



Sitio Web: Reservas de parqueadero

Kevin Fernando Carmona Angel

Ingeniero de sistemas

Modalidad de Práctica

Semestre de Industria o Práctica Empresarial

Gabriel Darío Uribe Guerra: Magister en matemáticas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de sistemas

Medellín

2025

Cita	Carmona Angel[1]
Referencia Estilo IEEE (2020)	[1] Carmona Angel, “Sitio Web: Reservas de parqueadero Semestre de industria, Ingeniería de sistemas, Universidad de Antioquia Medellín UdeA (Semestre de industria), 2025.



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mi familia, quienes han sido mi mayor pilar y motivación en cada paso de mi formación académica. A mis padres y amigos que fueron parte de este proceso.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a Tuya S.A por brindarme la oportunidad de desarrollar mi práctica profesional en un entorno de aprendizaje enriquecedor. Agradezco a mi tutor interno por su seguimiento y asesorías, el profesor Gabriel Darío Uribe Guerra y al equipo fábrica TI por su guía y apoyo durante este proceso. Finalmente agradezco a mi familia por su respaldo constante y motivación incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. OBJETIVOS	10
A. Objetivo general	10
B. Objetivos específicos	10
III. MARCO TEÓRICO	11
IV. METODOLOGÍA	12
V. RESULTADOS	13
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
REFERENCIAS	18

Siglas, acrónimos y abreviaturas

Fig	Figura
CRUD	Create Read Update Delete
.Net	Plataforma de Desarrollo de Microsoft
API	Application Programming Interface
TI	Tecnologías de la información
HTML	HyperText Markup Lenguaje
Scrum	Metodología ágil
UdeA	Universidad de Antioquia
Fig	Figura

RESUMEN

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar el sistema de reservas de parqueaderos en la empresa Tuya S.A, una entidad financiera con sede en Medellín. La aplicación anterior, basada en Power Apps de Microsoft, presentaba limitaciones tanto en funcionalidad como en costos operativos, lo que motivó el desarrollo de una nueva solución.

El objetivo general fue diseñar e implementar una aplicación web moderna y escalable para la gestión de reservas, utilizando React en el frontend, .Net con C# en el backend y una base de datos no relacional. Se adoptó la metodología ágil Scrum con Sprints de 15 días, permitiendo adaptarse a los requisitos del cliente y garantizar la entrega incremental de funcionalidades.

Entre las principales mejoras se incluyó la gestión de múltiples celdas por parte de los administradores, el envío automatizado de correos, y la migración a un servidor propio para reducir costos a largo plazo. Como resultado, se desarrolló una aplicación robusta, segura y eficiente, que cumple con los estándares de seguridad, optimiza la gestión de reservas y genera beneficios económicos y funcionales para la organización.

ABSTRACT

This project arises from the need to improve the parking reservation system at Tuya S.A, a financial institution based in Medellín. the previous application, based on Microsoft Power Apps, had limitations in both functionality and operating costs, which motivated the development of a new solution.

The general objective was to design and implement a modern and scalable web application for reservation management, using React on the frontend, .Net with C# on the backend and a non-relational database. The agile Scrum methodology was adopted with 15-day Sprints, allowing it to adapt to customer requirements and guarantee the incremental delivery of features.

Among the main improvements are the management of multiple cells by administrators, automated sending of mails, and migration to a dedicated server to reduce long-term costs. As a result, a robust, safe and efficient application was developed, which complies with security standards, optimizes reserve management and generates economic and functional benefits for the organization.

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge como respuesta a los desafíos enfrentados por Tuya S.A, una entidad financiera con presencia en Medellín, en la gestión de reserva de parqueaderos en sus sedes. La organización contaba con una aplicación desarrollada en Power Apps, aunque funcional en su momento, demostró ser limitada en escalabilidad, complejidad de mantenimiento y costos a largo plazo debido a su modelo de suscripción. Estas problemáticas motivaron la propuesta de diseñar una solución propia, alojada en servidores internos de la empresa, con el objetivo de superar estas limitaciones.

La práctica realizada tiene como propósito central contribuir al desarrollo de una aplicación más eficiente, segura y económica, que no solo optimice la experiencia del usuario, sino que también reduzca los costos operativos. En este contexto, el proyecto representa una solución innovadora para la organización, permitiendo gestionar las reservas de parqueaderos de manera más efectiva.

