

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ALCANTARILLADO DE ROZO

Autor:

Valentina Valdes Calero

Director de trabajo de grado:

Diego Fernando Loaiza Buitrago

Programa académico:

Ingeniería de sistemas

Facultad:

Ingeniería

Trabajo de grado para optar al título profesional de:

Ingeniero de sistemas

Universidad Santiago de Cali

Cali, 2023

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ALCANTARILLADO DE ROZO

information system for the Asociación de Usuarios del Alcantarillado de Rozo

Valentina Valdes Calero¹
valentina.valdes00@usc.edu.co

Diego Loaiza Buitrago, M.Sc²
diego.loaiza02@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de ingeniería de sistemas

Resumen

En el presente artículo se creó un sistema de información para la Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo el cual los usuarios pueden diligenciar sus peticiones, quejas, reclamos, solicitudes, donde se enteran de las noticias importantes. El sistema de información permite automatizar un proceso el cual se llevaba a cabo desde la oficina que recibe las solicitudes de los clientes. En este artículo se da a conocer la solución frente a la gestión de las PQRS e información importante mediante el desarrollo de un sistema de información web ofreciendo una mejora a la atención al público y evitando la movilidad hacia las instalaciones de la dicha asociación.

Palabras Clave: sistema de información, Rozo, alcantarillado.

Abstract

In this article an information system was created for the Association of Sewerage Users of Rozo which users can fill out their requests, complaints, claims, requests, where they learn important news. The information system allows to automate a process which was carried out from the office that receives customer requests. This article presents the solution to the management of PQRS and important information through the development of a web information system offering an improvement to the attention to the public and avoiding mobility to the facilities of the association.

Keywords: information system, Rozo, sewerage.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las personas cada vez más buscan la comodidad, la manera de evitar las filas y así mismo empresas indagan en soluciones para brindar un mejor servicio, gracias a la tecnología se ha logrado disminuir todos estos problemas y la incomodidad de trasladarse hasta una oficina de atención al cliente. La Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo no cuenta con un sistema de información web para el manejo de sus PQRS de manera virtual donde se mitiga el congestionamiento en la oficina de atención de la Asociación con una manera de estar más presente en la población, evitando así que los usuarios deban movilizarse hacia la oficina a realizar sus Peticiones.

1.1 Antecedentes

Los antecedentes se basaron mediante la revisión y búsqueda en bases de datos académicos para identificar investigaciones similares con el tema de tesis. Se encontraron estudios como el proyecto desarrollado por: Rober Antonio Flórez Yunez y Nelson Jimmy Ramírez Rodríguez, titulado: “Sistema para la gestión de PQRS que implementa Business Intelligence para optimizar las acciones correctivas y de mejoramiento en la Universidad de Cartagena.” de 2016 que describe como fue el proceso para desarrollo de un Sistema de Información el cual fue destinado a la gestión de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias recibidos por la Secretaría General de la Universidad de Cartagena.

Se investigó y se encontró el proyecto realizado por: Germán Augusto Buitrago Flórez y Diana Sophia Escobar Zuluaga, titulado: “Sistema de Información para el reporte de incidentes para empresas de servicios públicos (Manizales Activa).” Donde desarrollaron un sistema de información web y app donde se pueden reportar incidencias relacionadas con el mal servicio de los servicios públicos.

La revisión de los anteriores antecedentes permitió conocer los diferentes resultados lo cual brindo conocimientos para el tema del desarrollo de esta investigación.

1.2 Identificación y planteamiento del problema

La empresa encargada del servicio de alcantarillado de la población de Rozo es la asociación de usuarios de alcantarillado de Rozo es una entidad autónoma de carácter privado sin ánimo de lucro con 3.650 usuarios que cuentan con el servicio de aguas residuales. Actualmente la empresa presenta dificultades y quejas por parte de los usuarios porque no se cuenta un sistema web que facilite en la prestación de servicios a los usuarios, especialmente en los temas relacionados con solicitudes de matrículas, limpieza, certificaciones, quejas, peticiones y reclamos. Esta situación afecta notoriamente en la conformidad de los usuarios y el nivel de satisfacción de la atención al cliente en la ventanilla única por las largas colas y la cantidad de solicitudes diarias que presentan los usuarios. Teniendo en cuenta lo anterior, la problemática aumenta en épocas de invierno al tener una red tan antigua de alcantarillado que no tiene la capacidad para tantas personas que residen en la comunidad las aguas residuales se desbordan a causa del exceso de agua, incrementando así las solicitudes para el drenaje de estas aguas y dificultando la movilidad a realizar la petición.

De acuerdo con esta problemática se plateo el diseño de un sistema web que beneficia a los usuarios ya que haciendo uso de la tecnología, dispositivos móviles e internet se podrá mitigar el traslado hacia una oficina de atención donde lograrán realizar sus peticiones desde la comodidad de sus casas, enterarse de noticias importantes sobre el servicio que presta el alcantarillado de Rozo.

1.3 Justificación

Los sistemas de información hacen posible acceder a la información en cualquier momento, estar disponible para los clientes. Realizar el desarrollo de un sistema de información web para el corregimiento de Rozo y la Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo es un buen avance hacia la empresa y la comunidad ya que es de gran valor a causa de que se carece del servicio para la atención, información y posibles peticiones mitigando el traslado, congestión e incomodidad. Actualmente para hacer el proceso de tomar cualquier petición, información o queja sobre el servicio se debe ir directamente a la oficina de atención ya que es la única empresa que se encarga del servicio de alcantarillado.

Con el sistema de información se pretende ayudar a la comunidad y a la asociación disminuyendo la congestión en la oficina de atención, el cual los usuarios de este servicio podrán cargar sus documentos para matricularse en el servicio, pedir información o solicitar el servicio de limpieza desde el sistema de información.

1.4 Objetivos

El objetivo principal del presente artículo es desarrollar un sistema de información web que permita gestionar la información de los servicios que presta la Asociación de Usuarios de Alcantarillado del corregimiento de Rozo en Palmira, Valle del Cauca.

En donde se implementa una metodología de desarrollo, estableciendo todas las especificaciones que requiera el sistema de información web validando el nivel de pertinencia mediante pruebas para verificar que el sistema funcione adecuadamente.

1.5 Marco conceptual

1.5.1 Proceso del desarrollo de software

Consiste en la secuencia de actividades que sigue un equipo de trabajo donde se divide el desarrollo de software en fases para mejorar el diseño, el cual se tienen los siguientes modelos de desarrollo de software: modelo de cascada, prototipado, evolutivo, en espiral, basado en componentes, métodos formales.

