



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Desarrollo de Aplicación web para la gestionar reservas de instalaciones del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend.

**CRUZ SISALIMA EDISON PAUL
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Desarrollo de Aplicación web para la gestionar reservas de instalaciones del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend.

**CRUZ SISALIMA EDISON PAUL
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

Desarrollo de Aplicación web para la gestionar reservas de instalaciones del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend.

**CRUZ SISALIMA EDISON PAUL
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

HONORES TAPIA JOOFRE ANTONIO

**MACHALA
2023**

Titulación Con

por Joofre Honores

Fecha de entrega: 26-feb-2024 07:55a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2304920797

Nombre del archivo: ProyectoTitulaci_n_Contenido_Ronny_y_Cruz_Edison.pdf (6.51M)

Total de palabras: 16015

Total de caracteres: 103120

Titulación Con

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	1%
5	www.monografias.com Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, CRUZ SISALIMA EDISON PAUL y CONTEN TO FIGUEROA RONNY ALEX, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Desarrollo de Aplicación web para la gestionar reservas de instalaciones del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend., otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.


Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



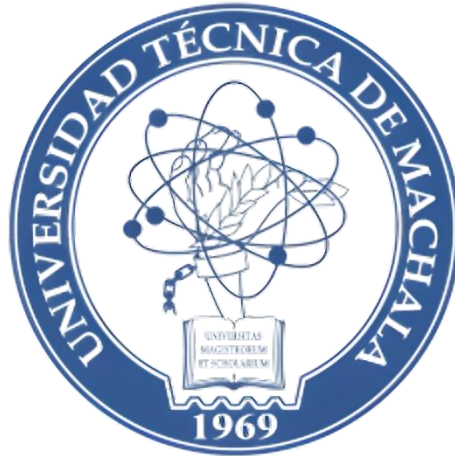
CRUZ SISALIMA EDISON PAUL

0704666262



CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX

0706937679



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

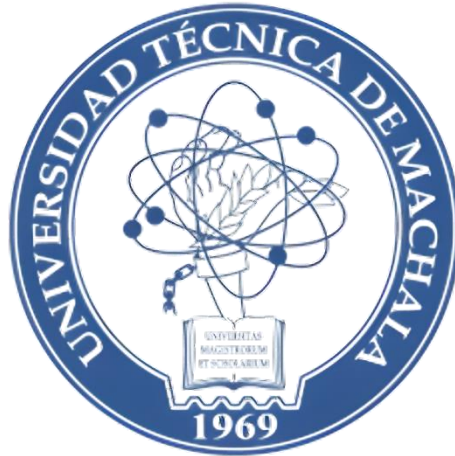
**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS DE ESPACIOS
DEPORTIVOS DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE EL ORO USANDO
ARQUITECTURA MICROFRONTEND**

**CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX
INGENIERO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**CRUZ SISALIMA EDISON PAUL
INGENIERO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

MACHALA

2023



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS DE ESPACIOS
DEPORTIVOS DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE EL ORO USANDO
ARQUITECTURA MICROFRONTEND**

**CONTENTO FIGUEROA RONNY ALEX
INGENIERO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**CRUZ SISALIMA EDISON PAUL
INGENIERO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

HONORES TAPIA JOOFRE

MACHALA

2023

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres por las bendiciones y amor que recibo todos los días, gracias por inculcar valores que me han convertido en una persona de bien, a mis hermanos que me han apoyado durante todo momento y a mi familia por brindarme felicidad y protección.

Contento Figueroa Ronny Alex

Este trabajo está dedicado con profundo cariño y gratitud a mis padres, quienes han sido mi mayor inspiración y sostén a lo largo de mi vida. Su amor incondicional, sabiduría y apoyo inquebrantable han sido la fuerza motriz detrás de cada logro que he alcanzado.

Cruz Sisalima Edison Paul

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme durante todo este proceso, agradezco a mis padres que son la bendición más importante en mi vida y por las enseñanzas encaminadas, valores y por el cuidado que recibo diariamente, a mis hermanos que siempre están junto a mí y por los consejos que me brindan.

Contento Figueroa Ronny Alex

Quisiera comenzar expresando mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo a lo largo de mi vida. Su constante respaldo emocional y económico ha sido fundamental para mis logros y para convertirme en la persona que soy hoy en día.

Además, quiero expresar mi gratitud hacia todos mis profesores y tutores, cuya dedicación y guía han sido fundamentales en mi desarrollo académico y profesional. Sus conocimientos compartidos y su compromiso con mi educación han abierto puertas y han ampliado mis horizontes, permitiéndome alcanzar metas que alguna vez solo imaginaba.

Cruz Sisalima Edison Paul

RESUMEN

El presente trabajo surge de la necesidad observada en el Colegio de Arquitecto de El Oro, institución que brinda un servicio de reservas de espacios deportivos-recreativos y sociales para organizaciones o público en general, dichos procesos solo se realizaban de manera presencial provocando inconvenientes como pérdida de tiempo, carencia de información y limitación horaria. En este contexto, el objetivo del proyecto fue desarrollar una aplicación web para la gestión administrativa de las instalaciones de manera rápida y segura y así, dando como resultado la automatización del proceso para realizar reservas y mejorar la atención al usuario. Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología SWIRL la cual se enfoca en aplicaciones basadas en la web combinando el enfoque híbrido e iterativo. Además del uso de una arquitectura microfrontend la cual permite tener una aplicación web escalable y con mejor rendimiento.

Con la evaluación de calidad de la aplicación web utilizando los estándares de calidad definidos en la norma ISO 25010, que abarcan la adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad, seguridad y portabilidad. Tras realizar la evaluación, se obtuvieron resultados aceptables en todas estas áreas y observó un nivel alto de satisfacción entre los usuarios de la aplicación respaldando la utilidad y eficacia entornos de atención al cliente.

