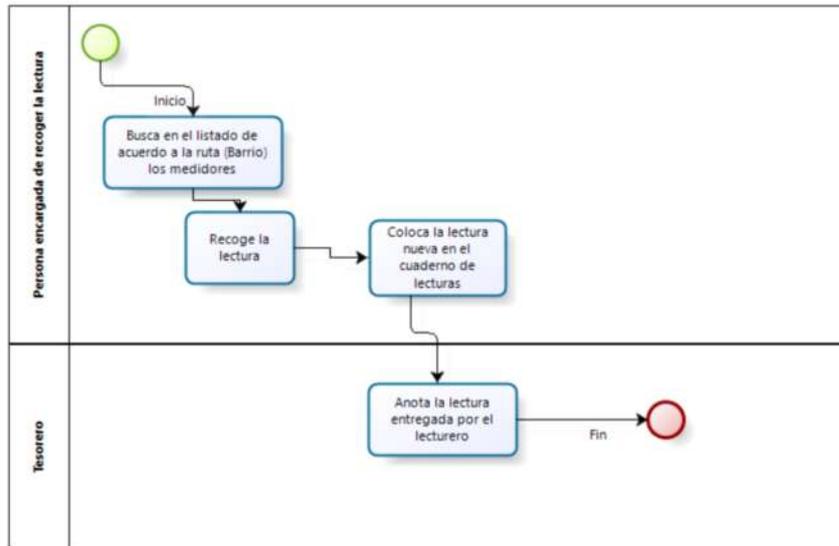
**Realizado por:** C. Ruiz, S. Paguay 2017

## *Análisis Preliminar*

Para el análisis de los procesos que intervienen en el cobro de agua potable de la comunidad El Socorro se han realizado varias reuniones con los directivos de la junta.

- Proceso para la toma de lecturas de los medidores en la junta de agua potable de la Comunidad El Socorro

Para el proceso de toma de lectura existe dos actores (persona encargada de recoger la lectura, Tesorero), el encargado de las lecturas en una fecha designada por la junta de agua potable recoge las lecturas de agua, para esto busca el medidor en el listado de acuerdo a la ruta (barrios), recoge la lectura del medidor y lo apunta en el cuaderno de lecturas; posteriormente entrega una copia al Tesorero quien anota la lectura, como se muestra en el **Figura 1-2**

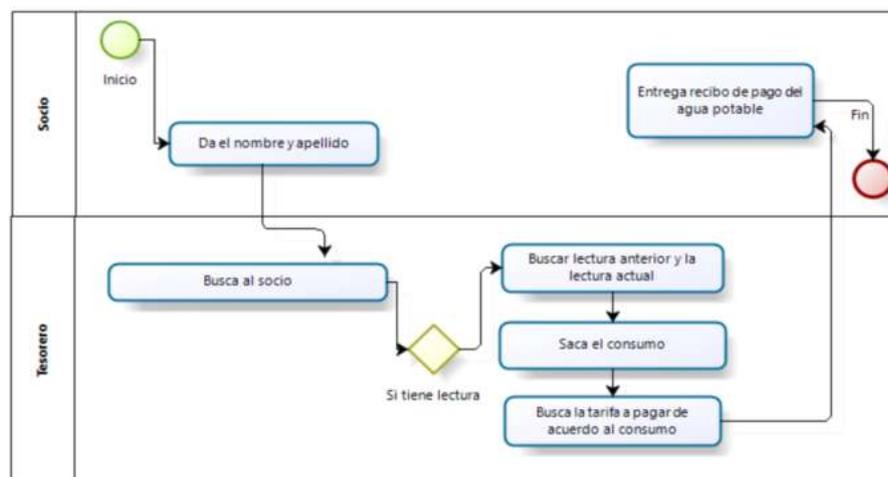


**Figura 1-2:** Diagrama de procesos para la toma de lecturas de los medidores

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

- Proceso del cálculo del valor a pagar para el cobro de agua potable en la junta de agua potable de la Comunidad El Socorro

Para el proceso de cobro de agua potable existen dos actores (Tesorero y Socio), el Socio da los datos para el cobro de agua potable, el Tesorero receipta esa información y procede a la búsqueda del socio; una vez encontrado busca las lectura tanto anterior como actual, realiza una diferencia y obtiene el consumo, con el consumo que se obtiene busca la tarifa en la que este inmerso el consumo, finalmente se le entrega un recibo como comprobante del pago de agua potable de la comunidad, Así como se muestra en el **Figura 2-2**.



**Figura 2-2:** Diagrama de procesos para el cálculo valor a cancelar

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

- 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 de agua potable sobre equipos, personal, software y el equipo de trabajo y de esta manera determinar la viabilidad para la realización del proyecto.

Para el estudio de factibilidad se analizaron tres subdivisiones: Técnica, Operativa y Económica. Por lo cual se procederá al análisis de la Factibilidad Técnica.

- Factibilidad Técnica

Se ha identificado que la junta de agua potable cuenta con el hardware y software necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, así como se puede observar en el **Anexo A**.

- Factibilidad Operativa

En la factibilidad operativa se ha identificado que el manejo del sistema estará a cargo principalmente del Presidente, Tesorero, Secretario y 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 una 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 en el **Anexo B**.

- Factibilidad Económica

Durante el estudio de la factibilidad se ha determinado que el costo del proyecto es de \$9580.00, así como se observa en el **Anexo C**, pero \$4180,00 se involucra tanto equipos existentes por parte de los desarrolladores y recursos existentes en la empresa y el resto (\$5400,00) por ser un beneficio de parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) a la comunidad, dicho precio no será pagado.

- Análisis y gestión de riesgos

Identificación de riesgos: Esta etapa se realizó con el fin de determinar los riesgos durante el desarrollo del proyecto, para determinar las medidas de prevención y gestión ante estos. Como resultado se ha obtenido un total de siete riesgos de los cuales cuatro son riesgos del proyecto, dos riesgos técnico y uno riesgo del negocio, como se evidencia el en **Anexo D**.

- Análisis de riesgos

Se determinó cuáles son los factores de riesgo que potencialmente tendrían un mayor efecto sobre el sistema, con dicho análisis se pudo verificar qué tan expuesto está el desarrollo del sistema a estos posibles riesgos, tomando en cuenta un porcentaje de probabilidad del 29% de ocurrencia, el cual es bajo, por lo tanto no muestra impacto en la viabilidad del proyecto, así como se evidencia en el **Anexo E**.

- Hojas de riesgos

La gestión de riesgos nos sirve para poder prevenir que un riesgo ocurra, en el caso de que ocurra ayudará a saber cómo gestionar dicho riesgo. Al culminar la realización de las hojas de gestión de cada riesgo se determinó que el riesgo de modificación constante por parte del cliente posee una probabilidad de ocurrencia alta; dos riesgos con impacto alto, dos con exposición alta y los demás tuvieron niveles de prioridad, impacto y exposición de medianos a bajos. Así se definió las medidas de reducción, supervisión y gestión que se cumplió de manera correcta para evitar inconvenientes en el desarrollo del proyecto; como se muestra en el **Anexo F**.

- Priorización de riesgos

Resulta del análisis del valor final de la exposición que tiene cada riesgo, y nos permite calificar a cada riesgo por prioridades para así saber qué riesgo se debe de tomar más en cuenta al momento de realizar un plan de contingencia, así como se puede notar en el **Anexo G**.

### *Fase de planificación*

- Requerimientos del sistema

Para definir los requerimientos se realizó dos reuniones con el Sr. Fausto Guaño presidente de la comunidad El Socorro y la Sra. Norma Sánchez tesorera responsables del proyecto. Así como se evidencia en el **Anexo H** de esta forma se conoció las necesidades y se estableció como resolverlas mediante el desarrollo del sistema.

Al finalizar el análisis de requerimientos se obteniendo un total de 97 requerimientos funcionales, con las que se realizó las acciones requeridas que van desde ingresos, actualizaciones de información, reportes y facturación.

- Plan de entrega

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (sprint de un mes natural y hasta de dos semanas). Cada sprint consta de 2 semanas cada semana de 10 días laborables con 4

horas de trabajo, de manera que cuando el cliente lo solicite sólo sea necesario un esfuerzo mínimo para que el producto esté disponible para ser utilizado. Como se detalla en el **Anexo I**.

- **Historias de Usuario**

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

Cada una de las historias de usuario contiene pruebas de aceptación que permiten 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.

- **Establecimiento de estándares de codificación**

Se decidió el uso de un estándar el cuál es Upper CamelCase, Se estandarizaron parámetros tanto en el código de C# como los aspectos relacionados con la base de datos como se puede ver en el **Anexo K**.

De esta manera el sistema parece haber sido desarrollada por una sola persona, se garantizó un código entendible, y de fácil reutilización y mantenimiento el cual fue sencillo de adoptar y de respetar en el desarrollo del proyecto.

- **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 la metodología SCRUM.

Al culminar la etapa de planificación se ha determinado un total de 8 sprints formados por 10 días laborales con 4 horas diarias de trabajo, 97 requerimientos funcionales y 11 requerimientos no funcionales, que son documentadas en la finalización de cada sprint.

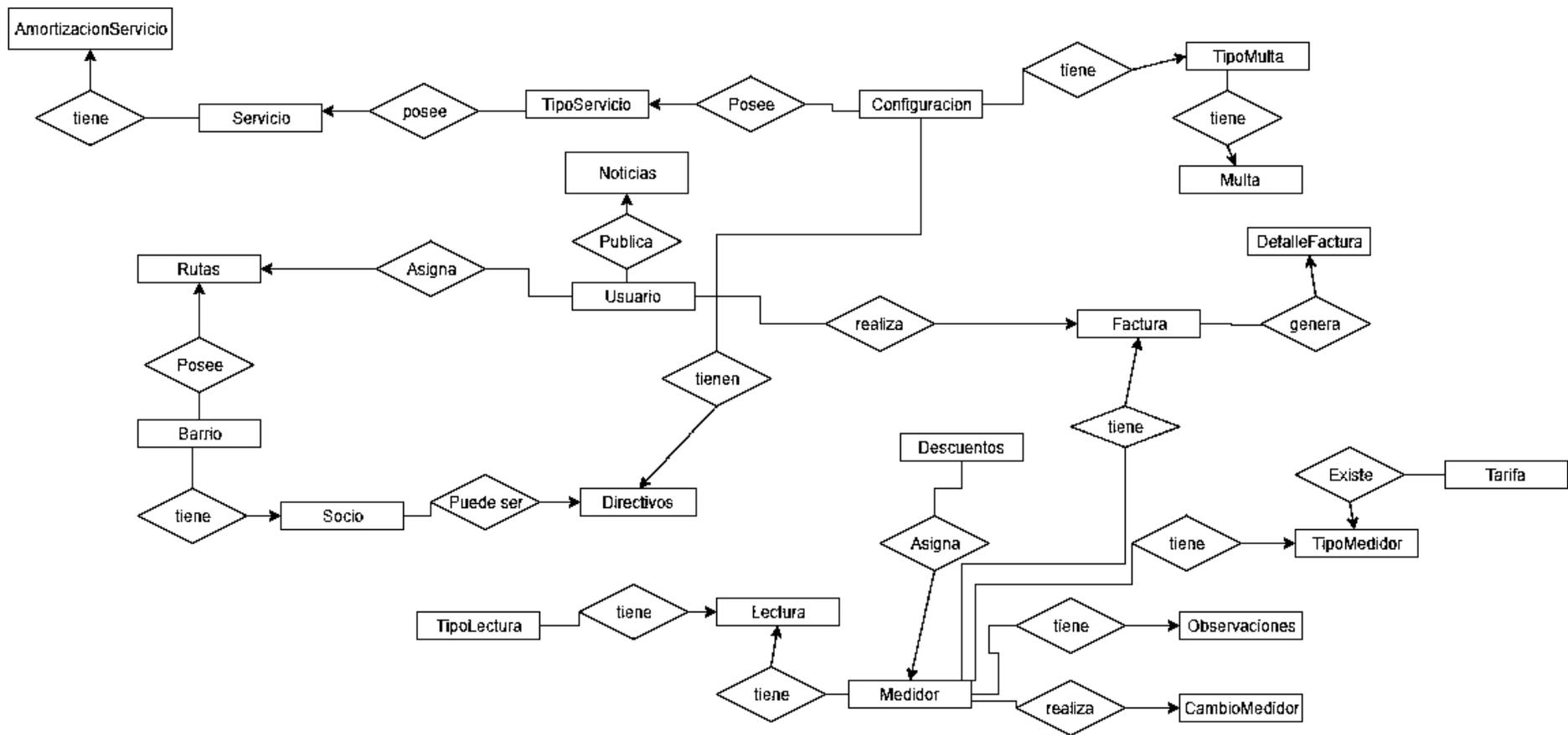
### *Fase de desarrollo*

- Diseño

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

- Diseño de la base de datos

El objetivo principal de la realización del diseño de 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 comunidad El Socorro.



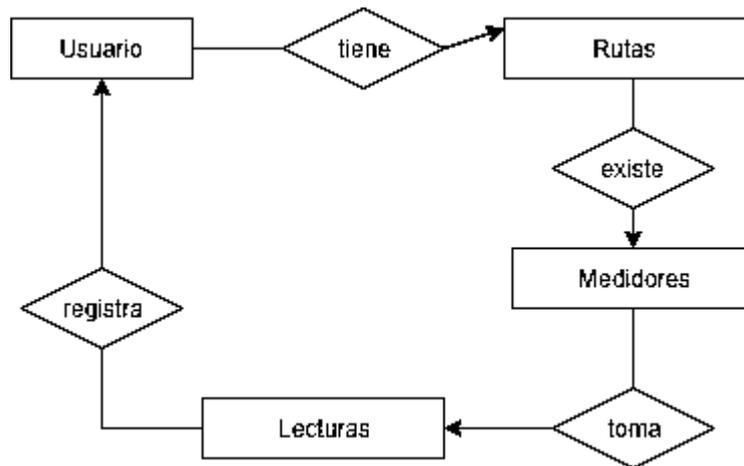
**Figura 3-2:** Diagrama entidad relación (DER) aplicación web

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

Para representar la estructura del sistema mostrando las clases, sus atributos, métodos y relaciones entre objetos se realizó el diagrama de clases como lo muestra en la **Figura 3-2** en la que se puede observar la tabla barrio la cual contiene la información de cómo está dividida la comunidad dentro de cada barrio existe socios quienes tienen medidores para poder medir el consumo de agua que ha consumido y realizar el cobro. Para poder ingresar a la página web debe ser Usuario, dichos usuarios pueden ser los directivos o Lecturero, la información se muestra de acuerdo a la autenticación; los Lecturero son aquellos que recogen la Lectura del medidor de acuerdo a Rutas que se le asigne. Además de esto la junta realiza configuraciones anualmente, por tal razón se crea una tabla en donde consta el año con el valor base existente actualmente, para un mejor uso del sistema se crearon tablas como Descuentos, tipoelectura, tipomedidor, tipomulta, tiposervicio, tarifa en los cuales se puede realizar ingresos de costos de algunos servicios que ofrece la junta y que son utilizados para realizar el cobro de agua potable. De igual manera existe una tabla CambioMedidor que es el que guarda información sobre algún cambio de medidor que haya realizado el Socio. Para realizar el cobro de agua el Tesorero genera la Factura el cual posee su DetalleFactura, en este se encuentra Multas y Servicio que ha tenido el medidor, para una mejor atención por parte de la junta se creó la tabla AmortizaciónServicio el cual permite que se guarden pagos que se realicen mensualmente en la junta por un servicio (ej. Reconexión del agua) y que la persona pueda ir pagando del servicio mensualmente, para tener el control del funcionamiento del medidor se creó la tabla Observaciones el cual es el que guarda los inconvenientes obtenidos en la toma de lecturas de los medidores.

Para tener informados a los usuarios sobre asuntos importantes de la junta se crea la tabla Noticias en el cual reside información que se pueda compartir a todos los socios de la junta de agua potable, finalmente para un mejor control de cambios de información (ej. Número de teléfono, correo, logo de la institución) se creó la tabla Institución el cual permite almacenar toda la información de dicha institución, la creación de la base de datos con todas las tablas mencionadas anteriormente se puede ver en el gráfico.

Base de datos para la aplicación móvil: La realización del diseño de base de datos para la aplicación móvil permite obtener 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 comunidad El Socorro.



**Figura 4-2:** Diagrama entidad relación (DER) aplicación móvil

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

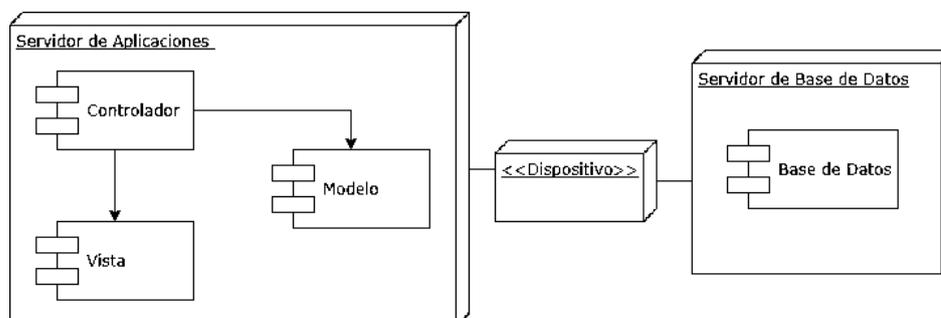
En la **figura 4-2** se puede ver la base de datos que se utilizó para la realización de la aplicación móvil, en la cual un usuario tiene rutas, en estas rutas existe medidores, cada medidor tiene lecturas los cuales las registra el usuario.

Realizado el diseño de las bases de datos, se desarrollaron los modelos DER y Físico, además el Diccionario de datos ver **Anexo L**.

La implementación de la base de datos fue realizada en el gestor de base de datos SQL Server 2012 la cual cuenta con 25 entidades principales que se relacionan entre sí. Para el desarrollo de la aplicación móvil se optó por la utilización de SQLite que se enlaza con la aplicación pasando a ser parte integral del mismo la cual cuenta con 4 entidades para el correcto funcionamiento.

○ Diseño de la arquitectura del sistema

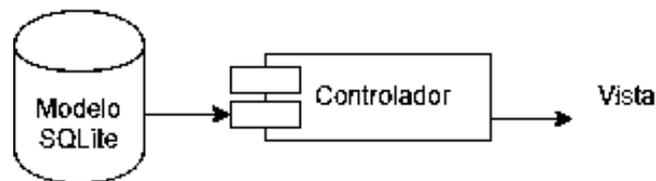
Es necesario definir la arquitectura del sistema para obtener la estructura base para el desarrollo de un sistema informático.



**Figura 5-2:** Arquitectura para la aplicación web del SAP

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

En el **Figura 5-2** se puede observar la arquitectura con la cual fue realizada la aplicación web es la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), las vistas representan las interfaces de usuario, los controladores permiten mantener la integridad de los datos y los modelos son los que se comunican directamente con la base de datos y permiten la inserción, modificación y eliminación.



**Figura 6-2:** Arquitectura para la aplicación móvil del SAP

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

En la **Figura 6-2** se puede apreciar la arquitectura de la aplicación móvil para la cual se ha utilizado la base de datos SQLite en el que reside la información de las lecturas de los medidores, los controladores permiten mantener la integridad de los datos, la vista permite la comunicación entre el usuario y los registros que reside en la base de datos. (Msdn.microsoft.com, 2017).

Una vez realizada la arquitectura del sistema se concluyó que el uso de la arquitectura ayudara a la flexibilidad cuando haya cambios en las reglas o procesos de cobro de agua potable en la Comunidad El Socorro que pueda incurrir en cambios para el sistema y de esta manera se pueda modificar las capas necesarias dependiendo del caso y no a todo el sistema.

- Diseño de la interfaz de usuario

El diseño de la interfaz permite establecer un estándar de ubicación general de los componentes gráficos que serán desarrollados en el sistema como formularios, imágenes, texto, tablas, botones encabezado, pie de página, etc., para el desarrollo del sistema de tal forma que sea sencillo para los programadores seguir una guía específica para obtener como resultado una plantilla de interfaz similar en todo el sistema.

Aplicación web: En la parte superior de la página a la izquierda estará el logo de la aplicación, a la derecha la autenticación o el cierre de sesión. En la parte izquierda el menú para acceder a las funcionalidades del sistema. En la parte central se ubica el contenido del sistema y en la parte inferior se muestra los créditos como se lo puede ver en la **Figura 7-2**



**Figura 7-2:** Bosquejo de pantalla para la aplicación web del SAP

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

Se definieron trece bosquejos de pantalla que fueron aprobados por el cliente, por lo cual se procedió con la implementación del mismo en el sistema y de esta manera se logró mantener la homogeneidad en la apariencia del sistema.

Aplicación móvil: En la parte superior de la página se puede el título de la página y en el centro se muestra el contenido como lo muestra en la **Figura 8-2**



**Figura 8-2:** Bosquejo de pantalla para la aplicación móvil del SAP

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Se definieron cinco bosquejos de pantalla que fueron aprobados por el cliente, por lo cual se procedió con la implementación del mismo en el sistema y de esta manera se logró mantener la homogeneidad en la apariencia del sistema.

- Codificación del sistema

Para obtener el sistema esperado con todos los requerimientos funcionales se realizó la programación o codificación del sistema, el cual se utilizó el gestor de base de datos SQL Server 2012, el cual trabaja con sentencias SQL y el desarrollo del sistema se utilizó el Framework Asp.Net MVC y para la aplicación móvil se complementó con la herramienta Xamarin.

El sistema está estructurado en tres componentes: el modelo donde se trabaja con los datos, mismo que contiene mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado, los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes selects, updates, inserts, etc., la vista contiene el código que va a producir la visualización de las interfaces de usuario.

El día miércoles 09 de Agosto de 2017 finalizó el desarrollo del sistema de cobros de la Comunidad El Socorro, como producto de la ejecución de las actividades planificadas se obtuvo el sistema terminado el cual cuenta para la aplicación Web con un total de 15456 líneas de código, con 102 vistas, 24 controladores, 26 modelos. La aplicación móvil cuenta con 7250 líneas de código, 10 vistas, 8 controladores 6 modelos.

- Elaboración de documentación

Con el objetivo de determinar los trabajos realizados por el equipo de desarrollo se realizó la documentación correspondiente como el manual técnico que detalla el proceso de realización del sistema y el manual de usuario **Anexo Q** que describe las funcionalidades del sistema para el uso del mismo.

Cada una de las Historias de Usuario planificadas han sido ejecutadas obteniendo las respectivas Tareas de Ingeniería y de estas las Pruebas de Aceptación definiéndolas como exitosas o fallidas para lo cual se realizó un conteo determinando que todas las pruebas de aceptación fueron exitosas siguiendo así la metodología SCRUM.

#### *Fase de finalización o cierre*

En esta fase se realiza las diferentes reuniones con los encargados del proyecto para verificar el cumplimiento las funcionalidades del sistema y determinando la finalización del proyecto.