1.5.2 Metodología de desarrollo de software ágiles

Son metodologías flexibles las cuales pueden modificarse para que se acoplen al proyecto que se esté realizando permiten una comunicación constante con los clientes, son colaborativos y se adaptan a los cambios. Entre las metodologías ágiles

se encuentran:

Metodología Scrum que utiliza un enfoque incremental con procesos empíricos.

Metodología Extreme Programming (XP) que se caracteriza por una buena efectividad con entregas a corto plazo evidenciando avances disminuyendo el tiempo incrementando la calidad de la entrega final.

Metodología Crystal Clear esta metodología tiene como objetivo comunicación con los clientes en todo el proceso para sus revisiones y avances.

Dynamic Systems Development Method (DSDM) la metodología tiende a utilizarse en proyectos de sistemas de información cuando los presupuestos y el tiempo para revisiones es reducido.

1.5.3 Arquitectura de software

Es la estructura del sistema y como este se va a relacionar entre sí, encontramos diferentes modelos o vistas: la vista estática que refiere a los componentes de la arquitectura, la funcional la cual describe las funciones de cada componente, la dinámica presenta cómo los componentes se comportan e interactúan entre sí.

Las vistas de una arquitectura es posible formular por uno o varios lenguajes, también por medio de diagramas de estado, flujo, UML. En el diseño arquitectónico podemos encontrar distintas propiedades como: estructurales que definen los componentes de un sistema y cómo interactúan, extra funcionales que establecen los requisitos de desempeño, capacidad, confiabilidad, seguridad, adaptabilidad y otras propiedades del sistema, en las familias de sistemas relacionados que son las que utilizan bloques de construcción arquitectónica reutilizados.

1.5.4 Patrones arquitecturales

Este patrón se describe a través de las siguientes categorías: Del fango a la estructura: el cual tiene los patrones Layers, Pipes and Filters, Blackboard, sistemas distribuidos: se encuentra el patrón Broker, sistemas interactivos: se encuentran los patrones Model-View-Controller y Presentation-Abstraction-Control, en sistemas adaptables: incluyen patrones Microkernel y Reflection.

1.5.5 Lenguajes de desarrollo web

Dentro de los lenguajes de desarrollo web podemos ejecutar, programar instrucciones, operaciones lógicas en un código y este será interpretado por un servidor para sitios web entre ellos tenemos:

PYTHON lenguaje de desarrollo que tiene estructuras de datos eficientes con alto nivel está orientada a objetos, es de desarrollo rápido de aplicaciones en distintas áreas y plataformas.

JAVA usa sintaxis muy similar a la de C y C++, está orientado a objetos, el cual su código al ser compilado es interpretado por una máquina virtual.

C# Es ideal para aplicaciones sólidas y duraderas en el tiempo, este lenguaje permite desarrollar aplicaciones en distintos lenguajes de programación.

PHP (Hypertext Preprocessor) es de código de lado servidor para desarrollo web y es dinámico.

JAVASCRIPT Este lenguaje es muy utilizado a causa de que no necesita ser ejecutado en programas, sino que se puede probar directamente en el navegador, este proceso es del lado del cliente.

RUBY este lenguaje de programación es dinámico su gramática es compleja es orientado a objetos.

HTML5 este lenguaje genera aplicaciones web estáticas, lenguaje de marcado hipertexto, en conjunto de diferentes lenguajes de programación es posible la creación de aplicaciones dinámicas.

1.5.6 Bases de datos

Las bases de datos son un repositorio que permite almacenar información organizada, en un sistema existen diferentes tipos de bases de datos como:

Relacionales: estas se encuentran compuestas por tablas que contienen columnas y filas que permite acceder a la información estructurada de una manera eficiente.

Orientada a objetos: es el almacenamiento y gestión de datos en forma de objetos.

Distribuidas: sus archivos se presentan en diferentes sitios almacenados.

Almacenes de datos: es una base de datos para consultar y analizar este actúa como repositorio central de información.

NoSQL: es un sistema de almacenamientos de datos no relacional esta permite que los datos no estructurados y semiestructurados se puedan almacenar y manipular.

Orientadas a grafos: este almacena la información en términos de entidades y las conexiones entre ellas.

OLTP: es una base de datos que está diseñada para procesar rápidamente grandes números de transacciones y múltiples usuarios.

Las bases de datos más utilizadas que podemos encontrar son:

ORACLE: es una solución de administración de bases de datos fabricado por Oracle Corporation una de las más grandes compañías de software.

MySQL: sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado por Oracle Corporation.

PostgreSQL: sistema de gestión de base de datos relacional orientado a objetos, desarrollado por PostgreSQL Global Development Group.

MongoDB: sistema gestor de bases de datos no relacional desarrollado por MongoDB Inc.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Método

Se utiliza para la investigación un método deductivo desde el enfoque cuantitativo para el adecuado desarrollo del artículo dando la solución al analizar el problema de la Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo.

2.2 Metodología

El presente proyecto de desarrollo de software se decidió por elegir la metodología ágil Kanban usando la herramienta Trello siendo este un método visual y cómodo de aplicar ya que permite una gestión fluida y organizada de las tareas por completar.

2.3 Herramientas

2.3.1 Visual Studio Code

Se utilizó esta herramienta para la edición de código para el desarrollar el sistema ya que al ser una herramienta de software libre fue útil para el desarrollo de este proyecto.

2.3.2 Lenguaje de programación PHP

Se decidió emplear el lenguaje de programación PHP para el desarrollo web del proyecto que permitió la conexión del servidor con la interfaz de usuario para obtener los datos de este.

2.3.3 Lenguaje de programación HTML

Se utilizó este lenguaje para el desarrollo web del sistema de información ya que permitió estructurar y agregar toda la información que contiene este.

2.3.4 PostgreSQL

Se opto por utilizar el gestor de base de datos PostgreSQL que permitió la creación de la base de datos con sus tablas, atributos y el almacenamiento de la información que se ingresa desde el sistema de información.