PALABRAS CLAVE: Aplicación web, Gestión de reservas, Microfrontend, Metodología SWIRL

ABSTRACT

This work arises from the need observed in the College of Architects of El Oro, an institution that provides a reservation service for sports-recreational and social spaces for organizations or the general public, such processes were only performed in person causing inconveniences such as loss of time, lack of information and limited hours. In this context, the objective of the project was to develop a web application for the administrative management of the facilities in a fast and secure way, resulting in the automation of the process to make reservations and improve user service. The SWIRL methodology was used for the development of the project, which focuses on web-based applications combining the hybrid and iterative approach. In addition to the use of a microfrontend architecture which allows to have a scalable web application with better performance.

With the quality evaluation of the web application using the quality standards defined in ISO 25010, which cover functional adequacy, usability, reliability, security and portability. After performing the evaluation, acceptable results were obtained in all these areas and a high level of satisfaction was observed among the application's users, supporting the usability and effectiveness of the customer service environments.

KEYWORDS: Web application, Booking management, Microfrontend, SWIRL methodology

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPITULO I: MARCO TEORICO	17
1.1. Antecedentes de la Investigación	17
1.2. Antecedentes Históricos	20
1.2.1. Arrendamiento.....	20
1.2.2. Arquitectura de Software.....	20
1.3. Antecedentes Teóricos	21
1.4. Antecedentes Contextuales	28
1.4.1. Ámbito de la aplicación	28
1.4.2. Establecimiento de requerimientos	28
CAPITULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO	30
2.1. Definición del prototipo.....	30
2.2. Metodología de desarrollo del prototipo	31
2.2.1. Enfoque, alcance y diseño de investigación.....	31
2.2.2. Unidades de Análisis.....	31
2.2.3. Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos.....	32
2.2.4. Técnicas de procesamiento de datos para la obtención de resultados.....	32
2.2.5. Metodología o métodos específicos	32
2.2.6. Herramientas y/o Materiales	33
2.3. Desarrollo de prototipo	33
2.3.1. FASE DE ANÁLISIS.....	34
2.3.2. FASE DE PLANIFICACION	41
2.3.3. FASE DE MODELADO.....	48
2.4. Ejecución de prototipo	65
2.4.1. FASE DE IMPLEMENTACIÓN	65
CAPITULO III. EVALUCION DEL PROTOTIPO	90
3.1. Plan de Evaluación	90
3.2. Resultados de la Evaluación	91
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	107
ANEXOS	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Espina de pescado acerca de la necesidad de automatizar el proceso de reservas	13
Figura 2: Procesos y resultados de la búsqueda.....	18
Figura 3: Cantidad de artículos encontrados.....	19
Figura 4: Antecedentes de la arquitectura de software	20
Figura 5: Temas relacionados con la investigación.....	22
Figura 6: Arquitectura de software – Microfrontend	30
Figura 7: Arquitectura de software – Microservicios	31
Figura 8: Ciclo de vida de la Metodología SWIRL	33
Figura 9: EDT de la Aplicación web.....	48
Figura 10: Modelo Entidad Relacional.....	49
Figura 11: Modelo Relacional.....	50
Figura 12: Diseño de Navegación	51
Figura 13: Prototipo - Página Principal - Web	52
Figura 14: Prototipo - Página Principal - Móvil.....	53
Figura 15: Prototipo - Página Acerca De.....	54
Figura 16: Prototipo - Pagina de Espacios Deportivos-Recreativos y Sociales.....	54
Figura 17: Prototipo - Requisitos de Afiliación	55
Figura 18: Prototipo - Página de Contacto	56
Figura 19: Prototipo - Galería de Eventos	57
Figura 20: Prototipo - Registro para reserva	58
Figura 21: Prototipo - Inicio de Sesión	58
Figura 22: Prototipo - Formulario de Afiliación	59
Figura 23: Prototipo - Espacios Deportivos Recreativos y Sociales.....	59
Figura 24: Diagrama de Caso de Uso - Modulo de Autenticación	60
Figura 25: Diagrama de caso de uso - Gestionar Roles y Permisos.....	61
Figura 26: Diagrama de caso de uso - Gestionar Usuarios.....	61
Figura 27: Diagrama de caso de uso - Gestionar Espacios Deportivos y Sociales.....	62
Figura 28: Diagrama de caso de uso - Gestionar Contenido.....	62
Figura 29: Diagrama de caso de uso - Gestionar Reservas.....	63
Figura 30: Diagrama de caso de uso - Gestionar Afiliación.....	64
Figura 31: Diagrama de caso de uso - Gestionar Clientes	64
Figura 32: Implementación - Página de inicio	65
Figura 33: Implementación - Página de afiliación voluntaria	66
Figura 34: Implementación - Página acerca de datos de la institución	67
Figura 35: Implementación - Página de contacto.....	67
Figura 36: Implementación - Página de autenticación para iniciar sesión	68
Figura 37: Implementación – Página de autenticación para registrarse como cliente	68
Figura 38: Administrador – Menú	69
Figura 39: Dashboard pantalla principal.....	69
Figura 40: Dashboard - Panel Menú.....	70
Figura 41: Gestión de contenido	70
Figura 42: Guardar logo y título por unica vez	71
Figura 43: Alerta registro exitoso de logo y titulo	71
Figura 44: Guardar nueva portada	72

