

**Implementar un aplicativo web que permita almacenar y digitalizar información sobre los procesos de agua potable y residual del municipio de Támesis Antioquia.**

Zulma Edith Agudelo Molina

Director de proyecto

PhD. Jhon Fernando Sánchez Álvarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías ECBTI

Ingeniería de Sistemas

2.023

## **Dedicatoria**

Este proyecto va dedicado especialmente a mi pareja Alejandro Zapata quien nunca dudó de mi y de mis capacidades, a mis hijos Juan David Mora Agudelo y Andrés Felipe Parra Agudelo que son el motor de mi vida.

Agradezco inmensamente a mis queridos amigos y compañeros de lucha Maritza Ruíz, Esteban Ruíz, Juan Diego Aguilar. A mi querida compañera de lucha durante estos años de Universidad Mónica Méndez.

Agradezco a todos por su inmenso apoyo y un Dios los bendiga.

## Resumen

El presente proyecto se centra en el diseño e implementación de un sistema web robusto y escalable destinado a la gestión integral de servicios públicos domiciliarios para empresas del sector. El objetivo principal es optimizar los procesos internos, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer a los usuarios finales una experiencia más intuitiva y amigable.

El desarrollo se llevó a cabo principalmente utilizando el lenguaje de programación C# para el backend, aprovechando la potencia del framework ASP.NET. En el frontend, se emplearon tecnologías basadas en JavaScript, Angular, HTML, CSS y SQL Server, las cuales ayudan a mejorar la experiencia de usuario permitiendo diseñar sitios llamativos y sencillos de utilizar al usuario.

***Palabras clave:*** Desarrollo, lenguajes de programación, herramientas de diseño, bases de datos, framework.

## **Abstract**

The present project focuses on the design and implementation of a robust and scalable web system aimed at the comprehensive management of domiciliary public services for sector companies. The main objective is to optimize internal processes, improve operational efficiency, and provide end-users with a more intuitive and user-friendly experience.

The development was primarily carried out using the C# programming language for the backend, taking advantage of the power of the ASP.NET framework. In the frontend, technologies based on JavaScript, HTML, and CSS were employed, which help enhance the user experience by allowing the design of attractive and easy-to-use websites for the user.

**Keywords:** Development, programming languages, design tools.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>12</b>
<b>Formulación del problema .....</b>	<b>13</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>13</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>15</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>16</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>Alcance .....</b>	<b>16</b>
<b>Tecnologías Clave.....</b>	<b>17</b>
<b>Beneficios Claves .....</b>	<b>18</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>19</b>
<b>Metodología de desarrollo .....</b>	<b>23</b>
<b>Metodología en cascada .....</b>	<b>23</b>
<b>Desarrollo web basado en componentes.....</b>	<b>24</b>
<b>Metodología ágil (scrum).....</b>	<b>25</b>
<b>Metodología de desarrollo scrum .....</b>	<b>26</b>
<b>Formación del equipo scrum.....</b>	<b>28</b>
<b>Creación del backlog del producto .....</b>	<b>28</b>
<b>Planificación del sprint .....</b>	<b>28</b>

Desarrollo y seguimiento .....	28
Revisión del sprint .....	29
Retrospectiva del sprint.....	29
Repetición del ciclo.....	29
Entrega del producto .....	29
Mantenimiento y mejora continua .....	29
Organización de las iteraciones o sprint .....	30
<b>Seguimiento y gestión del proyecto .....</b>	<b>32</b>
<b>Diseño del sitio web.....</b>	<b>34</b>
Arquitectura del sistema .....	37
<b>Requerimientos .....</b>	<b>42</b>
<b>Diagrama de clase .....</b>	<b>46</b>
<b>Caso de uso ESPD .....</b>	<b>47</b>
<b>Especificación diagrama de casos de uso .....</b>	<b>48</b>
<b>Modelo base de datos relacional .....</b>	<b>59</b>
<b>Diseños de interfaces de usuarios .....</b>	<b>60</b>
<b>Diseño de interfaces - cliente.....</b>	<b>67</b>
<b>Desarrollo del sitio web .....</b>	<b>74</b>
Estructura proceso de desarrollo.....	74
Gestión de información.....	75

<b>Pruebas y validación</b> .....	77
Criterios de aceptación del sitio web .....	79
<b>Modelo Test de Usabilidad</b> .....	81
<b>Resultados y entregables</b> .....	88
<b>Reflexión</b> .....	94
<b>Conclusiones</b> .....	96
<b>Planificación futura</b> .....	97
<b>Hitos y objetivos futuros</b> .....	99
<b>Técnicas y recolección de datos</b> .....	100
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	108

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Diagrama de clase	<b>46</b>
<b>Figura 2</b> Caso de uso general	<b>47</b>
<b>Figura 3</b> Modelo base de datos relacional	<b>59</b>
<b>Figura 4</b> Encabezado página principal sitio web	<b>60</b>
<b>Figura 5</b> Diseño barra de opciones del sitio web	<b>60</b>
<b>Figura 6</b> Diseño de carrusel de imágenes del sitio web	<b>60</b>
<b>Figura 7</b> Diseño menú principal del sitio web	<b>61</b>
<b>Figura 8</b> Diseño submenú página principal sitio web	<b>61</b>
<b>Figura 9</b> Diseño de pie de página del sitio web	<b>62</b>
<b>Figura 10</b> Diseño formulario de contacto del sitio web	<b>62</b>
<b>Figura 11</b> Diseño pestañas en inicio del sitio web	<b>63</b>
<b>Figura 12</b> Vista de servicio al ciudadano en sitio web gubernamental	<b>63</b>
<b>Figura 13</b> Vista información pública de sitio web gubernamental	<b>63</b>
<b>Figura 14</b> Diseño de inicio de sesión del sitio web	<b>64</b>
<b>Figura 15</b> Diseño de olvido de contraseña del sitio web	<b>64</b>
<b>Figura 16</b> Diseño de crear cuenta del sitio web	<b>65</b>
<b>Figura 17</b> Diseño de la vista del usuario del sitio web	<b>65</b>
<b>Figura 18</b> Diseño de estado de reportes de los usuarios	<b>66</b>
<b>Figura 19</b> Diseño de barra del encabezado del sitio web	<b>67</b>
<b>Figura 20</b> Diseño de página con imágenes representativas de Támesis	<b>67</b>
<b>Figura 21</b> Diseño de la vista para formularios de la PTAP	<b>67</b>
<b>Figura 22</b> Diseño de pie de página del sitio web	<b>68</b>

<b>Figura 23</b> Diseño formulario de control de agua	<b>68</b>
<b>Figura 24</b> Formulario control de agua	<b>69</b>
<b>Figura 25</b> Diseño de formulario de registro de actividades	<b>70</b>
<b>Figura 26</b> Formulario de registro de actividades	<b>70</b>
<b>Figura 27</b> Diseño de formulario de formato de jarras	<b>71</b>
<b>Figura 28</b> Formulario de formato de jarras	<b>71</b>
<b>Figura 29</b> Formulario de formato PTAP	<b>72</b>
<b>Figura 30</b> Diseño de panel de administrador	<b>73</b>

## **Introducción**

Las empresas de servicios públicos prestan un servicio a la comunidad, con el fin de garantizar la calidad del servicio prestado, y su disposición final para fortalecer la calidad de vida de los usuarios. La atención a los usuarios se considera prioritaria en cuanto a las necesidades básicas en temas de agua potable y de saneamiento básico.

Por ello están en la obligación de brindar ininterrumpidamente los servicios públicos, de manera eficiente, estableciendo mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso y la participación en las gestiones de prestación del servicio.

La empresa de servicios públicos domiciliarios de Tamesis ESPD, presta el servicio de agua potable y saneamiento básico de forma continua y eficiente, permitiendo que el desarrollo económico, social y ambiental de la región genere un impacto positivo, ocupándose de reducir las diferencias sociales que puedan afectar el bienestar de sus habitantes.

Dentro de los objetivos de desarrollo de la ESPD, considera necesario la creación de un sitio web para la administración y control de la información de los empleados encargados del mantenimiento de las plantas de agua potable y de agua residual del municipio, con el objetivo de mejorar las actividades de forma organizacional, mediante ahorro de tiempo y ahorro de materiales que conserven la información suministrada a diario.

Para la empresa ESPD el avance tecnológico ayuda a cumplir con su visión empresarial, en donde prevalece administrar la información que suministran los empleados y a su vez los usuarios del área urbana del municipio de Tamesis, entendiendo que esto promoverá una mejor y rápida comunicación, así como una mejor administración de información que se mantenga disponible para las labores de los empleados.

El propósito de este proyecto es crear un sitio web que permita almacenar y digitalizar información sobre los procesos de agua potable y residual del municipio de Tamesis Antioquia, que servirá para fortalecer el sistema de información de la empresa, y la directa comunicación de la comunidad Tamesina con la ESPD.

Por esta razón se ve la necesidad de crear una herramienta tecnológica que permita a los usuarios tener registrada toda la información personal, y a sus empleados registrar toda la información personal asociada con la empresa. Este proceso se llevará a cabo utilizando la metodología ágil Scrum, realizando un proceso de desarrollo de ingeniería del software, realizando entregas al cliente y de esta misma manera recibir retroalimentaciones sobre la herramienta en desarrollo.

Para lograr los objetivos planteados se implementará una plataforma web desarrollada en lenguajes de programación C Sharp y JavaScript, herramientas de diseño como HTML, CSS y Frameworks como .NET y Angular, que permiten crear diseños interactivos y agradables para los usuarios, estas herramientas se trabajaran desde la herramienta Visual Studio Code que ayuda a llevar una organización del trabajo.

### **Justificación**

Este sitio web beneficiara a la ESPD ayudando a disminuir la perdida de información, además de automatizar los datos que se recolectan durante cada turno, la implementación de nuevas herramientas permite que se lleve una oportuna organización con los datos recolectados a diario, simplificando procesos rudimentarios, incrementando las capacidades operativas y administrativas, que ayudan a la innovación tecnológica.

De igual manera, esta investigación es pertinente en el aspecto educativo, porque como estudiante de Ingeniería de Sistemas se desarrollan competencias, habilidades y conocimientos relevantes para mi campo de estudio.

El desarrollo de proyectos tecnológicos beneficia a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia quedando con una idea de investigación, coadyuvando y quedando como referencia para el desarrollo de futuros proyectos de exploración.

### **Objetivo General**

Desarrollar un sitio web para gestionar el ingreso, almacenamiento y visualización de los datos tomados en las dos plantas de tratamiento de agua potable y residual, y el ingreso de las alertas de daños en la red de agua potable y alcantarillado del Municipio de Támesis Antioquia.

### **Objetivos Específicos**

Implementar un sitio web que permita guardar, ver, descargar e ingresar las mediciones de agua de la planta de tratamiento de agua potable y residual.

Desarrollar un sistema informático que permita realizar estadísticas de alertas y las mejoras realizadas.

Gestionar la recepción de alertas de daños en la red de acueducto y alcantarillado

### **Planteamiento del problema**

Actualmente las empresas deben afrontar cambios en su tecnología, así lo dice [Solano, Edyvin; Arzola, Minerva; Durán, Mirielys; Chacón, Francisco](#). La transferencia de tecnología es necesaria, y exige que los involucrados contribuyan de manera significativa a favorecer el proceso, pues en la teoría deberían estar preparados para generar, adaptar y transferir la tecnología que se requiere para el desarrollo operativo.

De este modo las organizaciones públicas cambian su estructura organizacional con el fin de lograr adaptarse a los entornos tecnológicos, aunque esta adaptación en palabras suena sencilla, no es suficiente con querer reinventarse, estos avances suponen cambios en la cultura que cambia los procesos, así lo expresa [I.M Alonso](#). Una de ellas es a través de la necesaria e inevitable adaptación del empleador público a los procesos de digitalización para facilitar las gestiones públicas al ciudadano a través de la implantación de aplicaciones online que favorecen la comunicación con la administración pública desde cualquier punto y lugar que tenga acceso a internet

Las empresas que invierten en herramientas tecnológicas evolucionan de forma exponencial, mejorando los procesos internos de cada área, permitiendo la eficiencia de sus empleados en cada actividad elaborada, de esta forma la tecnología ya no es meramente un lujo sino una necesidad. La tecnología posibilita que los procesos se automaticen, ayudando a cumplir objetivos por medio de estrategias tecnológicas, que a mediano o largo plazo ayudan a lograr organización empresarial.

## **Formulación del problema**

¿Existe la posibilidad de un sitio web para la administración y control de la información de la Empresa de Servicios Públicos de Támesis?

## **Antecedentes**

Realizando una investigación bibliográfica sobre los desarrollos de distintos proyectos que se relacionan con el tema del presente proyecto, se logró encontrar algunas versiones a nivel nacional e internacional.

Como primer caso en el ámbito local se encontró información sobre el tratamiento de agua potable para el consumo de los habitantes del municipio, y uso de aguas residuales como objetivo de descontaminación de los vertimientos líquidos producidos por los mismos habitantes.

La Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio de Támesis – Antioquia, es la prestadora del servicio de Acueducto y Alcantarillado en el municipio tamesino. En la actualidad existen dos plantas de tratamiento de agua, siendo la PTAP (Planta de Tratamiento de Agua Potable) la encargada de realizar el saneamiento básico del agua para consumo humano, la cual abarca el 65% aproximado de los habitantes del casco urbano, además cuenta con monitoreo continuo en jornadas de 8 horas en cada turno.

Adicional existe la PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual), que permite el saneamiento básico de las aguas negras para luego ser vertidas en la quebrada “La Peinada” y el río “San Antonio, evitando de este modo la contaminación producida por el 65% de los habitantes conectados al servicio de alcantarillado.

En la actualidad la ESPD no cuenta con un sistema de gestión de procesos, que permita ingresar los datos recogidos por los técnicos en las áreas de agua potable y agua residual, estos procesos

que realizan los llevan por escrito a mano en hojas de manera diaria, cuando se requiere buscar información de una fecha específica deben buscar en las múltiples hojas que se acumulan con información diligenciada por cada técnico generando desorden en la información recolectada, y un gasto excesivo de papel.

### **Alcance**

El alcance del proyecto conlleva crear un sitio web con varias páginas que contienen diseños atractivos a la vista, ofreciendo una interfaz de usuario sencilla que permite navegar a cualquier usuario de manera intuitiva.

El sitio web ofrece funciones que permiten la autenticación de usuarios, visualización de contenidos dinámicos, interacción en tiempo real, y la base de datos que permite almacenar y recuperar datos de importancia para los usuarios.

## Tecnologías Clave

Las tecnologías clave para el desarrollo del sitio web utilizadas son:

- C Sharp y .Net framework para el desarrollo del Back-End, que son fundamentales para construir aplicaciones eficientes y robustas. La selección de las tecnologías específicas depende de los requisitos y el alcance del proyecto.
- JavaScript y Angular para el desarrollo del Front-End, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado por la mayoría de los navegadores web, es orientado a objetos, lenguaje de scripting del lado del cliente, permite crear interfaces de usuario dinámicas e interactivas, utiliza bibliotecas populares como jQuery para simplificar la manipulación del DOM (Document Object Model) y AJAX (Asynchronous JavaScript and XML). El framework de desarrollo Angular es desarrollado por Google para crear aplicaciones web de una sola página (SPA).
- HTML es un lenguaje de marcado estándar utilizado para crear y diseñar páginas web. Proporciona la estructura básica de una página web al definir elementos y sus relaciones, como encabezados, párrafos, enlaces, imágenes, formularios. CSS es un lenguaje de estilo utilizado para describir la presentación y el diseño de documentos HTML. Permite aplicar estilos y formatos a los elementos HTML, como colores, imágenes, tipografías, alineaciones.
- Implementación de servicios de seguridad para la protección de la información contenida, tales como los datos de usuarios y administradores.
- SQL Server Management Studio es una herramienta de administración y desarrollo de SQL Server que permite conectar la base de datos, ejecutar consultas SQL, diseñar esquemas de bases de datos y realizar tareas de administración.

### **Beneficios Claves**

- Mayor visibilidad y accesibilidad de la información las 24 horas del día.
- Experiencia de usuario mejorada con diseños de interfaces modernas y receptivas.
- Aumento de la eficiencia a través de la automatización de procesos y la gestión de datos.
- Potencial para aumentar la participación de los usuarios en los procesos y gestiones de la empresa.
- Sitio web diseñado con herramientas escalables y adaptables para futuras expansiones del sitio, así como futuras mejoras.