2.3.5 XAMPP

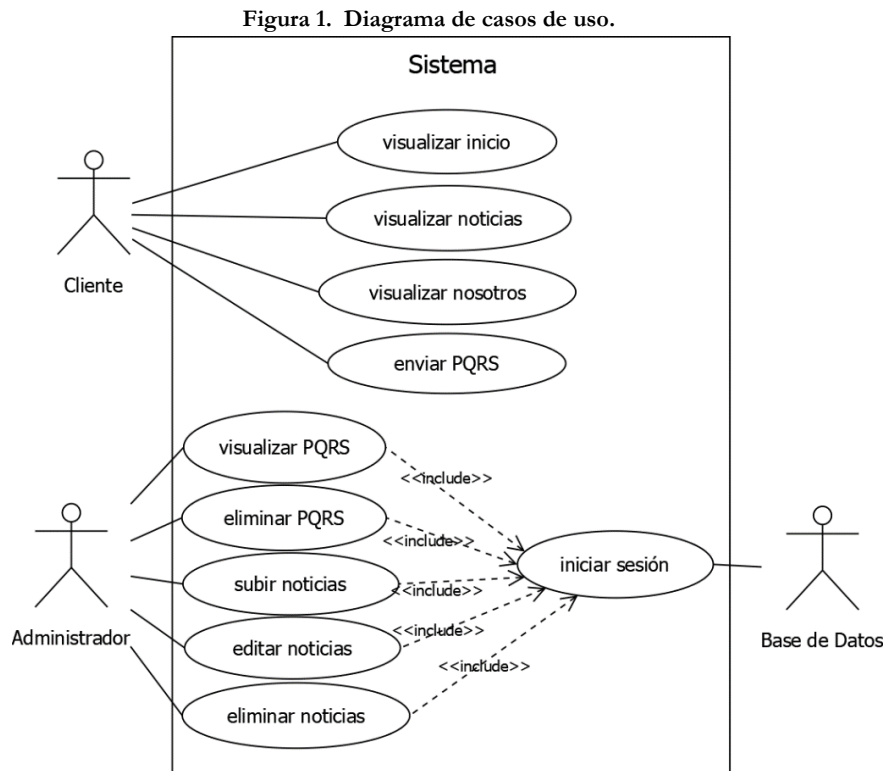
Se utilizo XAMPP esta herramienta fue útil para la creación del entorno local del servidor ya que facilito la configuración y la gestión de este entorno para el desarrollo del proyecto.

2.4 Diagrama 4+1

El diagrama 4+1 es una vista arquitectónica que describe la arquitectura de un sistema de software en cinco vistas lógicas. Estas vistas incluyen la vista de casos de uso, la vista lógica, la vista de procesos, la vista de desarrollo y vista física. El diagrama 4+1 fue propuesto por Philippe Kruchten en su artículo de 1995 "Arquitecturas de Software" y ha sido ampliamente utilizado en la industria del software desde entonces (Kruchten, 1995).

2.4.1 Vista de casos de uso

En esta vista se describen las interacciones entre el sistema, los usuarios y otros sistemas externos donde este define los requisitos funcionales. La figura 1 se muestra el caso de uso donde se involucran los actores: el administrador encargado en la Asociación, el cliente y la base de datos. Donde el cliente puede visualizar el inicio, noticias, nosotros y enviar PQRS (peticiones, quejas, reclamos o sugerencias). El administrador gestiona las noticias, puede ver las PQRS que se han recibido, subir noticias, editar noticias y eliminar las noticias que se han publicado para poder llevar a cabo este caso de uso el administrador debe iniciar sesión en el sistema.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Vista lógica

En esta vista se describe los requisitos funcionales del sistema donde se muestra las principales abstracciones y la relación entre ellas, frecuentemente esta vista es representada utilizando el diagrama de clases o el diagrama de objetos. La Figura 2 se muestra el diagrama de clases, donde el diagrama muestra la relación entre tres clases principales: PQRS, usuarios y noticias.

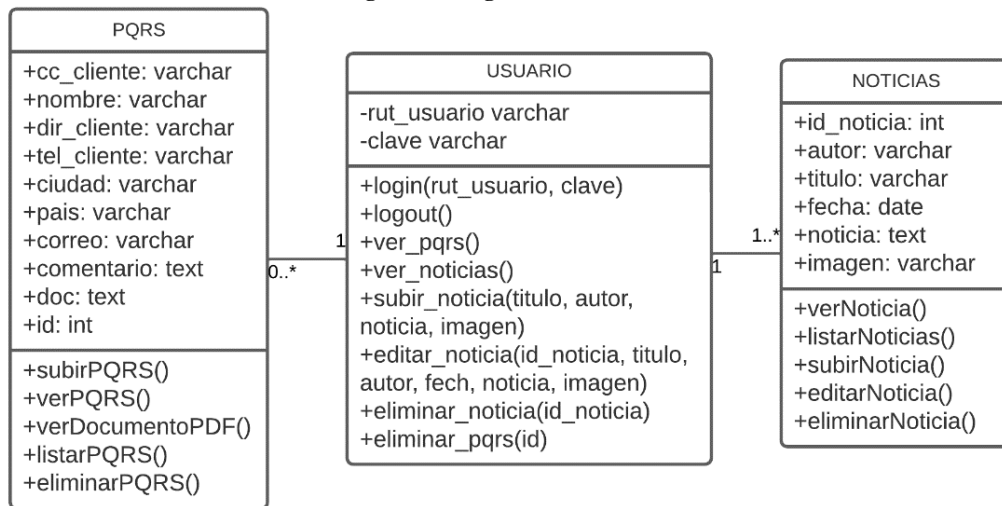
La clase de PQRS representa las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias que ingresan los clientes donde se puede presentar la situación de no tener PQRS o tener muchas peticiones. Los atributos de esta clase son cedula del cliente, nombre, dirección, teléfono, ciudad, país, correo, comentario, documento y un id. Estos atributos son los que se encargan de guardar la información de las PQRS. Las operaciones de esta clase son subir PQRS, ver PQRS, ver documento adjunto, listar PQRS y eliminar PQRS.

En la clase Usuario se encuentra un solo administrador de la asociación de usuarios, el cual tiene los atributos de rut de usuario y clave. Estos atributos permiten almacenar la información del usuario para iniciar sesión. Las operaciones de esta clase son iniciar sesión, cerrar sesión, ver PQRS, ver noticias, subir noticias, editar noticias, eliminar noticias y eliminar PQRS.

La clase Noticias representa las noticias que se pueden publicar en el sistema donde habrá una o muchas de ellas. Tiene los atributos de ID de noticia, autor, título, fecha, contenido de la noticia e imagen. Las operaciones de esta clase son ver noticia, listar noticias, subir noticia, editar noticia y eliminar noticia.

Estas clases permiten gestionar las PQRS, la verificación de usuario, y la administración de las noticias.