Figura 45: Alerta registro exitoso de portada	72
Figura 46: Gestionar contenido de sede y espacios	73
Figura 47: Editar Sede y subir imagen	73
Figura 48: Contenido de Sedes.....	74
Figura 49: Editar Espacios y subir imagen	74
Figura 50: Contenido de Espacios	75
Figura 51: Gestionar Galería de Eventos	76
Figura 52: Creación de nuevo evento.....	76
Figura 53: Eventos creados	77
Figura 54: Gestión de Reservas	77
Figura 55: Creación de Sede.....	78
Figura 56: Tabla de Sedes disponibles.....	78
Figura 57: Gestionar los Espacios.....	79
Figura 58: Creación de Espacios	79
Figura 59: Tabla de Espacios disponible	80
Figura 60: Notificación de nueva reserva	80
Figura 61: Detalles de reserva	81
Figura 62: Gestión de Usuarios y Afiliación	81
Figura 63: Alerta de aprobación de nuevo socio	82
Figura 64: Cliente - Registro nuevo	82
Figura 65: Alerta de registro de cliente	83
Figura 66: Alerta de credenciales incorrectas	83
Figura 67: Alerta de ingreso exitoso a la aplicación web.....	84
Figura 68: Reserva de espacios disponibles por fecha	84
Figura 69: Alerta de confirmación de reserva	85
Figura 70: Alerta de reserva cancelada	85
Figura 71: Reserva completada	86
Figura 72: Cliente - Mis reservas	86
Figura 73: Cliente - Detalles de reserva.....	87
Figura 74: Mi perfil - Afiliación	88
Figura 75: Afiliación pendiente	89
Figura 76: Vista de documentos de afiliación.....	89
Figura 77: evaluación de calidad	92
Figura 78: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de inicio.....	93
Figura 79: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de afiliación	94
Figura 80: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de reservas.....	95
Figura 81: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de acerca de	96
Figura 82: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de contacto	97
Figura 83: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de login	98
Figura 84: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de dashboard	99
Figura 85: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend contenedor	100
Figura 86: resultados rendimiento y experiencia de uso.....	101
Figura 87: Diseño y facilidad de navegación	101
Figura 88: Seguridad y privacidad de datos.....	101
Figura 89: Velocidad de carga	102
Figura 90: Adaptabilidad a diferentes dispositivos.....	102
Figura 91: Acceso rápido y sencillo a reservas	102
Figura 92: Información clara y precisa	103

Figura 93: Filtrado de fechas con espacios disponibles.....	103
Figura 94: Proceso de reserva	103
Figura 95: Historial de reservas	104
Figura 96: Reunión con tutor de tesis	110
Figura 97: Artículos Científicos.....	111

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Conceptualización de las hipótesis	15
Tabla 2: Variables y Dimensionamientos	15
Tabla 3: Preguntas de Investigación y Descripción.....	17
Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión.....	18
Tabla 5: Tópicos de revisión y referencias bibliográficas	19
Tabla 6: Técnicas e Instrumentos.....	32
Tabla 7: Herramientas y/o Materiales	33
Tabla 8: Usuario administrador.....	34
Tabla 9: Usuario secretaria	35
Tabla 10: Usuario pasante.....	36
Tabla 11: Usuario cliente y socio.....	36
Tabla 12: Beneficios tangibles e intangibles.....	37
Tabla 13: Factibilidad Operativa.....	38
Tabla 14: Factibilidad Técnica	38
Tabla 15: Factibilidad Económica.....	39
Tabla 16: Matriz general de Stakeholders	39
Tabla 17: Requerimientos funcionales.....	40
Tabla 18: Requerimientos no funcionales	40
Tabla 19: Historia de usuario - HU-01	41
Tabla 20: Historia de usuario - HU-02	42
Tabla 21: Historia de usuario - HU-03	42
Tabla 22: Historia de usuario - HU-04	43
Tabla 23: Historia de usuario - HU-05	43
Tabla 24: Historia de usuario - HU-06	44
Tabla 25: Historia de usuario - HU-07	44
Tabla 26: Historia de usuario - HU-08	45
Tabla 27: Historia de usuario - HU-09	45
Tabla 28: Historia de usuario - HU-10	46
Tabla 29: Gestión de cronograma - iteración 1.....	46
Tabla 30: Gestión de cronograma - iteración 2	47

GLOSARIO

A

Aplicación web: Es un software diseñado para funcionar en un browser, permitiendo a los usuarios interactuar y acceder a sus funcionalidades a través de internet.

Arquitectura de software: La arquitectura de software se refiere a la estructura general conformada por módulos y el diseño de alto nivel de una aplicación web.

M

Metodología SWIRL: Permite diseñar y desarrollar aplicaciones en la web con un entorno iterativo e híbrido.

Microfrontend: Es un enfoque diferente al monolítico en diseño y desarrollo de aplicaciones web ya que la interfaz de usuario se divide en aplicaciones más pequeñas e independientes, conocidos como microfrontends.

Microservicios: Es un enfoque arquitectónico para el diseño del backend en el cual una aplicación grande y compleja se divide en servicios pequeños e independientes, conocidos como microservicios.

V

Visual Studio Code: Es un editor de código fuente de Microsoft que se ha convertido en una de las herramientas más usadas por programadores de software.

INTRODUCCIÓN

Declaración y formulación del Problema

Declaración del Problema

En las provincias del Ecuador existe la presencia de gremios de profesionales en los cuales afiliarte era un requisito indispensable para ejercer casi cualquier profesión, pero, desde 2008 el Tribunal Constitucional declaró la eliminación este requisito y trajo consigo el debilitamiento de todos los gremios de profesionales del país incluido el Colegio de Arquitectos del Ecuador.

Sin embargo, el Colegio de Arquitectos del Ecuador Provincia de El Oro sigue siendo una Institución Gremial representativa de profesionales Arquitectos, cuyo fin es asegurar sus deberes y derechos, así como también fomentar la solidaridad y ayuda mutua de sus colegiados.

En los últimos años, esta institución ha buscado la manera de subsistir gracias a la afiliación voluntaria de nuevos socios y a sus instalaciones, ya que posee infraestructuras que disponen de espacios deportivos-recreativos y sociales. Además, están disponibles para que los mismos socios las reservan con un descuento adicional, organizaciones o público en general a un precio fijado por la junta.

Actualmente, en el Colegio Provincial de Arquitectos de El Oro la gestión de alquiler se realiza presencial, con inconvenientes como pérdida de tiempo, carencia de información de los espacios disponibles, lo que lo convierte en trámite lento y tedioso para las organizaciones y/o personas interesadas en reservar. Además de depender de la disponibilidad de la secretaria, encargada de informar de los espacios disponibles y responsable de la reservación y asignaciones.