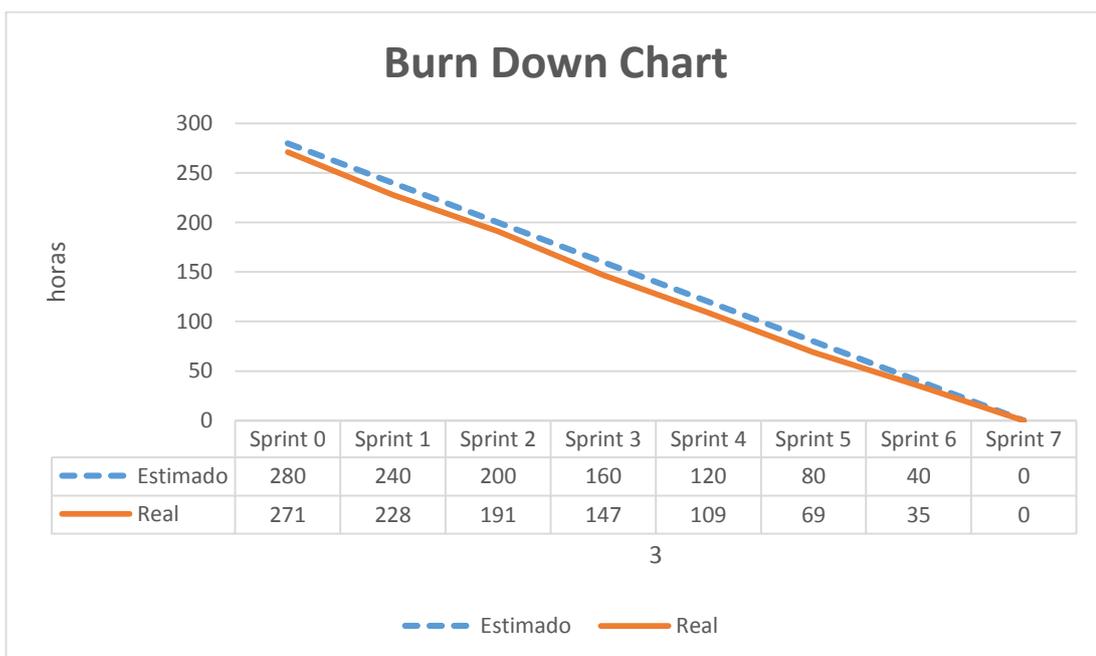
Al finalizar cada Sprint se realizaron reuniones para la revisión del Sprint en la que se hace la demostración del Product Owner (PO,cliente) de los entregables que acordaron en la etapa de

planificación. Al trabajar de esta forma permite detectar en etapas tempranas del proyecto las verdaderas necesidades del cliente y que fueron interpretadas de manera diferente por el equipo de desarrollo, si se llegaran a presentar nuevos requerimientos por parte del cliente estos se realizaran lapso de tiempo de manera que no afecten la fecha de entrega del producto.

### Gestión del proyecto

Para mostrar el esfuerzo total contra la cantidad de trabajo que se entrega en cada iteración se realizó el gráfico donde se puede apreciar el esfuerzo total y la velocidad del equipo para determinar el cumplimiento de los objetivos planteados.

Durante desarrollo del proyecto no se presentaron inconvenientes que afectaran la realización del mismo, para determinar el tiempo de desarrollo se realizó el análisis de los tiempos estimados y reales durante los sprints.



**Gráfico 1-2:** Tiempo de desarrollo

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

En el **Gráfico 1-2** se puede notar una velocidad a gran escala en el desarrollo del proyecto, dado que cada punto estimado corresponde a 1 hora de trabajo, el día de trabajo con 4 horas laborables, dando un total de 320 puntos estimados y 323 puntos reales durante la realización del proyecto, notándose una sobre estimación de 3 puntos lo cual no refleja mucha diferencia entre los puntos reales vs los puntos estimados en la realización del proyecto, esto es por el esfuerzo y responsabilidad tomada por el equipo de trabajo.

## 2.4 Procedimiento para determinar el tiempo de cálculo del valor a cancelar y número de errores en la toma de lectura

Para el desarrollo del proyecto se debe analizar las variables de tiempo y número de errores, tanto para el método tradicional (sin el sistema) como para el método automatizado (con el sistema).

### 2.4.1 Método tradicional

#### *Población y muestra*

Para recopilar la información para la investigación se procede a analizar el tipo de población para cada uno de los procesos: tiempo de cálculo del valor a cancelar y la toma de lecturas de los medidores para determinar la muestra.

#### a) Tiempo de cálculo del valor a cancelar

Para aplicar el proceso se toma una muestra de una población finita (266 socios) de la junta de agua potable, dando un total de 158 socios que son a quienes se va a aplicar el método.

Fórmula población finita:

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{z^2(p*q)}{N}}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

P= Proporción de la población (éxito)

Z= Valor obtenido por niveles de confianza deseado.

q= Proporción de la población (fracaso)

e= Nivel de error

$$n = \frac{1.96^2(0.5 * 0.5)}{(0.05^2) + ((1.96^2(0.5 * 0.5))/266)}$$

$n = 158$  Personas

b) Número de errores en la toma de lectura

Para aplicar este proceso por ser pocas personas no se tomará muestras y el estudio se lo realiza a una población de 10 directivos de la junta (9 personas encargadas de coger la lectura y el Tesorero).

Para aplicar el proceso de conteo del número de errores se toma una muestra de una población finita de 266 medidores, dando un total de 158 medidores que son a quienes se va a contar los errores.

*Instrumentos*

Obtenida la muestra para cada proceso que se realiza en el cobro de agua, se detalla los instrumentos que se va a utilizar para determinar el tiempo de cálculo y número de errores.

a) Tiempo de cálculo del valor a cancelar

Para determinar el tiempo de cálculo del valor a cancelar se aplica el método de observación de vuelta a cero o de regreso a cero donde el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento y luego las manecillas regresan a cero, este método nos permite obtener directamente el tiempo empleado en la realización de la tarea llevada a cabo por el Tesorero y así determinar el tiempo del proceso.

En la **Tabla 3-2** Se puede observar el proceso del método observación vuelta a cero aplicado al proyecto, en el cual se coloca la fecha que se realizó la observación, la hora de inicio, hora final, quienes realizaron esta observación, el tiempo de cálculo (segundos), las variables que se tomaron en cuenta (Determinar el consumo total, cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa) para obtener el total y plasmarlo en segundos del proceso de cobro.

**Tabla 3-2:** Formato de estudio de tiempo en el cálculo del valor a cancelar

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”					
	FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO					
<b>Fecha:</b> Junta de agua potable, 16 de Abril del 2017	<b>Inicio</b> 08:00	<b>Fin</b> 14:00				

<b>Hoja: 1 de 1</b>	<b>Duración: segundos</b>					
<b>Procesos a medir</b>	1	2	....	158	$\sum x$ (min)	$\delta$ (min)
Determinar el consumo total						
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa						
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>						

Realizado por: C. Ruiz, S.aguay 2017

b) Número de errores en la toma de lectura

Para determinar el número de errores en la toma de lectura se empleó la técnica de la entrevista, a los 10 directivos de la junta; en la realización de la entrevista se siguió el modelo que se puede ver en la **Tabla 4-2** y la **Tabla 5-2**,

**Tabla 4-2:** Formato entrevista para los encargados de recoger la lectura de los medidores.

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "EL SOCORRO"
	FORMATO DE ENTREVISTA
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los errores que existe en la toma de la lectura de cada medidor.</li> <li>• Determinar la disponibilidad y características del dispositivo móvil de los encargados de recoger la lectura de los medidores</li> </ul>
<b>Método de investigación</b>	Entrevista
<b>Tipo de entrevista</b>	Estructurada
<b>Nombre del entrevistador</b>	Autor
<b>Número de entrevistados</b>	9
<b>Cargo de los entrevistados en la junta</b>	Encargado de recoger la lectura de los medidores
<b>Lugar y fecha de la entrevista</b>	Junta de agua potable, 14-15-16 de Abril del 2017
<b>Preguntas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los problemas que presenta al registrar la lectura?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cree usted que una aplicación móvil permitiría solucionar parte de los errores que se presentan en la toma de la lectura?</li> <li>• ¿Dispone de un dispositivo móvil?</li> <li>• ¿Su dispositivo móvil permite conexión Wifi?</li> <li>• ¿Dispone de un plan de datos en su dispositivo móvil?</li> <li>• ¿Cuál es el sistema operativo de su dispositivo móvil?</li> <li>• ¿Le gustaría ingresar las lecturas mediante su dispositivo móvil?</li> </ul>
--	---

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

**Tabla 5-2:** Formato entrevista realizada al Tesorero de la junta

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”
	FORMATO DE ENTREVISTA
<b>Objetivo</b>	Conocer los errores que existe en el registro de las lecturas en el libro de contabilidad.
<b>Método de investigación</b>	Entrevista
<b>Tipo de entrevista</b>	Semiestructurada
<b>Nombre del entrevistador</b>	Autor
<b>Número de entrevistados</b>	1
<b>Cargo de los entrevistados en la junta</b>	Tesorero
<b>Lugar y fecha de la entrevista</b>	Junta de agua potable, 15 de Abril del 2017
<b>Preguntas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los errores que se presentan al momento de registrar en el libro de contabilidad las lecturas de los medidores?</li> <li>• ¿Cree usted que una aplicación móvil permitiría solucionar parte de los errores que se presentan en la toma de la lectura?</li> </ul>

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Posteriormente a la entrevista el día 29 de abril del 2017 se realiza técnica de observación para el conteo de los errores y determinar la ocurrencia de los mismos.

#### 2.4.2 Método automatizado

##### *Población y muestra*

Para recopilar la información para la investigación en el método automatizado se procede a analizar el tipo de población para cada uno de los procesos y determinar la muestra.

##### a) Tiempo de cálculo del valor a cancelar

Para demostrar la reducción del tiempo que se demora el sistema en obtener el valor a cancelar frente al inconveniente que presenta la junta de agua potable, se toma una muestra de una población infinita ya que no se conoce el número de veces que se accede al sistema para obtener el cálculo del valor a cancelar.

Fórmula población infinita:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

Z= nivel de confianza

p= porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q= porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p

e=Error de estimación máximo aceptado

n= tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2}$$
$$n = 385$$

Realizado la aplicación de la fórmula infinita se obtiene una muestra de 385 pruebas, estas pruebas consiste en obtener el tiempo de consulta del valor a cancelar con la aplicación web.

##### b) Número de errores en la toma de la lectura

Para determinar el número de errores en la toma de las lecturas se ha considerado la misma población y muestra que en el método tradicional.

### *Instrumentos para el método automatizado*

A continuación se detalla los instrumentos que se va a utilizar para determinar el tiempo de cálculo y número de errores con el método automatizado.

#### a) Tiempo de cálculo del valor a cancelar

Para obtener los tiempos de cálculo de valor a cancelar se realiza el 3 de Septiembre del 2017 utilizando la opción “Herramientas para desarrolladores” del navegador Google Chrome, para lo cual se procede a realizar los siguientes pasos:

- En la página damos clic derecho y seleccionamos la opción “Inspeccionar elemento” o pulsamos la tecla F12.
- Seleccionamos la pestaña “Network”.
- Cargamos la página para el cobro de agua potable.
- Se obtiene los tiempos de carga de cada uno de los elementos de la página.

#### b) Número de errores en la toma de la lectura

Para el análisis de los errores en la toma de lectura se usó la aplicación móvil la cual fue instalada en un dispositivo Android versión 5.1, nivel de API 22. Los datos de la lectura fueron almacenados de manera local en el dispositivo, posteriormente se realizó el consumo de la API para poder almacenar los datos en la base de datos.

Se realiza una nueva entrevista para determinar la ocurrencia de los errores identificados, la población que se consideró fueron 9 encargados de la toma de la lectura y la persona encargada del cobro, dando un total de 10 directivos de la junta; por ser pocas personas no se tomará muestras para la entrevista, se siguió un modelo de entrevista como se puede ver en la **Tabla 6-2 y Tabla 7-2**.

**Tabla 6-2:** Formato entrevista realizada a los encargados de recoger la lectura de los medidores.

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”
	FORMATO DE ENTREVISTA
<b>Objetivo</b>	Conocer los errores que existe en la toma de la lectura de cada medidor con el uso de la aplicación móvil.

<b>Método de investigación</b>	Entrevista
<b>Tipo de entrevista</b>	Estructurada
<b>Nombre del entrevistador</b>	Autor
<b>Número de entrevistados</b>	9
<b>Cargo de los entrevistados en la junta</b>	Encargados de recoger la lectura de los medidores
<b>Lugar y fecha de la entrevista</b>	Junta de agua potable, 02 de Septiembre del 2017
<b>Preguntas</b>	¿Cuáles son los problemas que presenta al registrar la lectura?

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

**Tabla 7-2:** Formato entrevista realizada para el Tesorero de la junta

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”
	FORMATO DE ENTREVISTA
<b>Objetivo</b>	Conocer los errores que existe en el registro de la toma de la lectura.
<b>Método de investigación</b>	Entrevista
<b>Tipo de entrevista</b>	Semiestructurada
<b>Nombre del entrevistador</b>	Autor
<b>Número de entrevistados</b>	1
<b>Cargo de los entrevistados en la junta</b>	Tesorero
<b>Lugar y fecha de la entrevista</b>	Junta de agua potable, 03 de Septiembre del 2017
<b>Preguntas</b>	¿Ha disminuido el número de lecturas ilegibles de los medidores?

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Además de la entrevista se aplicó la técnica de observación y se realizó el conteo de los errores para determinar la ocurrencia de los mismos el día 3 de Septiembre del 2017.

Luego de realizar el estudio estadístico del tiempo de cálculo del valor a cancelar y número de errores en la toma de lectura con y sin el uso del sistema, se da paso al análisis y demostración de resultados en el capítulo III.

## CAPITULO III

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para dar seguimiento al desarrollo del proyecto se realiza los resultados y discusión del mismo permitiendo de esta manera presentar el sistema con los requerimientos solicitados por el cliente y proceder a determinar el cumplimiento de los objetivos mediante la medición de las variables como son el tiempo de cálculo del valor a cancelar y el número de errores; mediante el método tradicional (sin el sistema) y el método automatizado (con el sistema).

#### 3.1 Resultados de la medición de variables e indicadores

##### 3.1.1 *Tiempo del cálculo del valor a pagar*

A continuación se presenta los resultados obtenidos durante la observación en el proceso del cálculo del valor a cancelar mediante el método tradicional aplicado a 158 socios los cuales se evidencia en el **Anexo M**, el cual se detalla a continuación

**Tabla 1-3:** Tiempo de los procesos para el cálculo del valor a cancelar método tradicional

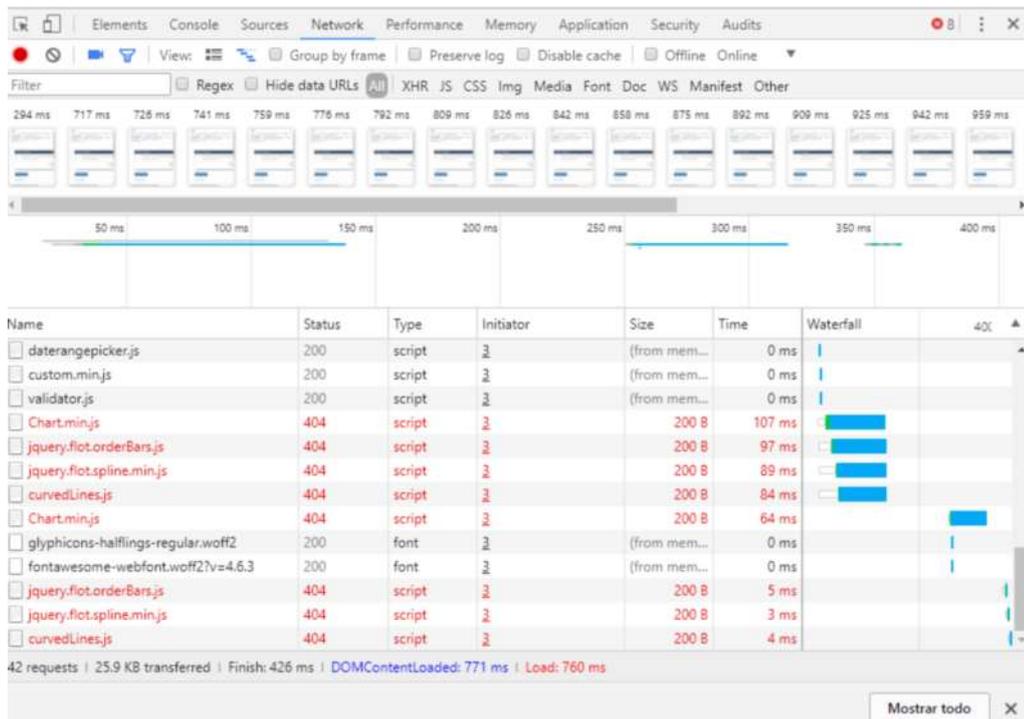
Nº	Procesos a medir	Tiempo en segundos
1	Determinar el consumo total	67,72
2	Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10,03
<b>Total</b>		<b>77,75</b>

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Mediante el método de observación de vuelta a cero se ha obtenido los resultados que se evidencia en la **Tabla 1-3**, la cual contiene los procesos que se llevan a cabo durante el cálculo del valor a cancelar utilizando el método tradicional en la que se puede evidenciar que para el primer proceso el tiempo es de 67,72 segundos y para el segundo proceso es de 10,03 segundos dando un total de 77,75 segundos.

Para determinar el tiempo de cálculo del valor a cancelar mediante el método automatizado se realiza el análisis de tiempo de carga de la página web, para lo cual se llevó un registro del tiempo

de carga de la página web, el cual se puede evidenciar en el **Anexo O** dando como resultado un promedio de tiempo de carga de 0.76 segundos. En la **Figura 1-3** se muestra un ejemplo del tiempo de carga de página web, donde se detalla cada propiedad de los elementos entre ellas el nombre, el estado, el tipo, el identificador en la parte inferior muestra el total de la carga. El tamaño de carga de la página se distribuye en el tiempo de carga de los archivos js, css, img, font, doc.



**Figura 1-3:** Resultado de la carga de la vista para el cálculo del valor a cancelar

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

Mediante el análisis de tiempo de carga de la página web, es decir utilizando el método automatizado se ha determinado que el tiempo promedio del cálculo del valor a cancelar es de aproximadamente de 0,76 segundos por cada uno de los socios. **Anexo O**

El tiempo de carga de la página web se detallan en la **Tabla 2-3** la cual muestra el número de archivos por cada elemento. Los archivos que mayor tiempo de carga son los archivos JS debido a la cantidad de archivos.

**Tabla 2-3:** Elementos de la página web

Elementos	Numero de archivos
JS	16
CSS	8

Img	2
Font	2
Doc	1

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

El valor de carga de la página web puede variar debido a otros factores como la petición al servidor DNS de la IP, la conexión del navegador con el servidor, procesamiento de la página en el servidor y envío del HTML resultante, la búsqueda de los recursos (imágenes, scrips, etc), el número de peticiones que se realizan, un factor importante es la velocidad del internet del visitante pero este factor no podemos controlarlo.

### 3.1.2 Número de errores en la toma de la lectura de los medidores

Los resultados obtenidos de las entrevistas en el método tradicional se detallan en **Tabla 3-3**, cabe recalcar que la entrevista estuvo planificada para 9 encargados de recoger las lecturas y a la persona encargada del cobro.

**Tabla 3-3:** Respuesta de las entrevistas realizadas a los directivos de la junta

Pregunta	Análisis	Entrevistado
¿Cuáles son los problemas que presenta al registrar la lectura?	7 encargados manifestaron que el problema que comúnmente comenten es que sobrescriben las lecturas.	Encargado de recoger la lectura.
¿Cree usted que una aplicación móvil permitiría solucionar parte de los errores que se presentan en la toma de la lectura?	7 encargados manifestaron que el uso de la aplicación si les permitirían solucionar el inconveniente, 2 encargados manifestaron que desconocen si la aplicación reduce o no el inconveniente.	Encargado de recoger la lectura.
¿Dispone de un dispositivo móvil?	Todos los encargados entrevistados manifestaron que si poseen un dispositivo móvil.	Encargado de recoger la lectura.
¿Su dispositivo móvil permite conexión Wifi?	8 encargados manifestaron que si poseen un dispositivo móvil que permita conexión a Wifi.	Encargado de recoger la lectura.

¿Dispone de un plan de datos en su dispositivo móvil?	3 encargados manifestaron que tienen un plan de datos en su dispositivo móvil.	Encargado de recoger la lectura.
¿Cuál es el sistema operativo de su dispositivo móvil?	8 encargados manifestaron que tienen Sistema operativo de Android.	Encargado de recoger la lectura.
¿Le gustaría ingresar las lecturas mediante su dispositivo móvil?	Todos los encargados manifestaron que si les interesaría ingresar la lectura por medio de su celular y no en un cuaderno.	Encargado de recoger la lectura.
¿Cuáles son los errores que se presentan al momento de registrar en el libro de contabilidad las lecturas de los medidores?	La persona encargada del cobro de agua supo manifestar que es por: lecturas ilegibles, medidores sin lecturas, información incorrecta de la lectura.	Tesorero
¿Cree usted que una aplicación móvil permitiría solucionar parte de los errores que se presentan en la toma de la lectura?	La persona encargada del cobro de agua supo manifestar que si se solucionaría los errores en la toma de lectura, ya que se automatizaría el proceso registro de las lecturas.	Tesorero

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Mediante el análisis de la información de las entrevistas se identificaron los principales errores en la toma de las lecturas de los medidores que dificultan el proceso de cobro del agua potable los cuales son:

- Lecturas ilegibles.
- Medidores sin lecturas
- Información incorrecta de la lectura.

Una vez identificado los errores con la entrevista se procedió a realizar el conteo (**Ver Anexo N**) de dichos errores los cuales tuvieron una ocurrencia como se muestra en la **Tabla 4-3**, de un total de 158 medidores, con los cuales se puede determinar que los errores de lecturas ilegibles es del 47,47%, 12,02% medidores sin lecturas, 14,55% información incorrecta dando un total de 74,05% de lecturas incorrectas y el 25,96% de las lecturas son lecturas correctas, este conteo se realiza el día 29 de abril de 2017.

**Tabla 4-3:** Ocurrencia de errores durante la toma de la lectura método tradicional

Errores	Ocurrencia	Porcentaje
Lecturas ilegibles.	75	47,47%
Medidores sin lecturas	19	12,02%
Información incorrecta de la lectura	23	14,56%

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Luego de utilizar el método automatizado los resultados obtenidos de las entrevistas a los encargados de recoger la lectura y a la persona encargada del cobro se detallan en la **tabla 5-3**.