## Marco Teórico

### SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS

En Colombia los servicios públicos domiciliarios se encargan de entidades que están destinadas a satisfacer las necesidades básicas de la población de los sectores urbanos y en algunos casos los sectores rurales. El suministro que proporcionan las empresas de servicios públicos domiciliarios está organizado de forma uniforme, y con tarifas de pago, este servicio se ofrece a partes iguales y debe estar al alcance de todos los usuarios, bajo condiciones de equidad y la vigilancia que ejerce el estado. Así mismo es deber del estado colombiano asegurar la prestación de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional.

Los servicios públicos en Colombia se rigen a partir de la Constitución Política que los describe de la siguiente forma “Se entenderá como servicios públicos domiciliarios los de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía local, y telefonía de larga distancia nacional e internacional, recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos y gas natural domiciliario” [[Decreto 1842 de 1991, Capítulo1](#)].

Los servicios públicos domiciliarios constituyen una categoría especial de los servicios públicos. Son bienes insustituibles, necesidades esenciales de la población ligadas a la existencia, calidad y dignidad de la vida humana y, en consecuencia, derechos fundamentales. [[Revista del CLAD Reforma y Democracia, No. 63, Oct. 2015, pp. 163-194, ISSN 1315-2378](#)]

### Tecnologías de la Información y La Comunicación

La tecnología hoy en día ya no es una herramienta sencilla de la actividad económica de cada empresario, se ha vuelto una herramienta indispensable hasta el punto de ser considerada el motor de desarrollo en cualquier industria, ya que permite colocar a disposición de miles de

usuarios información que antes no hubiera sido posible entregar en tan corto tiempo, y en ocasiones la información nunca llegaba. Esta herramienta compuesta de miles de herramientas más ha cambiado la forma de comercializar un bien o servicio.

Evelyn Ayala y Santiago Gonzales dicen que:

“El desarrollo de la Sociedad de la Información, lejos de ser un fin en sí mismo, es un objetivo que tiene como razón de ser la mejora y el aumento de la calidad de vida del ciudadano. La Sociedad de la Información abre un abanico de posibilidades a los Estados en desarrollo para alcanzar sus metas de progreso a través de medios alternativos. Para reducir la brecha digital e impulsar un desarrollo sostenible basado en la sociedad del conocimiento es necesario establecer prioridades en las acciones encaminadas a desarrollar la Sociedad de la Información. Entre las más importantes, sin duda, se encuentran las relacionadas con la inclusión electrónica o e-inclusión, y el aprendizaje electrónico o e-learning.” [[TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN](#)]

La aplicación de tecnologías en los servicios públicos ha permitido proveer el valor agregado que ha generado tras haber integrado la tecnología a la atención y servicios que se prestan a la comunidad, a esto se suman los recursos que el Estado ofrece al sector TIC para la administración eficiente y transparente que se realiza desde cada gobierno municipal o departamental, de esta manera la capacidad de respuesta de cada entidad que provee servicios públicos domiciliarios aumenta su gestión permitiendo el mejoramiento del servicio y la atención integral a sus usuarios.

Con respecto al uso de las tecnologías TIC se habla de Gobierno Electrónico (GE), que propone objetivos hacia el desarrollo en distintos niveles de la sociedad colombiana, así lo dice las Naciones Unidas:

“Un factor fundamental es la cooperación entre los interesados pertinentes de la esfera del gobierno electrónico, como los gobiernos centrales, las autoridades locales, el sector privado, las instituciones académicas, la sociedad civil y las organizaciones internacionales. Estas partes interesadas deberían actuar de conformidad con las directrices contenidas en los compromisos que figuran en la Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información<sup>1</sup>. Las aplicaciones de TIC y la puesta en práctica de estrategias de gobierno electrónico que promuevan la transparencia en las administraciones públicas y los procesos democráticos constituyen una parte importante de la visión común y los principios rectores. La colaboración internacional, junto con el suministro de medios para la aplicación, nos acercarán a la reducción de la brecha digital.” [[El Papel de la gobernanza electrónica en la reducción de la brecha digital](#)]

### Metodología Scrum

Scrum nace de la necesidad de aumentar la velocidad de desarrollo de una aplicación, los equipos de desarrollo abordan los conjuntos de tareas esenciales para desarrollar el producto final teniendo en cuenta los procesos que conlleva cada etapa de desarrollo.

En el desarrollo de proyecto “Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital” explican lo siguiente:

“El proyecto es centrado en el cliente, se da énfasis en el valor del negocio y tener un enfoque de colaboración con los stakeholders. Los proyectos se dan en un marco de colaboración que permite a los equipos multifuncionales altamente cualificados alcanzar su potencial a una alta

velocidad. Un Equipo Scrum (Scrum Teams) está conformado de seis a diez miembros. Se desarrolló un proyecto en un ambiente de introspección, aprendizaje y capacidad de adaptación que lleva a un entorno de trabajo innovador y creativo. Se considera que los trabajadores pueden ofrecer mucho más que sus conocimientos técnicos, se trata de asignar y planear en un entorno de constante cambio, la toma de decisiones iterativas se basa en datos, la entrega de productos que satisfacen requisitos del customer en pequeños incrementos iterativos.” [[Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação](#)]

Podemos afirmar que la metodología SCRUM no es algo nuevo, ya que fue creado en 1986, por lo tanto, sus principios han sido verificados a lo largo de los años en miles de proyectos que han permitido verificar de primera mano la utilidad de esta metodología para el desarrollo de software.

“Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que podamos mejorar. El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso. Las reglas de Scrum relacionan los eventos, roles y artefactos, gobernando las relaciones e interacciones entre ellos. [[Scrum Basics](#)]

## **Metodología de desarrollo**

El desarrollo de un sitio web puede realizarse utilizando distintas metodologías, la elección de la metodología más adecuada depende de distintos factores tales como el tamaño del proyecto a desarrollar, los plazos de entrega, los recursos disponibles para el desarrollo, y por último las preferencias del desarrollador y su equipo de trabajo.

### **Metodología en cascada**

La metodología en cascada está enfocada de forma tradicional y lineal para el desarrollo de software, y se divide en etapas secuenciales, cada etapa debe completarse antes de pasar a la siguiente etapa. Este enfoque se puede adaptar al desarrollo de sitios web de baja complejidad.

Las etapas de un proyecto de desarrollo web en cascada son:

- Requisitos: definir los requisitos del sitio web de forma detallada.
- Diseño: creación visual del diseño del sitio web.
- Desarrollo: implementar el diseño y la funcionalidad del sitio web.
- Pruebas: realizar pruebas de calidad para asegurar el correcto funcionamiento del sitio web.
- Implementación: lanzar el sitio web con el fin de que inicie la producción.
- Mantenimiento: realizar actualizaciones y correcciones según sea necesario.

## **Desarrollo web basado en componentes**

Este enfoque de desarrollo se basa en la creación de componentes reutilizables que se pueden ensamblar para la construcción de un sitio web. Resulta útil cuando se desarrollan sitios web complejos o aplicaciones web.

Algunas de las tecnologías que se utilizan para este enfoque incluyen React y Vue.js. Las ventajas incluyen:

- Mayor reutilización de código
- Mantenimiento más sencillo.
- Desarrollo más rápido de sus funcionalidades.

## **Metodología ágil (scrum)**

La metodología ágil es una opción popular para el desarrollo web, y esto es debido a su enfoque iterativo y flexible. Scrum y Kanban son dos marcos de trabajo ágiles y comunes que se pueden aplicar al desarrollo web.

En este caso la metodología escogida es SCRUM, aunque independientemente de la metodología que se escoge es importante la adecuada documentación de los requisitos, planificar y realizar las pruebas de calidad, asegurándose de que el sitio web sea accesible y permita la comunicación eficaz con los usuarios finales.

En los equipos ágiles trabajan en sprints cortos ayudando a concentrarse en la constante interacción con los clientes. Las principales características de una metodología ágil para el desarrollo web son:

- Entrega iterativa: el sitio web se desarrolla de pequeños incrementos haciendo entregas frecuentes.
- Colaboración constante: se fomenta la comunicación continua con los interesados y los usuarios finales.
- Adaptación a cambios: se puede ajustar el enfoque y los requisitos a medida que se obtiene retroalimentación por parte del cliente.
- Equipos multidisciplinares: un equipo de desarrollo multidisciplinario trabaja de forma colaborativa.

## Metodología de desarrollo scrum

Para la creación de sitios web existen metodologías de desarrollo de software a utilizar, sin embargo, las metodologías existentes no todas se adaptan a las necesidades particulares de cada proyecto.

Para el proyecto “Implementar un aplicativo web que permita almacenar y digitalizar información sobre los procesos de agua potable y residual del Municipio de Támesis Antioquia” se busca utilizar la metodología de desarrollo ágil SCRUM, con el fin de brindar mayor orden al desarrollo del producto final de software, esta metodología permite organizar las tareas y/o actividades, dividiendo por tareas los pasos de cada etapa de desarrollo en función de los objetivos propuestos.

En el año 2001 se produce una reunión convocada por Kent Beck, en el que se dio origen al termino Metodologías Ágiles. Esta nueva metodología consistía en 4 postulados:

- Individuos y su iteración con procesos y herramientas.
- El software que funciona sobre documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Las respuestas al cambio sobre el seguimiento de un plan.

El documento final fue presentar 12 principios que sirven para comprender el desarrollo del trabajo, y los objetivos de la metodología ágil, con el fin de que los equipos de trabajo pudieran desarrollar software rápidamente, y teniendo en cuenta los cambios que se realizaran a lo largo del proyecto.

Los 12 principios del manifiesto ágil:

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva la cliente.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
4. Los responsables del negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software que funciona es la medida principal del progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad
10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto organizados.
12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre como ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Scrum es una metodología ágil que se utiliza ampliamente en proyectos de desarrollo web debido a su enfoque iterativo y colaborativo.

## Formación del equipo scrum

- Scrum Máster: es la persona responsable de garantizar que el equipo Scrum siga los principios prácticos de Scrum, y elimina los obstáculos que puedan afectar al equipo.
- Product Owner: representa a los interesados y usuarios finales, además es responsable de definir y priorizar los elementos del Backlog del Producto (lista de requisitos y funcionalidades).
- Equipo De Desarrollo: el equipo que trabaja en la implementación de los requisitos y la entrega del producto.

## Creación del backlog del producto

- El Product Owner trabaja con los interesados para definir los requisitos del proyecto y crea una lista priorizada de elementos del Backlog del Producto.

## Planificación del sprint

- El equipo Scrum se reúne en una reunión de planificación del sprint.
- En la reunión se elige un conjunto de elementos del Backlog del Producto para incluir en el próximo sprint.
- Establece el objetivo del sprint y crea una lista de tareas que contiene los elementos del Backlog del sprint los cuales deben cumplirse durante el sprint.

## Desarrollo y seguimiento

- Durante el Sprint, el equipo de desarrollo trabaja en la implementación de las tareas del Backlog del Sprint.
- Se llevan a cabo reuniones diarias de seguimiento, conocidas como **Daily Scrum** para compartir el progreso y discutir cualquier obstáculo que pueda surgir.

- El Scrum Master ayuda en la eliminación de obstáculos y en la facilitación de un entorno de trabajo eficiente.

### Revisión del sprint

- Al final del Sprint, se lleva a cabo una reunión de Revisión del Sprint.
- El equipo presenta las funcionalidades completadas al Product Owner y otros interesados.
- Se obtiene retroalimentación y se actualiza el Backlog del Producto según sea necesario.

### Retrospectiva del sprint

- El equipo realiza una reunión de Retrospectiva del Sprint para analizar qué funcionó bien durante el Sprint y qué se puede mejorar en el próximo Sprint.
- Se identifican y abordan oportunidades de mejora en el proceso de desarrollo.

### Repetición del ciclo

- Los pasos de cada etapa desde la planificación del Sprint, el desarrollo y seguimiento, la revisión del Sprint hasta la retrospectiva del Sprint se repiten en cada Sprint hasta que se complete el proyecto.
- Cada Sprint produce una versión potencialmente entregable del producto.

### Entrega del producto

- Una vez que se han completado todos los Sprints y se han cumplido los objetivos del proyecto, el producto final se entrega a los usuarios finales.

### Mantenimiento y mejora continua

- Incluso después de la entrega, el equipo puede continuar mejorando el producto en función de la retroalimentación del usuario y las necesidades cambiantes.

Scrum es efectivo en proyectos de desarrollo de software porque fomenta la adaptabilidad, la colaboración y la entrega continua de valor. Permite a los equipos responder rápidamente a los cambios y asegura que el producto se ajuste a las necesidades del cliente. Además, promueve la transparencia y la comunicación dentro del equipo y con los interesados, lo que es esencial para el éxito del proyecto.

### Organización de las iteraciones o sprint

En Scrum es de vital importancia la organización de las iteraciones o de los Sprints, ya que implica la definición de la duración de cada Sprint y planificar las actividades que se llevarán a cabo en cada Sprint.

#### 1. Definición de la duración de los Sprints

En este paso se determina la duración de cada Sprint, usualmente un Sprint tiene una duración de 2 a 4 semanas, pero puede cambiar este tiempo según las necesidades que surjan durante el desarrollo del proyecto. Para el desarrollo del presente proyecto asumiré una duración de 3 semanas por Sprint.

#### 2. Creación del Backlog del producto inicial

El Product Owner trabaja en la creación de un Backlog del producto inicial, que es una lista de requisitos y funcionalidades prioritarias para el proyecto. La lista de requerimientos se basa en las necesidades del cliente y las expectativas del producto.

#### 3. Planificación del Sprint 1

Duración del Sprint = 3 semanas

Fecha de inicio = Fecha de inicio del proyecto

- Planificación
  - Reunión de planificación del Sprint 1: en esta reunión el equipo selecciona un conjunto de elementos del Backlog del Producto para incluir en el Sprint 1. Estos elementos se basan en la prioridad y la viabilidad.
  - Estimación de tiempo de tareas: el equipo descompone los elementos seleccionados en tareas más pequeñas y estima el tiempo necesario para completar cada tarea.
  - Creación del Sprint Backlog 1: el resultado de la reunión de planificación es el Sprint Backlog del Sprint 1, el cual contiene todas las tareas que el equipo se compromete a completar durante las próximas 3 semanas.

#### 4. Ejecución del Sprint 1

Durante las siguientes 3 semanas el equipo de desarrollo trabaja en las tareas del Sprint Backlog 1.

Realización de reuniones diarias (Daily Scrum) para mantenerse actualizados sobre el progreso del proyecto y lograr abordar cualquier problema inesperado.

Desarrollo, pruebas y revisión de forma continua de cada una de las tareas del Sprint 1.

#### 5. Revisión del Sprint 1

Fecha de finalización del Sprint 1: cuando ya han transcurrido las 3 semanas acordadas.

Reunión de revisión del Sprint 1: el equipo de trabajo presenta las funcionalidades completadas al Product Owner y a los interesados. Se obtiene retroalimentación de las tareas presentadas y se actualiza el Backlog del Producto según las observaciones hechas.

#### 6. Retrospectiva del Sprint 1

Reunión de retrospectiva del Sprint 1: el equipo de trabajo revisa el Sprint 1, analiza e identifica lo que funcionó bien y lo que se puede mejorar, define acciones que permitan mejorar el próximo Sprint.

#### 7. Planificación del Sprint 2

Duración del Sprint = 3 semanas

Fecha de inicio = luego de dar por terminado el Sprint 1 se procede a iniciar el Sprint 2

Planificación: reunión de planificación del Sprint 2: el equipo de trabajo repite el proceso de selección de elementos del Backlog del Producto, la estimación de tareas y la creación del Sprint Backlog 2 para el Sprint 2.

#### 8. Ejecución del Sprint 2

Durante las siguientes 3 semanas, el equipo de desarrollo trabaja en las tareas del Sprint Backlog 2, siguiendo el mismo proceso que se realizó en el Sprint 1.

#### 9. Repetición del ciclo

En este paso se repiten los siguientes pasos:

- Revisión del Sprint 2
- Retrospectiva del Sprint 2
- Planificación del Sprint 3
- Ejecución del Sprint 3

Se repiten estos pasos hasta lograr completar el desarrollo del proyecto.

## Seguimiento y gestión del proyecto

Gestionar y realizar seguimiento al desarrollo de un proyecto de desarrollo de un sitio web es esencial para garantizar el éxito del producto desarrollado.

- Azure DevOps: ofrece una suite completa de herramientas para el desarrollo de software que incluye el seguimiento ágil de proyectos. Puedes utilizar Azure Boards para planificar y realizar un seguimiento del trabajo, y Azure Repos para gestionar el repositorio de código fuente.
  - Algunas características claves son el seguimiento ágil, repositorio de código fuente, integración continua, planificación y seguimiento de proyectos.
  - Integración con visual studio y Azure. Admite Git y Team Foundation Version Control
- GitHub: es una plataforma de desarrollo de software que brinda control de versiones y seguimiento de problemas (issues) integrados. Es esencial e ideal para proyectos de desarrollo de sitios web que requieren colaboración con el código fuente.
- NOTION: es una herramienta todo en uno que combina gestionar proyectos, documentarlos, colaborar y más en un solo lugar. Es versátil y puede adaptarse a las necesidades de tu equipo.