A continuación, se presenta la espina de pescado del problema:

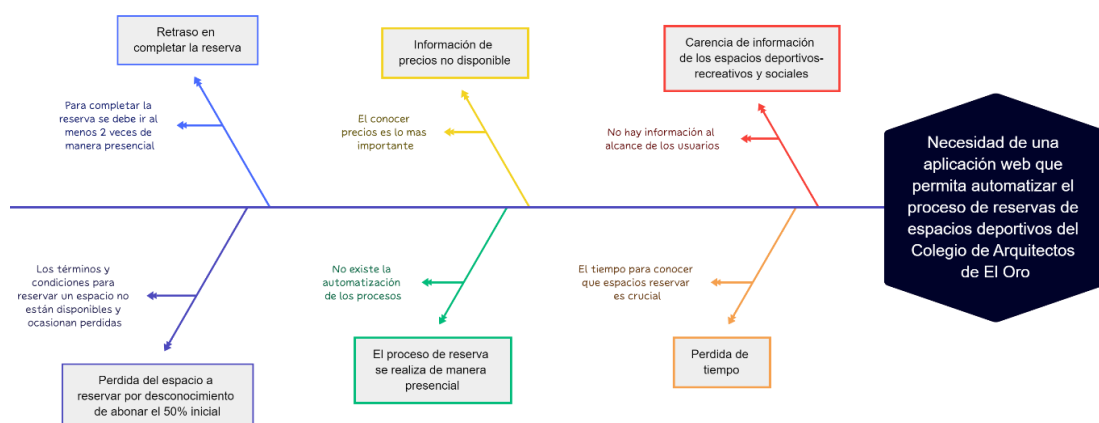


Figura 1: Espina de pescado acerca de la necesidad de automatizar el proceso de reservas

Formulación del Problema

- Necesidad de una aplicación web que permita automatizar el proceso de reservas de espacios deportivos-recreativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro.

Problemas específicos

- ¿Cómo automatizar el proceso de reservas de espacios deportivos-recreativos del Colegio de Arquitectos de El Oro?
- ¿Qué herramientas utilizar para el desarrollo de la aplicación web de reservas?
- ¿Cómo diseñar y desarrollar una aplicación web basada en una arquitectura microfrontend?

Objeto de estudio y Campo de acción

Objeto de estudio

- Sistema de administración de reservas y afiliación para el Colegio de Arquitectos de El Oro.

Campo de acción

- Ingeniería de software para el desarrollo de una aplicación web con una arquitectura microfrontend.

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar una aplicación web que permita la gestión de reserva de espacios deportivos-recreativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend para una atención eficiente a los usuarios.

Objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica acerca del proceso de reservas y la aplicación de la arquitectura microfrontend.
- Aplicar la arquitectura microfrontend garantizando la escalabilidad, flexibilidad y adaptabilidad de la aplicación web.

- Desarrollar prototipo de la aplicación web para la automatización de los procesos de reservas.
- Testear las micro aplicaciones mediante el acceso a diferentes roles para el análisis del comportamiento de reservas de los espacios deportivos-recreativos y sociales.
- Evaluar la aplicación web aplicando la norma y métricas de la ISO/IC 25010 garantizando el correcto funcionamiento del sistema.

Hipótesis y variables o Preguntas de investigación

- Si se desarrolla una aplicación web que permita la gestión de reservas de espacios deportivos-recreativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro se logrará una atención eficiente para los usuarios.

Tabla 1: Conceptualización de las hipótesis

Variables	Conceptos
Variable independiente: <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reserva de espacios deportivos-recreativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend. 	<p>Las aplicaciones web son dinámicas y responsivas, adaptables a todo tipo de dispositivo.</p> <p>La arquitectura microfrontend permite crear módulos que funcionan independientemente de su aplicación padre y optimiza recursos tanto en el desarrollo como en la producción.</p>
Variable dependiente: <ul style="list-style-type: none"> Atención eficiente a los usuarios. 	<p>Optimizar la gestión de reservas de espacios deportivos y eventos, pasar de la gestión manual a la automatización.</p>

Tabla 2: Variables y Dimensionamientos

Variable	Categorías	Indicadores	Técnicas
Variable Independiente Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reserva de espacios deportivos del Colegio de Arquitectos de El Oro usando arquitectura microfrontend.	1. Arquitectura microfrontend 2. Sistema de gestión	1. Microfrontend 2. Metodología 3. Requerimientos 4. Base de datos 5. Aplicación web	1. Arquitectura de microfrontend 2. Metodología SWIRL. 3. Entrevista o Encuesta

Variable Dependiente Atención eficiente a los usuarios.	1. Experiencia del usuario.	1. Gestión de reservas 2. Visualización de plataforma	1. Correcto uso de la plataforma
---	-----------------------------	--	----------------------------------

Justificación

Para reducir la brecha de información de la institución sobre sus instalaciones se pretende crear una aplicación web con toda la información sobre el alquiler de las áreas deportivas-recreativas y sociales, además se podrán realizar reservas de estas.

Esto es importante por la cantidad de jóvenes y/o adultos que les apasionan el deporte, y al tener una aplicación web donde conocer las fechas disponibles y reservar los espacios deportivos-recreativos y sociales para actividades como: fútbol, básquetbol, voleibol y piscinas, logrará un beneficio para la institución y para la comunidad, y obtener un mayor ingreso económico.

Organización del Documento

La estructura del presente trabajo de titulación consta de tres capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I: En esta sección se elabora el marco teórico, detallando los antecedentes de la investigación en su contexto histórico, teórico y contextual, además el ámbito de la aplicación y establecimiento de requerimientos.