A lo largo de la historia, en la empresa se ha migrado la arquitectura con la cual se venían haciendo los proyectos, por una monolítica modular, siendo el presente aplicativo el tercer en ser desplegado con la nueva arquitectura lo cual llevó a grandes desafíos en la curva de aprendizaje.

El planteamiento del problema radica en la necesidad de superar las limitaciones de la aplicación actual y garantizar un sistema que se adapte a las necesidades cambiantes de la organización. Este proyecto busca responder a estas demandas, generando un aporte significativo a la ingeniería en términos de innovación tecnológica y optimización de procesos.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web moderna y escalable para la gestión de reservas de parqueaderos en las sedes de Tuya S.A, que permita mejorar la experiencia del usuario, optimizar los procesos internos y reducir los costos operativos de la organización.

B. Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar una arquitectura robusta y escalable utilizando .NET y C# para gestionar la lógica del negocio, autenticar usuarios y manejar las operaciones de reserva de parqueaderos
2. Desarrollar APIs para asegurar la comunicación eficiente y segura entre el frontend y el backend
3. Construir una interfaz de usuario intuitiva y responsiva con React, permitiendo a los usuarios realizar reservas, gestionar celdas y visualizar disponibilidad
4. configurar una base de datos no relacional para almacenar y gestionar los datos de reservas, usuarios, celdas y horarios de manera eficiente
5. Implementar funcionalidades avanzadas para que los administradores puedan gestionar múltiples celdas y realizar cambios en la configuración.
6. garantizar que la aplicación cumpla con los estándares de seguridad requeridos en la compañía, reduciendo vulnerabilidades y riesgos.

III. MARCO TEÓRICO

El desarrollo del presente proyecto está fundamentado en diversas tecnologías y principios metodológicos que sustentan su diseño e implementación.

React: Es una biblioteca de Javascript desarrollada por Facebook en 2013. Es ampliamente utilizada para la creación de interfaces de usuario dinámicas y escalables gracias a su arquitectura basada en componentes reutilizables. Esta tecnología permite manejar de manera eficiente el estado y la renderización de datos en tiempo real [1].

.Net: Es una plataforma de desarrollo de software creada por Microsoft que proporciona herramientas para construir aplicaciones web robustas y escalables. Su compatibilidad con múltiples lenguajes de programación, como C#, facilita el desarrollo de soluciones complejas integrando diversas funcionalidades [2].

C#: Es un lenguaje de programación orientado a objetos que combina simplicidad y robustez, características que lo convierten en una opción ideal para el desarrollo de aplicaciones empresariales. Este lenguaje ofrece una sintaxis clara y soporte nativo para la integración con .Net, garantizando seguridad y rendimiento [3].

Scrum: Es una metodología ágil diseñada para la gestión de proyectos en entornos complejos. se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, promoviendo la colaboración entre los miembros del equipo y la adaptación continua a los cambios en los requisitos [4].

Bases de datos no relacionales: Como mongoDB permiten manejar grandes volúmenes de datos no estructurados de manera eficiente. Estas bases de datos son ideales para aplicaciones modernas, ya que ofrecen flexibilidad y escalabilidad horizontal [5].

El uso de estas tecnologías y metodologías asegura que el sistema cumpla con altos estándares de calidad, seguridad y rendimiento. Asimismo, contribuye al desarrollo de una solución que responde efectivamente a las necesidades actuales de Tuya S.A

IV. METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto utilizó un enfoque cualitativo y se estructuró en tres componentes principales, con el fin de garantizar una solución integral y alineada con los objetivos propuestos.

Análisis de necesidades y requisitos: Se llevó a cabo un estudio exhaustivo de las necesidades de los usuarios administradores del sistema. A través de entrevistas estructuradas y observación directa, se identificaron las limitaciones de la aplicación existente y las oportunidades de mejora. Este análisis permitió definir los requisitos funcionales y no funcionales de la nueva aplicación, alineándose con los objetivos organizacionales.

Metodología Scrum: La implementación del sistema se realizó utilizando Scrum como marco de trabajo ágil. El proyecto se dividió en sprints de 15 días, permitiendo una adaptación continua a los cambios en los requisitos y fomentando la entrega incremental de funcionalidades. Durante cada sprint, se llevaron a cabo reuniones diarias (Daily Scrum) y revisiones al final de cada ciclo para evaluar los avances y ajustar el enfoque según las necesidades emergentes.