Cada proyecto tiene sus propias especificaciones y requerimientos por esto la elección de las herramientas depende de las necesidades específicas del proyecto, el tamaño del equipo de trabajo y la preferencia personal. Estas herramientas ofrecen versiones gratuitas o de prueba, lo que permite probarlas antes de usarlas.

## **Diseño del sitio web**

### Definición de objetivos y audiencia

Antes de comenzar con el diseño del sitio web, defino los objetivos del sitio y quienes son los usuarios a los que se dirige. Esto ayuda a tomar decisiones de diseño basadas en las necesidades y expectativas del cliente y usuarios tales como los colores institucionales, logos e imágenes representativas de la empresa y del municipio.

### Investigación y planificación

- Investigar sitios web similares y analizar las tendencias de diseño de la actualidad para obtener inspiración sobre como debo hacer mi diseño.
- Crear un mapa del sitio que represente la estructura y navegación del sitio.
- Decidir que tecnologías y plataformas utilizaras para desarrollar el sitio, tales como: HTML, CSS, JavaScript y un marco de trabajo como React o Angular

### Diseño de la interfaz de usuario (UI)

Para el diseño de la UI se realizan una serie de requisitos de usuario los cuales constan de:

- Perfiles de usuario
- Historias de usuario o casos de uso
- Diagramas de flujo de usuario

Los requisitos de usuario son esenciales para comprender las necesidades y expectativas de los usuarios finales del sitio web que está en desarrollo. A continuación, presento una lista de requisitos del usuario para el proyecto:

- Autenticación y Registro
  - Los usuarios deben poder registrarse en el sitio web.
  - Debe existir un proceso de inicio de sesión seguro.
  - Posibilidad de recuperar contraseñas olvidadas.
- Perfiles de Usuario
  - Los usuarios pueden crear y editar sus perfiles.
  - La información del perfil puede incluir foto de perfil, nombre, dirección, etc.
- Interfaz de Usuario Intuitiva
  - La interfaz debe ser fácil de usar y navegar.
  - El diseño debe ser atractivo y receptivo.
  - Los usuarios deben encontrar fácilmente lo que están buscando.
- Contenido dinámico
  - Capacidad para cargar y mostrar contenido dinámico
  - Actualización automática de contenido relevante.
- Búsqueda y Filtros
  - Función de búsqueda efectiva para encontrar contenido específico.
  - Filtros para refinar resultados (fecha, categoría).
- Notificaciones
  - Los usuarios pueden recibir notificaciones como correos electrónicos, alertas en la aplicación).
  - Opción para habilitar y deshabilitar notificaciones
- Gestión de Contenido
  - Interfaz para que los administradores del sitio gestionen y actualicen el contenido.

- Roles de usuario con diferentes niveles de permisos (administrador, moderador, usuario)
- Seguridad y Privacidad
  - Garantizar la seguridad de los datos de los usuarios.
  - Cumplir con regulaciones de privacidad.
- Rendimiento y Tiempo de Carga
  - Garantizar tiempos de carga rápido y un rendimiento óptimo.
  - Minimizar el tiempo de inactividad.
- Soporte Móvil
  - Diseño y funcionalidad adaptados para dispositivos móviles (responsive design).
- Documentación y Ayuda
  - Documentación del sitio web para usuarios.
  - Formulario de contacto o sistema de soporte en caso de problemas.
- Copias de Seguridad
  - Realizar copias de seguridad periódicas de los datos del sitio.
- Actualización y Mantenimiento
  - Plan para futuras actualizaciones y mantenimiento del sitio.

Es necesario realizar consultas continuas con los usuarios para perfeccionar y actualizar los requisitos a lo largo del proyecto, asegurándose de que el sitio web cumpla con sus necesidades cambiantes. También prioriza los requisitos según su importancia y viabilidad técnica para planificar y gestionar el desarrollo del sitio web.

## Arquitectura del sistema

La arquitectura de un sistema desarrollado en C Sharp y JavaScript puede ser diseñada utilizando varios patrones y principios arquitectónicos:

### Arquitectura en capas (Layered Architecture)

La arquitectura en capas es un enfoque común que organiza el sistema en capas lógicas, cada una con una responsabilidad específica.

- Capa de presentación (UI)
  - Responsabilidad: interfaz de usuario (front-end)
  - Tecnologías: HTML, CSS, JavaScript.
- Capa de lógica de Aplicación (Business Logic)
  - Responsabilidad: lógica de negocio y procesamiento
  - Tecnologías: C# (ASP.NET Core si se está desarrollando una aplicación web)
- Capa de acceso a datos (Data Access)
  - Responsabilidad: acceso y manipulación de datos.
  - Tecnologías: Entity Framework para interactuar con SQL Server.
- Capa de base de datos
  - Responsabilidad: almacenamiento y recuperación de datos.
  - Tecnologías: SQL Server para el sistema de gestión de bases de datos relacional.

### Patron MVC (model view controller)

Dentro de la capa de Lógica de Aplicación, puedes aplicar el patrón MVC para organizar tu código de la siguiente manera:

### 1. Model

- Representación de los datos y la lógica de negocio.
- En C#, serían las clases de entidad y lógica de negocio.

### 2. View

- Interfaz de usuario y presentación.
- En HTML, CSS y JavaScript

### 3. Controller

- Gestiona las interacciones del usuario y coordina la lógica de negocio.

En C#, es la lógica del controlador en ASP.NET

## **Comunicación front-end y back-end**

La comunicación entre el frontend y el backend se puede realizar a través de llamadas HTTP. En una aplicación web, se implementa una API RESTful en la capa de Lógica de Aplicación y consumirla desde el frontend.

## **Seguridad**

Asegurarse de implementar medidas de seguridad, como la autenticación y la autorización, tanto en el frontend como en el backend. Utilizar buenas prácticas de seguridad para protegerse contra vulnerabilidades comunes.

## **Integración continua y despliegue continuo (CI/CD)**

Implementar prácticas de integración y despliegue continuos para automatizar las pruebas, la construcción y el despliegue de la aplicación. Herramientas como Azure DevOps, Jenkins o GitHub Actions pueden ser útiles para esto.

Tener presente que la arquitectura específica depende de los requisitos de la aplicación en desarrollo, la escala del proyecto y otros factores específicos.

Esta arquitectura proporciona una separación clara de responsabilidades y facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema. Además, es necesario asegurarse de documentar adecuadamente la arquitectura y mantener una comunicación constante con el equipo de desarrollo para garantizar la coherencia en la implementación.

- Diseño de la Base de Datos
  - Esquema de la base de datos
  - Modelo de datos.
  - Relaciones entre tablas
  - Diagramas ER (Entidad-Relación)
- Desarrollo de Back-End
  - Uso de C Sharp y .NET Framework para crear el servidor
  - Rutas y controladores
  - Configuración de seguridad.
  - Documentación de API si es relevante.
- Desarrollo de Front-End
  - Uso de HTML, CSS y JavaScript para la interfaz de usuario.
  - Componentes principales.
  - Gestión de estado con Context API.
- Integración de componentes Back-End y Front-End
  - Conexión entre el servidor y el cliente
  - Gestión de peticiones HTTP

- Autenticación y autorización.
- Pruebas
  - Estrategia de pruebas
  - Pruebas unitarias y de integración
  - Pruebas funcionales
  - Pruebas de rendimiento si es necesario.
- Despliegue y gestión de versiones
  - Configuración del entorno de despliegue
  - Proceso de implementación
  - Estrategia de control de versiones con GitHub
- Mantenimiento y Soporte
  - Procedimiento de respaldo y recuperación
  - Política de mantenimiento.
  - Proceso de solución de problemas y gestión de incidencias.
- Documentación Técnica
  - Diagramas de flujo del sistema.
  - Diagramas de secuencia.
  - Diagramas de arquitectura.
  - Guía de instalación y configuración.
  - Instrucciones para el mantenimiento y resolución de problemas.
- Plan de Capacitación
  - Si es necesario, un plan para capacitar a los usuarios o administradores del sistema.

- Plan de Seguridad
  - Estrategias de seguridad implementadas
  - Política de seguridad.
  - Pasos para abordar las vulnerabilidades
- Cronograma del Proyecto
  - Fechas clave e hitos del proyecto
  - Asignación de recursos y responsabilidades.
- Presupuesto
  - Desglose de costos.
  - Recursos necesarios.
  - Estimación de tiempo.
- Referencias
  - Enlaces y recursos utilizados durante el desarrollo.

A medida que se avanza en el proyecto la documentación debe ser actualizada y debe estar disponible para el equipo de trabajo. También es importante que sea un recurso vivo que refleje los cambios y evoluciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

## Requerimientos

### Requerimientos funcionales

**RF-01.** El sitio web debe permitir el registro de los usuarios, y para registrarse debe pedir los siguientes datos:

- Tipo de documento de identidad
- Número de documento de identidad
- Nombre completo
- Dirección
- Teléfono

**RF-02.** Actualización de datos de los usuarios registrados en el sitio, en caso de que el usuario desee actualizar el correo electrónico el sistema debe generar un enlace de confirmación al nuevo correo electrónico que se registre.

**RF-03.** Los usuarios pueden manejar su usuario que es el correo electrónico, y la clave creada por el usuario.

**RF-04.** Los usuarios pueden eliminar la cuenta si así lo desean, el sistema debe generar un mensaje de confirmación así “¿Esta seguro que desea eliminar esta cuenta?”

**RF-05.** El usuario administrador puede agregar mas usuarios al sistema, además puede darles privilegios dentro del sistema, si así se requiere.

**RF-06.** El usuario administrador puede eliminar una cuenta de un usuario con privilegios dentro del sistema, esto en caso de que el usuario eliminado haya sido retirado de la empresa y por motivos de seguridad se requiera que no pueda ingresar al sistema.

**RF-07.** El sitio web debe permitir que los usuarios realicen PQR´s.

**RF-08.** El sitio web debe permitir almacenar las PQR´s realizadas por los usuarios.

**RF-09.** El sitio web debe permitir mostrar el consolidado de las PQR´s por año, mes o día.

**RF-10.** El sitio web debe permitir que los usuarios que realicen PQR´s puedan subir imágenes.

**RF-11.** El sitio web debe permitir ver las imágenes que estén contenidas en una PQR.

**RF-12.** El sitio web debe ser desarrollado en un lenguaje de programación compatible con HTML como JavaScript.

**RF-13.** El sitio web debe tener un nombre y dominio en la internet.

**RF-14.** Debe utilizarse una computadora con las siguientes características como mínimo en donde debe ir instalado el software

- o Computadora con una velocidad de 3 GHz
- o 8 GB de memoria RAM o de mayor capacidad
- o Pantalla de 32 bits con una resolución de 1024 por 768 pixeles
- o 800 GB de capacidad en disco duro local.

**RF-15.** Cualquier usuario con conocimiento básico de informática, debe ser capaz de utilizar todas las funciones del sistema.

**RF-16.** Ante las respuestas a fallos, el sistema no debe tardar más de 4 minutos en restaurar los datos del sistema, y volver a ponerse en marcha.

**RF-17.** Manejar adecuadamente los datos, independientemente de la cantidad de equipos registrados, el sistema no debe mostrar retrasos o mal funcionamiento.

### **Requerimientos no funcionales**

**RNF-01.** Los datos del sitio web solo podrán ser modificados por el administrador o las personas que tengan permiso para ello.

**RNF-02.** El sitio web podrá publicar información como eventos, reuniones, noticias sobre la empresa en la web.

**RNF-03.** Las actualizaciones del sitio web solo podrán ser realizadas por el administrador.

**RNF-04.** La licencia de uso del sitio web en donde se aloje debe ser lo menos restrictiva posible, preferiblemente que sea de código abierto.

**RNF-05.** La base de datos del sitio web debe estar unificada, evitando errores y redundancias.

**RNF-06.** La base de datos del sitio web debe ser segura, tomando precauciones como quienes tendrán acceso a la base de datos, y en que rol de usuario, tanto si es consulta o edición de la información.

**RNF-07.** El sitio web debe permitir la impresión de las PQR's.

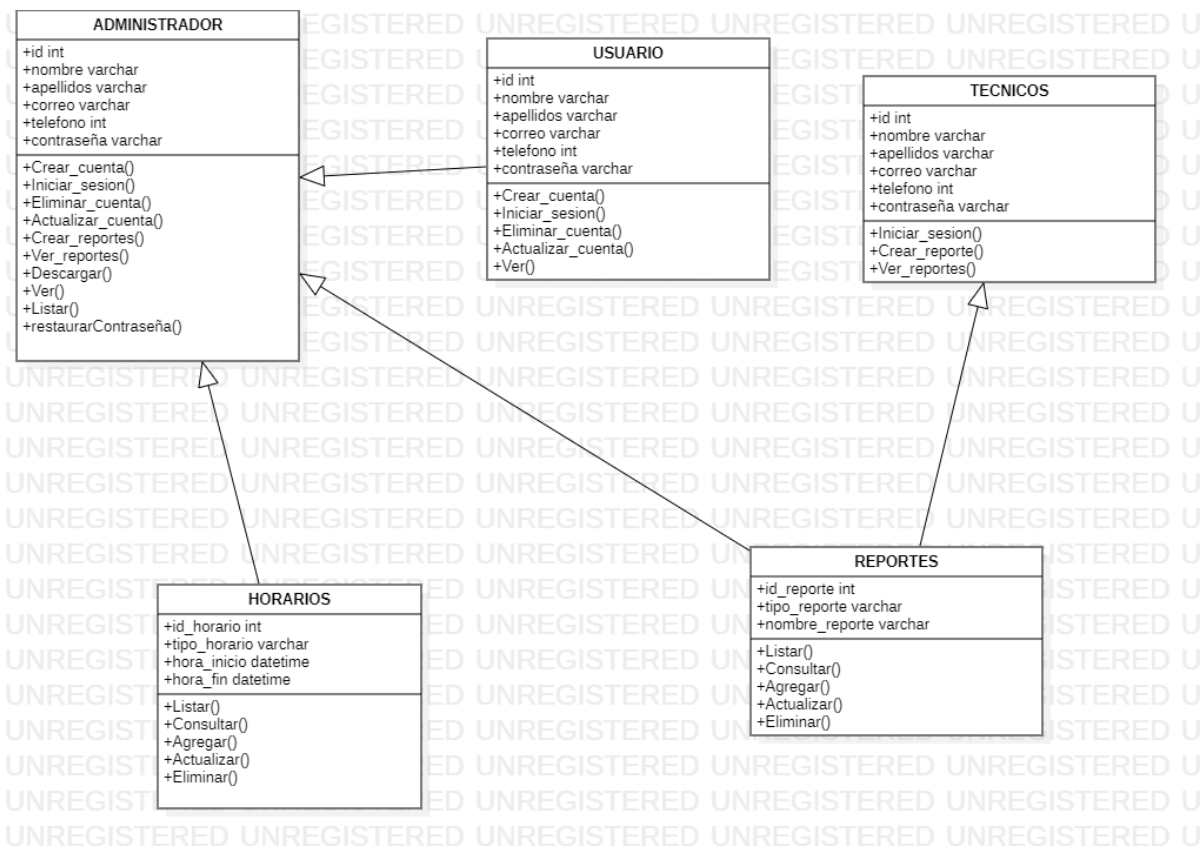
**RNF-08.** El sitio web debe ser claro en su estructura, con contenido ordenado en pestañas o apartados que abarquen las funcionalidades que posea, esto según el usuario que esté conectado.

**RNF-09.** El sitio web tendrá un diseño estándar para cualquier usuario que ingrese y aun no se haya registrado con su usuario y clave.

- RNF-10.** Los datos del sitio web deben estar almacenados en un sistema de gestor de bases de datos, sobre el que se pueda hacer consultas en cualquier momento
- RNF-11.** Los colores del sitio web deben ir acorde a los colores institucionales de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Támesis.
- RNF-12.** El sitio web debe manejar mensajes de errores y confirmaciones de registros exitosos.
- RNF-13.** La duración promedio de reparación del sitio web no debe ser mayor a 6 horas
- RNF-14.** El sitio web debe permitir resultados de consultas en un tiempo no mayor a 5 segundos
- RNF-15.** El sitio web debe dar respuesta de validación de registros en un tiempo no mayor a 3 segundos
- RNF-16.** El sitio web tendrá registros de usuarios únicos, sin lugar a redundancias.
- RNF-17.** Los usuarios que se registren deben ser autenticados dentro del sistema.
- RNF-18.** El sitio web debe permitir la entrada de usuarios al mismo tiempo.
- RNF-19.** El sitio web debe incluir manuales de ayuda para las opciones básicas.