Capítulo II: En esta sección se desarrolla la propuesta, empezando con la definición del prototipo, se explica la metodología para el desarrollo del prototipo conjuntamente se describe enfoque, alcance, diseño de la investigación, unidades de análisis, técnicas e Instrumentos de recopilación de datos, técnicas de procesamiento de datos, la metodología o métodos específicos, herramientas y/o materiales y finalmente se lleva a cabo el desarrollo y ejecución del prototipo.

Capítulo III: En esta sección se realiza la evaluación del prototipo a través de un plan de evaluación y se muestra los resultados del proyecto y finalmente la presentación de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes de la Investigación

Para el proceso de revisión de literatura relevante se utilizó la metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (SRL: Systematic Review of the Literature) que tiene como objetivo localizar, filtrar, codificar y analizar las referencias [1].

a. Preguntas de investigación

Tabla 3: Preguntas de Investigación y Descripción

Preguntas de investigación	Descripción
¿De qué manera beneficia utilizar la arquitectura microfrontend en el diseño de la aplicación web?	Al utilizar la arquitectura microfrontend para el diseño de la aplicación web se busca obtener los beneficios que aportara al sistema
¿Qué tecnologías que se utiliza para implementar la arquitectura microfrontend?	El propósito de esta pregunta es identificar las tecnologías que utiliza para el desarrollo de la arquitectura microfrontend.
¿Cuáles serían las ventajas de implementar un sistema informático para el proceso de reservas de espacios deportivos o eventos de CAE?	Esta pregunta pretende identificar las ventajas de contar con un sistema informático para el proceso de reservas de espacios deportivos o eventos de CAE
¿En que contribuye una aplicación web para agilizar procesos manuales y ahorro de tiempo de los clientes?	Esta pregunta tiene como objetivo constatar las contribuciones de la aplicación web en agilizar procesos manuales y reducir el tiempo de espera a los clientes

b. Palabras claves y Cadena(s) de búsqueda

En la investigación se utilizaron los siguientes términos claves:

Microfrontend

Aplicación Web

Gestión de Reservas

Las bases de datos digitales que fueron seleccionadas y consultadas son: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, Science Direct. Para elaborar la estrategia de búsqueda se usó las cadenas donde se especificó los términos principales de investigación (Arquitectura microfrontend, Aplicación web, Gestión de reservas). Después de varias iteraciones, se definió las siguientes cadenas de búsqueda:

(“Arquitectura Microfrontends” OR “Micro Aplicaciones”)

AND

(“Sistema Informático” OR “Sistema web” OR “Aplicación web”)

AND

(“Gestión de Reservas” OR “Control de Reserva”) AND (“Procesos Automáticos”)

Cadena de Búsqueda en Inglés:

(“Microfrontends Architecture” OR “Micro Applications”)

AND

(“Computer System” OR “Web System” OR “Web Application”)

AND

(“Reservation Management” OR “Control of Reservations”) AND (“Online reservation management”)

c. Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión

#	Criterio de inclusión
1	Estudios que incluyan la temática de aplicación web, gestión de reservas y Arquitectura Microfrontend.
2	Estudios publicados en el período comprendido entre 2019 y 2023.
3	Estudios que presenten tema relacionado a aplicación web para la gestión de reserva.
#	Criterio de exclusión
1	Estudios duplicados.
2	Estudios que no apoyen al tema de Arquitectura Microfrontend para el desarrollo web.
3	Estudios en cualquier idioma a excepción de español e inglés.
4	Estudios publicados antes del año 2019.

d. Proceso y resultados de la búsqueda

Mediante el uso de la metodología RSL (Revisión Sistemática de la Literatura) se realizó el proceso de búsqueda, permitiendo identificar, recopilar y analizar trabajos relacionados. Para facilitar el proceso se utilizó la herramienta Parsifal que permite gestionar los trabajos de investigación.

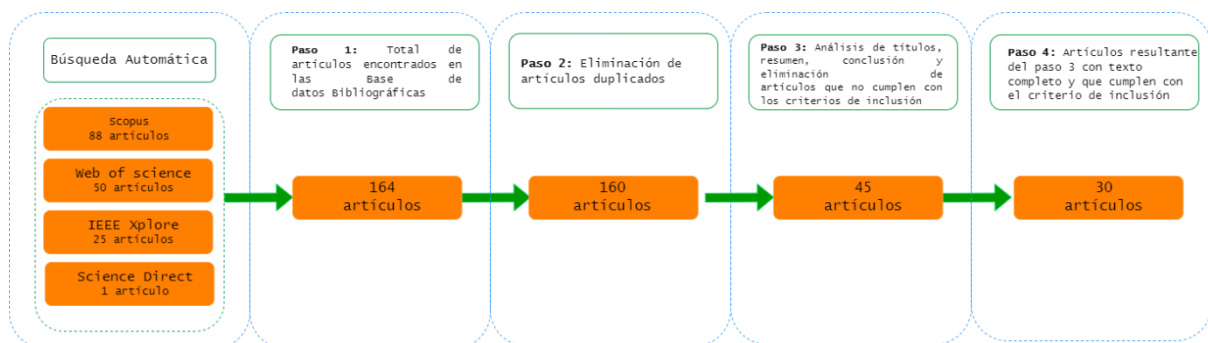


Figura 2: Procesos y resultados de la búsqueda

Resultado de la Búsqueda

- Cantidad de trabajos por año

En la siguiente gráfica se visualiza la cantidad de artículos encontrados y que cumplen con la crítica de inclusión.