**Tabla 5-3:** Respuesta de las entrevistas realizadas a los directivos de la junta

Pregunta	Análisis	Entrevistado
¿Cuáles son los problemas que presenta al registrar la lectura?	Los encargados manifestaron que ha disminuido considerablemente los problemas que se presentaba sin el uso de la aplicación y que ya no tienen el problema de sobrescribir las lecturas.	Encargado de recoger la lectura.
¿Ha disminuido el número de lecturas ilegibles de los medidores?	La persona encargada del cobro de agua supo manifestar que ya no se presenta el error con el uso de la aplicación móvil.	Tesorero

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

Además de la entrevista se aplicó la técnica de observación y se realizó el conteo de los errores para determinar la ocurrencia de los medidores sin lecturas e información incorrecta de la lectura **Anexo P**. En la **Tabla 6-3** muestra los resultados obtenidos expresados en valores numéricos y porcentajes del número de errores utilizando el método automatizado, con lo cual se ha determinado que las los errores de las lecturas ilegibles es de 0%, los medidores sin lectura es 1,27%, la información incorrecta en la lectura es del 4,43% dando un total del 5,7% de errores y las lecturas correctas son de 94,3% de las lecturas tomadas.

**Tabla 6-3:** Conteo de los errores en las tomas de lectura utilizando la aplicación móvil.

<b>Errores identificados</b>	<b>Ocurrencia del error</b>	<b>Porcentaje</b>
Lecturas ilegibles.	0	0%
Medidores sin lecturas	2	1,27%
Información incorrecta de la lectura	7	4,43%

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017.

Se puede concluir que con la realización de la aplicación móvil se redujo notablemente el número de errores, pero no en su totalidad ya que el error de medidores sin lectura existió una ocurrencia de 2 veces por la existencia de nuevos socios en la junta y que aún no poseían lectura; además se tuvo una ocurrencia de 7 veces en el error de la información incorrecta de la lectura ya que se presentó imprecisiones al momento de registrar la lectura.

### 3.2 Comparación de resultados

Con el fin de plasmar los resultados del cálculo del valor a cancelar y el número de errores en la toma de la lectura de los medidores con el método tradicional frente al método automatizado que se ha utilizado los métodos y técnicas antes mencionados.

**Tabla 7-3:** Resultados de las variables utilizando el método tradicional

<b>Método tradicional</b>	<b>Resultados</b>
Tiempo para el cálculo del valor a cancelar en segundos	77,75 (segundos)
Número de errores en la toma de la lectura	117(cantidad)

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

En la **Tabla 7-3** se evidencia los resultados obtenidos mediante la utilización del método tradicional, para lo cual se ha realizado el conteo de la ocurrencia de los errores y la medición de los tiempos empleados en el cálculo del valor a cancelar tomados en segundos a una muestra de 158 medidores/socio. El tiempo es de 77,75 segundos y 117 errores en la toma de la lectura.

**Tabla 8-3:** Resultados de las variables utilizando el método automatizado.

<b>Método automatizado</b>	<b>Resultados</b>
Tiempo para el cálculo del valor a cancelar en segundos	0,65 (segundos)
Numero de errores en la toma de la lectura	9 (cantidad)

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

En la **Tabla 8-3** se evidencia los resultados obtenidos mediante la utilización del método automatizado, para lo cual se ha realizado el conteo de la ocurrencia de los errores utilizando la aplicación móvil y para determinar el tiempo empleado en el cálculo del valor a cancelar se tomó el tiempo de carga de la página web con una muestra de 158 medidores/socio, determinando que el número de errores es de nueve y el tiempo de cálculo del valor a cancelar es de 0,65 segundos aproximadamente.

**Tabla 9-3:** Resultados del método tradicional y método automatizado

<b>Variabes</b>	<b>Método tradicional</b>	<b>Método automatizado</b>	<b>Porcentaje de mejora</b>
Tiempo para el cálculo del valor a cancelar en segundos	77,75 segundos	0,76 segundos	99.02%
Numero de errores en la toma de la lectura	117 errores	9 errores	92.31%
			95.67%

Realizado por: C. Ruiz, S. Paguay 2017

En la **Tabla 9-3** se muestran los resultados de las variables en cuanto al método tradicional y el método automatizado, con lo cual se puede demostrar que:

- El tiempo de cálculo del valor a cancelar al utilizar el método automatizado (aplicación web) es menor al tiempo que se emplea al realizar la tarea por el método tradicional.
- El número de errores en la toma de lectura al utilizar el método automatizado (aplicación móvil) es menor al utilizar el método tradicional.

Al comparar los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el método automatizado permitió una mejora del 95.67% en la reducción de errores y del tiempo del valor a cancelar a diferencia

del método tradicional, por lo cual la realización del sistema ha permitido disminuir de manera significativa estos inconvenientes logrando cumplir con los objetivos de la realización del proyecto.

## CONCLUSIONES

- ✓ La junta administradora de agua potable de la Comunidad El Socorro con el método tradicional venía presentando inconvenientes en el cobro de agua potable por mucho tiempo en el cobro de agua potable y numerosos errores en la toma de lectura.
- ✓ El framework Asp.net MVC posee ventajas en la realización de aplicaciones permitiendo separar los conceptos Modelo-Vista-Controlador y facilitando el mantenimiento del proyecto.
- ✓ Luego de reuniones con el cliente se establecieron 97 requerimientos funcionales y 11 requisitos no funcionales, para tener la documentación de los mismos se procedió a realizar historias de usuario con sus respectivas tareas de ingeniería y pruebas de aceptación.
- ✓ El sistema de cobro de agua potable y alcantarillado consta de dos partes: la aplicación web ayudó a reducir en tiempo de cálculo del valor a cancelar con un 99.02% de mejora frente al método tradicional y la aplicación móvil redujo el número de errores en la toma de lecturas de los medidores con una mejora del 92.31% frente al método tradicional.
- ✓ El método automatizado permitió una mejora del 95,67% que el método tradicional relacionado a la reducción de errores y al tiempo de cálculo del valor a cancelar, por lo cual la realización del sistema ha permitido disminuir de manera significativa inconvenientes presentados en la junta de agua potable.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda continuar con la actualización de las versiones del sistema de agua potable, ya que se ha trabajado para solucionar una parte del problema que existe en la junta.
- ✓ Revisar el manual técnico SAP para un mejor análisis acerca del desarrollo del proyecto, dado que todas las fases y estudios expuestos en el presente se encuentran en dichos manuales técnicos.
- ✓ Se recomienda capacitar a los usuarios del sistema de agua potable sobre el uso del mismo y así evitar errores sobre el uso del sistema y de igual manera proporcionar a los usuarios el manual de usuario que viene inmerso en la elaboración del proyecto.
- ✓ Se recomienda que para trabajos futuros la aplicación móvil cuente con otros módulos que sean utilizados por todos los usuarios del sistema.
- ✓ Es recomendable para trabajos futuros medir la usabilidad del sistema para determinar la calidad de la experiencia del usuario al interactuar con el sistema.
- ✓ Es recomendable tomar en cuenta otros posibles errores que se presentan en la toma de lectura de los medidores de agua potable en la junta.

## BIBLIOGRAFÍA

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE**, *Modelo vista controlador*. [En línea] 23 de Octubre de 2014. [Citado el: 08 de Agosto de 2017] Disponible en: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

**BARBER R., BENDEL P., CZECH M, DRAESE O.; & FREDERICK H.** *Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA)* [En línea] 2013. [Citado el: 08 de agosto de 2017] Disponible en: <https://www.bnamericas.com/company-profile/es/secretaria-nacional-del-agua-senagua>

**CEBALLOS E.; & MIÑO F.,** *Análisis, Diseño, Construcción E Implementación De Un Aplicativo Móvil Para Administración Y Distribución De Noticias Para La Editorial Don Bosco*. [En línea] (Tesis de pregrado). 05 de Diciembre 2015 [Citado el: 08 de agosto de 2017] Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9165>

*Conociendo Xamarin, la herramienta para desarrolladores multiplataforma* [En Línea] 2017, [Consulta 05 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <https://www.vix.com/es/btg/tech/13263/conociendo-xamarin-la-herramienta-para-desarrolladores-multiplataforma>

*¿Cuál es la diferencia entre una aplicación móvil y un sitio web para móviles?* [En Línea] 2016. p. 11, [Consulta 05 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <https://www.unitag.io/es/mobile-websites/what-is-the-difference-between-a-mobile-application-and-a-mobile-webpage>

**DECRETO-SENAGUA, DECRETO-SENAGUA-1088-05-2008.** [En línea] 2003 [Citado el: 08 de agosto de 2017] Disponible en: <http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/DECRETO-SENAGUA-1088-05-2008>

**MICROSOFT,** *Lección 1\_ Conexión al motor de base de datos \_ Microsoft Docs*. [En línea] 2017 [Citado el: 11 de agosto de 2017] Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/lesson-1-connecting-to-the-database-engine>

**ELIZABETH R.; & CURIPALLO O.,** *Diseño e implementación de un sistema de administración y control para la junta de agua potable del barrio Miño San Antonio utilizando visual studio .NET SQL server 2005*. [En línea] (Tesis de pregrado). 2011 [Citado el: 11 de agosto de 2017] Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/browse?type=author&value=Olalla+Curipallo%2C+Ruth+Elizabeth>

**ENRIQUEZ, J.; & CASAS, S.,** *Usabilidad En Aplicaciones Móviles.* [En línea] 2013, p. 14. [Consulta 11 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123524>

**FILEIN R.,** *SQLite: La Base de Datos Embebida* [En línea] 2016, [Consulta 11 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://sg.com.mx/revista/17/sqlite-la-base-datos-embebida>

**GOMEZ, J.,** *Informática Básica - ¿Qué es una aplicación web?,* [En línea] 2016, [*SQLite: La Base de Datos Embebida* [En línea] 2016, [Consulta 14 de agosto de 2017]. Disponible en: [https://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica\\_basica/aplicaciones\\_web\\_y\\_todo\\_acerca\\_de\\_la\\_nube/1.do](https://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/informatica_basica/aplicaciones_web_y_todo_acerca_de_la_nube/1.do)

**GÓMEZ G.; & CORREA O.; & LUISA F.,** *Estrategia para la creación de un punto de venta virtual de papelería.* [En línea] (Tesis de pregrado). 23 Junio del 2014, [Consulta 14 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/1094?locale=es>

**GUATO J.; & MEDINA R.,** *Implementación de una aplicación para sistema operativo android que permitirá la sincronización de las lecturas registradas en los medidores del sistema de agua potable.* [En línea] (Tesis de pregrado). 2015, p.37., [Consulta 14 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1335/1/76020>

**GUTIÉRREZ, Jj,** *¿Qué es un framework web?* [En línea] 2006, p.1., [Consulta 14 de agosto de 2017]. Disponible en: [http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion\\_ficheros/Framework.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf)

**KASIÁN F.; & REYES N.,** *Búsquedas por similitud en Postgresql.* [En línea] 2012, p.4., [Consulta 16 de agosto de 2017]. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23754/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23754/Documento_completo.pdf?sequence=1)

**KEVIN K.; & LEE G,** *Transact SQL Programming.* [En línea] 1999, [Consulta 16 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=CWf1Pv6OeAcC&pg=PA373&lpg=PA373&dq=KEVIN+K,+LEE+G,+Transact+SQL+Programming.&source=bl&ots=82T8snOr5W&sig=o7UkB2Vg48OPT1KTgsTfHDG8YDw&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwialYWcqpbXAhVF5iYKHU1YBUIQ6AEILzAC#v=onepage&q=KEVIN%20K%20LEE%20G%20Transact%20SQL%20Programming.&f=false>

**KRAEMER W.; & BASSETT M.; & LEMOINE, et al.** *Microsoft SQL Server 2012*, [En línea] 2012, p.4., [Consulta 18 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://infolab.dgist.ac.kr/~mskim/papers/DE2012Q1.pdf#page=17>

**LEADRO A.**, *Definición de aplicación web*, [En línea] 26/06/2016, [Consulta 23 de agosto de 2017]. Disponible en: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion\\_web.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php)

**MOCHAS W**, *Interconexión de tecnologías móviles con sistemas e-bussinnes para empresas de agua potable*. [En línea] (Tesis de pregrado). 2010, p.55., [Consulta 23 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-:15000-2116/Description>

**MICROSOFT**, *ASP*, [En línea] 2017, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)

**OCSA A.; & SUERO G.; & HERRERA J., et al**, *Propuesta Para El Diseño Y Desarrollo De Aplicaciones M-Learning: Caso, Apps De Historia Del Perú Como Objetos De Aprendizaje Moviles*. [En línea] (Tesis de pregrado).2017 p. 876, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_310](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_310)

**SIGAP**, *Manuales/Instrutivo\_JAAPs*, [En línea] 2016, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: [http://protossigap.com/Manuales/Instrutivo\\_JAAPs](http://protossigap.com/Manuales/Instrutivo_JAAPs)

**PROYECTOSAGILES.ORG**, *Qué es SCRUM – Proyectos Ágiles*. [En línea]. 2017. [Consulta 01 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.

*¿Qué son las Aplicaciones Web\_ Ventajas y Tipos de Desarrollo Web?*, [En Línea] 2017, [Consulta 05 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <https://wiboomeia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>

**RAMOS M.; & RAMOS A.**, *Aplicaciones Web*, [En línea] 2011. p. 2, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=LXs3YIMoeNgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=LXs3YIMoeNgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)

**MORALES R**, *Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?*, [En línea] 2014, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en:

<https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>

**SAILEMA M.** *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.* [En línea] (Tesis de pregrado). 2015, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/19034>

**SÁNCHEZ M,** *Desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles Android e iOS para la gestión y recuento de stock de una empresa del sector textil.* [En línea] (Tesis de pregrado).2016, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/69064>

**SHICA,** *Base de datos en SQL Server,* [En línea] 2003, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.shica19.tripod.com/base.html>

**SOMOSLIBRES.ORG,** *¿Qué es SQLite\_ - Software Libre.* En línea] 2017, [Consulta 29 de Agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=183>

**WALTER V.; & LOPEZ E,** ej al. *Automatización de datos para uso de estudiantes del sistema de información en salud.* [En Línea] 2013 p.3, [Consulta 05 de Septiembre de 2017]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000200020](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000200020)

**ZENVA.** *Tipos de aplicaciones móviles y sus características,* [En Línea] 2017, [Consulta 05 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>

## ANEXOS

### Anexo A. Estudio factibilidad técnica

Hardware Existente

Cantidad	Descripción	Observaciones
1	Computador ASUS	Alojamiento de la base de datos y aplicación web.
1	Impresora Laser	Impresión de reportes

Software Existente.

Nombre	Descripción	Estado
Windows	Versión 10	Legal
Avast	Premier 2015	Legal

Software Requerido.

Nombre	Descripción	N° Licencias
Servidor	Alojar la base de datos	
Servidor	Alojar la aplicación web	

### Anexo B. Estudio factibilidad operativa

Usuarios Directos

PERSONAS INVOLUCRADAS	ACTIVIDAD	ACCIÓN A REALIZAR
Secretaria	Usará el sistema para la visualización de reportes generales y adición de información importante.	Solo está permitida la visualización de información.
Encargado de recoger la lectura	Recoge las lecturas en la aplicación móvil	Ingreso, Modificación, eliminación de lecturas del mes actual.
Tesorero	Realiza el cobro del agua potable	Genera facturas, ver los pagos pendientes del socio
Presidente	Visualiza la información general de la junta, en cuanto al total ingresado, número de socios, valor que adeudan a la junta.	Imprimir reportes.

Usuarios Indirectos.

<b>CARGO</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Usuarios del agua potable	Alcanzan beneficios del Sistema (obtención de la factura).

### Anexo 6. Estudio factibilidad económica

Recursos económicos para el desarrollo e implementación del Sistema de cobro de agua potable

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo Recurso</b>	<b>Fuente de Financiamiento</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
1	Computadora de Escritorio	Hardware	Comunidad El Socorro	850.00	850.00
2	Computadores Personales	Hardware	Personal	950.00	1900.00
6 meses	Depreciación Equipos	Hardware	Personal	30.00	180.00
1	Impresora Multifunción	Hardware	Comunidad El Socorro	400.00	400.00
Varios	Suministros de Oficina	Material	Personal	100.00	100.00
6 meses	Internet	Otros	Personal	25.00	150.00
6 meses	Transporte y Viáticos	Otros	Personal	100.00	600.00
<b>Financiamiento Personal</b>					<b>2930.00</b>
<b>Financiamiento de la Comunidad el Socorro</b>					<b>1250.00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>4180.00</b>

Presupuesto recurso humano

	<b>Descripción</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Total \$</b>
	Carolina Ruiz	\$ 450	\$ 2700
	Silvia Paguay	\$ 450	\$ 2700
		<b>Total :</b>	<b>\$ 5400</b>

Presupuesto Total

<b>Descripción</b>	<b>Total \$</b>
Presupuesto	\$ 4180.00

Presupuesto RRHH	\$ 5400.00
<b>Total:</b>	<b>\$ 9580.00</b>

### Anexo C. Identificación de riesgos

Identificación	Descripción	Categoría	Consecuencias
R1	Errores en la estimación del presupuesto	Del proyecto	Retraso en la fecha de entrega del proyecto.
R2	Cambio de políticas en la junta de agua y que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	Del proyecto	El desarrollo del proyecto será más crítico implementar con los cambios, y generación de nuevos requisitos.
R3	Fallos en el servidor de desarrollo	Técnico	Demora en la implementación del sistema.
R4	Desastres naturales	Del negocio	Suspensión y pérdida del proyecto.
R5	Trabajos no programados	Del proyecto	Asignación de tareas extras a los integrantes del equipo de trabajo.
R6	Abandono de personal antes de concluir el proyecto	Del proyecto	Mayor inversión y mayor esfuerzo de los equipos de trabajo
R7	Necesidad de modificación constante.	Técnico	Retraso en la elaboración del proyecto.

### Anexo D. Análisis de riesgos

ID RIESGO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPOSICIÓN	
		PORCENTAJE	PROBABILIDAD	VALOR	IMPACTO	VALOR	EXPOSICIÓN	VALOR
R1	Errores en la estimación del presupuesto	10%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R2	Cambio de políticas de la empresa que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	30%	MEDIA	2	ALTO	3	ALTA	6
R3	Fallos en el servidor de desarrollo.	32%	MEDIA	2	MODERADO	2	MEDIA	4
R4	Desastres naturales	32%	MEDIA	2	MODERADO	2	MEDIA	4
R5	Trabajos no programados	32%	MEDIA	2	MODERADO	2	MEDIA	4
R6	Abandono de personal antes de concluir el proyecto	10%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R7	Necesidad de modificación constante.	60%	ALTA	3	ALTO	3	ALTA	9

## Anexo E. Hojas de riesgos

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R1		<b>FECHA:</b> 20/Abril/2017	
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 1	<b>Impacto:</b> Moderado <b>Valor:</b> 2	<b>Exposición:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 3
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Errores en la estimación del presupuesto.			
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>			
<b>Causas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos incorrectos debido a la herramienta o método de cálculo.</li> <li>• No se socializó correctamente los aspectos del costo y el trabajo a realizar con la Secretaria del lugar.</li> </ul>			
<b>Consecuencias:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso de la ejecución del proyecto.</li> <li>• Baja calidad de desarrollo e implementación.</li> </ul>			
<b>REDUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la herramienta o método adecuado para la estimación.</li> <li>• Socializar el presupuesto correctamente con el Presidente.</li> <li>• Planificar con anterioridad la distribución correcta del presupuesto.</li> </ul>			
<b>SUPERVISIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades.</li> <li>• Verificar en el desarrollo que los costos no se salgan del presupuesto</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones y socialización con el equipo de trabajo del GAD.</li> <li>• Renegociación oportuna de costos.</li> <li>• Amoldarse a la situación económica establecida.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada:			
Gestionando el riesgo:			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Carolina Ruiz			
Silvia Paguay			

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R2		<b>FECHA:</b> 20/Abril/2017	
<b>Probabilidad:</b> Media <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Alto <b>Valor:</b> 3	<b>Exposición:</b> Alta <b>Valor:</b> 6	<b>Prioridad:</b> 1
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Cambio de políticas en la junta y que incurren en las metas y objetivos del proyecto.			
<b>REFINAMIENTO:</b>			
<b>Causas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestiones internas de la junta del agua potable.</li> </ul>			
<b>Consecuencias:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en las funcionalidades ya desarrolladas del sistema.</li> <li>• Retraso de la ejecución del proyecto.</li> <li>• Incertidumbre no esperada durante el desarrollo.</li> </ul>			
<b>REDUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de un proyecto con calidad desde sus inicios para que sea modificable, interoperable e integrable en todas sus funcionalidades.</li> </ul>			
<b>SUPERVISIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el desarrollo correcto de funcionalidades.</li> <li>• Realizar pruebas eficaces de exploración para cada funcionalidad.</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones y socialización con el equipo.</li> <li>• Renegociación oportuna de costos debido a cambios de mayor alcance en los requerimientos.</li> <li>• Modificar el sistema adecuadamente sin poner en riesgo las funcionalidades.</li> <li>• Realizar pruebas constantes.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
Fase de Reducción iniciada:    X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Carolina Ruiz			
Silvia Paguay			

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R3		<b>FECHA:</b> 20/Abril/2017	
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 1	<b>Impacto:</b> Moderado <b>Valor:</b> 2	<b>Exposición:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 3
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Fallos en el servidor de desarrollo.			
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>			
<b>Causas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión con fallos.</li> </ul>			
<b>Consecuencias:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso de la ejecución del proyecto.</li> <li>• Pérdida de información</li> </ul>			
<b>REDUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer un respaldo de la base de datos y de la aplicación</li> </ul>			
<b>SUPERVISIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades.</li> <li>• Comprobar continuamente los entornos de trabajo de los miembros del equipo y no afecte la salida de una persona del equipo.</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los equipos de trabajo.</li> <li>• Amoldarse a las situaciones que se puedan presentar.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: X			
Gestionando el riesgo:			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Carolina Ruiz			
Silvia Paguay			

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R4		<b>FECHA:</b> 20/Abril/2017	
<b>Probabilidad:</b> Media <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Moderado <b>Valor:</b> 2	<b>Exposición:</b> Media <b>Valor:</b> 4	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Desastres naturales.			
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>			
<b>Causas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos naturales no son previstos por las personas.</li> <li>• Falta de respaldos en la web</li> </ul>			
<b>Consecuencias:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida global del proyecto</li> <li>• Pérdida económica de la empresa</li> </ul>			
<b>REDUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdidas en la elaboración del proyecto.</li> </ul>			
<b>SUPERVISIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el desarrollo correcto de funcionalidades.</li> <li>• Realizar backups de las base de datos y respaldos del proyecto.</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones y socialización con el equipo.</li> <li>• Realizar el sistema y guardar respaldos.</li> <li>• Realizar pruebas constantes.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
Fase de Reducción iniciada:    X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Carolina Ruiz			
Silvia Paguay			