Pruebas y validación: En cada etapa del desarrollo, se implementaron pruebas unitarias, de integración y de usuario. Estas pruebas garantizan que los componentes desarrollados cumplieran con los estándares de calidad definidos. Adicionalmente, se realizaron pruebas de experiencia del usuario para asegurar que la aplicación fuera intuitiva, funcional y alineada con las expectativas de los usuarios finales.

Este enfoque cualitativo aseguró que el proyecto cumpliera con los requerimientos técnicos y las expectativas de los usuarios, logrando una solución robusta y eficaz para la gestión de reservas de parqueaderos.

V. RESULTADOS

En la figura 1 se observa el listado del CRUD de festivos que es tomado como ejemplo debido a que los módulos de celdas, horarios y configuración presentan el mismo apartado gráfico y funcionalidad.

En el apartado superior de la pantalla se observa el Navbar para navegación entre paneles de administrador, el cual permite hacer la configuración inicial de la aplicación, la cual no es visible para los usuarios generales que realizan la reserva.

La parte inferior del Layout cuenta con una tabla la cual despliega automáticamente información general del atributo a listar en este caso de los festivos, contando en el apartado derecho con botones para editar o eliminar el elemento seleccionado. El método para eliminar elementos realiza un borrado lógico en lugar de físico con fines de auditoría, cambiando únicamente su estado y funcionamiento en el backend de la aplicación.

En la parte superior izquierda encontramos un componente para búsqueda de elementos, el cual nos permite filtrar el elemento por cualquiera de sus campos con palabras clave, ya sea por fecha, descripción o estado.

En la parte superior izquierda se encuentra el botón para crear elemento, el cual al ser pulsado nos renderiza el formulario que permite crear a base de la información solicitada. Dicho componente se renderiza en el espacio que ocupa la tabla para evitar recargas de página y que los tiempos de respuesta sean óptimos [Fig 2].

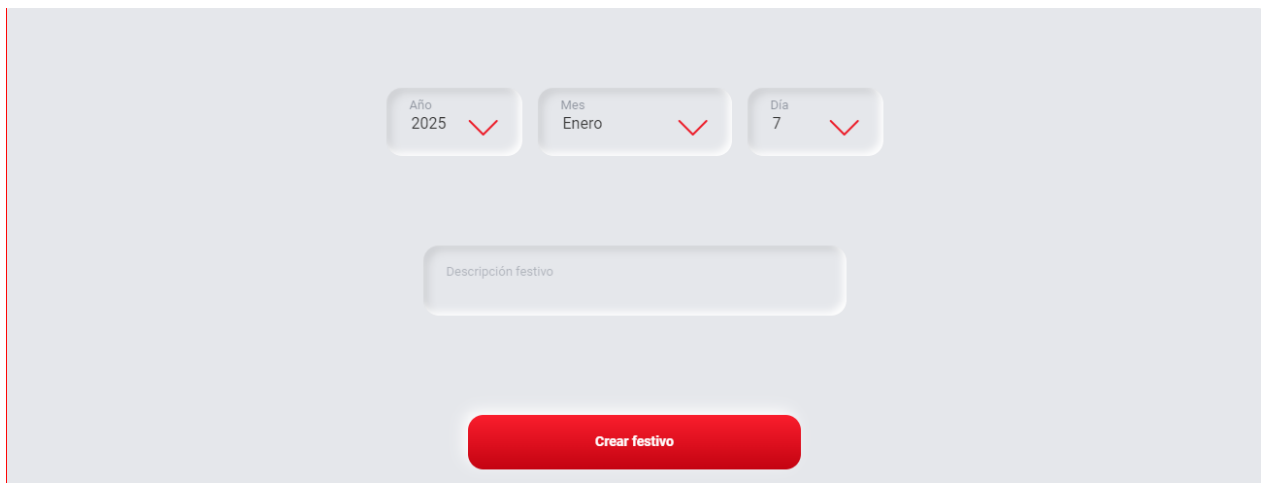


The screenshot shows a web interface for managing festivals. At the top, there is a red navigation bar with links: 'Módulo festivos', 'Módulo celdas', 'Módulo horarios', 'Módulo reservas', and 'Configuración'. Below the navigation bar, there is a red button labeled 'Crear festivo' on the left and a search bar labeled 'Buscar' on the right. The main content is a table with the following data:

Fecha festivo	Descripcion	Editar	Eliminar
2024-12-01	nuevo		
2024-12-16	test		
2024-12-17	año		
2024-12-20	nuevo festivo		
2024-12-25	navidad		
2024-12-31			
2025-01-01	string		

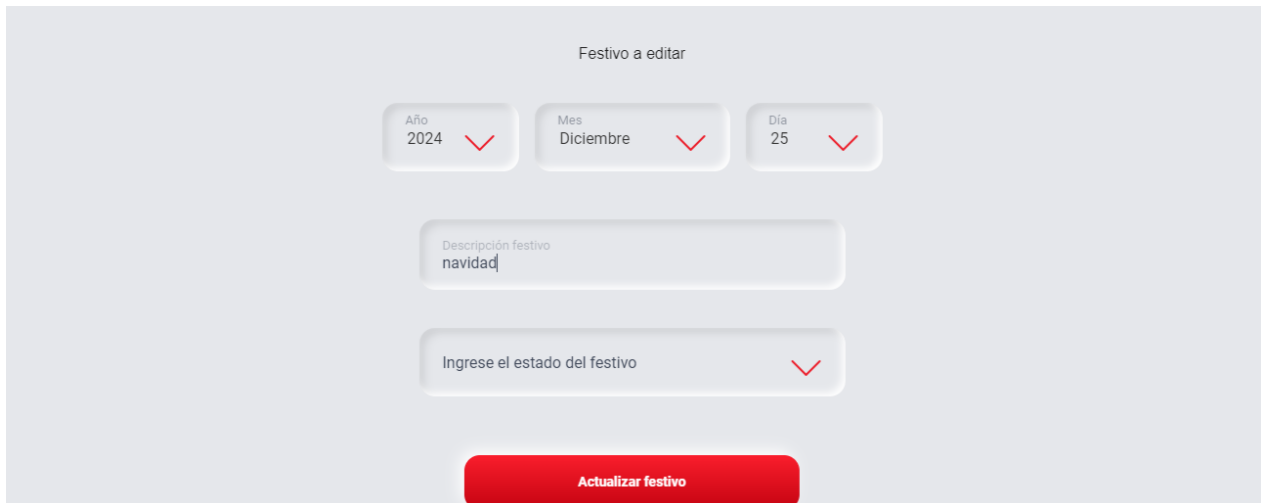
[Fig 1]: Layout de administrador renderizando el listado de los elementos de un módulo.

En la Figura 2 se observa el componente para crear festivo renderizado, el cual permite por medio de componentes atómicos de tipo input ingresar la información inherente al elemento a crear, con un botón en la parte inferior el cual activa el manejador para enviar la información a través del backend y sea insertada como un nuevo elemento en la base de datos.

El formulario para crear un festivo está renderizado en un fondo gris claro. En la parte superior, hay tres selectores de fecha: 'Año' con el valor '2025', 'Mes' con el valor 'Enero' y 'Día' con el valor '7'. Cada selector tiene un icono de flecha roja hacia abajo. Debajo de estos, hay un campo de texto con el placeholder 'Descripción festivo'. En la parte inferior del formulario, hay un botón rojo con el texto 'Crear festivo' en blanco.

[Fig 2]: plantilla para capturar los datos necesarios para crear un elemento.

En la figura 3 se muestra el componente desplegado al clicar el botón de editar en algún elemento, los componentes atómicos de este formulario adoptan la información del componente clicado para orientar al usuario en qué datos son los que está modificando, los campos mostrados pueden variar dependiendo de las reglas de negocio ya que no todos los campos pueden ser modificados en algunos elementos. Del mismo modo se encuentra un botón en la parte inferior el cual activará el manejador del endpoint para modificar la información [Fig 3]