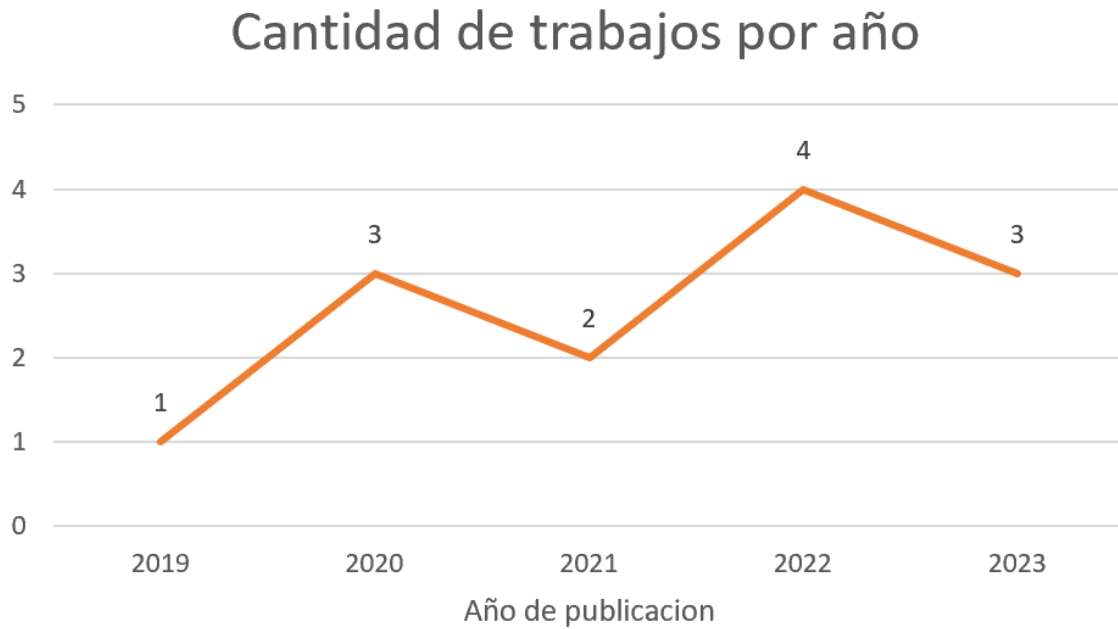


Figura 3: Cantidad de artículos encontrados

- Estudios que se relacionan o tratan la pregunta de investigación o términos claves de búsqueda.

Tabla 5: Tópicos de revisión y referencias bibliográficas

Tópicos	Referencias
Sistema de gestión de reserva	[7]
Metodología SWIRL	[8]
Arquitectura Microfrontend	[9], [10]
Arquitectura Microservicios	[11], [12], [13], [14]
Sistema gestión de base de datos	[15]
Framework Angular	[17], [18]

1.2. Antecedentes Históricos

1.2.1. Arrendamiento

El termino arrendamiento en el trabajo [2], se menciona “los antecedentes más antiguos del arrendamiento en el derecho romano, en las figuras contractuales locatio rei, locatio operartum y location operaris fasciendi”. En el siglo II A.C apareció la renta de tierra. Posterior a eso, en Roma se empezaron a construir edificaciones con fines habitacionales, desde ese hecho comenzó el alquiler de viviendas.

Así también, Iannello [3], expresa que principios del siglo XX, los mercados europeos de alquiler se caracterizaban principalmente por libertad contractual. Según los códigos civiles de inspiración francesa limitaban la regulación de los arrendamientos, donde las rentas no tenían limitación, permitiendo a propietarios e inquilinos incluir clausula negociada en privado en el contrato, que podía ser un documento escrito o un acuerdo verbal.

En el siglo XX, la primera guerra mundial fue un acontecimiento que llevo a una crisis habitacional por la destrucción de un gran número de hogares, tiempo después de terminar la guerra, existió un aumento en la demanda de alquiler de viviendas [3]. La emergencia habitacional creada por guerra no se superó llegando a su punto máximo, pero después de la posguerra, cuando industrias de construcción crecieron la demanda de viviendas por el regreso de soldados.

1.2.2. Arquitectura de Software

Desde los inicios del desarrollo de software, se ha observado cambios significativos en que se lleva a cabo este proceso. Estos cambios se han originado debido al crecimiento y complejidad del sistema, por esa razón surgen nuevos modelos de estructuras de software a lo largo del tiempo, como se ilustra en la Figura 4, incluyendo el concepto de arquitectura de software. Este es encargado de definir los componentes y la comunicación entre ellos, además tecnologías que se incluirá en el sistema y base de datos que se utilizará para el almacenamiento de datos.

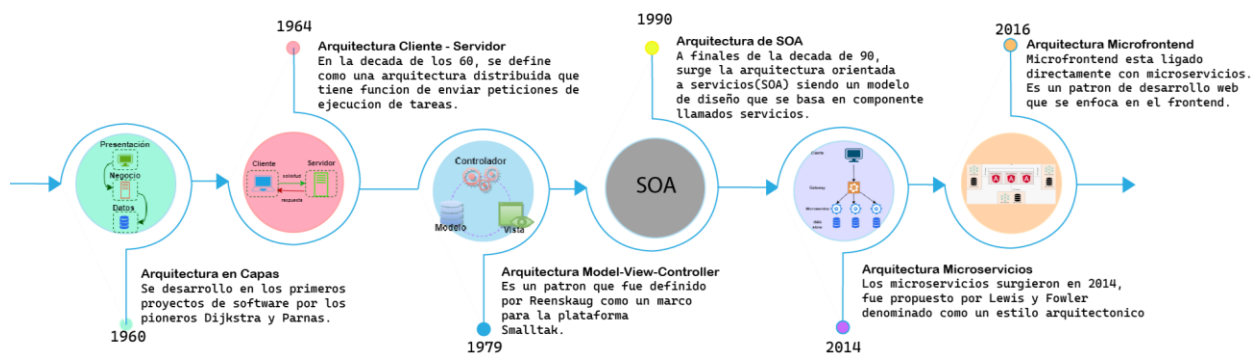


Figura 4: Antecedentes de la arquitectura de software

En 1960, aparece la arquitectura en capas, un término propuesto por Dijkstra y Parnas, teniendo origen de los primeros proyectos de software, según [4], menciona que los trabajos influyentes por

Dijkstra y Parnas condujeron a una mayor acogida del enfoque por capa para el desarrollo de software complejos.