Figura 2. Diagrama de clases

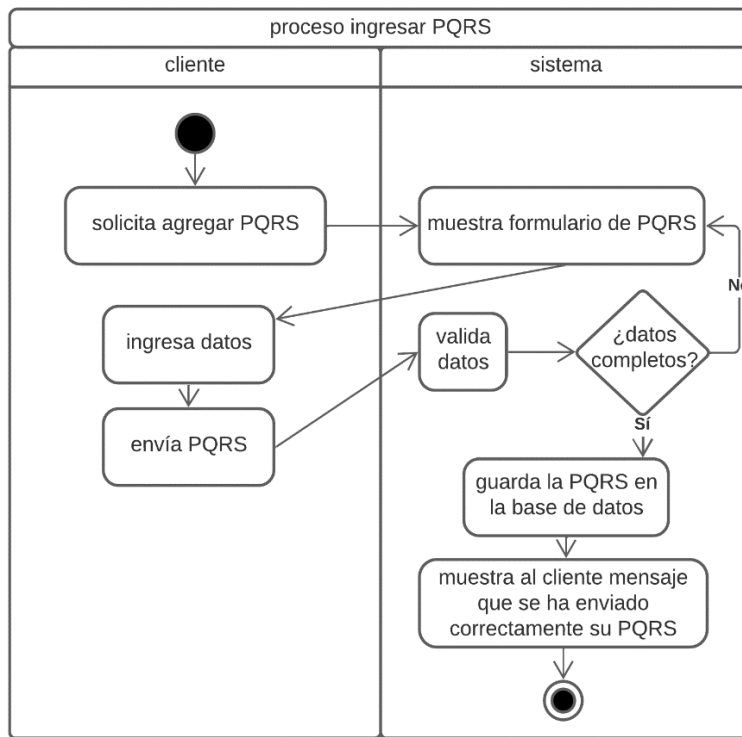


Fuente: Elaboración propia.

2.4.3 Vista de procesos

Esta vista describe los aspectos de concurrencia y sincronización que presenta el sistema, también se muestra cómo se descompone el sistema en proceso hilos y tareas. Esta vista suele representarse utilizando diagramas de actividades. En la Figura 3 se muestra el diagrama de actividades en el proceso de ingreso de una PQRS por parte del cliente. Se inicia la acción cuando el cliente solicita agregar una PQRS al sistema, seguido a este el sistema muestra el formulario de PQRS al cliente, el cliente completa el formulario ingresando los datos para la PQRS, a continuación, el sistema verifica la autenticidad de los datos ingresados para asegurarse que los campos no se encuentren vacíos la siguiente acción es que si el formulario no se encuentra completo, el sistema muestra un mensaje de que la información está incompleta pero si todos los campos están completos el sistema procede a enviar la PQRS, guardándola en la base de datos, en seguida el sistema muestra un mensaje al cliente, informándole que su PQRS ha sido enviada correctamente y finaliza el proceso.

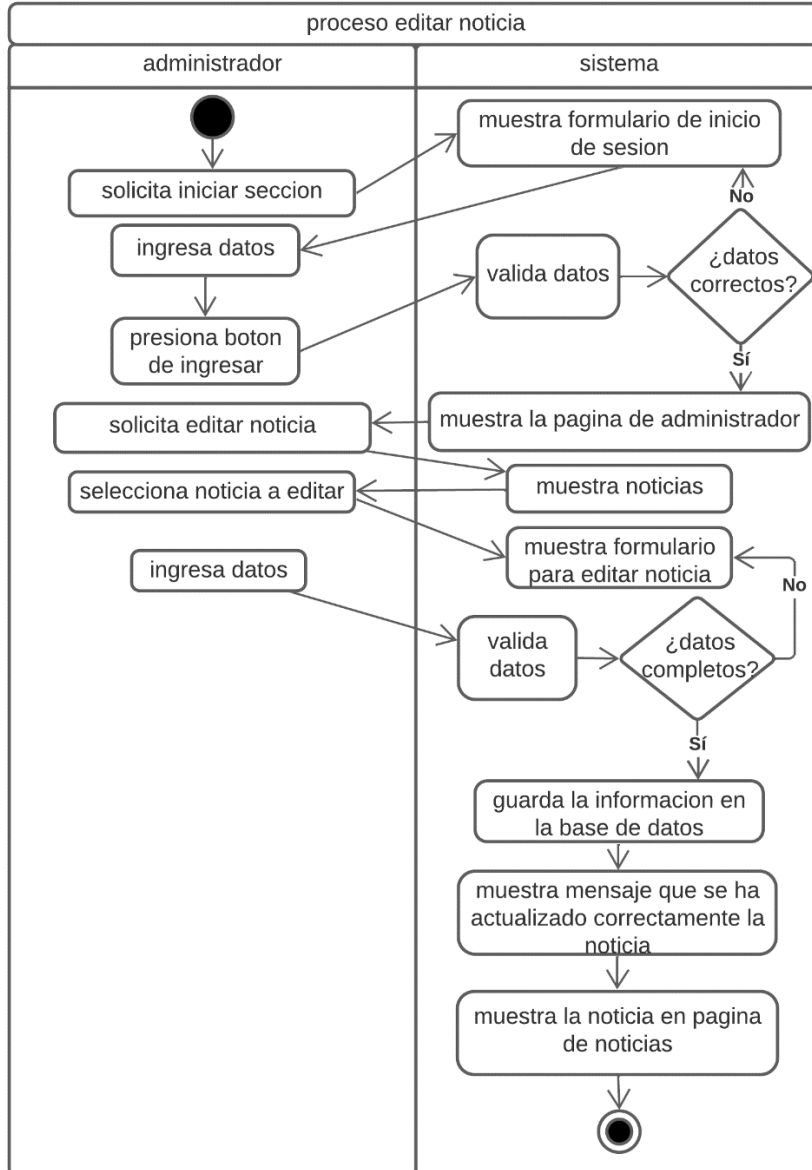
Figura 3. Diagrama de actividades proceso de ingresar PQRS



Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 se está mostrando proceso para editar noticia donde se inicia cuando el administrador solicita iniciar sesión seguido a esto se muestra el formulario de inicio de sesión, el administrador procede a ingresar los datos, si estos son válidos, el sistema le permite acceder a la página de administrador, el administrador solicita editar una noticia la cual el sistema muestra las noticias disponibles y el administrador selecciona la noticia que desea editar. Luego, ingresa los nuevos datos de la noticia en el formulario correspondiente, si los datos son válidos, se guarda la información actualizada en la base de datos. A continuación, se muestra un mensaje al administrador confirmando que la noticia ha sido actualizada correctamente. Por último, la noticia editada se muestra en la página de noticias finalizando la acción.