<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R7		<b>FECHA:</b> 20/Abril/2017	
<b>Probabilidad:</b> Media <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Moderado <b>Valor:</b> 2	<b>Exposición:</b> Media <b>Valor:</b> 4	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Necesidad de modificación constante.			
<b>REFINAMIENTO:</b>			
<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfacción del cliente.</li> <li>• Agregación de más requerimientos</li> </ul> <p><b>Consecuencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la elaboración del proyecto.</li> <li>• Incumplimiento en la fecha fijada para la finalización del proyecto</li> </ul>			
<b>REDUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socializar los requerimientos y su prioridad.</li> <li>• Planificar con anterioridad la distribución correcta de entregas.</li> </ul>			
<b>SUPERVISIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el correcto funcionamiento de los requerimientos.</li> <li>• Verificar en el desarrollo que se esté cumpliendo con lo que el cliente solicita.</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones y socialización con el equipo y con el Presidente de la junta.</li> <li>• Renegociación los requerimientos que requieren ser culminados con anterioridad.</li> <li>• Amoldarse a lo solicitado por el cliente.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: X			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Carolina Ruiz			
Silvia Paguay			

**Anexo G. Priorización de riesgos**

<b>ID RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>	<b>EXPOSICION</b>	<b>PRIORIDAD</b>
R1	Errores en la estimación del presupuesto	2	BAJA	3
R2	Cambio de políticas de la empresa que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	6	ALTA	1
R3	Fallos en el servidor de desarrollo.	4	MEDIA	2
R4	Desastres naturales	4	MEDIA	2
R5	Trabajos no programados	4	MEDIA	3
R6	Abandono de personal antes de concluir el proyecto	2	BAJA	3
R7	Necesidad de modificación constante.	9	ALTA	1

## Anexo H. Análisis de requerimientos

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 un barrio	4	Alta
2	Ingresar socio del sistema de agua potable	4	Alta
3	Ingresar un tipo de medidor	4	Alta
4	Ingresar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4	Alta
5	Ingresar un descuento	4	Alta
6	Ingresar medidor de agua potable	4	Alta
7	Ingresar configuración del año	4	Alta
8	Ingresar un tipo de servicio	4	Alta
9	Ingresar un tipo de multa	4	Alta
10	Ingresar servicios de un medidor	4	Alta
11	Ingresar multa a un medidor	4	Alta
12	Insertar información de la institución	8	Alta
13	Ingresar directivos del sistema de agua potable	4	Alta
14	Ingresar un usuario al sistema de agua potable	4	Alta
15	Ingresar Rutas a un usuario	4	Alta
16	Ingresar noticias	8	Alta
17	Ingresar lecturas de los medidores de agua potable	8	Alta
18	Ingresar lectura por barrio	4	Alta
19	Realizar la autenticación de usuarios	12	Alta

20	Realizar el cobro y generar factura	12	Alta
21	Modificar los datos de un barrio	4	Alta
22	Modificar un socio del sistema de agua potable	4	Alta
23	Modificar un tipo de medidor	4	Alta
24	Modificar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4	Alta
25	Modificar un descuento	4	Alta
26	Modificar medidor de agua potable	4	Alta
27	Modificar configuración del año	4	Alta
28	Modificar un tipo de servicio	4	Alta
29	Modificar un tipo de multa	4	Alta
30	Modificar información de la institución	4	Alta
31	Modificar directivos del sistema de agua potable	4	Alta
32	Modificar un usuario del sistema de agua potable	4	Alta
33	Modificar noticias	4	Alta
34	Modificar Rutas a un usuario	4	Alta
35	General lectura promediada de todos los medidores	8	Alta
36	Modificar la última lectura una lectura de un medidor de agua	4	Alta
37	Listar barrios	2	Media
38	Listar tipos de medidor	2	Media
39	Buscar un socio del sistema de agua potable	4	Media
40	Buscar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4	Media
41	Buscar medidor de agua potable	4	Media
42	Listar descuentos	2	Media
43	Listar medidor de agua potable	2	Media
44	Listar tipos de servicios	2	Media
45	Listar tipos de multas	2	Media
46	Listar los servicios de un medidor	2	Media
47	Listar multas de un medidor	2	Media

48	Listar directivos del sistema de agua potable	2	Media
49	Listar usuarios del sistema de agua potable	2	Media
50	Visualizar rutas a un usuario	4	Media
51	Listar noticias	4	Alta
52	Eliminar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4	Media
53	General lectura promediada por barrio	8	Alta
54	Consultar la panilla de agua potable de acuerdo a la cédula de identidad	8	Media
55	Eliminar un socio del sistema de agua potable	4	Baja
56	Eliminar un tipo de medidor	4	Baja
57	Consultar la panilla de agua potable de acuerdo al identificador del medidor	8	Media
58	Visualizar el consumo de los últimos 12 meses	8	Media
59	Visualizar los medidores por socio	4	Media
60	Eliminar un descuento	4	Baja
61	Visualizar el consumo de los últimos 12 meses de acuerdo al medidor	8	Media
62	Realizar cambio de medidor	8	Media
63	Eliminar un tipo de servicio	4	Baja
64	Eliminar un tipo de multa	4	Baja
65	Eliminar servicio de un medidor	4	Baja
66	Eliminar multa a un medidor	4	Baja
67	Eliminar directivos del sistema de agua potable	4	Baja
68	Eliminar un usuario del sistema de agua potable	4	Baja
69	Búsqueda de medidores por barrio	4	Baja
70	Eliminar Rutas a un usuario	4	Baja
71	Eliminar noticias	4	Baja
72	Eliminar la lectura de un medidor	4	Baja
73	Listar facturas de acuerdo al medidor	8	Baja
74	Modificar contraseña del usuario	8	Baja
75	Reporte diario de los cobros	8	Media
76	Reporte diario por barrio de los cobros	8	Alta

77	Reporte mensual de los cobros	8	Alta
78	Reporte anual de cobros	8	Alta
79	Reporte de socios	8	Media
80	Listado del valor que adeudan los socios	8	Media
81	Reporte de los socios por barrio	8	Media
82	Reporte de moras	8	Media
83	Gráfico del total a recaudar hasta el mes actual	8	Media
84	Listado general de las facturas del mes actual	8	Baja
85	Gráfico general del consumo de todos los socios	8	Media
86	Realizar el historial de consumo de un socio	8	Media
HT7	Generar APIs para la aplicación móvil	8	Alta
HT8	Consumo APIs para la aplicación móvil	8	Alta
HT9	Realizar la conexión entre la base de datos local y la aplicación	8	Alta
87	Realizar la autenticación de usuarios en la aplicación móvil	8	Alta
88	Listar las rutas de acuerdo al usuario	8	Alta
89	Listar los medidores por Ruta	8	Alta
90	Recordar cuenta del usuario en la aplicación móvil	8	Alta
HT10	Almacenar los datos de manera local	8	Alta
91	Búsqueda de los medidores por identificador	12	Alta
92	Ingreso de las lecturas por medio de la aplicación móvil	12	Alta
93	Mostrar la lectura del medidor	8	Baja
94	Modificar la lectura del medidor	8	Medio
95	Eliminación de la lectura	6	Alta
96	Generar API para guardar las lecturas	4	Alta
97	Guardar las lecturas de la aplicación móvil a la base de datos	12	Alta
HT11	Manual técnico y manual de usuario	20	Baja

## Anexo I. Plan de entrega

Actividad	Puntos estimados	Fecha Inicial	Fecha Final	Responsable
<b>SPRINT 0</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 20/04/17</b>	<b>mié 03/05/17</b>	Carolina Ruiz;Silvia Paguay
Análisis de requerimientos	8 horas	jue 20/04/17	vie 21/04/17	Carolina Ruiz;Silvia Paguay
Instalación y configuración de herramientas	8 horas	lun 24/04/17	mar 25/04/17	Silvia Paguay;Carolina Ruiz
Diseño de la base de datos	8 horas	mié 26/04/17	jue 27/04/17	Carolina Ruiz;Silvia Paguay
Diseño de la arquitectura del sistema	4 horas	vie 28/04/17	vie 28/04/17	Silvia Paguay
Establecimiento del estándar de codificación	4 horas	lun 01/05/17	lun 01/05/17	Carolina Ruiz
Diseño de la interfaz del sistema	4 horas	lun 01/05/17	lun 01/05/17	Carolina Ruiz;Silvia Paguay
Elaboración de la documentación	8 horas	mar 02/05/17	mié 03/05/17	Carolina Ruiz;Silvia Paguay
<b>SPRINT 1</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 04/05/17</b>	<b>mié 17/05/17</b>	
Ingresar un barrio	4 horas	jue 04/05/17	jue 04/05/17	Silvia Paguay
Ingresar socio del sistema de agua potable	4 horas	jue 04/05/17	jue 04/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar un tipo de medidor	4 horas	vie 05/05/17	vie 05/05/17	Silvia Paguay
Ingresar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4 horas	vie 05/05/17	vie 05/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar un descuento	4 horas	lun 08/05/17	lun 08/05/17	Silvia Paguay
Ingresar medidor de agua potable	4 horas	lun 08/05/17	lun 08/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar configuración del año	4 horas	mar 09/05/17	mar 09/05/17	Silvia Paguay
Ingresar un tipo de servicio	4 horas	mar 09/05/17	mar 09/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar un tipo de multa	4 horas	mié 10/05/17	mié 10/05/17	Silvia Paguay
Ingresar servicios de un medidor	4 horas	mié 10/05/17	mié 10/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar multa a un medidor	4 horas	jue 11/05/17	jue 11/05/17	Silvia Paguay
Insertar información de la institución	8 horas	jue 11/05/17	vie 12/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar directivos de la institución	4 horas	vie 12/05/17	vie 12/05/17	Silvia Paguay
Ingresar un usuario del sistema de agua potable	4 horas	lun 15/05/17	lun 15/05/17	Silvia Paguay
Asignar rutas a un usuario.	4 horas	lun 15/05/17	lun 15/05/17	Carolina Ruiz
Ingresar noticias	8 horas	mar 16/05/17	mié 17/05/17	Silvia Paguay
Ingresar lecturas de los medidores de agua potable	8 horas	mar 16/05/17	mié 17/05/17	Carolina Ruiz
<b>SPRINT 2</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 18/05/17</b>	<b>mié 31/05/17</b>	
Ingresar lectura por barrio	4 horas	jue 18/05/17	jue 18/05/17	Carolina Ruiz

Realizar la autenticación de usuarios	8 horas	vie 19/05/17	lun 22/05/17	Carolina Ruiz
Realizar el cobro y generar factura	12 horas	jue 18/05/17	lun 22/05/17	Silvia Paguay
Modificar los datos de un barrio	4 horas	mar 23/05/17	mar 23/05/17	Carolina Ruiz
Modificar un socio del sistema de agua potable	4 horas	mar 23/05/17	mar 23/05/17	Silvia Paguay
Modificar un tipo de medidor	4 horas	mié 24/05/17	mié 24/05/17	Carolina Ruiz
Modificar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4 horas	mié 24/05/17	mié 24/05/17	Silvia Paguay
Modificar un descuento	4 horas	jue 25/05/17	jue 25/05/17	Carolina Ruiz
Modificar medidor de agua potable	4 horas	jue 25/05/17	jue 25/05/17	Silvia Paguay
Modificar configuración del año	4 horas	vie 26/05/17	vie 26/05/17	Carolina Ruiz
Modificar un tipo de servicio	4 horas	vie 26/05/17	vie 26/05/17	Silvia Paguay
Modificar un tipo de multa	4 horas	lun 29/05/17	lun 29/05/17	Carolina Ruiz
Modificar información de la institución	4 horas	lun 29/05/17	lun 29/05/17	Silvia Paguay
Modificar directivos de la institución	4 horas	mar 30/05/17	mar 30/05/17	Carolina Ruiz
Modificar un usuario del sistema de agua potable	4 horas	mar 30/05/17	mar 30/05/17	Silvia Paguay
Modificar noticias	4 horas	mié 31/05/17	mié 31/05/17	Carolina Ruiz
Modificar Rutas a un usuario	4 horas	mié 31/05/17	mié 31/05/17	Silvia Paguay
<b>SPRINT 3</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 01/06/17</b>	<b>mié 14/06/17</b>	
General lectura promediada de todos los medidores	8 horas	jue 01/06/17	vie 02/06/17	Carolina Ruiz
Modificar la última lectura una lectura de un medidor de agua	4 horas	jue 01/06/17	jue 01/06/17	Silvia Paguay
Listar barrios	2 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17	Silvia Paguay
Listar tipos de medidor	2 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17	Silvia Paguay
Buscar un socio del sistema de agua potable	4 horas	lun 05/06/17	lun 05/06/17	Carolina Ruiz
Buscar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4 horas	lun 05/06/17	lun 05/06/17	Silvia Paguay
Buscar medidor de agua potable	4 horas	mar 06/06/17	mar 06/06/17	Carolina Ruiz
Listar descuentos	2 horas	mar 06/06/17	mar 06/06/17	Silvia Paguay
Listar medidor de agua potable	2 horas	mar 06/06/17	mar 06/06/17	Silvia Paguay
Listar tipos de servicios	2 horas	mié 07/06/17	mié 07/06/17	Carolina Ruiz
Listar tipos de multas	2 horas	mié 07/06/17	mié 07/06/17	Carolina Ruiz
Listar los servicios de un medidor	2 horas	mié 07/06/17	mié 07/06/17	Silvia Paguay
Listar multas de un medidor	2 horas	mié 07/06/17	mié 07/06/17	Silvia Paguay
Listar directivos del sistema de agua potable	2 horas	jue 08/06/17	jue 08/06/17	Carolina Ruiz
Listar usuarios del sistema de agua potable	2 horas	jue 08/06/17	jue 08/06/17	Carolina Ruiz
Visualizar rutas a un usuario	4 horas	jue 08/06/17	jue 08/06/17	Silvia Paguay
Listar noticias	4 horas	vie 09/06/17	vie 09/06/17	Carolina Ruiz

Eliminar tarifa de pago de acuerdo al tipo de medidor	4 horas	vie 09/06/17	vie 09/06/17	Silvia Paguay
General lectura promediada por barrio	8 horas	lun 12/06/17	mar 13/06/17	Carolina Ruiz
Consultar la panilla de agua potable de acuerdo a la cédula de identidad	8 horas	lun 12/06/17	mar 13/06/17	Silvia Paguay
Eliminar un socio del sistema de agua potable	4 horas	mié 14/06/17	mié 14/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar un tipo de medidor	4 horas	mié 14/06/17	mié 14/06/17	Silvia Paguay
<b>SPRINT 4</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 15/06/17</b>	<b>mié 28/06/17</b>	
Consultar la panilla de agua potable de acuerdo al identificador del medidor	8 horas	jue 15/06/17	vie 16/06/17	Carolina Ruiz
Visualizar el consumo de los últimos 12 meses	8 horas	jue 15/06/17	vie 16/06/17	Silvia Paguay
Visualizar los medidores por socio	4 horas	lun 19/06/17	lun 19/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar un descuento	4 horas	lun 19/06/17	lun 19/06/17	Silvia Paguay
Visualizar el consumo de los últimos 12 meses de acuerdo al medidor	8 horas	mar 20/06/17	mié 21/06/17	Carolina Ruiz
Realizar cambio de medidor	8 horas	mar 20/06/17	mié 21/06/17	Silvia Paguay
Eliminar un tipo de servicio	4 horas	jue 22/06/17	jue 22/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar un tipo de multa	4 horas	jue 22/06/17	jue 22/06/17	Silvia Paguay
Eliminar servicio de un medidor	4 horas	vie 23/06/17	vie 23/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar multa a un medidor	4 horas	vie 23/06/17	vie 23/06/17	Silvia Paguay
Eliminar directivos del sistema de agua potable	4 horas	lun 26/06/17	lun 26/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar un usuario del sistema de agua potable	4 horas	lun 26/06/17	lun 26/06/17	Silvia Paguay
Búsqueda de medidores por barrio	4 horas	mar 27/06/17	mar 27/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar Rutas a un usuario	4 horas	mar 27/06/17	mar 27/06/17	Silvia Paguay
Eliminar noticias	4 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17	Carolina Ruiz
Eliminar la lectura de un medidor	4 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17	Silvia Paguay
<b>SPRINT 5</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 29/06/17</b>	<b>mié 12/07/17</b>	
Listar facturas de acuerdo al medidor	8 horas	jue 29/06/17	vie 30/06/17	Carolina Ruiz
Modificar contraseña del usuario	8 horas	jue 29/06/17	vie 30/06/17	Silvia Paguay
Reporte diario de los cobros	8 horas	lun 03/07/17	mar 04/07/17	Carolina Ruiz
Reporte diario por barrio de los cobros	8 horas	lun 03/07/17	mar 04/07/17	Silvia Paguay
Reporte mensual de los cobros	8 horas	mié 05/07/17	jue 06/07/17	Carolina Ruiz
Reporte anual de cobros	8 horas	mié 05/07/17	jue 06/07/17	Silvia Paguay
Reporte de socios	8 horas	vie 07/07/17	lun 10/07/17	Carolina Ruiz
Listado del valor que adeudan los socios	8 horas	vie 07/07/17	lun 10/07/17	Silvia Paguay
Reporte de los socios por barrio	8 horas	mar 11/07/17	mié 12/07/17	Carolina Ruiz

Reporte de moras	8 horas	mar 11/07/17	mié 12/07/17	Silvia Paguay
<b>SPRINT 6</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 13/07/17</b>	<b>mié 26/07/17</b>	
Gráfico de total a recaudar hasta el mes actual	8 horas	jue 13/07/17	vie 14/07/17	Carolina Ruiz
Listado general de las facturas del mes actual	8 horas	jue 13/07/17	vie 14/07/17	Silvia Paguay
Grafico general del consumo de todos los socios	8 horas	lun 17/07/17	mar 18/07/17	Carolina Ruiz
Realizar el historial de consumo de un socio	8 horas	lun 17/07/17	mar 18/07/17	Silvia Paguay
Generar APIs para la aplicación móvil	8 horas	mié 19/07/17	jue 20/07/17	Carolina Ruiz
Consumo de APIs por la aplicación móvil	8 horas	mié 19/07/17	jue 20/07/17	Silvia Paguay
Realizar la conexión entre la base de datos local y la aplicación	8 horas	vie 21/07/17	lun 24/07/17	Carolina Ruiz
Realizar la autenticación de usuarios en la aplicación móvil	8 horas	vie 21/07/17	lun 24/07/17	Silvia Paguay
Listar las rutas de acuerdo al usuario	8 horas	mar 25/07/17	mié 26/07/17	Carolina Ruiz
Listar los medidores por Ruta	8 horas	mar 25/07/17	mié 26/07/17	Silvia Paguay
<b>SPRINT 7</b>	<b>40 horas</b>	<b>jue 27/07/17</b>	<b>mié 09/08/17</b>	
Recordar cuenta del usuario en la aplicación móvil	8 horas	jue 27/07/17	vie 28/07/17	Carolina Ruiz
Almacenar los datos de manera local	8 horas	jue 27/07/17	vie 28/07/17	Silvia Paguay
Búsqueda de los medidores por identificador	12 horas	lun 31/07/17	mié 02/08/17	Carolina Ruiz
Ingreso de la lecturas por medio en la aplicación móvil	12 horas	lun 31/07/17	mié 02/08/17	Silvia Paguay
Mostrar la lectura del medidor	8 horas	jue 03/08/17	vie 04/08/17	Carolina Ruiz
Modificar la lectura del medidor	8 horas	jue 03/08/17	vie 04/08/17	Silvia Paguay
Eliminación de la lectura	8 horas	lun 07/08/17	mar 08/08/17	Carolina Ruiz
Generar API para guardar las lecturas	4 horas	mié 09/08/17	mié 09/08/17	Carolina Ruiz
Guardar las lecturas de la aplicación móvil a la base de datos	12 horas	lun 07/08/17	mié 09/08/17	Silvia Paguay

## Anexo J. Historias de Usuario

- Ingresar un barrio

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 01	Ingresar un barrio.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4

Descripción: Como secretario (a) deseo que el sistema permita el ingreso de un nuevo barrio.
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez añadido el barrio verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Ingresar socio del sistema de agua potable

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 02	Ingresar socio del sistema de agua potable.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4
Descripción: Como Secretario (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) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez añadido el socio verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Ingresar medidor de agua potable

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 06	Ingresar medidor de agua potable.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 1

Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4
Descripción: Como Secretario/a deseo que el sistema permita el ingreso de un medidor.	
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez añadido el medidor verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Insertar información de la institución

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 12	Insertar información de la institución.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Secretario/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) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez añadido la información de la institución verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Asignar rutas a un usuario

<b>Historia de Usuario</b>
----------------------------

Número: 15	Asignar rutas a un usuario.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4
Descripción: Como Secretario/a deseo que el sistema permita el ingreso rutas a un usuario.	
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez asignada las rutas al usuario verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Ingresar lecturas de los medidores de agua potable

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 17	Ingresar lecturas de los medidores de agua potable.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Lecturero/a	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 6
Descripción: Como Lecturero/a 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) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez ingresada la lectura verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Ingresar lectura por barrio

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 18	Ingresar lecturas por barrio.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario/a	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 3
Descripción: Como lectorero/a deseo que el sistema permita ingresar lectura de un medidor de acuerdo al barrio para el cobro y la observación respectiva.	
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez ingresada la lectura verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Realizar la autenticación de usuarios

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 19	Realizar la autenticación de usuarios
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente, Secretario, Tesorero, Persona encargada de las lecturas, Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto	Puntos Reales:6
Descripción: Como Secretaria/o quiero que el acceso al sistema se realice mediante autenticación con usuario y contraseña, para proteger la información.	
Observaciones: Solo se permite el acceso a usuarios que se encuentren registrados en la base de datos.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir un nombre de usuario o una contraseña incorrecta y que se emita el mensaje correspondiente</li> <li>• Introducir un nombre de usuario y una contraseña correcta y que se del acceso al sistema según el rol.</li> </ul>

- Realizar el cobro y generar factura

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 20	Realizar el cobro y generar factura.
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 la factura correspondiente.	
Observaciones: Se debe visualizar el IVA y descuento.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cálculo del IVA y del descuento.</li> <li>• Verificar que se muestran los datos correspondientes en la factura.</li> </ul>

- General lectura promediada de todos los medidores

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 35	Generar Lectura Promediada de todos los medidores
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 9

Descripción: Como tesorero deseo que el sistema me permita la generación de la lectura para los medidores que no tienen lecturas
Observaciones: Generación de la lectura para los medidores que no tienen registros el mes actual.