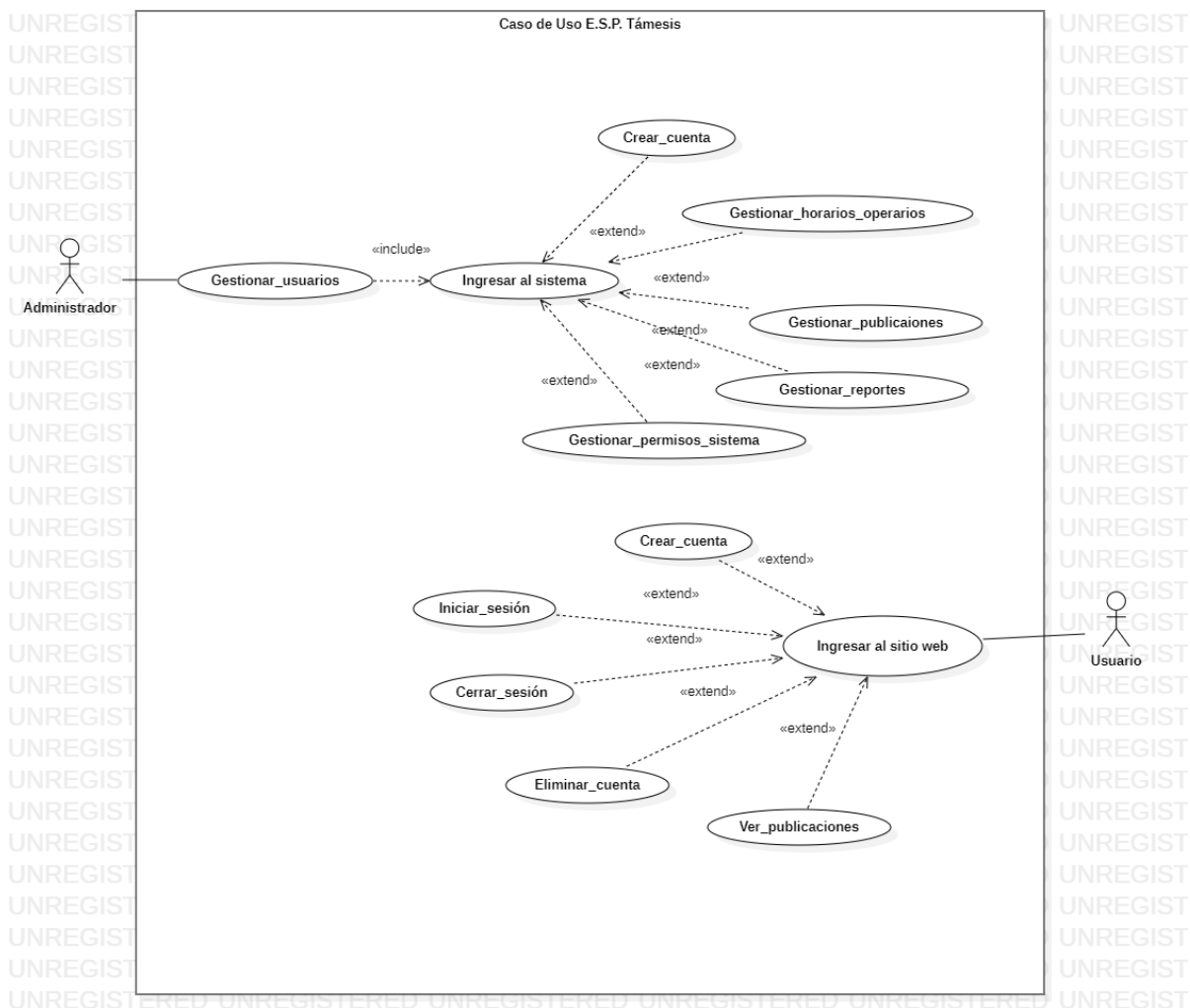
## Diagrama de clase

Figura 1 Diagrama de clase



## Caso de uso ESPD

Figura 2 Caso de uso general



### Especificación diagrama de casos de uso

Caso de uso Administrador – 01 Gestionar reportes

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Gestionar reportes
<b>Id</b>	CU-01
<b>Nombre</b>	Gestionar reportes de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable y de Agua Residual.
<b>Descripción</b>	El administrador puede crear reportes, ver reportes, y descargar reportes con los datos que se ingresan de las lecturas de medición, control y de mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable y de Agua Residual.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	Iniciar sesión en el sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en internet. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario con permisos de administrador para realizar acciones dentro del sistema.
<p><b>Flujo normal de eventos</b></p> <p><b>Crear reporte control de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema muestra un botón con la leyenda “Control de Agua” que al darle clic permite mostrar un formulario con los siguientes datos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecha (día, mes, año)</li> <li>2. Hora (am, pm)</li> <li>3. Total horas</li> <li>4. Cantidad de agua ((captada) (suministro por metros cúbicos))</li> <li>5. Sulfato de aluminio</li> <li>6. Hipoclorito de sodio</li> <li>7. Cloro gaseoso</li> <li>8. P.P.M</li> <li>9. Operario de planta</li> </ol> </li> <li>• El sistema verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ul>	

**Crear reporte lavado y mantenimiento de filtros PTAP**

- El sistema muestra un botón con la leyenda “Lavado y Mantenimiento” que al darle clic permite mostrar un formulario con los siguientes datos:
  1. Fecha (día, mes, año)
  2. Hora (am, pm)
  3. Actividad
  4. Responsable
  5. Observaciones
- El sistema verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados y muestra un mensaje de confirmación.

**Crear reporte de parámetros PTAP**

- El sistema muestra un botón con la leyenda “Parámetros” que al darle clic permite mostrar un formulario con los siguientes datos:
  1. Fecha (día, mes, año)
  2. Hora (am, pm)
  3. Clase de agua (potable, cruda)
  4. Temperatura (grados)
  5. Alcalinidad (PH, Cloro, Lectura inicial, Lectura final, Total, Alcalinidad)
  6. Operador
  7. Caudal
- El sistema verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados y muestra un mensaje de confirmación.

**Crear reporte de registro test de jarras PTAP**

- El sistema muestra un botón con la leyenda “Test de Jarras” que al darle clic permite mostrar un formulario con los siguientes datos:
  1. Fecha (día, mes, año)
  2. Hora (hora, minutos)
  3. Concentración de jarras en PPM (1, 2, 3, 4, 5, 6)
  4. Jarra optima
  5. pH Jarra

## 6. Firma responsable

**Crear reporte de registro test de jarras de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)**

- El sistema muestra un botón con la leyenda “Test de Jarras” que al darle clic permite mostrar un formulario con los siguientes datos:
  1. Número de muestra
  2. Fecha (día, mes, año)
  3. Hora (hora, minutos)
  4. Caudal medio(L/S) litros por segundo
  5. Temperatura (Centígrados)
  6. pH
  7. Peso Nata (Kg)
  8. Peso Cribado (Kg)
- El sistema verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados y muestra un mensaje de confirmación.
- Cuando los datos han sido ingresados al sistema y guardados previamente, el usuario administrador podrá ver los reportes creados desde un botón de vista, y podrá descargar los reportes en PDF o Excel, para lo que encontrará los botones que le permitan escoger como quiere descargar el archivo creado.

**Flujos alternos**

- **Datos erróneos:** si el actor ingresa datos inválidos o deja espacios sin diligenciar se notifica un error, y se volverá al paso anterior del flujo normal, sin permitir que los datos se guarden correctamente.

**Excepciones**

- Caída del sistema por fallos en el servicio de internet
- Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.

**Referencias****Anotaciones**

- El usuario debe iniciar sesión en el sitio web.

## Caso de uso Administrador – 02 Gestionar horarios de los operarios

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Gestionar horarios de operarios
<b>Id</b>	CU-02
<b>Nombre</b>	Gestionar horarios de operarios
<b>Descripción</b>	El administrador puede agregar horarios, ver horarios y eliminar horarios de los operarios de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, y de la Planta de Tratamiento de Agua Residual.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	Iniciar sesión en el sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en internet. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario con permisos de administrador para realizar acciones dentro del sistema.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Crear horario de operarios planta PTAP</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario administrador da clic en el botón “Crear horario” en este espacio coloca los siguientes datos: <ol style="list-style-type: none"> <li>Fecha</li> <li>Horario entrada (am, pm)</li> <li>Horario salida (am, pm)</li> <li>Nombre del operario</li> </ol> </li> </ul>	
<b>Ver horario de operarios planta PTAP</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario administrador da clic en el botón ver que lo redirecciona un formulario que contiene los horarios creados en el sitio web, podrá buscar la fecha que desee.</li> </ul>	
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Datos erróneos:</b> Al crear un horario si el usuario administrador ingresa datos inválidos o deja espacios vacíos, se notifica un error de que faltan campos por diligenciar.</li> <li><b>Datos erróneos:</b> Si los datos ingresados se cierran sin haber sido guardados el usuario no podrá visualizarlos, y en tal caso los datos ingresados en el formulario que no fue bien guardado deberá diligenciarlos nuevamente.</li> </ul>	

<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe iniciar sesión en el sitio web.</li> </ul>

## Caso de uso Administrador – 03 Gestionar cuentas

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Gestionar cuentas
<b>Id</b>	CU-03
<b>Nombre</b>	Gestionar cuentas
<b>Descripción</b>	El administrador ingresa al sistema y encuentra el apartado permisos especiales, esto con el fin de que esas cuentas que el administrador le asigne permisos especiales, sea para los empleados de la empresa de servicios públicos, los permisos que obtenga el empleado los define el administrador.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.022
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<p>Conocer la URL del sitio web.</p> <p>Iniciar sesión en el sitio web.</p> <p>Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web.</p> <p>Tener conexión a internet.</p>
<b>Post condiciones</b>	Usuario administrador del sitio.
<b>Flujo normal de eventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrado inicia sesión.</li> <li>• El administrador oprime el apartador “Gestionar Cuentas”</li> <li>• El administrador realiza la acción dentro del apartado. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar por id el usuario</li> <li>2. Ver cuenta</li> <li>3. Asignar permisos</li> </ol> </li> <li>• El administrador da clic en “Guardar”</li> </ul>
<b>Flujos alternos</b>	

<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	

#### Caso de uso Administrador – 04 Gestionar publicaciones

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Gestionar publicaciones
<b>Id</b>	CU-04
<b>Nombre</b>	Gestionar publicaciones en el sitio web.
<b>Descripción</b>	El administrador ingresa al sitio web con su usuario y contraseña, y da clic en el botón “Nueva Publicación” luego diligencia los campos que aparecen en el formulario.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<p>Conocer la URL del sitio web.</p> <p>Iniciar sesión.</p> <p>Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web.</p> <p>Tener conexión a internet.</p>
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web y da clic en “Nueva Publicación” y aparece un formulario con los siguientes campos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificador numérico de la publicación.</li> <li>2. Título publicación</li> <li>3. Fecha de la publicación.</li> <li>4. Contenido publicación</li> <li>5. Anexar imagen</li> <li>6. Anexar documento (PDF o Word)</li> </ol> </li> <li>• El administrador da clic en el botón “Publicar” y termina la acción. El identificador numérico lo asigna el sistema automáticamente.</li> </ul>	
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>

<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe conocer la URL del sitio web.</li> </ul>

## Caso de uso Usuario – 05 Crear cuenta

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Crear cuenta
<b>Id</b>	CU-05
<b>Nombre</b>	Crear cuenta
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa al sitio web y da clic en “Crear cuenta” luego el sistema lo redirecciona a un formulario que le va a pedir los datos requeridos para crear una cuenta en el sitio web.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	<p>Conocer la URL del sitio web.</p> <p>Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web.</p> <p>Tener conexión a internet.</p>
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web y crea cuenta nueva.</li> <li>• El usuario ingresa los datos requeridos en el formulario</li> <li>• El usuario da clic en crear cuenta y luego puede iniciar sesión.</li> </ul>	
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que el usuario ya tenga una cuenta en el sistema, el sistema le arrojará un mensaje en pantalla con la siguiente leyenda “Su número de documento de identidad ya existe en el sistema, ingrese con su correo electrónico y contraseña”</li> </ul>	
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	

## Caso de uso Usuario – 06 Eliminar cuenta del sitio web

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Eliminar cuenta del sitio web
<b>Id</b>	CU-06
<b>Nombre</b>	Eliminación de cuenta del sitio web
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa al sitio web e inicia sesión, luego da clic en ver perfil y busca la opción eliminar mi cuenta.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	Conocer la URL del sitio web. Iniciar sesión en el sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web e inicia sesión.</li> <li>• El usuario busca la opción que le permite “Ver perfil”.</li> <li>• Dentro de esta opción el usuario encuentra la opción de “Eliminar mi cuenta”.</li> <li>• Luego de que el usuario de clic en esta opción el sistema solicita la contraseña nuevamente y muestra un mensaje en pantalla “¿Seguro que quieres eliminar cuenta?”</li> </ul>
<b>Flujos alternos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que el usuario olvide la contraseña al solicitar “Eliminar mi cuenta” debe iniciar sesión nuevamente y dar clic en la opción “Olvide contraseña”</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar registrado previamente en el sitio web.</li> </ul>

## Caso de uso Usuario – 07 Olvidar contraseña

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Olvidar contraseña
<b>Id</b>	CU-07
<b>Nombre</b>	Olvido de contraseña del sitio web
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa al sitio web e intenta iniciar sesión, luego da clic en “Olvidé contraseña”
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	Conocer la URL del sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web e ingresa el usuario.</li> <li>• El usuario ingresa mal la contraseña, por lo que el usuario da clic en “Olvidé contraseña”</li> <li>• El usuario visualiza un formulario que le solicita ingresar el correo electrónico, luego debe diligenciar la parte que dice confirmar el correo electrónico para evitar errores.</li> <li>• El usuario recibe un enlace que el sistema generó y envió al correo electrónico registrado por el usuario.</li> <li>• El usuario debe abrir el enlace enviado por el sistema y colocar una nueva contraseña segura.</li> </ul>	
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solo podrá navegar en el sitio sin iniciar sesión.</li> </ul>	
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar registrado previamente en el sitio web.</li> </ul>

## Caso de uso Usuario – 08 Iniciar sesión

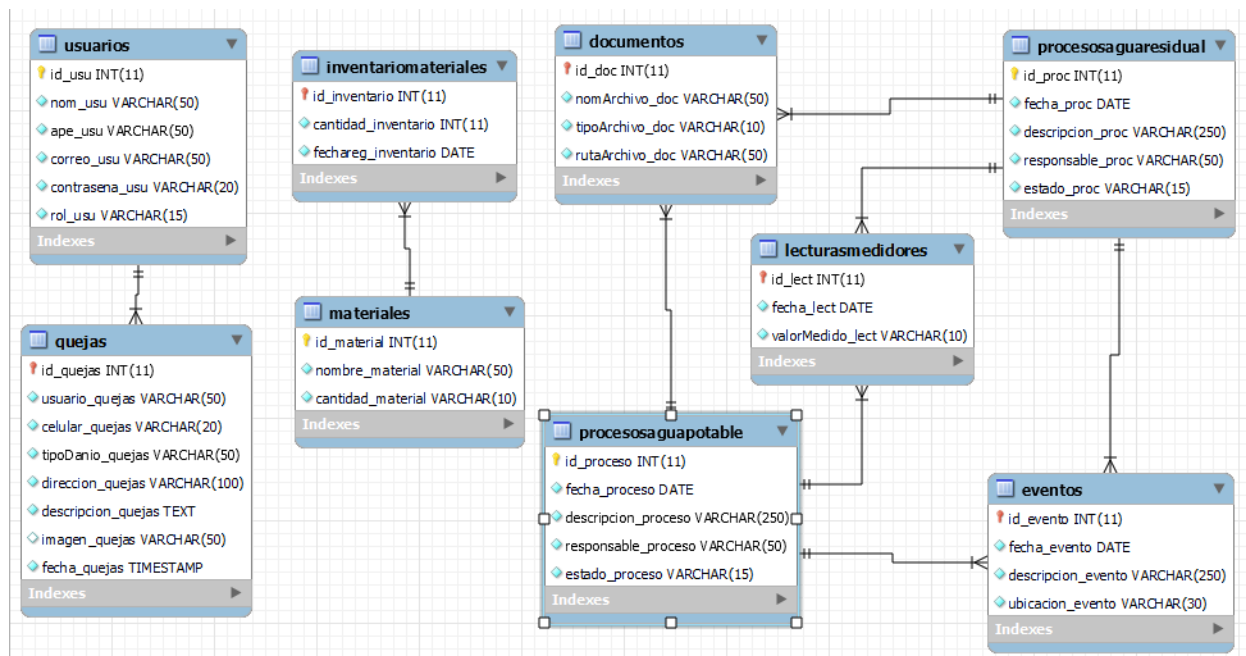
<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Iniciar sesión
<b>Id</b>	CU-08
<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa al sitio web e intenta iniciar sesión, luego da clic en “Olvidé contraseña”
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	Conocer la URL del sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web e ingresa el usuario.</li> <li>• El usuario ingresa mal la contraseña, por lo que el usuario da clic en “Olvidé contraseña”</li> <li>• El usuario visualiza un formulario que le solicita ingresar el correo electrónico, luego debe diligenciar la parte que dice confirmar el correo electrónico para evitar errores.</li> <li>• El usuario recibe un enlace que el sistema generó y envió al correo electrónico registrado por el usuario.</li> <li>• El usuario debe abrir el enlace enviado por el sistema y colocar una nueva contraseña segura.</li> </ul>	
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solo podrá navegar en el sitio sin iniciar sesión.</li> </ul>	
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar registrado previamente en el sitio web.</li> </ul>