Festivo a editar

Año: 2024

Mes: Diciembre

Día: 25

Descripción festivo: navidad

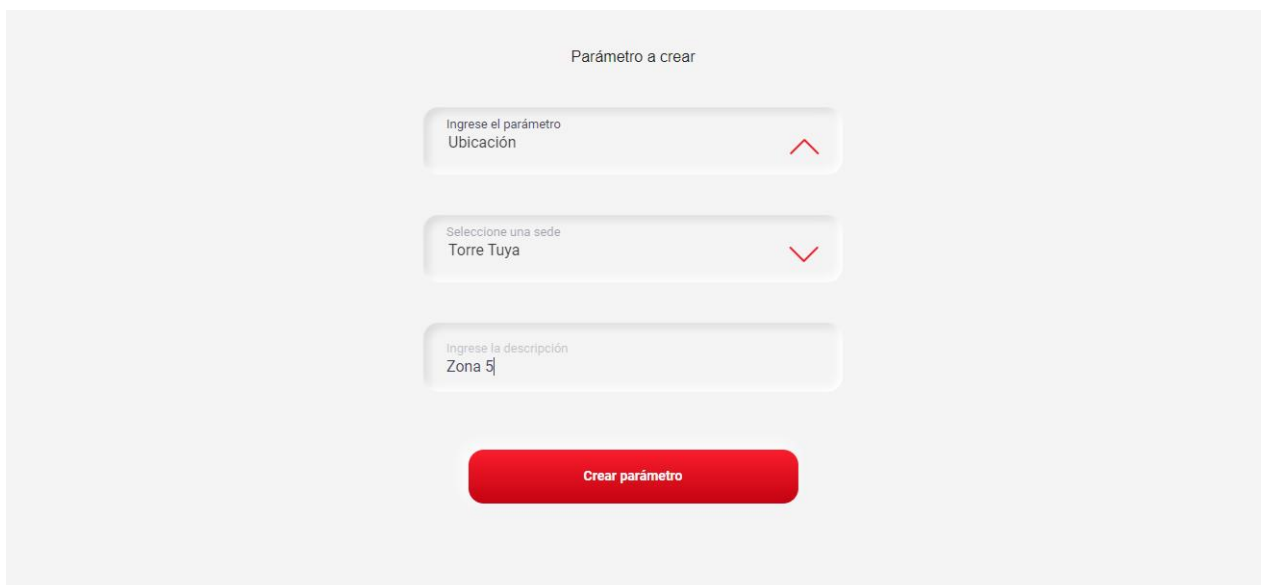
Ingrese el estado del festivo

Actualizar festivo

[Fig 3]: Plantilla para capturar los datos necesarios para modificar un elemento.

En la figura 4 la cual es el módulo de configuración contamos con un Crud de parámetros los cuales no son modificados con regularidad, por lo que se decidió no crearse una vista independiente para cada uno de ellos, como lo son el tipo de vehículo, la sede y sus celdas.

Al no contar estos con información adicional necesaria sino únicamente funcional se selecciona el tipo de parámetro a crear y una descripción, la cual es su nombre. Una vez creado el parámetro muta su funcionalidad en el módulo de reservas mostrando los campos creados.



Parámetro a crear

Ingrese el parámetro: Ubicación

Seleccione una sede: Torre Tuya

Ingrese la descripción: Zona 5

Crear parámetro

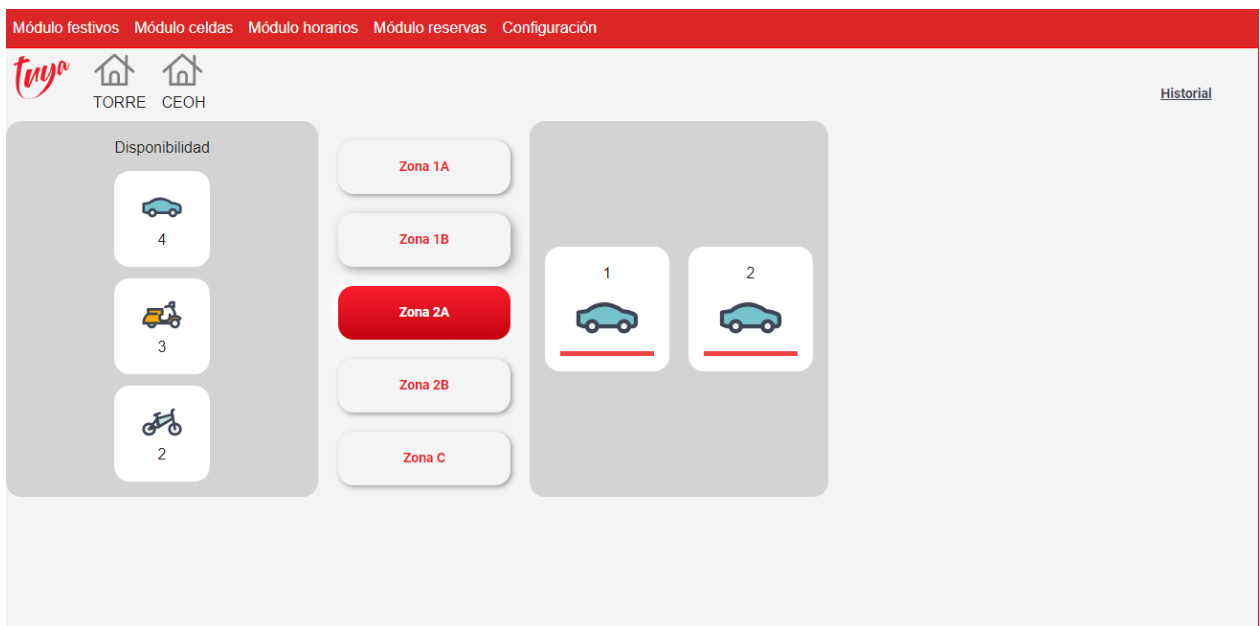
[Fig 4]: Componente que renderiza el Crud de los parámetros para la configuración.