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez realizada la generación verificar su disponibilidad en el sistema.</li> <li>• Verificar que la generación de la lectura sea para los medidores activos.</li> </ul>

- Listar barrios

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 37	Listar barrios.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario (a)	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 2
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 2
Descripción: Como Secretario (a) deseo que el sistema permita listar los barrios para poder ver reportes, listar medidores, lecturas por barrio.	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre los barrios.</li> <li>• Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- General lectura promediada por barrio

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 53	General lectura promediada por barrio

Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 10
Descripción: Como tesorero deseo que el sistema permita generar lecturas promediadas por barrio.	
Observaciones: Generará el promedio de lecturas vacías.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información en las lecturas se creará la lectura promediada</li> <li>No existe barrio no se creará lecturas promediadas para los medidores del barrio.</li> </ul>

- Consultar la planilla de agua potable de acuerdo a la cédula de identidad

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 54	Consultar la planilla de agua potable de acuerdo a la cédula de identidad
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 9
Descripción: Como presidente 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

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 57	Consultar la planilla de agua potable de acuerdo al identificador del medidor
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 9
Descripción: Como presidente deseo que el sistema permita que el usuario consulte la planilla 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) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al no existir información acerca la planilla no se mostrará información</li> <li>• La planilla solicitada se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- Visualizar los medidores por socio

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 59	Visualizar los medidores por socio.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretario (a)	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 3
Descripción: Como Secretario (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) Pruebas de Aceptación

- Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre los medidores.
- Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.

- Realizar cambio de medidor

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 62	Realizar cambio de medidor
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Secretaria	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 7
Descripción: Como Secretaria 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) Pruebas de Aceptación

- Cambiar un medidor de un socio que exista.
- Los datos solicitados se modificaran de manera correcta.

- Reporte diario de los cobros

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 75	Reporte diario de los cobros.

Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 10
Descripción: Como presidente deseo que el sistema permita generar un reporte diario de los cobros.	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los cobros	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre los cobros diarios.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- Reporte diario por barrio de los cobros

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 76	Reporte diario por barrio de los cobros.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 9
Descripción: Como presidente deseo que el sistema permita generar un reporte diario de los barrios de un cobro de agua potable.	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los cobros	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre los cobros diarios por barrio.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- Listado del valor que adeudan los socios

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 80	Listado del valor que adeudan los socios
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Tesorero	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 8
Descripción: Como tesorero 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) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre el valor que adeuda los socios.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- Reporte de moras

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 82	Reporte de moras
Modificación de historia de usuario:	

Usuario: Tesorero	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 12
Descripción: Como tesorero deseo que el sistema permita mostrar el reporte de moras	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados en los socios con sus cobros.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre el valor que adeuda los socios.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>

- Gráfico de total a recaudar hasta el mes actual

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 83	Gráfico del total a recaudar hasta el mes actual
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente, Tesorero	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 6
Descripción: Como tesorero deseo que el sistema visualizar el total el valor a recaudar hasta el mes actual	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados hasta el mes actual	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
---

<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre el total a recaudar hasta el mes actual.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>
--

- Gráfico general del consumo de todos los socios

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 85	Gráfico general del consumo de todos los socios
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Presidente	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 6
Descripción: Como presidente deseo que el sistema visualizar el gráfico general del consumo de todos los socios	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los ingresos realizados de los socios	

<b>Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al no existir información acerca de la solicitud, la interfaz no mostrará datos sobre el consumo de todos los servicios.</li> <li>Los datos solicitados se mostrarán de manera correcta.</li> </ul>	

- Generar APIs para la aplicación móvil

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: HT7	Generar APIs para la aplicación móvil
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: desarrollador	Sprint: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8

Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 7
Descripción: Como desarrollador requiero la generación de las APIs necesarias para el consumo de la aplicación móvil.	
Observaciones: Se crearan los métodos correspondientes en el modelo y el controlador para cada API	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que cada método retorne datos de acuerdo a la solicitud.</li> </ul>

- Consumo de APIs por la aplicación móvil

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: HT8	Consumo APIs para la aplicación móvil
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: desarrollador	Sprint: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 7
Descripción: Como desarrollador requiero que la aplicación móvil consuma servicios para el desarrollo de las funcionalidades.	
Observaciones: La información se especificará de acuerdo a los datos ingresados como parámetros.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la disponibilidad del API solicitado.</li> <li>• Verificar la conexión</li> <li>• Verificar los datos de acuerdo a la solicitud.</li> </ul>

- Realizar la conexión entre la base de datos local y la aplicación

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: HT9	Realizar la conexión entre la base de datos local y la aplicación
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: desarrollador	Sprint: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 7
Descripción: Como desarrollador requiero que la aplicación móvil permita almacenar datos de manera local	
Observaciones: La información se almacenara de acuerdo a los datos requeridos	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la información se almacene localmente</li> <li>Verificar la disponibilidad de la información</li> </ul>

- Almacenar los datos de manera local

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: HT10	Realizar el menú en la aplicación móvil
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: desarrollador	Sprint: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 7
Descripción: Como desarrollador requiero que la aplicación móvil almacene los datos de manera local para acceder a los mismos si no posee una conexión.	
Observaciones: La información se almacenara de manera local	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la conexión</li> <li>• Almacenar los datos en las tablas creadas</li> </ul>

- Ingreso de la lecturas por medio de la aplicación móvil

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 92	Ingreso de las lecturas por medio de la aplicación móvil
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: lectorero	Sprint: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 12
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como lectorero/a deseo que la aplicación móvil permita ingresar lectura de un medidor de acuerdo la ruta seleccionada.	
Observaciones: Se debe completar los campos requeridos.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir todos los datos correctamente y que se muestre los datos ingresados.</li> <li>• Una vez ingresada la lectura no debe aparecer el medidor en el listado de lecturas por ingresar.</li> <li>• Si no se llena todos los campos se muestre un mensaje de advertencia.</li> </ul>

- Generar API para guardar las lecturas

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 96	Generar API para guardar las lecturas
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: lectorero	Sprint: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 7

Descripción: Como lectorero/a deseo que la aplicación móvil genere un recurso para guardar las lecturas.
Observaciones: Debe estar completo los campos requeridos.

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir todos los datos para registrar la lectura.</li> </ul>

- Guardar las lecturas de la aplicación móvil a la base de datos

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 97	Guardar las lecturas de la aplicación móvil a la base de datos
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: lectorero	Sprint: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 12
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 9
Descripción: Como lectorero/a deseo que la aplicación móvil guarde las lecturas en la base de datos.	
Observaciones: Debe haber conexión con la API.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir todos los datos para registrar la lectura.</li> </ul>

#### Anexo K. Estándar de Codificación

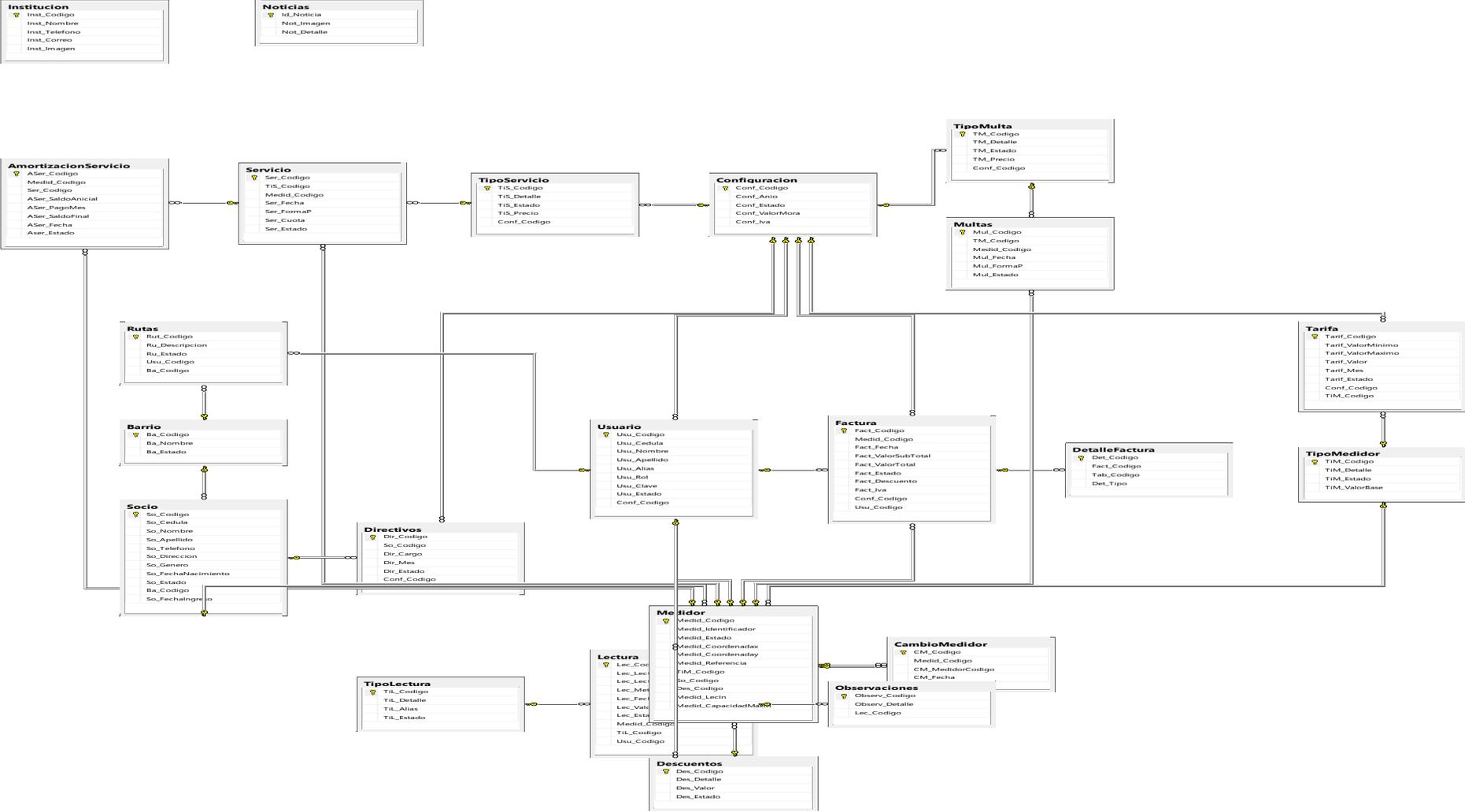
Nombrar el proyecto, archivos del código fuente, e identificadores incluyendo campos, variables, propiedades, métodos, parámetros, clases, interfaces y	Usar notación Pascal para el nombre de las Clases.
	Usar notación Pacal para el nombre de los Métodos.
	Usar notación de Camell para variables y parámetros de los métodos.
	Evitar nombres totalmente en MAYÚSCULAS o en minúsculas.

espacios de nombres (Namespaces).	Usar palabras entendibles y descriptivas para nombrar a las variables. No usar abreviaciones
	Usar el prefijo “Es” ó “Is” para variables de tipo boolean o prefijos similares. Ejemplo: private bool EsValido; private bool IsActivo
	El nombre de los archivos debe coincidir con el nombre de la clase. Por ejemplo, para la clase HolaMundo el nombre del archivo debe ser HolaMundo.cs. Y usar notación Pascal para el nombre de los archivos
	Nunca usar nombres que comiencen con caracteres numéricos.
	Nunca usar palabras reservadas para nombres.
	Siempre usar palabras significativas y descriptivas para nombrar variables. No usar abreviaciones.
Sangría y Espaciamiento	.Las llaves ({} ) deben estar en el mismo nivel que el código fuera de las llaves
	Las llaves ({} ) deben estar en una línea separada y no en la misma línea del if, for etc.
Buenas prácticas en la programación	Evitar escribir métodos muy largos. Un método debe típicamente tener entre 1 a 30 líneas de código. Si un método tiene más de 30 líneas de código, se debe considerar re factorizarlo en métodos separados.
	El nombre de los métodos debe decir lo que hace. No usar nombres engañosos. Si el nombre del método es obvio, no hay necesidad de documentación que explique qué hace el método. void GuardaNumeroTelefonico (string numeroTelefono) { }
	Muestra mensajes cortos y amigables al usuario. Pero registrar el error actual con toda la información posible
	Tratar de usar los tipos específicos de c# (alias), en lugar de los tipos definidos
ASP.NET	Siempre usar css para controlar el look and feel de las páginas. Nunca especificar tipos de fuente ni tamaños dentro de las páginas. Esto ayudará a cambiar la interfaz fácilmente en el futuro si se desea
	Para el nombre de las páginas utilizar nomenclatura Pascal case. Además utilizar nombres que indiquen que actividad se lleva a cabo en la página y la gestión sobre la que se está trabajando. Ejemplo ConsultarInventario.aspx VIII. COMMENTARIOS Los

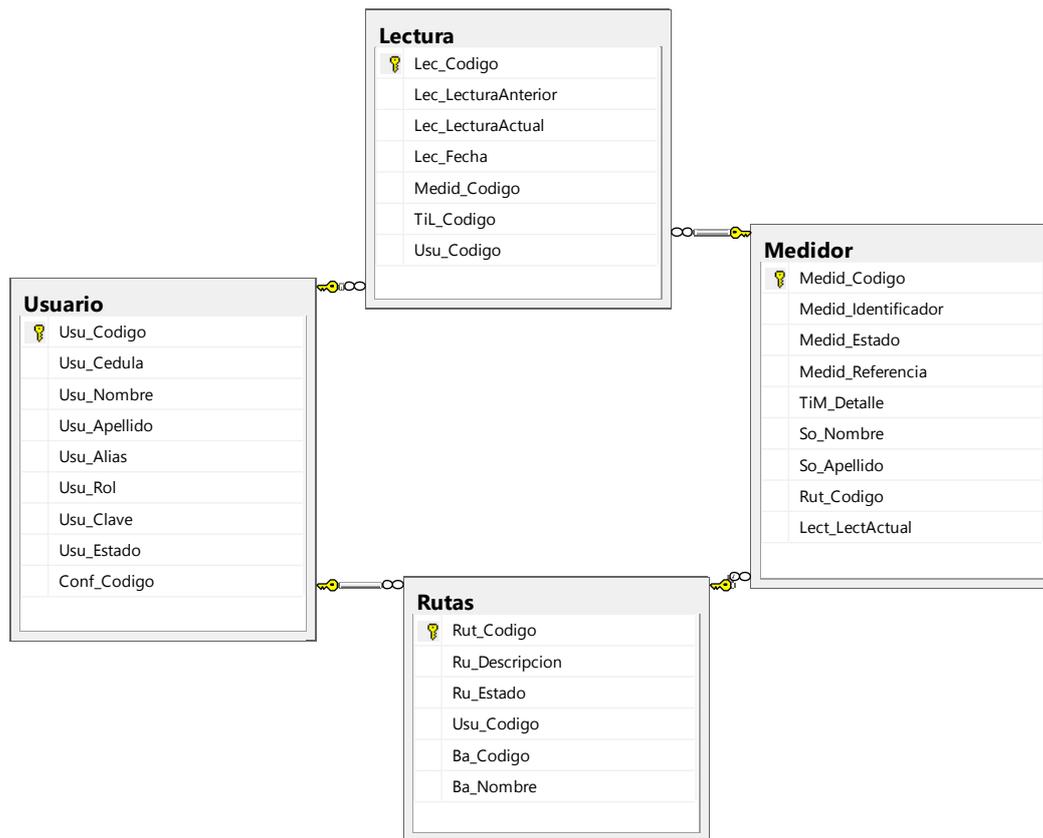
	<p>buenos comentarios permitirán la mantenibilidad del sistema, sin embargo, hay algunos puntos a considerar:</p> <p>1. No escribir comentarios para cada línea de código y cada variable declarada. 2. Usar // o ///  para comentar.  Evitar usar /* ... */</p>
	<p>. Escribir comentarios donde sea requerido. Pero un código entendible requerirá muchos menos comentarios. Si todos los nombres de variables y métodos son significativos el código será más entendible y necesitará menos comentarios</p>
	<p>No escribir muchos comentarios si el código es fácilmente entendible. Esto debido a que si posteriormente se cambia el código y no se cambian los comentarios, esto puede generar confusión</p>
<p>MANEJO DE EXCEPCIONES</p>	<p>Nunca hacer 'catch' a una excepción y no hacer nada. Si esconden una excepción nunca se sabrá si ocurrió o no.</p>
	<p>En el caso de las excepciones, dar un mensaje amigable para el usuario, sino registrar el error real con todos los detalles posibles sobre el error, incluyendo el momento en que ocurrió, el método y nombre de la clase, etc.</p>

# Anexo L. Base de Datos

## Modelo físico aplicación web



## Modelo físico de la aplicación móvil



## Diccionario de datos Aplicación Web

### Tabla Amortización

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
ASer_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Medid_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador de la tabla Medidor	Si	Medidor
Ser_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador de la tabla Servicio	Si	Servicio
ASer_SaldoAnicial	float	8	NO	NO	Saldo inicial	NO	NULL
ASer_PagoMes	float	8	NO	NO	Pago mensual	NO	NULL
ASer_SaldoFinal	float	8	NO	NO	Saldo final	NO	NULL
ASer_Fecha	date	3	NO	NO	Fecha de registro	NO	NULL
ASer_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL

**Tabla Barrio**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Ba_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NULL	NULL
Ba_Nombre	varchar	100	NO	NO	Nombre	NULL	NULL
Ba_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NULL	NULL

**Tabla CambioMedidor**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
CM_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Medid_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador tabla Medidor	SI	Medidor
CM_MedidorCodigo	int	4	NO	NO	Identificador Tabla Medidor	SI	Medidor
CM_Fecha	date	3	NO	NO	Fecha de cambio	NO	NULL

**Tabla Configuración**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Conf_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NULL	NULL
Conf_Año	date	3	NO	NO	Año	NULL	NULL
Conf_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NULL	NULL
Conf_ValorMora	Float	8	NO	NO	Valor Mora	NULL	NULL
Conf_Iva	float	8	NO	NO	IVA	NULL	NULL

**Tabla Descuentos**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Des_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NULL	NULL

Des_Detalle	varchar	100	NO	NO	Detalle	NULL	NULL
Des_Valor	Int	4	NO	NO	Valor	NULL	NULL
Des_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NULL	NULL

### Tabla DetalleFactura

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Det_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Fact_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador tabla factura	SI	Factura
Tab_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del tipo de tabla	NO	NULL
Det_Tipo	int	4	NO	NO	Tipo de tabla	NO	NULL

### Tabla Directivos

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Dir_Codigo	Int	4	NO	SI	NULL	NO	NULL
So_Codigo	Int	4	NO	NO	NULL	SI	Socio
Dir_Cargo	varchar	50	NO	NO	NULL	NO	NULL
Dir_Mes	Int	4	NO	NO	NULL	NO	NULL
Dir_Estado	Int	4	NO	NO	NULL	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	NO	NO	NULL	SI	Configura cion
ASer_Fecha	date	3	NO	NO	Fecha de registro	NO	NULL
Aser_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL

### Tabla Factura

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Fact_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Medid_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del Medidor	SI	Medidor
Fact_Fecha	date	3	NO	NO	Fecha	NO	NULL
Fact_ValorSub Total	float	8	NO	NO	Subtotal	NO	NULL

Fact_ValorTotal	float	8	NO	NO	Total	NO	NULL
Fact_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Fact_Descuento	float	8	NO	NO	Descuento	NO	NULL
Fact_Iva	float	8	SI	NO	IVA	NO	NULL
Conf_Codigo	int	4	SI	NO	Identificador Confi.	SI	Configuracion
Usu_Codigo	int	4	SI	NO	Identificador usuario	SI	Usuario

### Tabla Institución

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Inst_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Inst_Nombre	varchar	-1	NO	NO	Nombre	NO	NULL
Inst_Telefono	Int	4	NO	NO	Telefono	NO	NULL
Inst_Correo	varchar	50	NO	NO	Correo	NO	NULL
Inst_Imagen	image	16	SI	NO	Logo	NO	NULL

### Tabla Lectura

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Lec_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Lec_Lectura Anterior	Int	4	NO	NO	Lec. Anterior	NO	NULL
Lec_Lectura Actual	Int	4	NO	NO	Lec. Actual	NO	NULL
Lec_Metros Cubicos	Int	4	NO	NO	Metros cúbicos	NO	NULL
Lec_Fecha	datetime	8	NO	NO	Fecha	NO	NULL
Lec_Valor APagar	float	8	NO	NO	Valor	NO	NULL
Lec_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Medid_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador	SI	Medidor
TiL_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador Tipo lectura	SI	TipoLec tura
Usu_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador usuario	SI	Usuario

**Tabla Medidor**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Medid_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Medid_Identificador	varchar	30	NO	NO	Serie del medidor	NO	NULL
Medid_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Medid_Coordenada x	varchar	-1	NO	NO	Coordenada en X	NO	NULL
Medid_Coordenada y	varchar	-1	NO	NO	Coordenada en Y	NO	NULL
Medid_Referencia	varchar	-1	NO	NO	Referencia de ubicación	NO	NULL
TiM_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del tipo de medidor	SI	Tipo Medidor
So_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del socio	SI	Socio
Desc_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador de descuento	NO	Descuento
Med_LectIn	int	4	NO	NO	Lectura Inicia	NO	NULL
Medid_Capacidad Max	int	4	NO	NO	Capacidad	NO	NULL

**Tabla Noticias**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Id_Noticia	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Not_Imagen	Image	16	SI	NO	Imagen	NO	NULL
Not_Detalle	varchar	-1	SI	NO	Descripción	NO	NULL

**Tabla Observaciones**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Observ_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL

Observ_Detalle	Int	4	NO	NO	Observación de la lectura	NO	NULL
Lec_Codigo	Int	4	NO	NO	NULL	SI	Lectura

**Tabla Rutas**

Columna	Tipo	max lenght	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Rut_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Ru_Descripcion	varchar	100	NO	NO	Descripción	NO	NULL
Ru_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Usu_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador del usuario	SI	Usuario
Ba_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador del barrio	SI	Barrio

**Tabla Servicio**

Columna	Tipo	max lenght	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Ser_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
TiS_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del tipo de servicio	SI	TipoServicio
Medid_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador del medidor	SI	Medidor
Ser_Fecha	date	3	NO	NO	Fecha	NO	NULL
Ser_FormaP	int	4	NO	NO	Forma de pago	NO	NULL
Ser_Cuota	int	4	NO	NO	Numero de cuota	NO	NULL
Ser_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL

**Tabla Socio**

Columna	Tipo	max lenght	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
So_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL

So_Cedula	varchar	10	NO	NO	Cédula de identidad	NO	NULL
So_Nombre	varchar	50	NO	NO	Nombre	NO	NULL
So_Apellido	varchar	50	NO	NO	Apellido	NO	NULL
So_Telefono	varchar	10	NO	NO	Teléfono	NO	NULL
So_Direccion	varchar	50	NO	NO	Dirección	NO	NULL
So_Genero	int	4	NO	NO	Género	NO	NULL
So_FechaNacimiento	date	3	NO	NO	Fecha nacimiento	NO	NULL
So_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Ba_Codigo	int	4	NO	NO	Identificador barrio	SI	Barrio
So_FechaIngreso	date	3	SI	NO	Fecha de ingreso	NO	NULL