## Caso de uso Usuario – 09 Ver publicaciones

<b>Especificación del Caso de Uso</b>	Ver publicaciones
<b>Id</b>	CU-09
<b>Nombre</b>	Ver publicaciones realizadas por el administrador.
<b>Descripción</b>	El usuario ingresa al sitio web y puede visualizar las publicaciones del sitio web.
<b>Autor</b>	Zulma Edith Agudelo Molina
<b>Fecha de creación</b>	20 de septiembre de 2.023
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	Conocer la URL del sitio web. Manejar un dispositivo inteligente para navegar en el sitio web. Tener conexión a internet.
<b>Post condiciones</b>	Usuario sin permisos especiales.
<b>Flujo normal de eventos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa al sitio web.</li> <li>• El usuario puede visualizar las publicaciones hechas por el administrador.</li> </ul>
<b>Flujos alternos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede ver publicaciones sin iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del sistema por fallos en el servicio de internet</li> <li>• Caída del sistema por actualizaciones en el sitio web.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	
<b>Anotaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no necesariamente debe estar registrado en el sitio web.</li> </ul>

## Modelo base de datos relacional

Figura 3 Modelo base de datos relacional



## Diseños de interfaces de usuarios

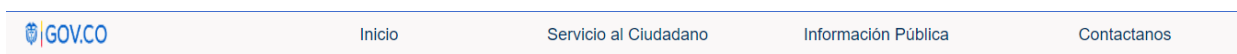
### Página principal

Figura 4 Encabezado página principal sitio web



Diseño de barra de inicio de sesión ubicado en la etiqueta **header** que permite visualizar el escudo representativo del Municipio de Tamesis, y el logo de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Tamesis, luego vemos la imagen de usuario que permite iniciar sesión o crear cuenta dentro del sitio web.

Figura 5 Diseño barra de opciones del sitio web



Diseño de la barra de opciones que permite utilizar varios servicios que tiene el Municipio de Tamesis en otro sitio web a disposición de los usuarios, de esta forma el sitio web se conecta con los servicios de otra página.

Figura 6 Diseño de carrusel de imágenes del sitio web



Carrusel de imágenes alusivas al Municipio de Tamesis, las cuales van dentro de una etiqueta main.

Figura 7 Diseño menú principal del sitio web



Menú principal del sitio web, el cual contiene un espacio para Peticiónes y Quejas el cual al dar clic lo lleva a una página de la Empresa ESPD ya existente, el siguiente es el reporte de daños que contiene un formulario en donde el usuario puede informar sobre problemas de acueducto o alcantarillado, esta información llega en tiempo real para ser revisada y validada, el siguiente es un logo que permite registrarse en el sitio web, o iniciar sesión para quienes ya estén registrados.

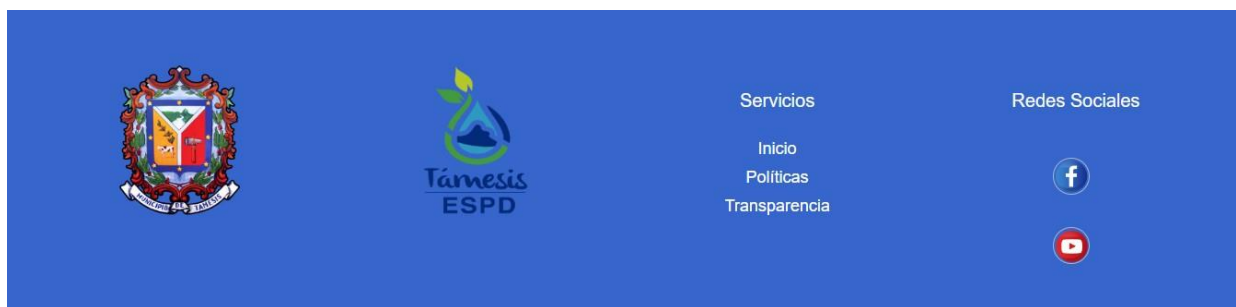
Para colocar un reporte de daños el usuario debe estar previamente registrado, así la empresa tendrá pleno conocimiento de los datos del usuario que reporte un daño.

Figura 8 Diseño submenú página principal sitio web



Este submenú contiene 6 logos pertenecientes a entidades gubernamentales, al dar clic en cualquiera de estos logos el usuario será dirigido al sitio web de la entidad gubernamental.

Figura 9 Diseño de pie de página del sitio web



Pie de página del sitio web, el cual contiene el escudo del Municipio de Támesis, el logo de la ESPD, las redes sociales y algunos servicios que redirigen el usuario a otras páginas pertenecientes a la ESPD.

#### Diseño de contacto

Figura 10 Diseño formulario de contacto del sitio web



#### Formulario de Contacto

Nombre:

Email:

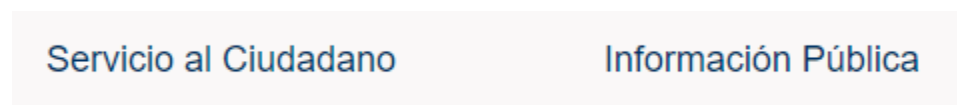
Mensaje:

Enviar

Este formulario permitirá que los usuarios se comuniquen con la empresa con el fin de brindar observaciones a los procesos que se desarrollan de forma externa.

## Pestañas del sitio web

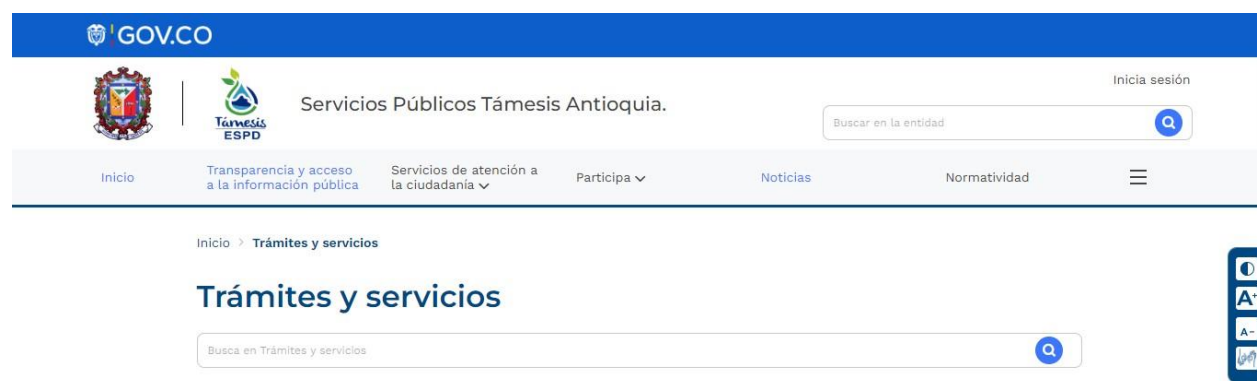
Figura 11 Diseño pestañas en inicio del sitio web



Estas dos pestañas permiten que el usuario sea redirigido a otro sitio web en donde encuentran información de la empresa y del municipio.

## Servicio al ciudadano

Figura 12 Vista de servicio al ciudadano en sitio web gubernamental



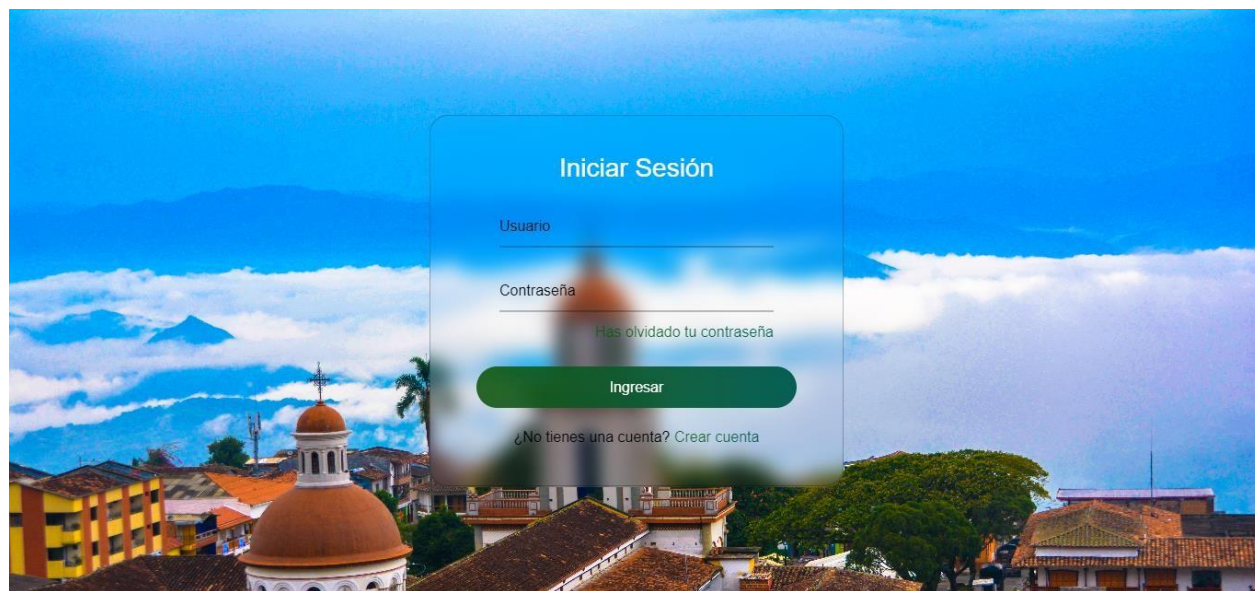
## Información pública

Figura 13 Vista información pública de sitio web gubernamental



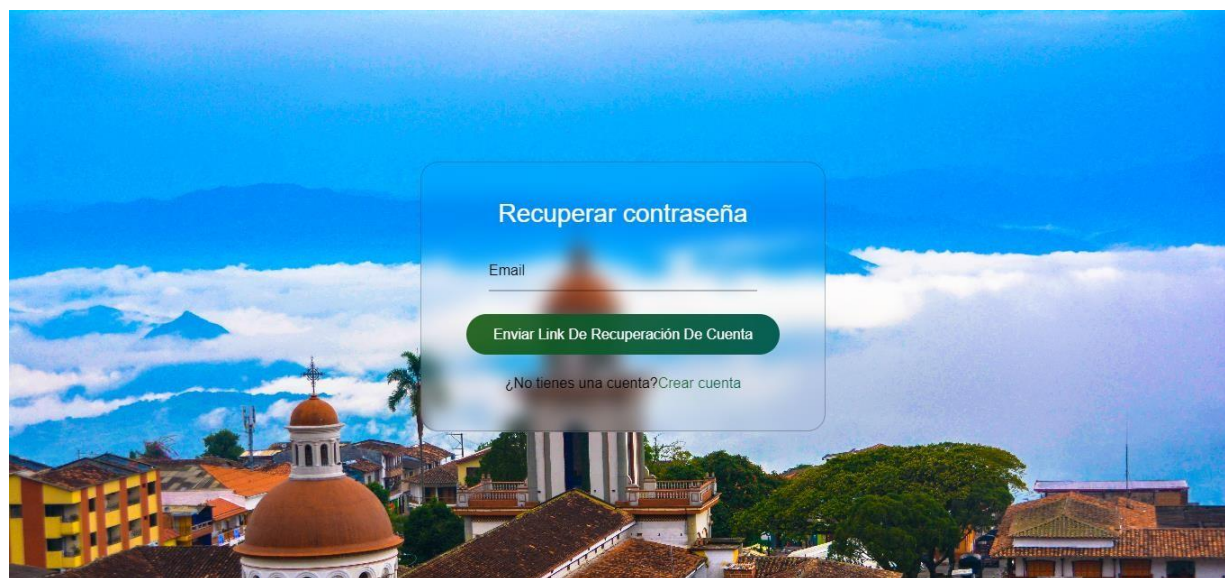
## Diseño de interfaz – inicio de sesión

Figura 14 Diseño de inicio de sesión del sitio web



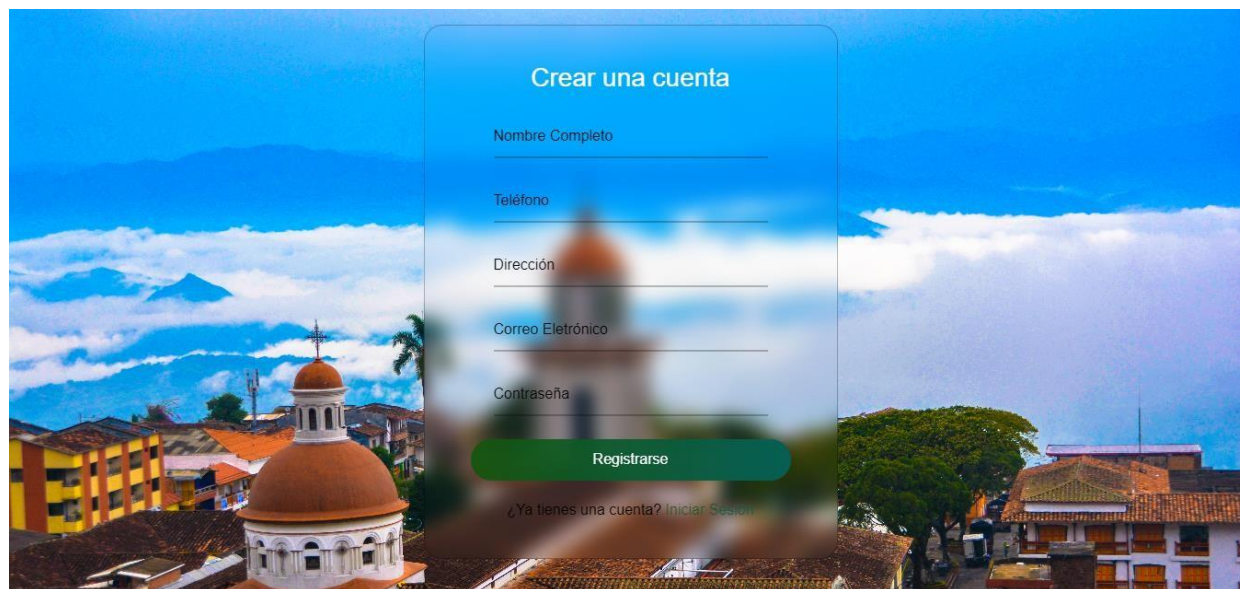
## Diseño de interfaz has olvidado tu contraseña

Figura 15 Diseño de olvido de contraseña del sitio web



## Diseño de interfaz – crear cuenta

Figura 16 Diseño de crear cuenta del sitio web



Crear una cuenta

Nombre Completo

Teléfono

Dirección

Correo Electrónico

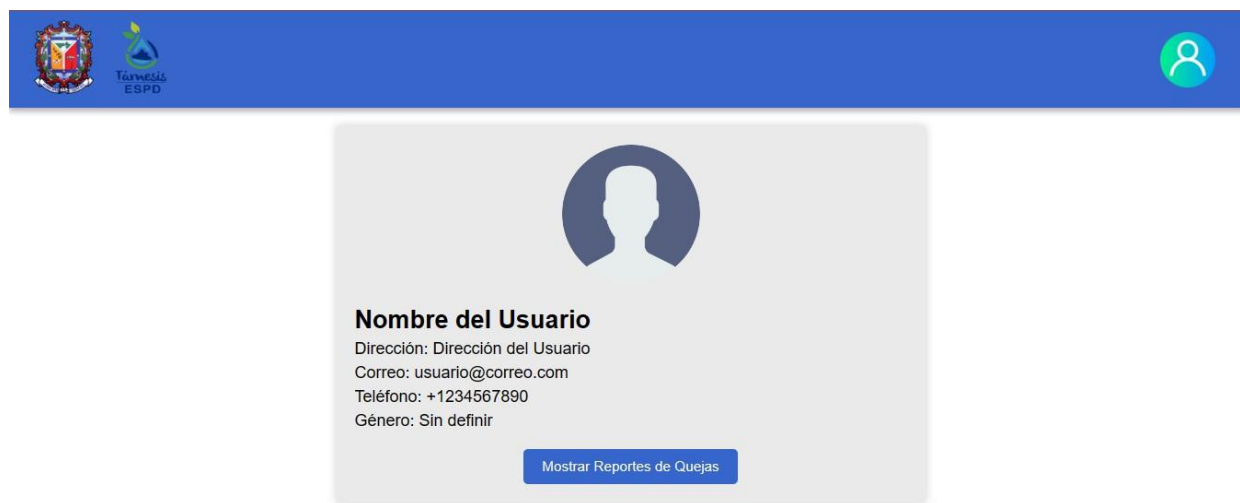
Contraseña

Registrarse

¿Ya tienes una cuenta? [Iniciar Sesión](#)

## Diseño de mi cuenta

Figura 17 Diseño de la vista del usuario del sitio web



Logo of the institution and ESPD logo.