En 1979, surge el concepto de patrón Modelo Vista Controlador (MVC) que fue definido por Trygve Reenskaug. Según [5], el MVC aporta ventaja en el desarrollo de software al dividir las aplicaciones en tres componentes, primero el controlador verifica que los datos se ajusten al modelo, segundo el modelo administra la lógica empresarial y tiempo de vida de los datos y la vista se encarga de mostrar los datos a los usuarios.

En la década de 1990, surge la arquitectura orientada a servicio (SOA), Según [6], menciona que la arquitectura optimiza el desempeño al proporcionar servicios, conservando las características importantes del sistema tradicional.

En los últimos años, este tipo de arquitectura de software ha tomado protagonismo en la industria de software que ha sido considerada un paradigma innovador que ha ido creciendo y perfeccionando. En el año 2014, aparece la arquitectura propuesta por Lewis y Fowler llamada microservicios, Según [7], expresa que mediante la publicación un blog se dio a conocer el nuevo término como “Un nuevo paradigma para desarrollar una única aplicación en pequeños servicios ejecutando de manera independiente y comunicándose mediante una API de HTTP”.

En el año 2016, aparece la arquitectura microfrontend un nuevo paradigma que se enfoca en la interfaz de usuario o frontend del software, Según [8], menciona que los microfrontend surgen para satisfacer necesidades arquitectónicas que presentan dificultad en el desarrollo de software, dicha arquitectura se destaca por su granularidad a nivel funcional y permite al desarrollador enfocarse en el rendimiento de cada función específica del sistema, además de ser un enfoque moderno en que el equipo de desarrollo trabaja en una única función del negocio, son independientes, además el trabajo en equipo es completo.

1.3. Antecedentes Teóricos

En el siguiente esquema, se detallan los tópicos relacionados con el tema de investigación.

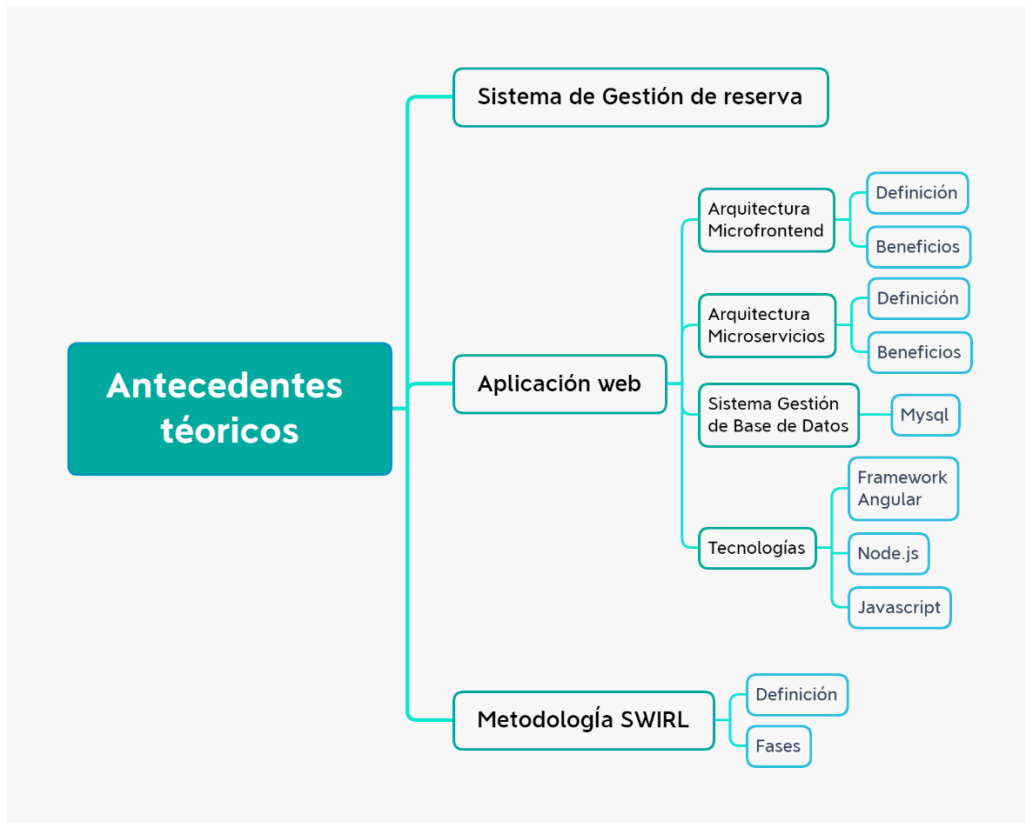


Figura 5: Temas relacionados con la investigación

Aplicación web

Actualmente, hay empresas que se han inclinado con el uso de la tecnología para crecer su negocio, beneficiándose con los últimos avances en tecnologías que han contribuido a que las organizaciones adquieran ventajas competitivas, como la implementación de software, que aportan beneficios y optimizan los procesos de información [9]. Con el uso de plataformas como sitios web, aplicaciones web, aplicaciones móviles ha permitido tener un mejor acercamiento con el usuario. Según [10], “identifico que los sistemas de información mejoran la comunicación médico-paciente, aceleran procesos de atención médica, reducen costo y tiempo”.

Así como señala [11], una aplicación web es una herramienta de gran potencial para el emprendimiento, ya que nos permite solucionar problemas y necesidad de la organización, siendo rápida y eficaz en organizar y estructurar la información.

Sistema de gestión de reserva

El uso de un sistema de gestión de reserva en empresas, instituciones públicas o privadas, estos sistemas traen beneficios que mejoran el servicio de alquiler favoreciendo a los clientes con la ventaja de tener la información actualizada de los establecimientos disponibles o reservados.

Como expresa [12], la estrategia de implementar un sistema de reserva en línea ofrece oportunidades a la empresa de atraer clientes al enfocarse en el diseño del sistema para la conveniencia, la utilidad y la información precisa y confiable. Además de generar confianza e imagen de marca, lo que influye en el comportamiento del cliente a tomar decisiones de la reserva.