**Tabla TipoTarifa**

Columna	Tipo	max lenght	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Tarif_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Tarif_ValorMinimo	Int	4	NO	NO	Tarifa inicial	NO	NULL
Tarif_ValorMaximo	Int	4	NO	NO	Tarifa final	NO	NULL
Tarif_Valor	float	8	NO	NO	Valor	NO	NULL
Tarif_Mes	Int	4	NO	NO	Mes	NO	NULL
Tarif_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador de confi.	SI	Configuracion
TiM_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador del tipo de medidor	SI	TipoMedidor

**Tabla TipoLectura**

Columna	Tipo	max lenght	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
TiL_Codigo	int	4	NO	SI	Identificado	NO	NULL
TiL_Detalle	varchar	100	NO	NO	Descripción	NO	NULL
TiL_Alias	varchar	5	NO	NO	Alias	NO	NULL

TiL_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
------------	-----	---	----	----	--------	----	------

**Tabla TipoMedidor**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
TiM_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificado	NO	NULL
TiM_Detalle	varchar	100	NO	NO	Descripción	NO	NULL
TiM_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
TiM_ValorBase	float	8	NO	NO	Valor base	NO	NULL

**Tabla TipoMultia**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
TM_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificado	NO	NULL
TM_Detalle	varchar	100	NO	NO	Descripción	NO	NULL
TM_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
TM_Precio	Float	8	NO	NO	Precio	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	SI	NO	NULL	SI	Configuracion

**Tabla TipoServicio**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
TiS_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
TiS_Detalle	varchar	100	NO	NO	Detalle	NO	NULL
TiS_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
TiS_Precio	float	8	NO	NO	Precio	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador conf.	SI	Configuracion

**Tabla Usuario**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Usu_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Usu_Cedula	varchar	10	NO	NO	Cédula	NO	NULL
Usu_Nombre	varchar	100	SI	NO	Nombres	NO	NULL
Usu_Apellido	varchar	100	SI	NO	Apellidos	NO	NULL
Usu_Alias	varchar	100	SI	NO	Alias	NO	NULL

Usu_Rol	varchar	100	SI	NO	Rol	NO	NULL
Usu_Clave	varchar	100	NO	NO	Clave	NO	NULL
Usu_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador conf.	SI	Configuracion

## Diccionario de datos Aplicación Móvil

### Tabla Usuario

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Usu_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Usu_Cedula	varchar	10	NO	NO	Cédula	NO	NULL
Usu_Nombre	varchar	100	SI	NO	Nombres	NO	NULL
Usu_Apellido	varchar	100	SI	NO	Apellidos	NO	NULL
Usu_Alias	varchar	100	SI	NO	Alias	NO	NULL
Usu_Rol	varchar	100	SI	NO	Rol	NO	NULL
Usu_Clave	varchar	100	NO	NO	Clave	NO	NULL
Usu_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Conf_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador conf.	SI	Configuracion

### Tabla Ruta

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia tabla
Rut_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Ru_Descripcion	varchar	100	NO	NO	Descripción	NO	NULL
Ru_Estado	Int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Usu_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador del usuario	SI	Usuario
Ba_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador del barrio	No	NULL
Ba_Nombre	varchar	100	NO	NO	Nombre del Barrio	NO	NULL

**Tabla Medidor**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia a tabla
Medid_Codigo	int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Medid_Identificador	varchar	30	NO	NO	Serie del medidor	NO	NULL
Medid_Estado	int	4	NO	NO	Estado	NO	NULL
Medid_Referencia	varchar	100	NO	NO	Referencia de ubicación	NO	NULL
TiM_Detalle	varchar	100	NO	NO	Descripción del tipo de medidor	NO	NULL
So_Nombre	varchar	100	NO	NO	Referencia de nombre	NO	NULL
So_Apellido	varchar	100	NO	NO	Referencia de apellido	NO	NULL
Rut_Codigo	int	4	NO	NO	Capacidad del medidor	NO	Rutas
Lec_LecturaActual	int	4	NO	NO	Lectura anterior	NO	NULL

**Tabla Lectura**

Columna	Tipo	max length	Permite nulls	Es Auto numérico	Descripción	Foreign Key	Referencia a tabla
Lec_Codigo	Int	4	NO	SI	Identificador	NO	NULL
Lec_Lectura Anterior	Int	4	NO	NO	Lec. Anterior	NO	NULL
Lec_Lectura Actual	Int	4	NO	NO	Lec. Actual	NO	NULL
Lec_Fecha	datetime	8	NO	NO	Fecha	NO	NULL
Medid_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador	SI	Medidor
TiL_Codigo	Int	4	NO	NO	Tipo lectura	NO	NULL
Usu_Codigo	Int	4	NO	NO	Identificador usuario	SI	Usuario

**Anexo M. Datos del tiempo valor a cancelar método tradicional**

 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EL SOCORRO	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”															
	FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO															
Fecha	Inicio		Fin													
Hoja: 1 de 12	Duración: segundos															
Procesos a medir	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	$\Sigma x$ (min)	$\delta$ (min)
Determinar el consumo total	85	60	20	50	60	80	105	30	50	50	80	82	105	120		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	20	10	20	20	10	10	18	10	10	14	15	10	15	13		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EL SOCORRO	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”															
	FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO															
Fecha	Inicio		Fin													
Hoja: 2 de 12	Duración: segundos															
Procesos a medir	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	$\Sigma x$ (min)	$\delta$ (min)
Determinar el consumo total	87	70	76	70	61	89	86	96	80	12	63	20	38	86		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	1	16	10	16	12	16	13	19	15	20	10	11	13	10		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EL SOCORRO	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>		<b>Fin</b>													
<b>Hoja: 3 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	12	36	79	77	76	36	50	74	76	72	31	35	55	62		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10	9	8	10	6	15	5	3	10	3	10	9	10	5		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EL SOCORRO	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>		<b>Fin</b>													
<b>Hoja: 4 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	72	20	64	96	89	90	70	68	69	79	78	75	35	32		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10	10	7	6	5	6	5	8	6	10	13	9	7	10		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 5 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	45	63	79	36	68	38	125	34	73	54	55	67	92	86		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	13	9	7	10	5	14	10	15	8	7	10	10	10	10		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 6 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	91	31	65	43	53	28	75	57	52	305	54	75	52	65		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10	10	9	10	8	5	4	12	10	9	8	14	16	20		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 7 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	80	80	78	85	60	21	27	77	50	57	72	60	95	96		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10	14	16	14	16	4	6	7	9	10	8	5	6	4		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 8 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>0,16</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	73	64	52	80	91	97	80	123	139	50	65	55	72	54		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	10	11	10	8	7	8	5	5	5	14	26	14	15	15		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 9 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	74	84	53	94	102	114	92	74	82	56	66	72	80	27		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	13	14	10	6	5	12	6	10	5	10	12	15	12	10		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”</b>															
	<b>FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO</b>															
<b>Fecha</b>	<b>Inicio</b>			<b>Fin</b>												
<b>Hoja: 10 de 12</b>	<b>Duración: segundos</b>															
<b>Procesos a medir</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>Σx (min)</b>	<b>δ (min)</b>
Determinar el consumo total	52	29	13	72	89	95	96	85	57	69	81	90	76	104		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	6	5	8	10	10	9	5	10	15	9	8	7	5	11		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”															
	FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO															
Fecha	Inicio				Fin											
Hoja: 11 de 12	Duración: segundos															
Procesos a medir	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	$\sum x$ (min)	$\delta$ (min)
Determinar el consumo total	79	44	82	68	69	43	33	58	74	46	63	81	81	91		
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	12	10	10	10	10	10	9	8	8	8	5	5	7	9		
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR</b>																

	JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD “EL SOCORRO”															
	FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPO															
Fecha	Inicio				Fin											
Hoja: 12 de 12	Duración: segundos															
Procesos a medir	155	156	157	158											$\sum x$ (min)	$\delta$ (min)
Determinar el consumo total	92	100	106	74											12285	67,72
Cálculo del valor a cancelar de acuerdo a la tarifa	16	15	8	5											1585	10,03
<b>TOTAL DE TIEMPO CÁLCULO DEL VALOR A CANCELAR EN SEGUNDOS</b>																77,75

**Anexo N. Datos del conteo de errores método tradicional**

<b>N°</b>	<b>Lecturas Ilegibles</b>	<b>Medidores sin lecturas</b>	<b>Información incorrecta de la lectura</b>	<b>Lecturas correctas</b>
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	0	0	1	0
4	0	1	0	0
5	0	0	1	0
6	1	0	0	0
7	0	0	0	1
8	1	0	0	0
9	0	0	1	0
10	0	0	1	0
11	1	0	0	0
12	0	0	1	0
13	1	0	0	0
14	0	0	1	0
15	1	0	0	0
16	1	0	0	0
17	0	0	0	1
18	0	0	0	1
19	0	0	1	0
20	0	1	0	0
21	0	1	0	0
22	0	0	1	0
23	1	0	0	0
24	0	0	0	1
25	1	0	0	0
26	0	0	1	0
27	1	0	0	0
28	1	0	0	0
29	0	1	0	0
30	1	0	0	0
31	0	1	0	0
32	1	0	0	0
33	0	0	1	0
34	0	0	1	0
35	0	0	0	1
36	0	0	0	1
37	1	0	0	0
38	1	0	0	0
39	1	0	0	0
40	1	0	0	0

41	1	0	0	0
42	0	0	1	0
43	0	1	0	0
44	0	0	0	1
45	0	1	0	0
46	0	0	0	1
47	1	0	0	0
48	0	0	0	1
49	1	0	0	0
50	0	0	1	0
51	1	0	0	0
52	0	0	1	0
53	1	0	0	0
54	1	0	0	0
55	1	0	0	0
56	0	0	0	1
57	1	0	0	0
58	0	0	0	1
59	1	0	0	0
60	0	0	0	1
61	1	0	0	0
62	1	0	0	0
63	0	0	1	0
64	0	0	0	1
65	0	1	0	0
66	0	1	0	0
67	0	1	0	0
68	0	0	1	0
69	0	0	0	1
70	1	0	0	0
71	1	0	0	0
72	1	0	0	0
73	0	0	1	0
74	1	0	0	0
75	0	1	0	0
76	1	0	0	0
77	0	0	0	1
78	1	0	0	0
79	0	1	0	0
80	0	1	0	0
81	0	0	0	1
82	0	0	0	1
83	0	0	1	0
84	0	1	0	0
85	0	1	0	0

86	0	1	0	0
87	0	1	0	0
88	0	1	0	0
89	0	0	0	1
90	1	0	0	0
91	1	0	0	0
92	1	0	0	0
93	0	0	1	0
94	0	0	1	0
95	0	0	0	1
96	0	0	0	1
97	0	0	0	1
98	1	0	0	0
99	0	0	1	0
100	1	0	0	0
101	0	0	0	1
102	1	0	0	0
103	1	0	0	0
104	0	0	1	0
105	1	0	0	0
106	1	0	0	0
107	1	0	0	0
108	1	0	0	0
109	0	0	0	1
110	0	0	0	1
111	0	0	0	1
112	1	0	0	0
113	1	0	0	0
114	1	0	0	0
115	1	0	0	0
116	0	0	0	1
117	0	0	0	1
118	1	0	0	0
119	1	0	0	0
120	1	0	0	0
121	0	0	0	1
122	1	0	0	0
123	0	0	0	1
124	1	0	0	0
125	1	0	0	0
126	0	0	0	1
127	0	0	0	1
128	0	0	0	1
129	0	0	0	1
130	0	0	0	1

131	1	0	0	0
132	1	0	0	0
133	1	0	0	0
134	1	0	0	0
135	0	0	0	1
136	0	0	0	1
137	1	0	0	0
138	1	0	0	0
139	1	0	0	0
140	1	0	0	0
141	1	0	0	0
142	1	0	0	0
143	0	0	0	1
144	1	0	0	0
145	1	0	0	0
146	1	0	0	0
147	1	0	0	0
148	0	0	0	1
149	1	0	0	0
150	0	0	0	1
151	0	0	0	1
152	1	0	0	0
153	1	0	0	0
154	1	0	0	0
155	0	0	0	1
156	1	0	0	0
157	1	0	0	0
158	0	0	1	0
Total	75	19	23	41

**Anexo O. Datos del tiempo valor a cancelar método automatizado**

Nº	Tiempo valor a cancelar en milisegundos	Nº	Tiempo valor a cancelar en milisegundos
1	726	194	648
2	736	195	735
3	712	196	724
4	695	197	736
5	692	198	724
6	712	199	726
7	706	200	754
8	431	201	796
9	551	202	736

10	651	203	758
11	725	204	729
12	726	205	689
13	721	206	647
14	365	207	726
15	335	208	657
16	487	209	627
17	725	210	736
18	789	211	294
19	854	212	717
20	721	213	726
21	765	214	741
22	712	215	759
23	715	216	776
24	678	217	792
25	694	218	809
26	521	219	826
27	338	220	842
28	751	221	858
29	736	222	875
30	724	223	892
31	729	224	909
32	754	225	992
33	721	226	925
34	736	227	942
35	389	228	959
36	347	229	856
37	658	230	896
38	647	231	847
39	724	232	786
40	764	233	792
41	654	234	761
42	513	235	862
43	548	236	809
44	496	237	845
45	418	238	945
46	765	239	785
47	342	240	731
48	568	241	756
49	332	242	968
50	333	243	893
51	736	244	804
52	315	245	706
53	339	246	796
54	364	247	724

55	689	248	761
56	563	249	756
57	548	250	724
58	754	251	761
59	762	252	761
60	359	253	735
61	358	254	790
62	365	255	952
63	361	256	845
64	364	257	936
65	364	258	729
66	369	259	708
67	362	260	795
68	345	261	746
69	369	262	715
70	357	263	896
71	368	264	847
72	369	265	796
73	496	266	758
74	487	267	879
75	762	268	954
76	715	269	904
77	734	270	963
78	769	271	940
79	717	272	912
80	568	273	898
81	468	274	736
82	549	275	664
83	368	276	960
84	578	277	712
85	469	278	913
86	657	279	924
87	716	280	763
88	768	281	795
89	568	282	758
90	369	283	761
91	346	284	765
92	468	285	758
93	487	286	751
94	367	287	736
95	369	288	754
96	345	289	730
97	468	290	854
98	486	291	930
99	576	292	909

100	725	293	864
101	593	294	736
102	328	295	905
103	348	296	938
104	581	297	964
105	491	298	984
106	368	299	736
107	321	300	689
108	345	301	982
109	361	302	736
110	529	303	961
111	578	304	845
112	516	305	763
113	462	306	720
114	463	307	901
115	492	308	936
116	487	309	955
117	682	310	963
118	521	311	864
119	372	312	734
120	762	313	765
121	795	314	895
122	758	315	769
123	196	316	725
124	758	317	934
125	486	318	962
126	492	319	945
127	751	320	951
128	763	321	983
129	715	322	768
130	726	323	792
131	742	324	854
132	715	325	789
133	746	326	745
134	729	327	726
135	753	328	734
136	754	329	751
137	698	330	796
138	649	331	689
139	692	332	845
140	736	333	769
141	795	334	842
142	348	335	756
143	496	336	736
144	397	337	756

145	358	338	725
146	461	339	736
147	521	340	836
148	534	341	647
149	465	342	698
150	462	343	769
151	415	344	789
152	436	345	734
153	487	346	768
154	469	347	712
155	768	348	756
156	792	349	794
157	768	350	768
158	745	351	764
159	751	352	985
160	750	353	964
161	740	354	906
162	781	355	943
163	726	356	951
164	728	357	926
165	784	358	864
166	726	359	736
167	741	360	895
168	735	361	895
169	768	362	845
170	791	363	836
171	726	364	842
172	724	365	856
173	724	366	896
174	721	367	745
175	726	368	760
176	724	369	756
177	728	370	785
178	754	371	724
179	751	372	768
180	745	373	745
181	728	374	795
182	736	375	764
183	725	376	726
184	798	377	724
185	715	378	768
186	745	379	712
187	762	380	701
188	714	381	716
189	758	382	720

190	764	383	758
191	734	384	726
192	736	385	745
193	726	386	769
Promedio en milisegundos			763,9402597
segundos			0,76394026

**Anexo P. Datos del conteo de errores método automático**

Nº	Lecturas Ilegibles	Medidores sin lecturas	Información incorrecta de la lectura	Lecturas correctas
1	0	0	0	1
2	0	0	0	1
3	0	0	0	1
4	0	0	0	1
5	0	0	0	1
6	0	0	0	1
7	0	0	0	1
8	0	0	0	1
9	0	0	0	1
10	0	1	0	0
11	0	0	0	1
12	0	0	0	1
13	0	0	0	1
14	0	0	0	1
15	0	0	0	1
16	0	0	0	1
17	0	0	0	1
18	0	0	0	1
19	0	0	0	1
20	0	0	0	1
21	0	0	0	1
22	0	0	0	1
23	0	0	0	1
24	0	0	0	1
25	0	0	0	1
26	0	0	0	1
27	0	0	0	1
28	0	0	0	1
29	0	0	0	1
30	0	0	0	1
31	0	0	0	1
32	0	0	0	1
33	0	0	0	1
34	0	0	0	1

35	0	0	0	1
36	0	0	0	1
37	0	0	0	1
38	0	0	0	1
39	0	0	0	1
40	0	0	0	1
41	0	0	0	1
42	0	0	0	1
43	0	0	0	1
44	0	0	0	1
45	0	0	0	1
46	0	0	0	1
47	0	0	0	1
48	0	0	0	1
49	0	0	0	1
50	0	0	0	1
51	0	0	0	1
52	0	0	0	1
53	0	0	0	1
54	0	0	0	1
55	0	0	0	1
56	0	0	0	1
57	0	0	0	1
58	0	0	0	1
59	0	0	0	1
60	0	0	0	1
61	0	0	0	1
62	0	0	0	1
63	0	0	0	1
64	0	0	0	1
65	0	0	0	1
66	0	0	0	1
67	0	0	0	1
68	0	0	0	1
69	0	0	0	1
70	0	1	0	0
71	0	0	0	1
72	0	0	0	1
73	0	0	0	1
74	0	0	0	1
75	0	0	0	1
76	0	0	0	1
77	0	0	0	1
78	0	0	0	1
79	0	0	0	1

80	0	0	0	1
81	0	0	0	1
82	0	0	0	1
83	0	0	0	1
84	0	0	0	1
85	0	0	0	1
86	0	0	0	1
87	0	0	0	1
88	0	0	0	1
89	0	0	0	1
90	0	0	0	1
91	0	0	0	1
92	0	0	0	1
93	0	0	0	1
94	0	0	0	1
95	0	0	0	1
96	0	0	0	1
97	0	0	1	0
98	0	0	0	1
99	0	0	0	1
100	0	0	0	1
101	0	0	0	1
102	0	0	0	1
103	0	0	0	1
104	0	0	0	1
105	0	0	0	1
106	0	0	0	1
107	0	0	0	1
108	0	0	0	1
109	0	0	0	1
110	0	0	1	0
111	0	0	0	1
112	0	0	0	1
113	0	0	0	1
114	0	0	0	1
115	0	0	0	1
116	0	0	0	1
117	0	0	0	1
118	0	0	1	0
119	0	0	0	1
120	0	0	0	1
121	0	0	0	1
122	0	0	0	1
123	0	0	0	1
124	0	0	0	1

125	0	0	0	1
126	0	0	0	1
127	0	0	0	1
128	0	0	0	1
129	0	0	0	1
130	0	0	0	1
131	0	0	1	0
132	0	0	0	1
133	0	0	0	1
134	0	0	1	0
135	0	0	0	1
136	0	0	0	1
137	0	0	0	1
138	0	0	0	1
139	0	0	0	1
140	0	0	0	1
141	0	0	0	1
142	0	0	0	1
143	0	0	0	1
144	0	0	0	1
145	0	0	0	1
146	0	0	0	1
147	0	0	0	1
148	0	0	0	1
149	0	0	0	1
150	0	0	0	1
151	0	0	0	1
152	0	0	0	1
153	0	0	1	0
154	0	0	0	1
155	0	0	1	0
156	0	0	0	1
157	0	0	0	1
158	0	0	0	1
<b>Total</b>	0	2	7	149

## Anexo P. Manual Usuario

### Aplicación Web

#### Pantalla principal

En la figura 1 se puede visualizar la página principal del sistema de la junta de agua, en el cual se encuentra la información del lugar y los directivos con su número de contacto.



Figura 1. Página Principal

#### Noticias

En la opción de noticias como se ve en la **figura 2** se visualiza las diferentes noticias que publican los directivos o usuarios del sistema y de esta manera poner tener informado a los socios, dando clic en el gráfico de la noticia se podrá visualizar la noticia completa como se ve en la **figura 3**.



Figura 2. Noticias

Citación: Sesión ordinaria para el día 23 de Octubre del 2017 a las 19:00. Se pide puntualidad

Figura 3. Noticia Completa

#### Servicios

El sistema de agua potable posee servicios para un mejor uso para los socios, pueden acceder por medio de la autenticación si es usuario del sistema, consultar la planilla para ver el consumo que debe pagar y ver el historial del consumo de los 12 últimos meses, como se ve en la **figura 4**.

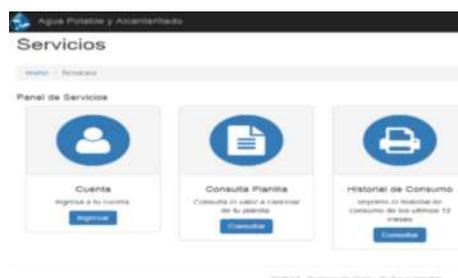


Figura 3. Servicios

## Cuenta

Para ingresar al sistema autenticado debe ingresar el usuario y su contraseña y dar clic en Ingresar, como se ve en la **figura 5**.



Formulario de inicio de sesión con un ícono de usuario en un círculo azul. Los campos de texto están prellenados con 'Presidente' y '\*\*\*'. Un botón azul 'Ingresar' está ubicado debajo de los campos.

© 2017 - Sistema de Cobro de Agua Potable

Figura 4. Ingresar a la cuenta

## Consulta Planilla

El socio puede ingresar a ver el monto a pagar por medio de la cédula o el identificador del medidor, como se ve en la **figura 6**.



Formulario de consulta de planilla. Incluye un menú de navegación con 'Home' y 'Consulta'. Un mensaje de bienvenida dice: 'Estimado Cliente, la Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la Comunidad de El Socorro trabaja cada día para servirle mejor, por eso puede consultar el valor a cancelar de su próxima planilla de agua potable.' Hay dos pestañas: 'Cédula de Identidad' (seleccionada) y 'Identificador Medidor'. Un campo de texto 'Cédula' contiene 'Cédula sin guión' y un botón 'Ir'.