Usuario

**Nombre del Usuario**

Dirección: Dirección del Usuario

Correo: usuario@correo.com

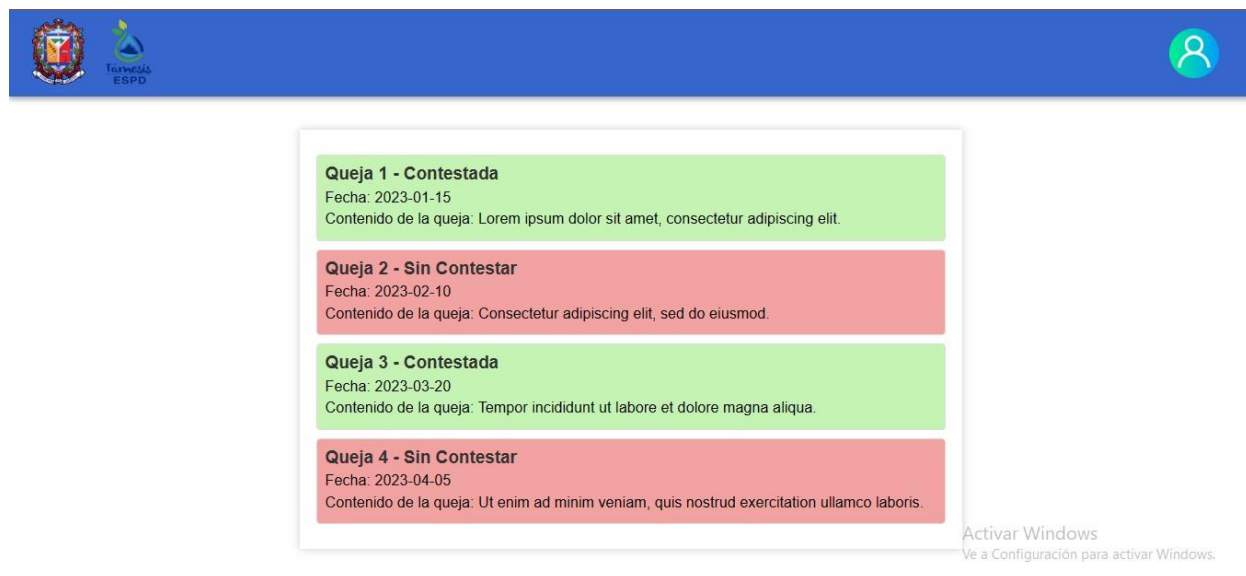
Teléfono: +1234567890

Género: Sin definir

Mostrar Reportes de Quejas

## Diseño de mostrar el estado de mis reportes

Figura 18 Diseño de estado de reportes de los usuarios



## Diseño de interfaces - cliente

Formularios de planta de tratamiento de agua potable

Figura 19 Diseño de barra del encabezado del sitio web



Barra que permite iniciar sesión al empleado o administrador.

Figura 20 Diseño de página con imágenes representativas de Tamesis



Imágenes representativas al municipio de Tamesis y uno de sus corregimientos San Pablo.

Figura 21 Diseño de la vista para formularios de la PTAP



Menú de la planta de tratamiento de agua potable, cada logo lleva al cliente a un formulario que debe ser diligenciado a diario por cada uno de los turnos de la PTAP.

Figura 22 Diseño de pie de página del sitio web





Pie de página de la ESPD en cada una de las vistas ya sea del lado del usuario y del administrador o empleado.

### Formulario control de agua



Figura 23 Diseño formulario de control de agua

The screenshot shows a web form titled 'Formulario Control de Agua' centered on a light gray background. The form is contained within a white box and includes the following fields: 'Fecha' with a date picker (dd/mm/aaaa), 'Hora' with a time picker (hh:mm:ss), 'Total Horas' with a text input field, 'Cantidad de Agua' with radio buttons for 'Captada' and 'Suministro M3', 'Sulfato de Aluminio' with a text input field, 'Hipoclorito de Sodio' with a text input field, 'Cloro Gaseoso' with a text input field, 'P.P.M' with a text input field, and 'Operario de Planta' with a text input field. Below the form is a blue 'Guardar' button. At the bottom of the page, there are two small icons: a red one and a green one with a white 'X'.

Figura 24 Formulario control de agua

Fecha	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 
Hora	<input type="text" value="--:-- :--:--"/> 
Total Horas	<input type="text"/>
Cantidad de Agua	<input type="radio"/> Captada <input type="radio"/> Suministro M3
Sulfato de Aluminio	<input type="text"/>
Hipoclorito de Sodio	<input type="text"/>
Cloro Gaseoso	<input type="text"/>
P.P.M	<input type="text"/>
Operario de Planta	<input type="text"/>

**Guardar**

## Formulario registro de actividades

Figura 25 Diseño de formulario de registro de actividades

Registro de Lavado y Mantenimiento de Filtros

Fecha	dd/mm/aaaa
Hora	--:--:--
Actividad	actividad
Responsable	responsable
Observaciones	observaciones

Guardar

Redes Sociales

Figura 26 Formulario de registro de actividades

Fecha	dd/mm/aaaa
Hora	--:--:--
Actividad	actividad
Responsable	responsable
Observaciones	observaciones

Guardar

## Formulario formato de jarras

Figura 27 Diseño de formulario de formato de jarras

Registro Test de Jarras

Fecha	dd/mm/aaaa
Hora	--:--:--
Concentración de Jarras en PPM	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Jarra Óptima	<input type="text"/>
pH Jarra	<input type="text"/>
Firma Responsable	<input type="text"/>

Guardar

Redes Sociales

Activa Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 28 Formulario de formato de jarras

Fecha	dd/mm/aaaa
Hora	--:--:--
Concentración de Jarras en PPM	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Jarra Óptima	<input type="text"/>
pH Jarra	<input type="text"/>
Firma Responsable	<input type="text"/>

Guardar

## Formato PTAP

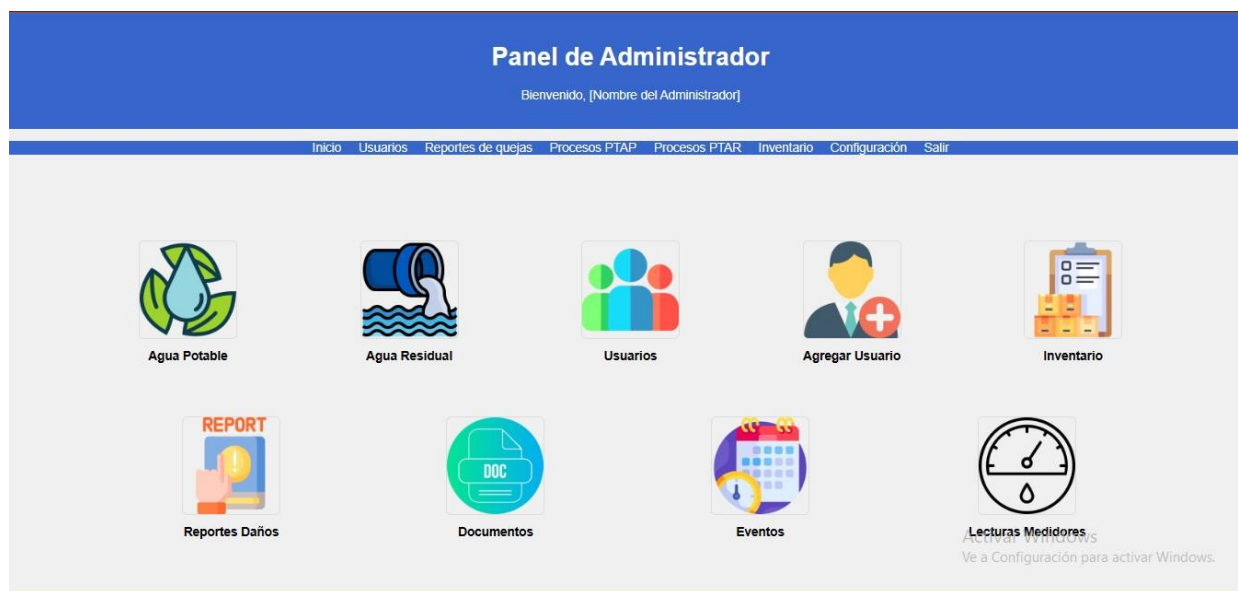
Figura 29 Formulario de formato PTAP

Fecha	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Hora	<input type="text" value="--:-- --:--"/>
Clase de Agua	<input type="radio"/> Potable <input type="radio"/> Cruda
Temperatura 6	<input type="text"/>
Alcalinidad	PH <input type="text"/>
	COLOR <input type="text"/>
	Lect Inicial <input type="text"/>
	Lect Final <input type="text"/>
	Total <input type="text"/>
	Alcalinidad <input type="text"/>
Cloro Gaseoso	<input type="text"/>
P.P.M	<input type="text"/>
Operario de Planta	<input type="text"/>

**Guardar**

## Diseño panel de administrador

Figura 30 Diseño de panel de administrador



## Desarrollo del sitio web

El desarrollo de un sitio web utilizando C Sharp, JavaScript, HTML, CSS y .NET Framework involucran una serie de etapas y consideraciones importantes que tomar en cuenta.

Estructura proceso de desarrollo

Tecnologías por utilizar:

- C Sharp y .NET Framework: para la lógica del lado del servidor, la gestión de datos y la comunicación con la base de datos.
- JavaScript: para la interactividad del lado del cliente y la manipulación del DOM (Modelo de Objetos del Documento)
- HTML y CSS: para la estructura y el diseño del sitio web.

Herramientas de Desarrollo:

- Visual Studio Code: un potente editor de código que proporciona características avanzadas para el desarrollo web.
- Visual Studio 2022: entorno de desarrollo integrado (IDE), diseñado principalmente para el desarrollo de software en C Sharp.

## Gestión de información

Para gestionar la información ingresada por el personal técnico y los usuarios en un sistema, especialmente en relación con un sitio web, es necesario establecer un proceso claro de almacenamiento y gestión de datos.

### Almacenamiento de datos:

- Base de Datos: utilizar una base de datos robusta, como SQL Server para almacenar los datos de manera segura y eficiente.
- Entidades y Relaciones: definir de manera adecuada las entidades de datos necesarias, como Usuarios, Documentos, Eventos, Inventario de Materiales, Materiales, Lectura de Medidores, Procesos de Agua Potable, Procesos de Agua Residual, Quejas. Además, establecer relaciones apropiadas entre estas entidades para asegurar la integridad de los datos.

### Procesamiento de datos:

- Validación de Datos: implementar una lógica de validación sólida tanto en el lado del cliente (Front-End) como en el lado del servidor (Back-End) para garantizar que los datos ingresados cumplan con los requisitos y restricciones establecidos
- Lógica de Negocios: definir la lógica de negocio necesaria para procesar los datos de acuerdo con los requisitos del sistema. Esto incluye la lógica para la creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD) de datos, así como cualquier otro procesamiento específico del dominio.

- Seguridad de Datos: implementar medidas de seguridad robustas para proteger la información sensible y confidencialidad de usuarios y administradores. Esto puede incluir encriptación de datos, autenticación y autorización, entre otras prácticas de seguridad.

#### Gestión de datos

- Interfaces de Usuario Amigables: diseñar interfaces de usuario intuitivas y fáciles de usar que permitan a los usuarios y administradores interactuar con los datos de manera efectiva.
- Acceso y Permisos: establecer diferentes niveles de acceso y permisos para los usuarios administradores según sus roles y responsabilidades en el sistema.
- Seguimiento y Auditoría: implementar un sistema de seguimiento y auditoría que registre las actividades realizadas por los usuarios y administradores, lo que permite la supervisión y el seguimiento de cambios en los datos.
- Respaldo y Recuperación de Datos: establecer rutinas regulares de respaldo de datos y planes de recuperación para garantizar que los datos estén protegidos en caso de pérdida o corrupción de datos.

Al implementar un sistema sólido de gestión de datos y seguir las mejores prácticas de almacenamiento y procesamiento de datos, se puede garantizar que la información ingresada por los administradores y usuarios esté segura, sea fácilmente accesible y esté disponible para su procesamiento y análisis.

## Pruebas y validación

Realizar pruebas exhaustivas en un sitio web es esencial con el fin de garantizar que funcione de manera efectiva, sea fácil de usar y estar protegido contra posibles vulnerabilidades de seguridad.

### Pruebas de funcionalidad

- Pruebas Unitarias: verificar que cada componente individual del sitio web funcione según lo esperado. Esto implica probar funciones, métodos y clases aisladas.
- Pruebas de Integración: confirmar que los componentes individuales del sitio web funcionen correctamente cuando se integran. Esto incluye probar la comunicación entre diferentes partes del sistema.
- Pruebas de Sistema: verificar que todo el sistema funcione como se espera en su conjunto. Es decir, probar escenarios completos de principio a fin para garantizar que todas las funcionalidades principales estén operativas.

### Pruebas de usabilidad

- Pruebas de Interfaz de Usuario (UI): evaluar la interfaz de usuario para verificar si es intuitiva y fácil de usar. Comprobar la coherencia del diseño, el etiquetado claro y la facilidad de navegación.
- Pruebas de Experiencia de Usuario (UX): obtener comentarios de usuarios reales para evaluar la experiencia general del usuario, observa como interactúan con el sitio web y si encuentran problemas al realizar tareas específicas.

## Pruebas de seguridad

- Pruebas de Vulnerabilidad: utilizar herramientas de escaneo de vulnerabilidades para identificar posibles puntos débiles en el sitio web. Asegúrate de realizar pruebas para evaluar la resistencia del sistema ante ataques malintencionados.
- Pruebas de Autenticación y Autorización: verificar que los mecanismos de autenticación y autorización funcionen correctamente y que solo los usuarios autorizados puedan acceder a ciertas áreas y funciones del sitio.
- Pruebas de Seguridad de Datos: confirmar que los datos estén encriptados de manera adecuada y que no haya fugas de información o problemas de privacidad.

## Proceso de pruebas

- Planificación de Pruebas: definir un plan detallado que describa los tipos de pruebas a realizar, los escenarios por cubrir y los recursos esenciales para llevar a cabo las pruebas.
- Ejecución de Pruebas: realizar las pruebas de acuerdo con el plan establecido, documentando todos los resultados y problemas encontrados durante el proceso.
- Corrección de Errores y Retesting: corregir problemas identificados durante las pruebas y volver a probar para la confirmación de que los problemas se hayan resuelto de manera efectiva.
- Aprobación del Usuario: obtener la aprobación de los usuarios o los stakeholders para confirmar que el sitio web cumple con sus expectativas y requisitos.

Al seguir el presente proceso de pruebas estructurado y completo, es preciso identificar y resolver problemas potenciales que pueden surgir en el sitio web antes de la implementación, lo que garantizará que esté listo para su lanzamiento y uso por parte de los usuarios finales.

### Criterios de aceptación del sitio web

Para determinar si el sitio web cumple con los objetivos establecidos, es relevante definir los criterios de aceptación de forma clara y medible, con el fin de que reflejen las expectativas y requisitos del proyecto propuesto.