A continuación, se muestra la vista principal que permite la creación de reservas.

En la parte superior se lista elementos como el logo de la empresa, las diferentes sedes disponibles para agendar y el historial de reservas en el cual se permite al usuario o administrador cancelar reservas si así lo desea.

En el apartado izquierdo se renderiza un componente destinado a listar los diferentes tipos de vehículos y su disponibilidad en la sede seleccionada, seguido por un listado de botones el cual permite navegar entre las distintas zonas o sótanos de la respectiva sede.

En el apartado derecho se renderizan dentro de un componente los vehículos disponibles para realizar la reserva, en su parte superior se muestra el número de celda y en la parte inferior su disponibilidad, siendo el color rojo ocupado y el color verde disponible. Al clicar la celda deseada para la reserva se despliega una ventana modal la cual permite ingresar la placa del vehículo y la jornada de la reserva.



[Fig 5]: página principal de agendamiento de celdas, muestra disponibilidad de celdas, historial de agendas y permite generar agendas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La nueva aplicación web desarrollada cumple con los objetivos planteados al inicio del proyecto, destacándose por su robustez, escalabilidad y facilidad de uso.
- la migración del sistema a un servidor propio permite una reducción significativa en los costos operativos de la organización.
- La implementación de funcionalidades avanzadas como la gestión de múltiples celdas y las validaciones de seguridad garantiza un sistema seguro y confiable.
- El uso de tecnologías modernas como React, .Net y las bases de datos no relacionales asegura un desempeño óptimo y una experiencia de usuario mejorada.
- Las limitaciones encontradas durante el desarrollo de la aplicación fueron la curva de aprendizaje debido a que se trabaja con una nueva arquitectura en la empresa que todo el equipo tuvo que aprender y las dependencias externas del proyecto para su inicio.

Recomendaciones

- Continuar con las pruebas de rendimiento en un entorno de producción para garantizar que la aplicación funcione eficientemente bajo cargas reales.
- Desarrollar un sistema de monitoreo y mantenimiento automático para detectar y solucionar problemas potenciales de manera proactiva.
- Considerar la integración de métricas analíticas que permitan evaluar el uso del sistema y generar informes que faciliten la toma de decisiones.
- Planificar futuras iteraciones para incluir funcionalidades adicionales basadas en la retroalimentación de los usuarios y las necesidades emergentes de la organización.

REFERENCIAS

- [1] Banks, A. Porcello, E. (09 de Febrero de 2018). Learning React. Learning React: Functional Web Development with React and Redux - Alex Banks, Eve Porcello - Google Libros
- [2] Thuan, Hoang. (Agosto de 2003). .NET Framework Essentials. .NET Framework Essentials - Thuan L. Thai, Hoang Lam - Google Libros
- [3] Hejlsberg, A., Wiltamuth, S., Golde P. (01 de Octubre de 2003). C# Language Specification. C# Language Specification | Guide books (acm.org)
- [4] Sachdeva, S. (06 de junio de 2016). Scrum Methodology. 11_ijecs-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)
- [5] Eguíluz, J. (25 de Marzo de 2009). Introducción a Javascript. introduccion_javascript (1).pdf (itsjapon.edu.ec)
- [6] Durango, A. (2015). Diseño Web con CSS. Diseño Web con CSS: 2ª Edición - Alicia Durango - Google Libros
- [7] Preston, P. (2015). HTML5. HTML 5 - Preston Prescott - Google Libros