Figura 5. Consultar Planilla

Ingresado el identificador se da enter y se visualiza la planilla, como se ve en la **figura 7**

Planilla

Socio:	BLANCA ELENA SANCHEZ	RUC/Cédula:	0604684586
Lectura Anterior:	4	Lectura Actual:	35
Tipo de Medidor:	RESIDENCIAL	Fecha Factura:	12/11/2017
Recaudador:	CARLOS	Referencias:	NINGUNA

Cantidad	Descripción	V. Unitario
1	CONSUMO DE AGUA POTABLE DE NOVIEMBRE DE 2017	2
	SUBTOTAL \$	2,00
	DESCUENTO \$ (-) \$	0,00
	IVA 0 % \$ (+)	0,00
	TOTAL \$	2,00

Impresión

© 2017 - Sistema de Cobro de Agua Potable

Figura 6. Planilla de consumo del socio

## Historial consumo

El historial de consumo permite ver al socio el consumo que ha tenido en un año mediante la consulta del identificador del medidor, como se ve en la **figura 8**.



Formulario de consulta de historial de consumo. Incluye un mensaje de bienvenida: 'Estimado Cliente, la Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la Comunidad de El Socorro trabaja cada día para servirle mejor, por eso puede consultar el consumo de los últimos 12 meses.' Hay dos pestañas: 'Identificador' (seleccionada) y 'Cédula'. Hay dos campos de texto 'Identificador' y un botón 'Consultar'.

Figura 7. Consumo de un socio

Ingresado el identificador podrá visualizar el consumo del medidor así como se ve en la **figura 9**.

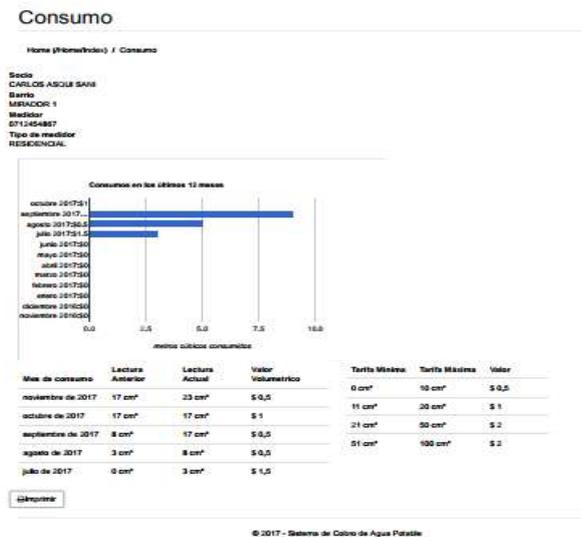


Figura 8. Consumo del medidor

### Cuenta

El usuario del sistema para ingresar a realizar tareas dentro del sistema debe autenticarse mediante su usuario y su contraseña, como se ve en la **figura 10**.



Figura 9. Autenticación del usuario

### Home

Autenticado el usuario se visualiza las acciones que puede realizar de acuerdo al usuario ingresado, como se ve en **figura 11**.



Figura 10. Home

### Cambiar contraseña

Los usuarios del sistema pueden cambiar su clave dando clic en “Cambiar contraseña”, luego de esto aparecerá una pantalla que indique la clave actual, con la nueva contraseña y la confirmación de la nueva contraseña, para cambiar debe dar clic en Guardar, como se ve en la **figura 12**.



Cambiar Contraseña

Contraseña Actual

\*\*\*

Nueva Contraseña

\*\*\*\*

Repita la Contraseña

\*\*\*\*

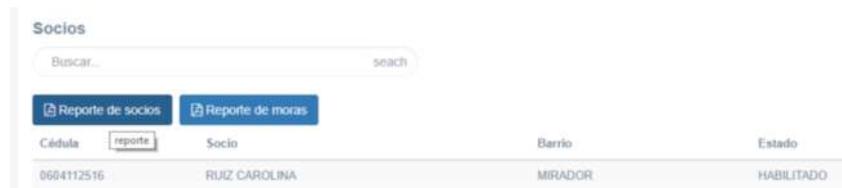
Close Guardar

Figura 11. Cambio de contraseña

### Usuario Presidente

#### Gestión Socio

En la pantalla para realizar actividades con respecto al socio se puede ver reportes de socio y de moras de todos los socios de la junta, además se visualiza el listado de todos los socios que pertenecen a la junta, como se indica en la **figura 13**.



Socios

Buscar... search

Reporte de socios Reporte de moras

Cédula	reporte	Socio	Barrio	Estado
0604112516		RUJZ CAROLINA	MIRADOR	HABILITADO

Figura 12. Gestión de socio

#### Gestión Barrio

Para la gestión de los barrios se visualiza todos los barrios de la comunidad a la cual brinda el servicio de agua la junta, se puede obtener el reporte de socios por barrio o medidores por barrio, como se muestra en la **figura 14** y **figura 15**



Barrios

Lista de barrios de la Comunidad el Socorro

Nombre	Estado
MIRADOR	HABILITADO

Reporte de socios por barrio Reporte de medidores por barrio

Figura 13. Reporte de socios por barrio



Figura 14. Reporte de medidores por barrio

Para obtener el reporte de los barrios y el monto que tuvieron en la fecha de pago se da clic en la fecha que desea ver y clic en Consultar, como se ve en la **figura 16**.



Figura 15. Reporte diario de un barrio

### Reportes

Para obtener el monto que se ha obtenido se da clic de acuerdo a lo deseado, ya sea diario, mensual o anual; se selecciona la fecha y posterior a esto se da clic en buscar como se ve en la **figura 17**.



Figura 16. Reporte diario-mensual- anual

### Gestión Tarifas

Para obtener las tarifas que existe en la junta se coloca el tipo de medidor que se desea buscar y se da clic en buscar, luego de esto se mostrará el listado de las tarifas de dicho tipo de medidor, como se ve en la **figura 18**.



Figura 17. Taifas de la junta

## Usuario Secretario

### Gestión Socio

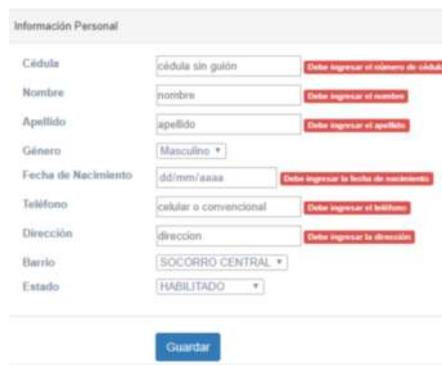
En la pantalla para realizar actividades con respecto al usuario se puede ver reportes de socio y de moras de todos los socios de la junta, además se visualiza el listado de todos los socios que pertenecen a la junta, como se indica en la **figura 19**.



Cédula	Socio	Barrio	Estado	
0604112519	ASQUI SANI CARLOS	MIRADOR 1	HABILITADO	  
0601242156	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	MIRADOR 1	HABILITADO	  
0602345786	CENTENO AMB LUIS OCTAVIO	MIRADOR 1	HABILITADO	  

Figura 18. Gestión socio

Nuevo Registro de un socio: El secretario puede ingresar un socio a la junta, para esto debe ingresar todos los campos que son obligatorios, como se ve en la **figura 20** y luego dar clic en Guardar.



Información Personal

Cédula:  Debe ingresar el número de cédula

Nombre:  Debe ingresar el nombre

Apellido:  Debe ingresar el apellido

Género:

Fecha de Nacimiento:  Debe ingresar la fecha de nacimiento

Teléfono:  Debe ingresar el teléfono

Dirección:  Debe ingresar la dirección

Barrio:

Estado:

Figura 19. Ingreso de un socio

Modificación de un socio: Para modificar un socio se da clic en el socio a modificar y en la opción , se mostrará un registro con la información del socio, se reemplaza la información por la que se requiere cambiar y se da clic en Guardar, como se muestra en la **figura 21**.



Información Personal

Cédula:

Nombre:

Apellido:

Género:

Fecha de Nacimiento:

Teléfono:

Dirección:

Barrio:

Estado:

Figura 20. Modificar un socio

Eliminación de un socio: Para eliminar un socio del listado, se da clic en el registro eliminar en la opción , y se visualizará la información del socio a eliminar, se da clic en eliminar, como se ve en la **figura 22**.

Cedula	0604112519
Nombre	CARLOS
Apellido	ASQUI SANI
Genero	MASCULINO
Fecha de Nacimiento	19/02/1980
Telefono	-
Dirección	SD
Barrio	MIRADOR 1
Estado	HABILITADO

[Eliminar](#)

Figura 21. Eliminar un socio

Reporte de socios: Para ver el reporte de todos los socios de la junta se da clic en [Reporte de socios](#), y se visualizará los registro como se puede ver en la **figura 23**.




**JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE EL SOCORRO**  
 Teléfono: 2372008  
 Correo: correinst@gmail.com

Número de Cédula	Nombre socio	Apellido socio	Nombre barrio
0602522057	ANGEL DAVID	CHACHA PATIN	SOCORRO CENTRAL
0608578458	SEGUNDO ANGEL	COLCHA LLAMUCA	SOCORRO CENTRAL
0602376521	MANUEL HUMBERTO	COLCHA SANI	SOCORRO CENTRAL

Figura 22. Reporte de socios

Reporte de moras: Para ver las moras que existen en la junta se da clic en [Reporte de moras](#), y se visualizará el reporte de las moras, como se ve en la **figura 24**.




**JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE EL SOCORRO**  
 Teléfono: 2372008  
 Correo: correinst@gmail.com

Barrio	Nombre	Apellido	Identificador	Lecturas	Multas	Servicios	TOTAL
MIRADOR 2	DAYANNA	ORTIZ	M008			50	\$50
SOCORRO CENTRAL	BLANCA ELENA	SANCHEZ SANI	0945672145		2		\$2
						TOTAL	\$52

Figura 23. Reporte de moras

### Gestión Barrio

Para la gestión de los barrios se visualiza todos los barrios de la comunidad a la cual brinda el servicio de agua la junta, se puede ingresar más barrios, obtener el reporte de socios por barrio o medidores por barrio, como se muestra en la **figura 25**

**Barrios**  
Lista de barrios de la Comunidad el Socorro

[Nuevo Registro](#)

Nombre	Estado			
SOCORRO CENTRAL	HABILITADO			
MIRADOR 1	HABILITADO			

Figura 24. Gestión barrios

Nuevo registro de un barrio: Para un registro de barrios se da clic en Nuevo Registro y se ingresa el nombre del barrio, se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 26**.

Información del barrio

Nombre

Estado

[Guardar](#)

Figura 25. Registro de barrio

Modificación de un barrio: Para modificar el barrio se da clic en del registro que se desea actualizar, se reemplaza la información y se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 27**.

Información del barrio

Nombre

Estado

[Guardar](#)

Figura 26. Modificación de un barrio

Reporte de socios por barrio: Para ver los socios de un barrio se selecciona del barrio que se desee obtener la información y se despliega el listado de dicho barrio como se ve en la **figura 28**.

JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE EL SOCORRO  
Teléfono: 2372008  
Correo: correinst@gmail.com

Barrio: SOCORRO CENTRAL

Número de Cédula	Nombre socio	Apellido socio	Barrio
0602522057	ANGEL DAVID	CHACHA PATIN	SOCORRO CENTRAL
0608578458	SEGUNDO ANGEL	COLCHA LLAMUCA	SOCORRO CENTRAL

Figura 27. Socios de un barrio

Reporte de medidores del barrio: Para obtener el reporte de los medidores por barrio se da clic en , posterior a esto se visualizará la información deseada, como se ve en la **figura 29**.

**MEDIDORES DEL BARRIO SOCORRO CENTRAL**

Buscar... search

Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula				
1745214526	RESIDENCIAL	NINGUNA	CHACHA PATRI ANGEL DAVID	060252957				
4578421564	RESIDENCIAL	NINGUNA	COLCHA LLAMUCA SEGUNDO ANGEL	0608578458				
5243694521	RESIDENCIAL	NINGUNA	COLCHA SANI MANUEL HUMBERTO	0602370521				
0607051241	RESIDENCIAL	NINGUNA	GADWAY MOYON JUAN ALFREDO	0604124563				

Figura 28. Medidores de un barrio

Ingreso diario barrios: Para consultar el monto obtenido por un barrio requerido se selecciona la fecha que se desee ver y se da clic en Consultar, como se muestra en la **figura 30**.

**Barrios**  
Lista de barrios de la Comunidad el Socorro

Nombre Fecha

SOCORRO CENTRAL 12/11/2017

MIRADOR 1 12/11/2017

Figura 29. Reporte diario de un barrio

### Gestión Medidor

En la opción medidor se podrá visualizar la pantalla de la **figura 31** y sus diferentes operaciones.

**Medidor**

Buscar... search

Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula				
0712454867	RESIDENCIAL	NINGUNA	ASQUI SANI CARLOS	0604112519				
1245786945	RESIDENCIAL	NINGUNA	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	0601242156				

Figura 30. Gestión Medidor

Modificar medidor: Para modificar un medidor se da clic en de acuerdo al registro a modificar, se ingresa la información a reemplazar y se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 32**.

Socio: ANGEL DAVID CHACHA PATRI / Barrio: SOCORRO CENTRAL / 1745214526

**Información del medidor**

Identificador: 1745214526

Coordenada x: NINGUNA

Coordenada y: NINGUNA

Referencias: NINGUNA

Tipo: RESIDENCIAL

Estado: HABILITADO

Descuento: NINGUNO

Lectura Inicial: 152

Capacidad del medidor: 999

Figura 31. Modificar medidor

Ingresar servicio: Para registrar un servicio realizado a un medidor se da clic en y se registra la información requerida, luego se da clic en guardar, como se ve en la **figura 33**.

[Atrás](#) / Socio: ANGEL DAVID CHACHA PATIN / Barrio: SOCORRO CENTRAL / 1745214526

**Información del servicio**

Servicio: PUNTO DE AGUA PRECIO \$ 1000

Forma de Pago: Contado

Cuota: 0

Figura 32. Ingresar servicio

Ingresar multa: Para registrar una multa de un medidor se da clic en  y se registra la información requerida, luego se da clic en guardar, como se ve en la **figura 34**.

[Atrás](#) / Socio: ANGEL DAVID CHACHA PATIN / 1745214526

**Información Multas**

Detalle: DAÑOS DEL MEDIDOR

Fecha de sanción: dd/mm/aaaa

Forma de pago: CONTADO

Estado: HABILITADO

Figura 33. Ingresar multa

Gráfico de consumo por socio: Para ver el gráfico de consumo por socio se da clic en  del socio que se desea buscar y se mostrará la información como se ve en la **figura 35**.



Figura 34. Mostrar gráfico de consumo

Ingresar medidor: Para ingresar medidor se muestra todos los socios de la junta, como se ve en la **figura 36**.

**Socios**

Cédula	Socio	Barrio
0604112519	ASQUI SANI CARLOS	MIRADOR 1
0601242156	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	MIRADOR 1

Figura 35. Medidores

Nuevo medidor: Para ingresar un nuevo medidor a un socio se da clic en  del socio seleccionado, luego de esto se mostrará una pantalla en la que se ingresa la información a registrar, se da clic en guardar, como se muestra en la **figura 37**.



Formulario de información del medidor con los siguientes campos:

- Identificador:
- Coordenada x:
- Coordenada y:
- Referencias:
- Tipo:
- Estado:
- Descuento:
- Lectura Inicial:
- Capacidad del medidor:

Botón Guardar

Figura 36. Ingreso de un medidor

Visualizar medidor: Para ver los medidores de un socio se da clic en  y se muestra todos los medidores como se ve en la **figura 38**.

**Medidor**

Socio: CARLOS ASQUI SANI / Barrio: MIRADOR 1

Identificador	Tipo	Referencias
0712454867	RESIDENCIAL	NINGUNA

Figura 37. Listado de medidores de un socio

Cambiar medidor: Para cambiar de medidor se da clic en , se ingresa la información requerida para el cambio y se da clic en guardar, como se ve en la **figura 39**.



Formulario de información del medidor con los siguientes campos:

- Identificador:
- Lectura Inicial:
- Medidores:

Botón Guardar

Figura 38. Cambiar un medidor

## Reportes

Para obtener el monto que se ha obtenido se da clic de acuerdo a lo deseado, ya sea diario, mensual o anual; se selecciona la fecha y posterior a esto se da clic en buscar como se ve en la **figura 40**.

Reporte de Ingresos

Ingrese los datos solicitados

Reporte Diario Reporte Mensual Reporte Anual

Fecha: 12/11/2017

Figura 39. Reportes

Ingresado la información a mostrar se visualizará el reporte que se puede ver en la **figura 41**.

14 1 de 1 > >> Buscar | Siguiente

**JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE EL SOCORRO**  
Teléfono: 2372008  
Correo: correoinst@gmail.com

Fecha: 11/9/2017 12:00:00 AM

Socio	Medidor	Barrio	# de factura	Valor factura
ANGEL DAVID CHACHA PATIN	1745214526	SOCORRO CENTRAL	37	\$1
TOTAL				\$1

Figura 40. Reporte diario

### Gestión Tarifas

De acuerdo al usuario ingresado se puede agregar tarifas, modificar, eliminar u obtener las tarifas que existe en la junta se coloca el tipo de medidor que se desea buscar y se da clic en buscar, luego de esto se mostrará el listado de las tarifas de dicho tipo de medidor, como se ve en la **figura 42**.

Tipo de Medidor: RESIDENCIAL

Tarifa Mínima	Tarifa Máxima	Valor		
0	10	0.5	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>
11	20	1	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>

Figura 41. Gestión de tarifas

Nuevo registro de tarifa: Para ingresar una tarifa se selecciona el tipo de medidor y se da clic en Nuevo registro, se visualizará una pantalla para ingresar la información relacionada con la tarifa y se da clic en guardar, como se ve en la **figura 43**.

< Atrás / Tarifas medidores

**TARIFA RESIDENCIAL**

Valor Volumétrico Mínimo:

Valor Volumétrico Máximo:

Valor Monetario:

Mes de inicio:

Año:

Estado:

Figura 42. Ingreso de una tarifa

Modificación de la tarifa: Para modificar una tarifa se selecciona el tipo de medidor y se da clic en  de acuerdo a la tarifa a modificar, se plasma una pantalla en la que se ingresa la información que se desee actualizar y se da clic en guardar, como se ve en la **figura 44**.



A screenshot of a web form titled 'TARIFA RESIDENCIAL'. At the top left, there is a breadcrumb trail 'Atrás / Tarifas medidores'. The form contains several input fields: 'Valor Volumétrico Mínimo' with the value '0', 'Valor Volumétrico Máximo' with '10', and 'Valor Monetario' with '0,5'. Below these are dropdown menus for 'Mes de inicio' (set to 'ENERO'), 'Año' (set to '01/10/2017 0 00 00'), and 'Estado' (set to 'HABILITADO'). A blue 'Guardar' button is positioned at the bottom center of the form.

Figura 43. Modificar una tarifa

Eliminación de la tarifa: Para eliminar una tarifa se da clic en  de acuerdo a la tarifa que se requiera eliminar, luego de esto se da clic en eliminar, como se ve en la **figura 45**.



A screenshot of a web form for deleting a tariff. It features a breadcrumb trail 'Atrás' at the top left. The form displays three lines of text: 'Valor Mínimo 0', 'Valor Máximo 10', and 'Valor Monetario 0,5'. A red 'Eliminar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 44. Eliminar una tarifa

### Institución

En la opción de institución se podrá modificar la información de la junta y se da clic en guardar como se ve en la **figura 46**.



A screenshot of a web form titled 'Información'. It contains input fields for 'Nombre' (filled with 'JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLA'), 'Telefono' (filled with '2372006'), and 'Correo' (filled with 'comoinst@gmail.com'). Below the fields is a section for 'Imagen Actual' which includes a logo for 'JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE EL SOCORRO' and a file selection button labeled 'Seleccionar archivo' with the text 'Ningún archivo seleccionado'. A blue 'Guardar' button is at the bottom center.

Figura 45. Modificar información de la Institución

### Directivos

Se muestra la información de los directivos de la junta, en la cual se puede ingresar un nuevo registro, modificar, eliminar o ingresar nuevos usuarios a utilizar el sistema, como se ve en la **figura 47**.

Directivos

[Nuevo Registro](#)

Nombre	Apellido	Cargo			
CARLOS	ASQUI SANI	PRESIDENTE			
HERNAN TOÑO	SANI DAMIAN	VICEPRESIDENTE			
JUAN ALFREDO	GADWY MOYON	SECRETARIO			
LUIS OCTAVIO	CENTENO AMB	TESORERO			

Figura 46. Gestión Directivos

Nuevo registro: Para ingresar un nuevo directivo a la junta se da clic en Nuevo Registro, luego de esto se mostrará una pantalla en la que se ingresará los datos de directivo, se da clic en Guardar, como se muestra en la **figura 48**.

[Atrás](#) / Nuevo Registro

Información

Nombre: CARLOS ASQUI SANI | Barrio: MIRADOR 1

Cargo: LECTURERO

Mes: MARZO

Estado: HABILITADO

[Guardar](#)

Figura 47. Ingreso de un directivo

Modificar directivo: Para modificar el directivo se da clic en del registro que se desea actualizar, se reemplaza la información y se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 49**.

[Atrás](#) / PRESIDENTE

Información

Nombre: CARLOS ASQUI SANI | Barrio: MIRADOR 1

Cargo: PRESIDENTE

Mes: MARZO

Estado: HABILITADO

[Guardar](#)

Figura 48. Modificar directivo

Eliminar directivo: Para eliminar un directivo se da clic en el registro eliminar en la opción , y se visualizará la información del directivo a eliminar, se da clic en eliminar, como se ve en la **figura 50**.

[Atrás](#) / PRESIDENTE

Nombre: CARLOS  
Apellido: ASQUI SANI  
Cargo: PRESIDENTE  
Estado: HABILITADO

[Eliminar](#)

Figura 49. Eliminar directivo

Agregar a un usuario al sistema: Para ingresar un usuario a que manipule datos en el sistema de acuerdo al cargo que le corresponde se da clic en  y posterior a eso se plasma una pantalla en la que se registra la información requerida y se da clic en guardar como se ve en la **figura 51**.



← Atrás

Información

Cédula

Nombre

Apellido

Alias

Rol

Clave

Guardar

Figura 50. Agregar a un usuario al sistema

## Usuarios

Permite ingresar nuevos usuarios al sistema, modificar, eliminar usuarios, ingresar rutas o visualizar las rutas, como se ve en la **figura 52**.



Usuarios

Nuevo Registro

Nombre	Apellido	Alias	Rol	
ND	ND	Administrador	Administrador	   
JUAN ALFREDO	GADWAY MOYON	GADWAY JUAN	SECRETARIO	   

Figura 51. Usuarios del sistema

Nuevo registro: Para ingresar un nuevo usuario al sistema se da clic en Nuevo Registro, luego de esto se mostrará una pantalla en la que se ingresará los datos de usuario, se da clic en Guardar, como se muestra en la **figura 53**



← Atrás / Nuevo Registro

Información

Cédula

Nombre

Apellido

Alias

Rol

estado

Clave

Guardar

Figura 52. Nuevo registro usuario

Agregar rutas: Para agregar rutas se selecciona el usuario a ingresar rutas, se muestra una pantalla donde se muestra información requerida, se da clic en Guardar como se muestra en la **figura 54**.