### Criterios de funcionalidad

- **Funcionalidades Básicas:** verificación de las funcionalidades básicas del sitio web, como lo son la creación de cuentas, inicio de sesión, registro de datos y navegación básica funcionen sin problemas.
- **Gestión de Datos:** asegurarse de que los usuarios y administradores puedan ingresar, actualizar y eliminar datos de manera efectiva, y que estos cambios queden reflejados correctamente en la base de datos.
- **Compatibilidad del Navegador:** confirmar que el sitio web se visualice y funcione correctamente en los navegadores más populares, como Chrome, Firefox, Safari y Edge.

### Criterios de usabilidad

- **Tiempo de Carga:** verificar que el sitio web se cargue de manera rápida y eficiente, sin tiempos de espera excesivos.
- **Rendimiento del Servidor:** asegurarse de que el servidor pueda manejar cargas de tráfico esperadas sin sufrir caídas o demoras significativas.

### Criterios de seguridad

- **Protección de Datos:** confirmar que los datos de los usuarios y los administradores estén protegidos de manera efectiva contra accesos no autorizados y posibles amenazas de seguridad.
- **Seguridad de la Autenticación:** verificar que los mecanismos de autenticación y autorización estén implementados de manera segura para evitar el acceso no autorizado.

### Criterios de compatibilidad

- **Integraciones Externas:** asegurarse de que las integraciones con sistemas externos, como bases de datos externas o API de terceros, funcionen correctamente y cumplan con los estándares de seguridad y rendimiento.

### Criterios de mantenibilidad

- **Documentación:** asegurarse de la existencia de una documentación clara y completa que describa la estructura del código, la arquitectura del sistema y cualquier dependencia o configuración importante del sistema.
- **Facilidad de Mantenimiento:** verificar que el código esté estructurado de manera limpia y organizada, facilitando su mantenimiento y futuras actualizaciones.

Estos son algunos de los criterios de aceptación a considerar para evaluar si el sitio web cumple con los objetivos establecidos inicialmente.

Asegurar de adaptar estos criterios a las necesidades específicas del proyecto y de obtener retroalimentación de los stakeholders y usuarios finales para garantizar que el sitio web cumple con las expectativas y requisitos.

## Modelo Test de Usabilidad

**Sitio web:** Implementar un aplicativo web que permita almacenar y digitalizar información sobre los procesos de agua potable y residual del municipio de Támesis Antioquia.

**Entrevistador:** Zulma Agudelo Molina

**Fecha:** 19 de nov. de 23

### Datos Encuestado

- **Nombre:** Esteban Ruíz
- **Email:** [rubianruiz05@gmail.com](mailto:rubianruiz05@gmail.com)

#### Objetivos del usuario

¿Cuáles son los objetivos principales de los usuarios al visitar el sitio?

**Respuesta:** Navegar por el sitio con el fin de reportar daños de acueducto o de alcantarillado.

¿Pueden realizar estas acciones de manera intuitiva?

**Respuesta:** Si

#### Navegación

Evaluar la facilidad de navegación por el sitio

**Respuesta:** Es una vista sencilla, intuitiva, las imágenes y leyendas explican que acciones realizan

¿Los menús son claros y fáciles de entender?

**Respuesta:** Si

¿La estructura del sitio es lógica?

**Respuesta:** Si

### **Diseño y presentación**

¿El diseño es atractivo y coherente con la marca?

**Respuesta:** Utiliza colores institucionales e imágenes relacionadas.

¿Los elementos visuales facilitan la comprensión de la información?

**Respuesta:** Si

### **Interactividad**

¿Las funciones interactivas, como formularios o botones, son fáciles de usar?

**Respuesta:** Si, además los formularios al ser diligenciados y enviados muestran un mensaje de que se ha enviado correctamente

¿La retroalimentación es clara después de realizar una acción como crear una cuenta o iniciar sesión?

**Respuesta:** Si

### **Contenido**

¿La información proporcionada es relevante y fácil de entender?

**Respuesta:** Si

¿Hay suficientes detalles para satisfacer las necesidades de los usuarios?

**Respuesta:** Si, los detalles permiten que el usuario realice las acciones puntuales ya que contienen leyendas de que va en cada campo.

### **Rendimiento**

¿El sitio carga rápidamente?

**Respuesta:** Si, las imágenes están optimizadas.

¿Hay problemas de rendimiento en diferentes dispositivos o navegadores?

**Respuesta:** Tiene carga rápida.

### **Accesibilidad**

¿El sitio es accesible para personas con discapacidades?

**Respuesta:** Si, los botones tienen leyendas y los formularios títulos que pueden ser leídos por el navegador.

¿Se pueden utilizar funciones como lectores de pantalla?

**Respuesta:** Si

### **Retroalimentación**

Recopilar opiniones de los usuarios sobre su experiencia

**Respuesta:** Agradable, colores suaves y relacionados con la actividad de la empresa

¿Hay patrones en los comentarios que sugieran áreas de mejora?

**Respuesta:** No.

- **Nombre:** Maritza Ruíz
- **Email:** [ruizmaritza181@gmail.com](mailto:ruizmaritza181@gmail.com)

### **Objetivos del usuario**

¿Cuáles son los objetivos principales de los usuarios al visitar el sitio?

**Respuesta:** Ver el nuevo sitio en el que puedo colocar peticiones de daños o comunicarme con la empresa de forma virtual.

¿Pueden realizar estas acciones de manera intuitiva?

**Respuesta:** Si

### **Navegación**

Evaluar la facilidad de navegación por el sitio

**Respuesta:** El diseño es sencillo e intuitivo

¿Los menús son claros y fáciles de entender?

**Respuesta:** Si

¿La estructura del sitio es lógica?

**Respuesta:** Si

**Diseño y presentación**

¿El diseño es atractivo y coherente con la marca?

**Respuesta:** Si, los formularios son sencillos acoplados al diseño sencillo e intuitivo del sitio.

¿Los elementos visuales facilitan la comprensión de la información?

**Respuesta:** Si, además los elementos tienen palabras que indican información.

**Interactividad**

¿Las funciones interactivas, como formularios o botones, son fáciles de usar?

**Respuesta:** Si, porque los formularios tienen títulos que indican de que se trata, y los botones también tienen títulos que indican que acción se puede realizar.

¿La retroalimentación es clara después de realizar una acción como crear una cuenta o iniciar sesión?

**Respuesta:** Si, porque hay mensajes de notificación de que se ha ingresado o se ha cometido un error.

**Contenido**

¿La información proporcionada es relevante y fácil de entender?

**Respuesta:** Si, cada formulario posee información puntual.

¿Hay suficientes detalles para satisfacer las necesidades de los usuarios?

**Respuesta:** Si, los títulos de los formularios indican que realiza, además existen logos que hacen énfasis a cada actividad.

### **Rendimiento**

¿El sitio carga rápidamente?

**Respuesta:** Si.

¿Hay problemas de rendimiento en diferentes dispositivos o navegadores?

**Respuesta:** Posee carga rápida.

### **Accesibilidad**

¿El sitio es accesible para personas con discapacidades?

**Respuesta:** Si, cada formulario existente dentro del sitio contiene títulos y botones con sus respectivos títulos de este modo pueden ser leídos para ser personas con discapacidades.

¿Se pueden utilizar funciones como lectores de pantalla?

**Respuesta:** Si, porque el sitio web contiene títulos en cada espacio y los botones tienen sus propios títulos.

**Retroalimentación**

Recopilar opiniones de los usuarios sobre su experiencia

**Respuesta:** El sitio es agradable, tiene colores cálidos e imágenes relacionadas a la actividad de plantas de tratamiento de agua, las imágenes están relacionadas con el tema de control de agua, registro de información etc.

¿Hay patrones en los comentarios que sugieran áreas de mejora?

Respuesta: No tengo sugerencias con respecto al sitio web.

## Resultados y entregables

### Estado actual del sitio web

- Configuración del entorno de desarrollo con C Sharp, .NET Framework y SQL Server.
- Creación de la estructura básica del proyecto, incluidos los paquetes y las clases principales.
- Implementación de la funcionalidad de registro de usuarios y autenticación básica.
- Diseño inicial de la interfaz de usuario para la página de inicio de sesión y la página de creación de cuentas.

### Funcionalidades desarrolladas

- Registro de Usuarios: se ha implementado la funcionalidad completa de registro de usuarios, que permite a los usuarios crear nuevas cuentas en el sistema. La información ingresada por los usuarios se valida y se almacena de manera segura en la base de datos.
- Autenticación de Usuarios: se ha desarrollado un sistema de autenticación seguro que permite a los usuarios iniciar sesión en el sitio web utilizando sus credenciales registradas en la creación de cuenta. Se ha implementado controles de seguridad adicionales para proteger las cuentas de los usuarios contra accesos no autorizados.
- Diseño de la Interfaz de Usuario: se ha creado un diseño inicial de la interfaz de usuario que incluye la página de inicio de sesión y la página de registro de cuentas. El diseño se ha optimizado para garantizar la usabilidad y la accesibilidad en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.
- Implementar funcionalidades de gestión de perfiles de usuario para permitir a los usuarios actualizar la información personal.

- Desarrollar la funcionalidad de recuperación de contraseña para permitir que los usuarios restablezcan su contraseña en caso de olvido.
- Mejorar y ampliar el diseño de la interfaz de usuario para proporcionar una experiencia más atractiva y amigable para los usuarios.

## Descripción de entregables

### Sprint 1

#### Objetivos del Sprint

- Configuración del entorno de desarrollo.
- Creación de la estructura básica del proyecto.
- Implementación de la funcionalidad de registro de usuarios.

#### Entregables Completados

- Entorno de desarrollo con C Sharp, .NET Framework y SQL Server.
- Estructura del proyecto creada con paquetes y clases iniciales.
- Funcionalidad de registro de usuarios implementada y probada en el entorno local.

### Sprint 2

#### Objetivos del Sprint

- Implementación de la autenticación de usuarios.
- Desarrollo inicial del diseño de la interfaz de usuario.

#### Entregables Completados

- Sistema de autenticación de usuarios implementando con medidas de seguridad adicionales.
- Diseño inicial de la interfaz de usuario creado para la página de inicio de sesión.
- Pruebas realizadas para verificar la funcionalidad y el diseño en diferentes dispositivos y navegadores.

### Sprint 3

#### Objetivos del Sprint

- Mejora de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario.
- Desarrollo de la funcionalidad de gestión de perfiles de usuario.

#### Entregables Completados

- Interfaz de usuario mejorada con un diseño más atractivo y amigable.
- Funcionalidad de gestión de perfiles de usuario implementada, permitiendo a los usuarios actualizar su información personal.
- Pruebas adicionales realizadas para validar la usabilidad y la accesibilidad del sitio web.

### Sprint 4

#### Objetivos del Sprint:

- Implementación de la funcionalidad de recuperación de contraseña.
- Desarrollo de pruebas de rendimiento y seguridad.

#### Entregables Completados

- Funcionalidad de recuperación de contraseña implementada y probada con éxito.

- Pruebas exhaustivas de rendimiento realizadas para evaluar el tiempo de carga y la capacidad de respuesta del sitio web.
- Pruebas de seguridad completadas para identificar y corregir posibles vulnerabilidades y amenazas.

## Discusión de resultados

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos hasta el momento en relación con los objetivos planteados, se concluye:

Implementar un sitio web para la gestión de mediciones de agua:

- Se ha logrado implementar con éxito la funcionalidad básica de ingreso y visualización de mediciones de agua tanto para la planta de tratamiento de agua potable como para la residual.
- Los usuarios pueden guardar, ver y descargar los datos de las mediciones de agua desde el sitio web, lo que cumple con el objetivo principal de manejar estos datos de manera eficiente.

Desarrollar un sistema informático para estadísticas de alertas y mejoras:

- Se ha establecido la base del sistema informático que permite recopilar datos relacionados con las alertas y las mejoras realizadas en la planta de tratamiento de agua.
- Aunque se ha avanzado en el almacenamiento de estos datos, se requerirá un enfoque más detallado en futuros sprints para desarrollar funcionalidades específicas de generación de estadísticas y reportes detallados.

Gestionar la recepción de alertas de daños en la red de acueducto y alcantarillado:

- Se ha implementado la funcionalidad para recibir alertas de daños en la red de acueducto y alcantarillado.
- Los administradores y usuarios pueden registrar y visualizar las alertas recibidas, lo que facilita la gestión de incidencias y la toma de decisiones oportuna.

En general, se ha logrado un progreso significativo en la implementación del sistema para la gestión de la planta de tratamiento de agua potable y de agua residual.

Aunque algunos aspectos específicos, como las estadísticas detalladas y la generación de informes, requieren más atención en el próximo ciclo de desarrollo, el proyecto continua en la fase de cumplir con los objetivos planteados. Se continúa mejorando las funcionalidades claves y la garantía de lograr gestionar los datos y las alertas relacionadas con los reportes de daños de acueducto o alcantarillado.

## Reflexión

Durante el desarrollo del proyecto me he enfrentado a desafíos y dificultades que requieren soluciones específicas, algunos de los desafíos más relevantes es la forma en que deben ser abordados.

- Complejidad de los requisitos del sistema
  - Los requisitos del sistema y su priorización fueron complejos, ya que era necesario reuniones detalladas con los stakeholders, estas reuniones fue difícil acordar realizarlas por el escaso tiempo que dedicaron al tema, teniendo que ser necesario estudiar más de cerca según lo que en primer término habían informado que requerían, y de este modo comprender y definir las funcionalidades principales y los objetivos del proyecto.
- Integración de datos:
  - Integrar los datos de las plantas de tratamiento de agua potable y agua residual fue una tarea compleja, ya que los datos estaban en formatos y estructuras diferentes. Para superar esta situación se desarrolló un proceso de transformación de datos y utilizamos herramientas de ETL (Extract, Transform, Load) para normalizar y unificar los datos antes de integrarlos en el sistema.
- Gestión de Seguridad de Datos Sensibles:
  - Dado que la plataforma implica el manejo de datos sensibles, la seguridad de los datos fue una prioridad relevante. Aborde este desafío implementando estrictas medidas de seguridad, incluyendo encriptación de datos, autenticación de dos factores y controles de acceso basados en roles.

En general, la identificación temprana de situaciones críticas y la implementación de estrategias claras y eficaces han permitido superar obstáculos y avanzar de manera efectiva en el desarrollo del proyecto, asegurando la entrega de una solución de calidad que cumpla con las expectativas y requisitos de los stakeholders.

## Conclusiones

La implementación con éxito de funcionalidades claves como son el registro de usuarios, registro de tomas de muestras de agua potable y residual, la gestión de cuentas de usuarios y sus roles.

Aunque aún se sigue trabajando en la arquitectura de seguridad más avanzada, es fundamental garantizar la confianza y la integridad de los datos y el sistema.

La capacidad de adaptación a cambios y requisitos emergentes que surgen a lo largo del proceso de desarrollo, la planificación y flexibilidad han sido puntos cruciales para mantener la agilidad de cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto, además de lograr la satisfacción de los stakeholders y usuarios finales.

La colaboración por parte de empleados de la ESPD con el fin de conocer de cerca los procesos realizados en las plantas de tratamiento de agua potable y residual. El enfoque en los objetivos es fundamental para mantenerse orientado hacia un resultado final y por supuesto el logro de culminar con el proceso.

De esta forma se refleja el compromiso continuo con la búsqueda de excelencia en procesos de desarrollo y entregas de soluciones de calidad que buscan satisfacer necesidades y expectativas de stakeholders y usuarios finales.

## Planificación futura

En los próximos Sprints se planea un enfoque en una serie de actividades claves y pasos estratégicos que permitan avanzar en el desarrollo del proyecto de software, a continuación, presento los Sprints que se llevarán a cabo.

### Sprint 1

- **Mejora de la Interfaz de Usuario (UI):** Se trabajará en mejorar la interfaz de usuario para hacerla más intuitiva y atractiva, lo que incluirá ajustes en el diseño y la disposición de elementos clave en la plataforma.
- **Desarrollo de Funcionalidades Avanzadas de Informes:** Se implementarán funcionalidades avanzadas de generación de informes y análisis estadístico para permitir a los usuarios y técnicos obtener una visión más profunda de los datos de las mediciones de agua y las alertas.

### Sprint 2:

- **Optimización de la Seguridad y Privacidad de los Datos:** Se realizará una revisión exhaustiva de las medidas de seguridad implementadas hasta ahora y buscaremos posibles áreas de mejora para fortalecer aún más la protección de los datos confidenciales.
- **Integración de Notificaciones en Tiempo Real:** Se implementará un sistema de notificaciones en tiempo real para permitir a los usuarios y técnicos recibir alertas instantáneas sobre cambios importantes o emergencias en la planta de tratamiento de agua.