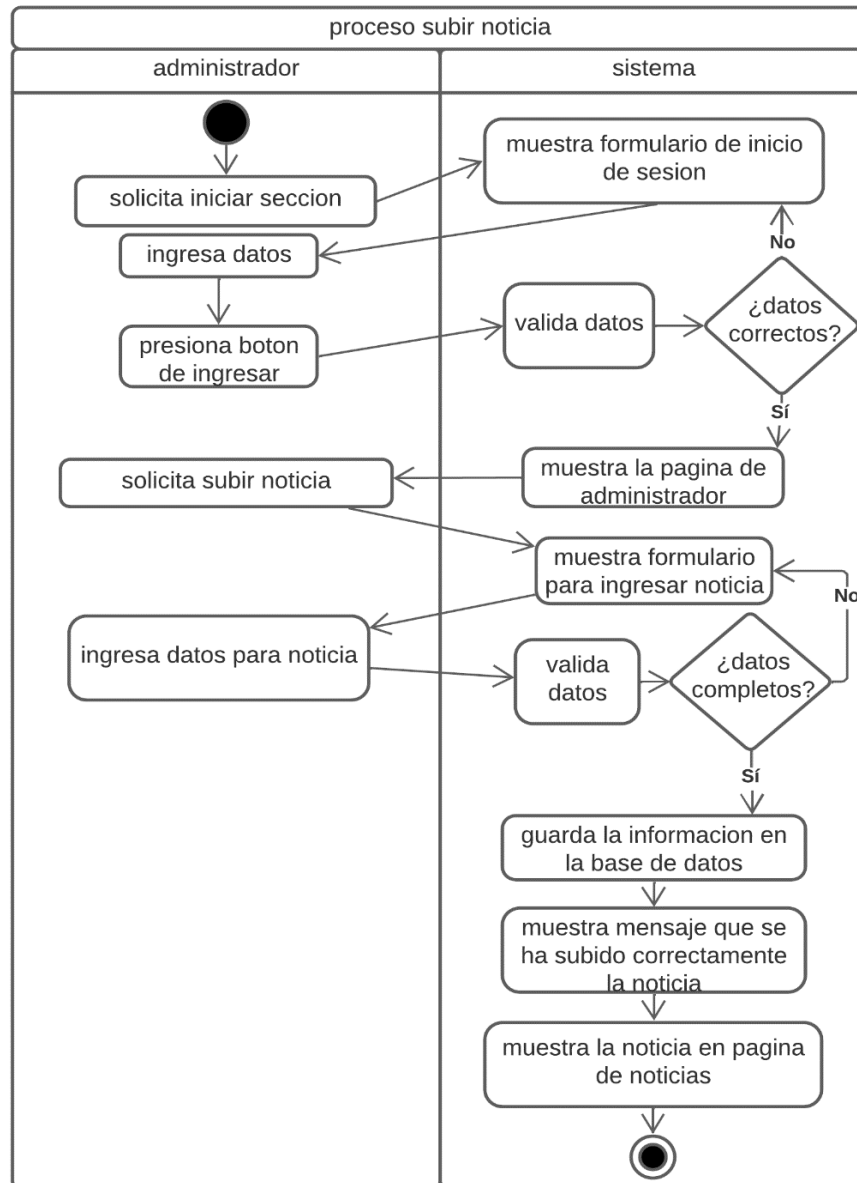
Figura 4. Diagrama de actividades proceso editar noticia



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 se puede visualizar el diagrama de actividades para el proceso de subir una noticia por parte del administrador, el proceso inicia cuando se solicita iniciar sesión, el sistema procede a mostrar el formulario de inicio de sesión después de que el administrador inserta los datos para iniciar sesión seguido a esto se presiona el botón de ingresar para enviar la información al sistema seguido posteriormente el sistema valida los datos, Si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de que los datos son erróneos sin embargo si los datos son verídicos, el sistema muestra la página de administrador. El administrador solicita subir una noticia, el sistema muestra el formulario para ingresar los datos de la noticia, el administrador ingresa los datos para la noticia, el sistema valida la información seguidamente si los datos no están completos el sistema procede a mostrar nuevamente el formulario para ser completado por otra parte si los datos están completos, el sistema guarda la información, la acción siguiente es que el sistema muestra un mensaje informando que la noticia se ha subido correctamente, el sistema procede a mostrarla en la página de noticias y finaliza el proceso.

Figura 5. Diagrama de actividades proceso subir noticia



Fuente: Elaboración propia.

2.4.4 Vista de desarrollo

En esta vista se establece la organización del sistema, describe el entorno de desarrollo mostrando como el sistema se descompone en módulos, componentes y subsistemas. Frecuentemente se representa usando el diagrama de paquetes o de componentes.

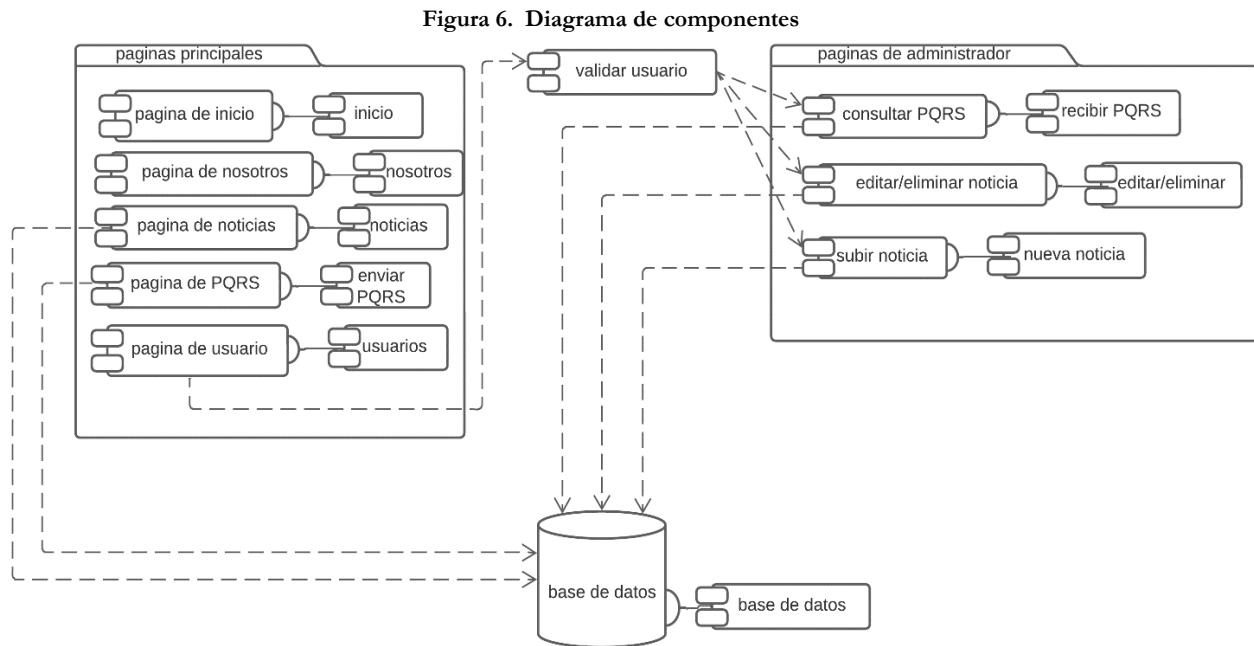
La figura 6 consiste en el diagrama de componentes para el sistema de información el cual su organización cuenta con dos paquetes principales: el paquete de páginas principales y el paquete de páginas de Administrador.