Información de rutas

Encargado ruta: HUGO PINO

Ruta:
 

- SOCORRO CENTRAL
- MIRADOR 1
- MIRADOR 2
- EL PORLON
- SOCORRO BAJO
- LAS PALMAS
- LA FLORIDA
- PRIMAVERA
- LOS SAUCES
- LOS ANDES

Descripción: descripción rutas

Estado: Habilitado

Figura 53. Asignar rutas

Ver rutas: Se muestra la información de las rutas, en la cual se puede ingresar una nueva ruta, modificar, eliminar, como se ve en la **figura 55**.

RUTAS

Listado de rutas

Barrio	Descripción	Estado		
MIRADOR 1	TODO EL BARRIO	HABILITADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SOCORRO CENTRAL	TODO EL BARRIO	HABILITADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 54. Rutas

Nuevo registro: Para ingresar una nueva ruta a un socio se da clic en Nuevo Registro, luego de esto se mostrará una pantalla en la que se ingresará las rutas del usuario, se da clic en Guardar, como se muestra en la **figura 56**.

Información de rutas

Encargado ruta: CARLOS DAVID LUNA LUNA

Ruta:
 

- MIRADOR 2
- EL PORLON
- SOCORRO BAJO
- LAS PALMAS
- LA FLORIDA
- PRIMAVERA
- LOS SAUCES
- LOS ANDES

Descripción: descripción rutas

Estado: Habilitado

Figura 55. Registro de rutas

Modificar registro: Para modificar la ruta se da clic en  del registro que se desea actualizar, se reemplaza la información y se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 57**.

Información de rutas

Encargado ruta: CARLOS DAVID LUNA LUNA

Ruta: MIRADOR 1

Descripción: TODO EL BARRIO

Estado: Habilitado

Figura 56. Actualizar ruta

Eliminar registro: Para eliminar una ruta se da clic en el registro eliminar en la opción  , y se visualizará la información a eliminar, se da clic en eliminar, como se ve en la **figura 58**.

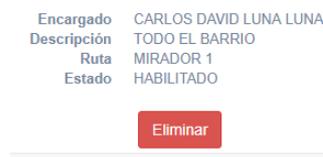


Figura 57. Eliminar ruta

### Usuario Tesorero

#### Gestión Socio

En la pantalla para realizar actividades con respecto al usuario se puede ver reportes de socio y reporte de moras de todos los socios de la junta, además se visualiza el listado de todos los socios que pertenecen a la junta, como se indica en la **figura 59**.

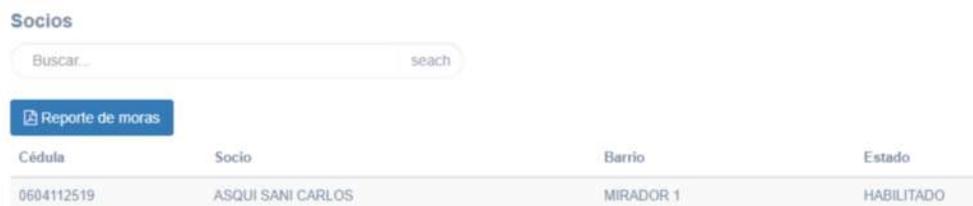


Figura 58. Gestión socio

Reporte de moras: Para ver las moras que existen en la junta se da clic en  , y se visualizará el reporte de las moras, como se ve en la **figura 60**.



Figura 59. Reporte de moras

#### Gestión Barrio

Para la gestión de los barrios se visualiza todos los barrios de la comunidad a la cual brinda el servicio de agua la junta, se puede visualizar los medidores o realizar el cobro a un barrio, como se muestra en la **figura 61**.

**Barrios**  
Lista de barrios de la Comunidad el Socorro

Nombre	Estado		
SOCORRO CENTRAL	HABILITADO		
MIRADOR 1	HABILITADO		

Figura 60. Gestión de barrios

Medidores por barrio: Se muestra los medidores de ese barrio y se puede buscar el consumo realizado esa fecha el barrio, como se ve en la **Figura 62**.

**MEDIDORES DEL BARRIO SOCORRO CENTRAL**

Buscar...

Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula	
1745214526	RESIDENCIAL	NINGUNA	CHACHA PATIN ANGEL DAVID	0602522057	
4578421564	RESIDENCIAL	NINGUNA	COLCHA LLAMUCA SEGUNDO ANGEL	0608578458	

Figura 61. Medidores de un barrio

Cobrar: En esta opción se puede ver los medidores del barrio, los cuales ya poseen una lectura para realizar el cobro, como se ve en la **figura 63**.

**MEDIDORES DEL BARRIO SOCORRO CENTRAL**

Buscar...

Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula	
0945672145	RESIDENCIAL	NINGUNA	SANCHEZ SANI BLANCA ELENA	0604684586	

Figura 62. Cobros por barrio

### Gestión Medidor

En la opción medidor se podrá visualizar la pantalla de la **figura 64** y sus diferentes operaciones.

**Medidor**

Buscar...

Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula		
0712454867	RESIDENCIAL	NINGUNA	ASQUI SANI CARLOS	0604112519		
1245786945	RESIDENCIAL	NINGUNA	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	0601242156		
4578416934	RESIDENCIAL	NINGUNA	CENTEYO AMBI FLOR GRIMANESA	0604567824		

Figura 63. Gestión medidor

Gráfico por consumo: Para ver el gráfico de consumo por medidor se da clic en del socio que se desea buscar y se mostrará la información como se ve en la **figura 65**.

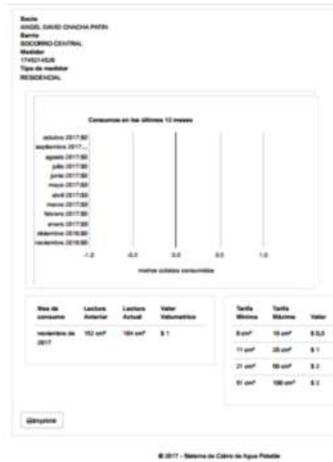


Figura 64. Gráfico por consumo

Facturas: Se puede dar clic en  de acuerdo al medidor que se desee conocer las lecturas y se mostrará una pantalla en donde se muestra todas las lecturas de ese medidor, como lo muestra la figura 66.

Facturas

[Atrás](#) / Socio: ANGEL DAVID CHACHA PATIN / Barrio: SOCORRO CENTRAL / Medidor: 1745214526

Buscar... search

Numero de Factura	Fecha
37	09/11/2017

Figura 65. Listado de facturas

Seleccionado la factura a ver se da clic en  y se mostrará la factura como se ve en la figura 67.

Factura

[Atrás](#)

Socio: ANGEL DAVID CHACHA PATIN / RUC/Cédula: 002522957  
 Lectura Anterior: 152 / Lectura Actual: 164  
 Tipo de Medidor: RESIDENCIAL / Fecha Factura: 09/11/2017  
 Recaudador: CARLOS / Barrio: SOCORRO CENTRAL / Referencia: TELMORO  
 Medidor: 1745214526

Cantidad	Descripción	V. Dólar
1	CONSUMO DE AGUA POTABLE DE NOVIEMBRE DE 2017	1
		SUBTOTAL \$ 1
		DESCUENTO \$ 0
		IVA 0% \$ 0
		TOTAL \$ 1

Figura 66. Modelo de factura

Ingresar medidor: Cuando se selecciona ingresar medidor se podrá visualizar todos los socios con su respectivo barrio, como se ve en la figura 68.

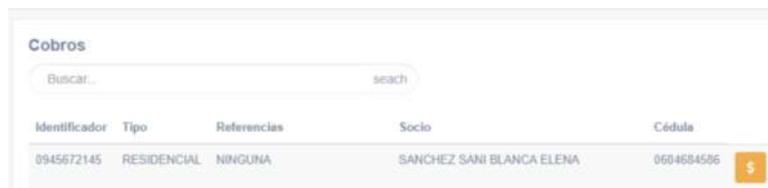
Socios

Buscar... search

Cédula	Socio	Barrio
0604112519	ASQUI SANI CARLOS	MIRADOR 1
0601242155	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	MIRADOR 1

Figura 67. Listado de Socios

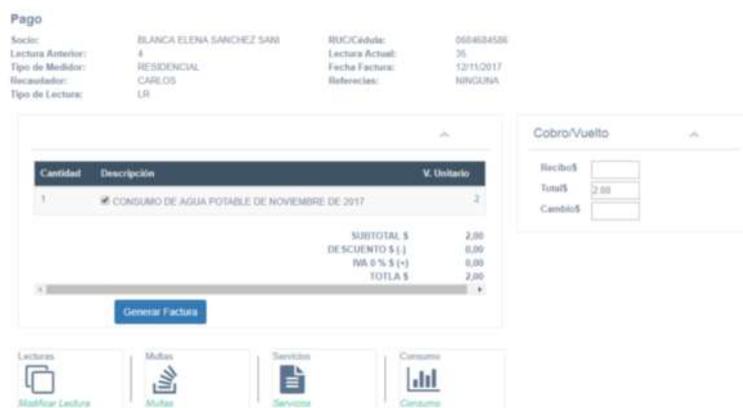
Realizar cobro: En esta opción  se puede ver los medidores, los cuales ya poseen una lectura para realizar el cobro, como se ve en la **figura 69**.



Identificador	Tipo	Referencias	Socio	Cédula
0945672145	RESIDENCIAL	NINGUNA	SANCHEZ SANI BLANCA ELENA	0604684586

Figura 68. Cobros de medidores

Realizado el cobro se mostrará una pantalla en la que se muestra el valor a pagar, para efectuar el pago se da clic en Generar factura, como se ve en la **figura 70**.



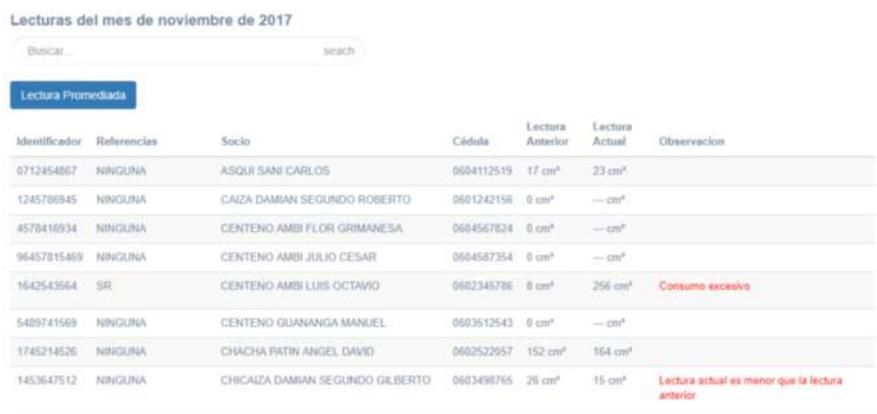
Cantidad	Descripción	V. Unitario
1	CONSUMO DE AGUA POTABLE DE NOVIEMBRE DE 2017	2

SUBTOTAL \$ 2,00  
DESCUENTO \$ (-) 0,00  
IVA 0 % \$ (-) 0,00  
TOTAL \$ 2,00

Recibo\$   
Total\$ 2,00  
Cambio\$

Figura 69. Pago de un punto de agua

Lectura promediada: Para evitar lecturas sin medidores se realiza la lectura promediada, para esto se da clic en Lectura Promediada y automáticamente saldrá todos los medidores con lectura, como se ve en la **figura 71**.



Identificador	Referencias	Socio	Cédula	Lectura Anterior	Lectura Actual	Observacion
0712454867	NINGUNA	ASQUI SANI CARLOS	0604112519	17 cm³	23 cm³	
1245788945	NINGUNA	CAIZA DAMIAN SEGUNDO ROBERTO	0601242156	0 cm³	— cm³	
4578416934	NINGUNA	CENTENO AMBI FLOR GRIMANESA	0604567824	0 cm³	— cm³	
96457815469	NINGUNA	CENTENO AMBI JULIO CESAR	0604567354	0 cm³	— cm³	
1642543564	SR	CENTENO AMBI LUIS OCTAVIO	0602345786	8 cm³	256 cm³	Consumo excesivo
5489741969	NINGUNA	CENTENO GUANANGA MANUEL	0603512543	0 cm³	— cm³	
1745214626	NINGUNA	CHACHA PATIN ANGEL DAVID	0602522957	152 cm³	164 cm³	
1453647512	NINGUNA	CHICAIZA DAMIAN SEGUNDO GILBERTO	0603498765	26 cm³	15 cm³	Lectura actual es menor que la lectura anterior

Figura 70. Lectura Promediada

## Reportes

Para obtener el monto que se ha obtenido se da clic de acuerdo a lo deseado, ya sea diario, mensual o anual; se selecciona la fecha y posterior a esto se da clic en buscar como se ve en la **figura 72**.

Reporte de Ingresos

Ingrese los datos solicitados

Reporte Diario Reporte Mensual Reporte Anual

Fecha: 12/11/2017

Figura 71. Reportes

Ingresado la información a mostrar se visualizará el reporte que se puede ver en la **figura 73**.

14 de 1 de 1 Buscar | Siguiente

**JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE EL SOCORRO**  
 Teléfono: 2372008  
 Correo: correoinst@gmail.com

Fecha: 11/9/2017 12:00:00 AM

Socio	Medidor	Barrio	# de factura	Valor factura
ANGEL DAVID CHACHA PATIN	1745214526	SOCORRO CENTRAL	37	\$1
<b>TOTAL</b>				\$1

Figura 72. Modelo del reporte diario

### Gestión Tarifas

De acuerdo al usuario ingresado se puede agregar tarifas, modificar, eliminar u obtener las tarifas que existe en la junta se coloca el tipo de medidor que se desea buscar y se da clic en buscar, luego de esto se mostrará el listado de las tarifas de dicho tipo de medidor, como se ve en la **figura 74**.

Tipo de Medidor: RESIDENCIAL

Tarifa Mínima	Tarifa Máxima	Valor	
0	10	0,5	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
11	20	1	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>

Figura 73. Gestión tarifas

Nuevo registro de tarifa: Para ingresar una tarifa se selecciona el tipo de medidor y se da clic en Nuevo registro, se visualizará una pantalla para ingresar la información relacionada con la tarifa y se da clic en guardar, como se ve en la **figura 75**.

← Atrás / Tarifas medidores

**TARIFA RESIDENCIAL**

Valor Volumétrico Mínimo:

Valor Volumétrico Máximo:

Valor Monetario:

Mes de inicio:

Año:

Estado:

Figura 74. Ingreso de tarifas

Modificación de la tarifa: Para modificar una tarifa se selecciona el tipo de medidor y se da clic en  de acuerdo a la tarifa a modificar, se plasma una pantalla en la que se ingresa la información que se desee actualizar y se da clic en guardar, como se ve en la **figura 76**.



Atrás / Tarifas medidores

TARIFA RESIDENCIAL

Valor Volumétrico Mínimo 0

Valor Volumétrico Máximo 10

Valor Monetario 0,5

Mes de inicio ENERO

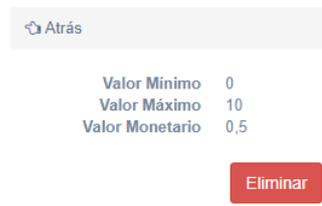
Año 01/10/2017 0 00 00

Estado HABILITADO

Guardar

Figura 75. Modificar tarifa

Eliminación de la tarifa: Para eliminar una tarifa se da clic en  de acuerdo a la tarifa que se requiera eliminar, luego de esto se da clic en eliminar, como se ve en la **figura 77**.



Atrás

Valor Mínimo 0

Valor Máximo 10

Valor Monetario 0,5

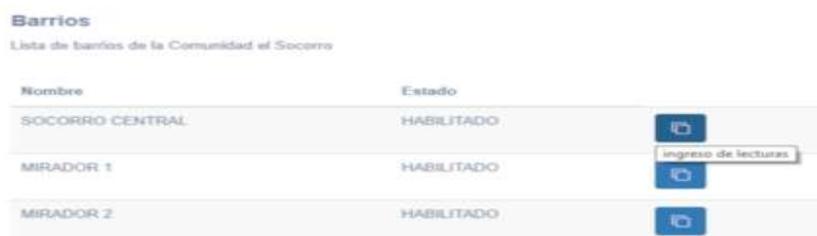
Eliminar

Figura 76. Eliminar tarifa

Usuario Lecturero

Gestión Barrio

Para la gestión de los barrios se visualiza todos los barrios de la comunidad a la cual brinda el servicio de agua la junta, se puede realizar el ingreso de las lecturas de un barrio, como se muestra en la **figura 78**.



Barrios

Lista de barrios de la Comunidad el Socorro

Nombre	Estado	
SOCORRO CENTRAL	HABILITADO	
MIRADOR 1	HABILITADO	 Ingreso de lecturas
MIRADOR 2	HABILITADO	

Figura 77. Ingreso de lecturas a un barrio

Gestión Medidor

En la opción medidor se podrá visualizar la pantalla de la **figura 79** y se podrá ingresar la lectura.

MEDIDORES DEL BARRIO SOCORRO CENTRAL  
Lecturas del mes de noviembre de 2017

Buscar... search

Lectura Promediada

Identificador	Referencias	Socio	Cédula	Lectura Anterior	Lectura Actual	Observacion
1745214526	NINGUNA	CHACHA PATIN ANGEL DAVID	0602522957	152 cm <sup>3</sup>	164 cm <sup>3</sup>	
4578421564	NINGUNA	COLCHA LLAMUCA SEGUNDO ANGEL	0608578458	50 cm <sup>3</sup>	— cm <sup>3</sup>	

ingresar lectura

Figura 78. Ingreso de lecturas por medidor

Lectura promediada: Para evitar lecturas sin medidores se realiza la lectura promediada, para esto se da clic en Lectura Promediada y automáticamente saldrá todos los medidores del barrio con lectura, como se ve en la **figura 80**.

MEDIDORES DEL BARRIO SOCORRO CENTRAL  
Lecturas del mes de noviembre de 2017

Buscar... search

Lectura Promediada

Identificador	Referencias	Socio	Cédula	Lectura Anterior	Lectura Actual	Observacion
1745214526	NINGUNA	CHACHA PATIN ANGEL DAVID	0602522957	152 cm <sup>3</sup>	164 cm <sup>3</sup>	
4578421564	NINGUNA	COLCHA LLAMUCA SEGUNDO ANGEL	0608578458	50 cm <sup>3</sup>	50 cm <sup>3</sup>	Lectura actual es igual que la lectura anterior

Figura 79. Lectura promediada por barrio

Ingresar lectura: Para ingresar lecturas se selecciona el medidor, se muestra una pantalla en la cual se ingresa la lectura, se da clic en guardar o si se está modificando y se desea eliminar se da clic en Eliminar, como se ve en la **figura 81**.

Lectura

Abás / Socio: SANI DAMIAN HERNAN TOÑO / Barrio: SOCORRO CENTRAL / 3645678451 / 12/11/2017 10:46:17

Información

Lectura cm<sup>3</sup>

Guardar Eliminar

Figura 80. Registro de lectura

### Gestión Tarifas

De acuerdo al usuario ingresado se puede obtener las tarifas que existe en la junta, se coloca el tipo de medidor que se desea buscar y se da clic en buscar, luego de esto se mostrará el listado de las tarifas de dicho tipo de medidor, como se ve en la **figura 82**.

Tarifas

Tipo de Medidor: RESIDENCIAL Consultar

Tipo de Medidor: RESIDENCIAL

Tarifa Mínima	Tarifa Máxima	Valor
0	10	0,5
11	20	1

Figura 81. Gestión de Tarifas

## Noticias

Para que el socio se informe de las noticias que existe en la junta todos los usuarios pueden realizar noticias y publicarlas a la página web, como se ve en la **figura 83**.



Figura 82. Ingresar Noticias

## Aplicación Móvil

Usuario Lecturero

Login

Para acceder a la aplicación móvil se debe ingresar el número de cédula sin guion y la contraseña, como se ve en la **figura 84**.

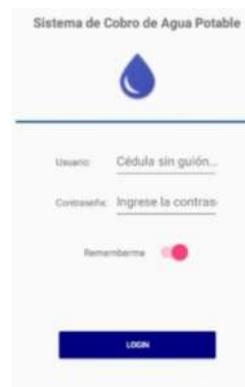


Figura 83. Login para la aplicación móvil

## Home

Autenticado el usuario, se muestra la página de inicio, se da clic en  para poder realizar las operaciones de ingreso de lecturas, como se ve en la **figura 85**.

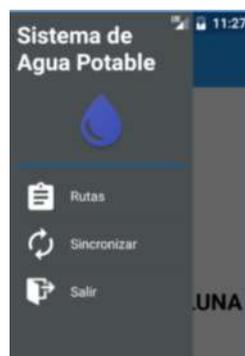


Figura 84. Operaciones en la aplicación móvil

## Gestión Lecturas

Se selecciona rutas, se escoge la ruta a ingresar lecturas y se visualizará los medidores de dicha ruta, como se ve en la **figura 86**



Figura 85. Rutas-Medidores

Ingresar Lectura: Para registrar una lectura se selecciona el medidor, se ingresa la lectura y se da clic en Guardar, como se ve en la **figura 87**.

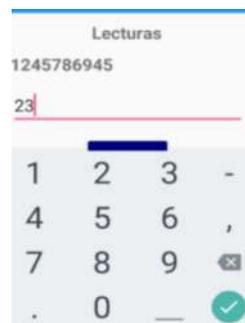


Figura 86. Ingresar lectura

Editar lectura: Para editar una lectura se selecciona el medidor y se muestra la lectura, se da clic en Actualizar, como se ve en la **figura 88**.



Figura 87. Editar lectura de medidor

Borrar lectura: Para eliminar una lectura se selecciona el medidor y se muestra la lectura, se da clic en Borrar, como se ve en la **figura 89**.

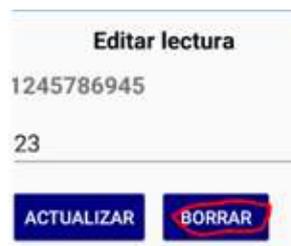


Figura 88. Eliminar lectura

## Sincronización

Para sincronizar las lecturas y se guarde en la base de datos se desliza la pantalla del celular desde la esquina hacia afuera, como se ve en la **figura 90** y seleccionar sincronizar.

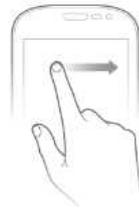


Figura 89. Deslizar menú

En la pantalla se visualizará las lecturas que se desea sincronizar, se da clic en Sincronizar lecturas como se ve en la **figura 91**, finalizado la sincronización saldrá un mensaje de confirmación.



Figura 90. Sincronización de lecturas