### Sprint 3:

- **Capacitación y Documentación del Sistema:** Se preparará material de capacitación detallado y documentación completa del sistema para usuarios y empleados, lo que les permitirá comprender y utilizar plenamente todas las funcionalidades disponibles.

### Sprint 4:

- **Pruebas Intensivas y Control de Calidad:** Se realizarán pruebas exhaustivas y rigurosas en todas las funcionalidades desarrolladas hasta ahora, con un enfoque en la identificación y resolución de posibles problemas y errores antes del lanzamiento oficial.

Con los pasos detallados de los futuros Sprints se busca avanzar de manera efectiva hacia la finalización exitosa del proyecto, y la entrega de una solución de software completa y efectiva para la gestión y administración de las plantas de agua potable y residual.

### **Hitos y objetivos futuros**

- **Implementación Completa de Funcionalidades Clave:** Lograr la implementación completa y efectiva de todas las funcionalidades clave identificadas, incluyendo el sistema de alertas, la gestión de mediciones de agua, y las funcionalidades de generación de informes y estadísticas.
- **Lanzamiento Exitoso del Sitio Web en Producción:** Garantizar un lanzamiento exitoso del sitio web en un entorno de producción real, asegurándose de que esté disponible para usuarios y administradores para su uso regular y operativo.
- **Feedback Positivo de los Usuarios Finales y Stakeholders:** Obtener retroalimentación positiva de los usuarios finales y stakeholders clave sobre la efectividad y la utilidad de la plataforma, demostrando su valor y su contribución significativa a la gestión eficiente de las plantas de tratamiento de agua.

### **Objetivos futuros**

- Expansión de la plataforma a diseño de aplicación en un entorno Android.
- Continua mejora y mantenimiento del sistema.
- Implementación de nuevas funcionalidades dentro del sistema.
- Integración de funcionalidades de monitoreo de las plantas a futuro.

Estos hitos y objetivos futuros reflejan la visión que tiene la ESPD de mejorar sus procesos obsoletos por el uso de la tecnología, creando soluciones integrales y de vanguardia para la gestión de plantas de tratamientos de aguas, que se basan en la innovación, la eficiencia y el impacto positivo en la calidad de los procesos y sobre todo del cuidado del medio ambiente en general.

### **Técnicas y recolección de datos**

Población: Habitantes del municipio de Támesis Antioquia

Muestra: Población del área urbana del municipio con una cantidad de habitantes de 7256 aproximadamente

De acuerdo con el tipo de investigación y los métodos de recolección de información del que se hará uso en el desarrollo del presente proyecto, los cuales son una entrevista al gerente de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios ESPD – Támesis, y una encuesta realizada a las personas del área administrativa de la Alcaldía Municipal y funcionarios del área administrativa de la ESPD-Támesis.

- Encuesta con una serie de preguntas dirigidas a las personas relacionadas directamente con la creación del sitio web, la cual se hizo con la herramienta “Formularios de Google”.

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSffpPFke6zxAU\\_K\\_ejF-PQi8mUHgtMphD3uJyp40N3WK3NHCA/viewform?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSffpPFke6zxAU_K_ejF-PQi8mUHgtMphD3uJyp40N3WK3NHCA/viewform?usp=sharing)

“Encuesta sobre creación de un sitio web para la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio de Támesis”

Pregunta 1. ¿Le gustaría permanecer informado sobre los procesos de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Támesis?

Si

No

Pregunta 2. ¿Considera importante que la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Támesis implemente un Sitio Web?

Si

No

Pregunta 3. ¿A usted le gustaría que el Sitio Web tuviera el servicio de Peticiones, Quejas y Reclamos sobre Acueducto, Alcantarillado y Aseo?

Si

No

Pregunta 4. ¿Qué medio de atención le gustaría utilizar para realizar una Petición, Queja o Reclamo?

WhatsApp

Mensajes de texto (SMS)

Correo electrónico

Pregunta 5. ¿A usted le gustaría recibir notificaciones sobre actividades de interés general de la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Támesis?

Si

No

- Entrevista realizada al gerente de la ESPD-Támesis y al Ingeniero Ambiental de planta de la empresa en mención, se realizan preguntas en persona, durante la entrevista hago preguntas para obtener información detallada sobre lo que requieren en la herramienta tecnológica, y con que fin.

“La empresa de servicios públicos domiciliarios del municipio de Támesis requiere una aplicación web que permita registrar, almacenar y visualizar información en tiempo real, la cual

es ingresada por técnicos del área de agua potable y habitantes del municipio que registren PQR's”

Pregunta 1. ¿Qué procesos realiza la empresa de servicios públicos domiciliarios?

Los principales procesos que realiza la empresa son:

- El cumplimiento a los usuarios del acueducto, alcantarillado y aseo.
- Posterior a esto hay una empresa EDUR (Empresa de Desarrollo Urbano y Rural) que es la se encarga de contratación y realización de obras de cualquier índole con la parte del arranque de la empresa.
- En cuanto a la parte del aseo esta la ruta selectiva, tenemos la parte de aprovechamiento del reciclaje que es la planta de tratamiento de residuos orgánicos que es la planta de BIOMASA, en cuanto a la parte de acueducto y alcantarillado tenemos la Planta de Tratamiento de Agua Residual que recepciona el 65% de las aguas residuales del municipio, cumpliendo con la función de descontaminar y tratar las aguas residuales domésticas, y en cuanto a la parte del acueducto tenemos la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) que abarca el área urbana vertiendo alrededor de 20,5 litros por segundo, abastece también algunas subzonas como son la Vereda San Luis, La Mesa Parte Baja, y una parte del Encanto por el sector del tren, posterior a esto ya viene labores como el plan maestro de acueducto y alcantarillado que ya por vencimiento de su vida útil requiere ser cambiado. También se realizan las labores de saneamiento hídrico con CORANTIOQUIA realizando la instalación de los sistemas sépticos, se viene realizando la instalación desde el 2017 en Veredas como El Encanto, San Isidro, El Rayo, Pescadero, alrededor de unos 600 sistemas sépticos se han instalado,

Pregunta 2. ¿Qué procesos se gestionarían desde el producto de software que requieren?

- La principal gestión, y más que gestión es como tener control sobre algunos puntos de la empresa, principalmente tenemos un acueducto y alcantarillado demasiado desgastado, por dar cumplimiento a este tipo de emergencias y tener control sobre la parte de alcantarillado es muy importante, primero sobre la parte del funcionamiento, y segundo por la parte de reparación en caso de daños.
- La segunda gestión es la parte de recaudos, como ya sabemos tenemos un punto de recaudo en el municipio que es la cooperativa CONFIAR, y también se tienen otros subpuntos en el municipio. Muchos propietarios no viven en el municipio, viven en la ciudad de Medellín, falta control en conectividad para realizar el pago de sus servicios por medio de lo que llamamos el botón PSE para tener acceso por medio de la página del banco, y por medio de la página de la empresa encontrar como acceder y realizar sus respectivos pagos.
- Otra parte es tener control sobre lo que pasa en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), es muy importante saber los niveles de los tanques, el agua tratada, y tener un conocimiento preciso de lo que hay almacenado en bodegas de sulfato y cloro gaseoso, para saber programarnos en los tiempos de realizar pedidos con el fin de que los pedidos no se retrasen, también que los empleados tengan la posibilidad de ingresar los datos diarios al sistema, ya que en la parte de papeleo se pierde mucha información, la parte de los turnos, las labores de las lisadas y saber lo que hacen en cada turno antes de las entregas al siguiente turno, es como tener control y acceso a la información de las plantas.

Dentro de los procesos que se gestionarían desde el sitio web están las PQR hechas por la comunidad en cuanto al tema de acueducto y alcantarillado, de las cuales se requiere un registro previo por parte del usuario.

Pregunta 3. ¿A quién debe llegar las PQR's de las comunidades?

- Las PQR's lo ideal sería que llegaran a la oficina a la parte operativa, pero las PQR's sería como a un correo o un núcleo que se alimente de todas las PQR's y se dispararan a la parte que corresponde atender.
- Normalmente las PQR's se hacen de manera verbal, porque usualmente la gente no tiene la forma de llegar a las oficinas, normalmente colocan la queja al fontanero, por lo que se considera que se requiere un aplicativo donde la gente pueda registrar sus quejas, y de este modo la Empresa pueda tener un registro de las PQR's recibidas y como se le dio solución a la necesidad presentada. (mantener una bd para almacenar todas las PQR's y realizar un control global en cuanto a la parte de mantenimiento y la parte de acueducto y alcantarillado)

Pregunta 4. ¿Qué datos se requiere que el habitante facilite al registrar una PQR?

- Se requiere que los procesos de PQR's tengan dos opciones ACUEDUCTO o ALCANTARILLADO, que la solicitud lleve nombre de la persona que coloca la PQR, teléfono, dirección, y el tipo de daño bien sea de ACUEDUCTO o ALCANTARILLADO.

Pregunta 5. ¿Se requiere confirmación de recibido de la PQR registrada?

- No, como tal no, porque pueden ser quejas transitorias. Se requiere que lleve material digital (fotos)

Pregunta 6. El aplicativo debe llevar dos opciones dentro de la PQR ¿“acueducto” o “alcantarillado”?

- Si (el administrador podrá visualizar la información y descargar los archivos digitales que el usuario incluya en la queja)

Los procesos que gestionan los técnicos de la planta de tratamiento de agua potable deben registrarse a diario dentro del aplicativo web

Pregunta 7. ¿Cuántos usuarios con permisos especiales deben registrarse dentro del aplicativo web?

- El administrador los va a ingresar al sistema, y será el mismo administrador quien se encargará de dar los permisos que el usuario requiere dentro del sistema.

Pregunta 8. ¿Qué acciones realizarán los técnicos de la planta de tratamiento de agua potable?

- Los técnicos de las plantas de tratamiento de agua potable ingresan los datos que tienen que ver con el tratado del agua, el uso de los insumos que se aplican al agua, la medición del pH, la acidez.
- Segunda parte aplicación de los componentes para volver el agua potable
- Tercera parte, medición de parámetros para comparar llevando la norma técnica 2115 que es la norma para el tratamiento de agua potable.

Se debe llevar medición del caudal de entrada de agua, medición de parámetros que obviamente tiene unos parámetros definidos según la norma 1631 de 2015

Pregunta 9. ¿Con qué frecuencia se realizan los registros dentro del aplicativo web?

- Todos los días, y durante cada turno, cada turno tiene una duración de 10 o 12 horas.

Pregunta 10. ¿Los datos ingresados por los técnicos de la planta de tratamiento de agua potable deben permanecer disponibles siempre?

- Si, lo ideal es ir cuantificando lo almacenado, es información que debe estar disponible todo el tiempo. (por cuestión de tener la información a la mano)

Pregunta 11. ¿Qué cálculos se requiere realizar dentro del aplicativo web?

Se debe realizar el cálculo de:

- Caudal de agua tratada
- Nivel del tanque
- Gasto de insumos químicos para el tratamiento del agua potable

Pregunta 12. ¿El aplicativo web debe llevar un sistema de inventarios?

- Si, debe llevar el inventario de insumos químicos.

Pregunta 13. ¿Quién puede realizar cambios en las existencias de los insumos de la planta de tratamiento de agua potable?

- Líder de la planta y técnicos operativos.

Pregunta 14. ¿Se requiere un medio que alerte sobre bajas existencias de los insumos de la planta de tratamiento de agua potable?

- Si

La empresa de servicios públicos requiere manejar una base de datos con los nombres de los clientes que pagan el servicio de recogida de basura, agua y alcantarillado.

Pregunta 15. ¿Qué reportes necesita que el aplicativo pueda arrojar?

- El sitio web requiere que arroje el listado de deudores morosos.
- Se requiere que el sitio web envíe alertas a los clientes sobre fechas de pagos, y fechas de corte para deudores morosos, por medio de mensajes de texto.
  - (Se requiere mantener actualizados los datos de los clientes)

Pregunta 16. ¿La aplicación va a arrojar las facturas electrónicas?

- No, en este caso no es posible.

Pregunta 17. ¿Estos servicios, agua, basura y alcantarillado se facturan de forma individual?

- No, se facturan de manera conjunta discriminando el consumo de agua y el cobro de agua por los metros cúbicos consumidos, el servicio de aseo y alcantarillado.

Pregunta 18. ¿Qué medios serán utilizados o cuales son los preferidos para el envío de alertas con fechas de pagos de recibos de agua, basura y alcantarillado?

- Mensajes de texto, o en su defecto red social WhatsApp.

Pregunta 19. ¿El aplicativo web deberá llevar un medio de pagos para facturas electrónicas?

- Es lo que se desea, pero no es posible por la baja cantidad de clientes virtuales. De igual manera se está estudiando la opción de implementar un botón de pagos PSE.

Pregunta 20. ¿Cuántas personas tendrán relación directa con la aplicación web?

- Alrededor de 5 a 10 personas, aunque al principio serán menos por cuestión de organización de la empresa.

## Referencias bibliográficas

Arias, A. (2010). Desarrollo Web con CMS. Drupal y Joomla. Segunda Edición. ITCampus Academy. ISBN-13: 978-1517373504.

Battaglia, N. (2020). Arquitectura de software en capas en C#.

<https://www.youtube.com/watch?v=IRZQsOE1quw>

Bill Wagner. (2023). Guía de programación de C#. Microsoft.

<https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/programming-guide/>

Cabello, J. C. O. (s/f). Diseño de páginas Web con XHTML, JavaScript y CSS. 3a edición. [Diseño de páginas Web con XHTML, JavaScript y CSS. 3ª edición - Google](#)

### Books

Devito. (2023). Descarga e Instalación de Microsoft SQL Server 2022.

[Descarga e Instalación de Microsoft SQL Server 2022 - YouTube](#)

Flortronic. (2022). Formulario registro clientes usando API Fetch de JavaScript para las peticiones al servidor. <https://www.youtube.com/watch?v=9sJ4hcyc2A>

Gabillaud, J. (2015). SQL Server 2014: Administración de una base de datos transaccional con SQL Server Management Studio. Ediciones ENI. [SQL Server 2014:](#)

[Administración de una base de datos transaccional con SQL ... - Jérôme Gabillaud -](#)

### Google Libros

Haverbeke, M. (2018). Eloquent JavaScript, third edition. [https://eloquentjs-es.thedojo.mx/Eloquent\\_JavaScript.pdf](https://eloquentjs-es.thedojo.mx/Eloquent_JavaScript.pdf)

Integración de Sistemas. (2006, 2007). Introducción a la plataforma .NET. Udc.

<http://sabia.tic.udc.es/docencia/is/old/2006-2007/docs/transparencias/01-introduccion.pdf>

Lizarralde, F. (2008). Aplicaciones dinámicas de internet. [Aplicaciones dinámicas de Internet \(unlp.edu.ar\)](#)

Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software.

<https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>

Mariño Campos, R. (2007). Diseño de páginas web, metodología y técnicas para la implementación de sitios web y para el diseño gráfico. Ideas Propias Editorial. [Diseño de páginas web y diseño gráfico - Google Books](#)

Morales, W. (2021). Métodos HTTP – POST, GET, PUT, DELETE. Estilos

Web.<https://estilow3b.com/metodos-http-post-get-put-delete/>

Peres, R. (2020). Modern Web Development with Asp.net Core 3: An end to end guide covering the latest features of Visual Studio 2019, Blazor and Entity Framework, 2nd Edition (2aed.). Packt Publishing. <https://books.google.at/books?id=w3ntDwAAQBAJ>

Puciarelli, L. (2021). Node JS – Vol.3: Bases de datos API REST Publicación.

1ªedición – Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-987-8414-12-6. [Node JS - Vol.3: Bases de datos - API Rest - Publicación - Luciano Puciarelli - Google Libros](#)

Sutherland, J. (2014). The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Currency.

[Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time - Jeff Sutherland, J.J. Sutherland](#)

[- Google Libros](#)

Verheyen, G. (2013). Scrum – A Pocket Guide, A Smart Travel Companion.

[Scrum – A Pocket Guide - 2nd edition: A Smart Travel Companion - Gunther Verheyen -](#)

[Google Libros](#)

Tovar Valencia, O. (2015). Inyección de SQL, tipos de ataques y prevención en ASP.NET – C#. Universidad Piloto de Colombia.

<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/2948>

Ventura, F. (2021). Curso .NET Core RESTful API – 03- Creando Nuestro Proyecto.

[Curso .NET Core RESTful API - 03 - Creando Nuestro Proyecto \(youtube.com\)](#)

¿Qué es .NET Framework? Microsoft. [¿Qué es .NET Framework? Un marco de desarrollo de software. \(microsoft.com\)](#)