El paquete de páginas principales, se encuentran los siguientes componentes: El componente página de inicio que cuenta con su interfaz requerida que visualiza la página de inicio. El componente página de nosotros con su interfaz requerida nosotros que permite visualizar la información sobre la organización. El componente página de noticias y su interfaz requerida noticias, con un componente de dependencia en el acceso a la base de datos para obtener la información de las noticias. El componente página de PQRS, con su interfaz requerida para enviar las PQRS donde la anterior mencionada

depende de la base de datos para el almacenamiento de las PQRS enviadas. El componente página de usuario con la interfaz requerida de usuario para el inicio de sesión donde el componente depende de la validación del usuario para el ingreso.

El paquete de páginas del administrador, los componentes dependen de la validación del usuario para acceder a las funciones de administrador. El componente consultar PQRS con la interfaz para PQRS recibidas. Este componente depende de la base de datos para acceder a las PQRS. El componente editar/eliminar noticia con su interfaz la cual permite que se puedan hacer modificaciones y eliminar noticia. El componente subir noticia y la interfaz subir una nueva noticia donde estas se almacenan en la base de datos.

El sistema utiliza el componente de base de datos con su interfaz para acceder y gestionar la información contenida en la base de datos PostgreSQL.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.5 Vista física

Se describen los aspectos de hardware e implementación del sistema este define como es la distribución física del sistema.

La figura 7 presenta el diagrama de despliegue donde ese contiene de tres nodos:

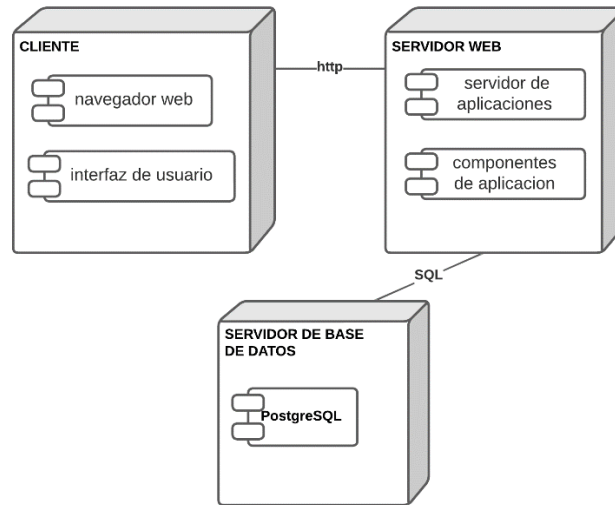
Nodo cliente que es donde se encuentra el componente navegador web en el cual ingresan los usuarios a través de internet. El componente de la interfaz de usuario de esta manera permite a los usuarios una representación gráfica para interactuar con la aplicación. La comunicación entre el cliente y el servidor web se realiza a través del protocolo HTTP.

Nodo servidor web que contiene el componente de servidor de aplicaciones y componentes de la aplicación. La comunicación entre el servidor web y el servidor de base de datos se realiza a través de consultas SQL.

Nodo servidor de base de datos contiene el componente PostgreSQL el cual permite almacenar y gestionar los datos de la aplicación.

En resumen, el cliente hace uso de un navegador web el cual interactúa con la interfaz de usuario donde el servidor web es el encargado de la lógica de la aplicación comunicándose con el servidor de la base de datos para acceder y manipular los datos.

Figura 7. Diagrama de despliegue



Fuente: Elaboración propia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con los objetivos iniciales del proyecto los cuales fueron alcanzados mediante la investigación definiendo y ejecutando las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas seguido a esto se detallan las fases realizadas para obtener los resultados.

3.1 Fase de análisis

Durante la fase de análisis, se realizó la investigación necesaria para identificar que herramientas disponibles, requerimientos y las necesidades del sistema, se llevó a cabo un análisis detallado para comprender el contexto del presente proyecto para establecer el diseño y desarrollo del sistema.

En esta esta etapa se llevó a cabo una sesión de trabajo con la Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo, en la que se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el diseño del sistema.

3.1.1 Requerimientos funcionales

Son los que definen las actividades que el sistema debe realizar para satisfacer las exigencias del cliente. En la tabla 1 se presentan los requerimientos funciones.

Tabla 1. Requerimientos funcionales del sistema

Id del requerimiento	Nombre del requerimiento	Actor(es) involucrados	Descripción del requerimiento
RF01	Visualizar inicio	Usuario	El sistema debe posibilitar al usuario la visualización de la página de inicio.
RF02	Visualizar nosotros	Usuario	El sistema debe posibilitar la visualización de la página de nosotros
RF03	Visualizar noticias	Usuario	El sistema debe posibilitar la visualización de las noticias que se han publicado.

RF04	Enviar PQRS	Usuario	El sistema debe posibilitar el envío de PQRS (peticiones, quejas, reclamos o sugerencias.).
RF05	Adjuntar PDF	Usuario	El sistema debe posibilitar adjuntar un archivo en formato PDF en su PQRS.
RF06	Iniciar sesión	Administrador	El sistema debe posibilitar el ingreso al sistema después de ingresar el usuario y contraseña al administrador.
RF07	Visualizar PQRS	Administrador	El sistema al administrador debe posibilitar la visualización de las PQRS o archivo pdf que los usuarios ingresan.
RF08	Eliminar PQRS	Administrador	El sistema debe permitir eliminar PQRS al administrador.
RF09	Subir noticia	Administrador	El sistema debe permitir la subida de noticias al administrador.
RF10	Editar noticia	Administrador	El sistema debe posibilitar la modificación de noticias al administrador.
RF11	Eliminar noticia	Administrador	El sistema debe posibilitar la eliminación de noticias al administrador.
RF12	Cerrar sesión	Administrador	El sistema debe terminar la sección iniciada.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Requerimientos no funcionales

Son las restricciones sobre las funciones el sistema, como la velocidad, la seguridad y la usabilidad. En la tabla 2 se presentan los requerimientos no funcionales del sistema.

Tabla 2. Requerimientos no funcionales del sistema

Id del requerimiento	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento
RNF01	Acceso al sistema	El ingreso al sistema se debe realizar mediante un navegador web
RNF02	Restricción de acceso	El sistema limita el acceso a la base de datos con usuario y contraseña.

RNF03	Usabilidad y Facilidad de Uso del Sistema	El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para que los usuarios interactúen con el sistema de manera efectiva y eficiente.
RNF04	Privacidad y seguridad de la información	El sistema debe garantizar la privacidad y confidencialidad de la información de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Fase de diseño

En esta fase de diseño del sistema se planifico y estructuro los elementos que serían utilizados en la fase de desarrollo como la arquitectura del sistema. Se diseñó los diagramas 4+1, las interfaces de usuario, flujos de trabajo. Se planifico y estructuro todo lo necesario para el desarrollo del sistema.

3.3 Fase de desarrollo

En la fase de desarrollo utilizaron herramientas como XAMPP para crear el entorno local del servidor, HTML para la estructura y el contenido del sistema de información web, PHP que permitió la comunicación con el servidor y PostgreSQL para la gestión de la base de datos. Las anteriores herramientas nombradas permitieron de manera positiva el desarrollo del sistema.

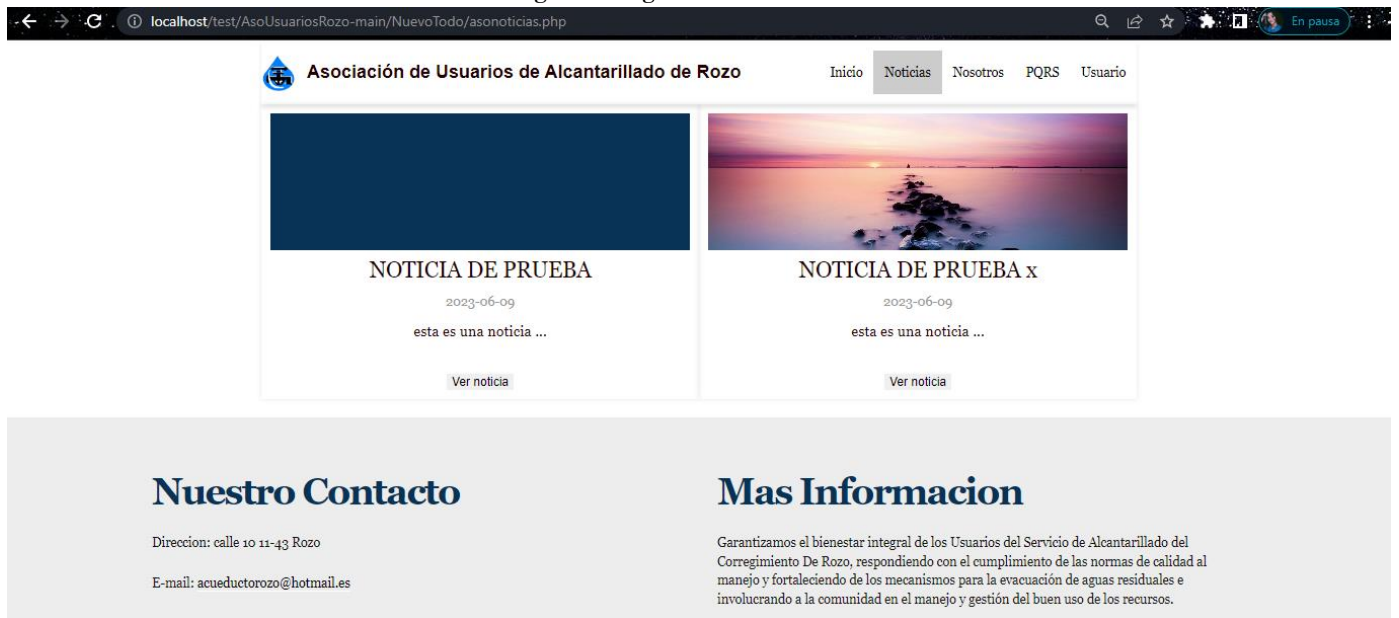
En las figuras de 8 a la 12 se muestran algunas de las páginas de usuario y administrador lo cual fue el resultado del desarrollo dando un sistema funcional para la gestión de noticias, información y PQRS en la Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo.

Figura 8. Página de inicio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Página de noticias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Página de PQRS.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Página de usuario.



localhost/test/AsoUsuariosRozo-main/NuevoTodo/valida1.php

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Página de consultar.



localhost/test/AsoUsuariosRozo-main/NuevoTodo/consultar.php

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Fase pruebas

En esta fase de pruebas se evaluó el software validando las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del cliente y el administrador para un correcto funcionamiento del sistema.

A continuación, se presenta la tabla 3 que valida las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del cliente.

Tabla 3. Prueba de portal de cliente.

Nombre del proyecto		Sistema de información para la Asociación de Usuarios del Alcantarillado de Rozo		
Ejecutado por		Valentina Valdés Calero		
Nombre de la prueba		Prueba de portal de cliente		
Descripción de la prueba		Se evalúa las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del cliente en la que se presentan situaciones donde el cliente interactúa con el sistema como lo es visualizar información y la gestión de las PQRS.		
Id, Caso de Prueba	Requerimiento asociado	Datos de entrada	Resultado esperado	Estado de la prueba: Aprobado/Fallido
CP-CLI01	RF01	El cliente ingresa al sistema a la sección de inicio.	El sistema muestra la información de página de inicio.	Aprobado
CP-CLI02	RF02	El cliente ingresa al sistema a la sección de nosotros.	El sistema muestra la página de nosotros.	Aprobado
CP-CLI03	RF03	El cliente ingresa al sistema a la sección de noticias	El sistema visualiza las noticias actuales y visualizar su contenido.	Aprobado
CP-CLI04	RF04	El cliente ingresa a la página de PQRS y diligencia el formulario y envía.	Se envía correctamente la PQRS.	Aprobado
CP-CLI05	RF04	El cliente ingresa a la página de PQRS y diligencia el formulario dejando un espacio en blanco y envía.	El sistema genera la alerta de que hay un campo vacío y se debe rellenar para poder ser enviada la PQRS.	Aprobado
CP-CLI06	RF04, RF05	El cliente ingresa a la página de PQRS, diligencia el formulario, agrega un documento pdf y envía.	Se envía correctamente la PQRS.	Aprobado

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la tabla 4 que valida las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del administrador.

Tabla 4. Prueba de portal de administrador.

Nombre del proyecto		Sistema de información para la Asociación de Usuarios del Alcantarillado de Rozo		
Ejecutado por		Valentina Valdés Calero		
Nombre de la prueba		Prueba de portal de cliente		
Descripción de la prueba		Se evalúa las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del administrador en la que se presentan situaciones donde el administrador interactúa con el sistema como lo es visualizar información y la gestión de las PQRS de los clientes.		
Id, Caso de Prueba	Requerimiento asociado	Datos de entrada	Resultado esperado	Estado de la prueba: Aprobado/Fallido
CP-ADM01	RF06	El administrador ingresa a la sección de usuario e ingresa los datos de usuario y contraseña para iniciar sesión.	El sistema procede a la verificación de los datos ingresados. si los datos son correctos se inicia sección correctamente y abre el portal de administrador.	Aprobado
CP-ADM02	RF07	El administrador ingresa al sistema a la pestaña de consultar.	El sistema visualiza la información sobre las PQRS de los clientes.	Aprobado
CP-ADM03	RF08	El administrador ingresa al sistema a la sección de consultar y elimina PQRS.	El sistema elimina la PQRS.	Aprobado
CP-ADM04	RF07	El administrador ingresa al sistema a la sección de consultar y abre pdf disponible.	El sistema muestra el pdf.	Aprobado
CP-ADM05	RF10	El administrador ingresa al sistema a la sección de editar/eliminar y edita noticia.	El sistema actualiza la noticia.	Aprobado
CP-ADM06	RF11	El administrador ingresa al sistema a la sección de editar/eliminar y elimina la noticia.	El sistema elimina la noticia.	Aprobado
CP-ADM07	RF09	El administrador ingresa al sistema a la sección de nueva noticia y crea una noticia.	El sistema guarda la noticia y la visualiza en la página de noticias.	Aprobado
CP-ADM08	RF12	El administrador cierra sesión.	El sistema cierra sesión.	Aprobado

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

El actual artículo se presentó el prototipo de un sistema de información web que está dirigido a Asociación de Usuarios de Alcantarillado de Rozo donde se detalla todo el proceso llevado a cabo en el presente proyecto llegando así a un sistema funcional para toda la gestión de las PQRS de los usuarios hacia la asociación.

Se cumplen los objetivos iniciales del artículo dando un buen resultado, se hizo el uso de la metodología ágil Kanban permitiendo fijar las metas para las entregas teniendo una organización en todo el proceso de la ejecución el cual fue exitoso hacer el uso de metodologías ágiles que tiene la flexibilidad en cuanto a entregas o imprevistos en las mismas.

Este proceso de desarrollo del sistema de información fue gratificante por los conocimientos obtenidos y la investigación realizada para obtener los resultados.

5. REFERENCIAS

Valarezo Pardo, M. R., Honores Tapia, J. A., Gómez Moreno, A. S. y Vínces Sánchez, L. F. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. 3C Tecnología. Glosas de Innovación aplicadas a la pyme, 7(3), 28-49. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>

Otero, A. (2018). ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN. recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION

Buitrago, G. A. & Escobar, D. S. (2017). Sistema de Información para el reporte de incidentes para empresas de servicios públicos (Manizales Activa) [Tesis de pregrado]. Universidad de Manizales, Manizales.

Paladines, M. F. (2015). Desarrollo de prototipo de aplicación web para agendamiento de citas del consultorio odontológico Orthodont utilizando el framework Laravel de PHP. [tesis de pregrado]. Universidad Católica de Cuenca.

Ospina, F. E. (2016) sitio web sobre el desarrollo del pqr para la atención de las inquietudes de los usuarios del acueducto del municipio de Facatativá. recuperado de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2104/LIBRO%20PQR.pdf?sequence=1>

Jiraldó, G. P. (2019). Diseño e implementación de aplicación web para el control de inventarios perpetuo. [tesis de pregrado]. Universidad Santiago de Cali

Navarro, A. & Fernández, J. D. & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. PROSPECTIVA, 11(2),30-39. ISSN: 1692-8261. recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496250736004>

Fernández, J. (2013). Introducción a las metodologías ágiles. UOC. <https://openlibra.com/es/book/download/introduccion-a-las-metodologias-agiles>

Farshidi, S., Jansen, S. & van der Wef, J.M. (2020). Capturing software architecture knowledge for pattern-driven design, Journal of Systems and Software, Volume 169, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110714>

Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. Retrieved September 01, 2022, from <https://code.visualstudio.com/>

Florez Yunez, R.A. & Ramirez Rodriguez, N.J. (2016). Sistema para la gestión de PQRS que implementa Business Intelligence para optimizar las acciones correctivas y de mejoramiento en la Universidad de Cartagena. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11227/5960>

Buitrago Flórez, G. A., & Escobar Zuluaga, D. S. (2017). Sistema de Información para el reporte de incidentes para empresas de servicios públicos (Manizales Activa) [Tesis de pregrado, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional de la Universidad de Manizales. <https://ridum.manizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3049>

- XAMPP. (2021). XAMPP Apache + MariaDB + PHP + Perl. <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Kruchten, P. (1995). Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture. *IEEE Software*, 12(6), 42-50. <https://doi.org/10.1109/52.469759>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. McGraw Hill. p. 137-142
- Wall, D. (2004). Chapter 5 - Designing and Implementing a Multi-Tier Application in PHP: A Succinct Example. In D. Wall (Ed.), *Multi-Tier Application Programming with PHP* (pp. 55-72). The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Morgan Kaufmann. ISBN 9780127323503. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780127323503500053>
- Hilarion Avila, D. A. & Nuñez Martinez, J. A. (2019). Sistema de información para el manejo de la información socioeconomica del Barrio el Verbenal. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/24324>
- Merzouk, S., Cherkaoui, A., Marzak, A., & Nawal, S. (2020). IoT methodologies: comparative study. *Procedia Computer Science*, 175, 585-590. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.084>
- Kiran, D.R. (2019). Chapter 26 - Just in time and kanban. En D.R. Kiran (Ed.), *Production Planning and Control* (pp. 369-379). Butterworth-Heinemann. ISBN 9780128183649. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818364-9.00026-3>
- Pilicita Garrido, A., Borja López, Y., & Gutiérrez Constante, G. (2021). Rendimiento de MariaDB y PostgreSQL. Recuperado de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7315>