Metodología SWIRL

Es una metodología de desarrollo enfocada en el diseño de aplicaciones web, basada en un modelo iterativo agilizando los procesos de desarrollo en cada una de sus fases, además se caracteriza por la participación del cliente durante el proceso iterativo, facilitando la comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente [13].

El ciclo de vida de la Metodología SWIRL [13], se compone de seis fases:

- Análisis
- Planificación
- Modelado
- Implementación
- Revisión y pruebas
- Lanzamiento

Arquitectura Microfrontend

A lo largo del desarrollo web, desde sus inicios se han venido creando aplicaciones web con tecnologías HTML, CSS, JavaScript. Las aplicaciones web se desarrollan en una arquitectura monolítica, donde todo componente se diseña en una única base de código, pero a medida que crece la aplicación se vuelve más compleja, generando problemas de escalabilidad. La arquitectura microfrontend permite dividir los frontend de una aplicación web monolítica en micro aplicaciones independientes y pequeños [14], [15].

Tal como concluye [16], los microfrontend dan soluciones al desafío que presentan las aplicaciones monolíticas, quienes son difícil de mantener y comprender, al poder dividir el

frontend en pequeñas y manejables micro aplicaciones, además reduce los tiempos de desarrollo beneficiando al equipo de desarrollo. De igual manera como expresa [17], los microfrontend son un estilo arquitectónico que consiste en la combinación de aplicaciones frontend independientes para construir una aplicación más extensa. Otro punto importante es saber las razones de implementar esta arquitectura, como expresa [11], que mejor que el sistema que se va a desarrollar tenga mucha lógica de negocio en el lado de frontend y cuenta con un gran equipo de desarrolladores para llevar una adecuada gestión de los microaplicaciones.

Beneficios para la aplicación web

Algunos beneficios que incluye [18] son:

- La arquitectura de microfrontend se adapta mejor a proyectos complejos a gran escala y grandes equipos con desarrolladores experimentados.
- Implica la separación de una gran aplicación en partes más pequeñas (micro aplicaciones) que conduce a la posibilidad de desarrollo simultaneo, tiempo de descarga más rápido y mayor rendimiento.
- Contribuye a una mejor organización de código del proyecto, ya que cada micro aplicación se enfoca en una pequeña parte de la aplicación.
- El equipo trabaja de forma autónoma, en una única tarea o función específica.
- Promueve la ejecución pruebas unitarias a nivel de micro aplicaciones del proyecto además la disminución de tiempo de desarrollo.
- Detección de fallas dentro de un módulo específico sin la necesidad de afectar a toda la aplicación.
- No depende de una única tecnología o framework para desarrollar las micro aplicaciones, es decir que se puede incorporar diferentes framework para cada micro aplicaciones.

Arquitectura Microservicios

El diseño de las aplicaciones web se basan en un enfoque tradicional como es la arquitectura monolítica, en la estructura de esta arquitectura todos los componentes se desarrollan en una base de código en un mismo proyecto. Según [19], menciona que aún existen muchas aplicaciones construidas como monolítico, son aplicaciones compuestas de toda la lógica central relacionada con el dominio del problema contenido en un proceso.

Así también, desde el punto de vista, Angelis y Polini [20], en el diseño monolítico el equipo de desarrollo diseña la aplicación en una sola unidad que genera un base de código enorme y sus

componentes trabajan estrechamente vinculados, incrementando la complejidad y dificultando la gestión y escalabilidad.

Por este motivo, la implementación de la arquitectura microservicio trae consigo sistemas escalables, flexibles y adaptables. Microservicio es una arquitectura diseñada para proporcionar una mejor estabilidad y capacidad de mantenimiento, en esta arquitectura, los desarrolladores crean grupos de servicios independiente que utilizan API como medio de comunicación [21],[22],[23].

Se puede adoptar la implementación de microservicios mediante una estrategia de migración gradual sin la obligación de iniciar el proyecto de manera integral, en caso de tener una aplicación con arquitectura monolítica se puede realizar la descomposición de monolítico a microservicios, según [24], propone seis fases: Recolección de insumos, Análisis de monolitos, Identificación de microservicios, Optimización de microservicios, Evaluación de microservicios y Despliegue de microservicios.

También se debe considerar un adecuado acoplamiento de microservicios, para conocer o medir la independencia de los mismos, como detalla [25], se basa en la teoría de medición relativa y los principios de Martin, que tienen como finalidad de demostrar hasta que punto los microservicios son dependientes o están acoplados.

Beneficios

Entre los beneficios de la arquitectura, según [26], destaca:

- Facilita el diseño, desarrollo, evaluar y liberar con gran agilidad.
- Reduce el esfuerzo de creación, implementación y funcionamiento de los microservicios.
- Permite que los servicios sean independientes y evita que el uso de una única tecnología para el desarrollo.

Ventajas y Desventajas

Entre las ventajas que manifiesta [27]:

- Siempre en línea
- Cambios sin afectar otros componentes.
- Facilidad de pruebas funcionales e identificación de errores.

Entre las desventajas que manifiesta [27]:

- Falta de experiencia del equipo de desarrollo

Al adoptar una arquitectura basada en microservicios, la desventaja que espera el equipo de desarrollo es la carencia de información.

- Gastos generales de la red
- Duplicidad de datos

Sistema gestor de base de datos (SGBD)

Debido al crecimiento de datos que se generan dentro de una organización causando problemas de almacenamiento, información redundante, desorganización de datos, falta de seguridad y pérdida de información. Por eso se considera el uso de un SGBD para gestionar grandes cantidades de datos de manera eficaz y organizada. Un sistema de gestión de base de datos relacional permite almacenar de forma ordenada, accesible, rápida y sin limitaciones [28].

Teniendo en cuenta los indicadores que se debe considerar para conocer la eficiencia de un sistema de gestión de base de dato, en el siguiente trabajo [29], destaca que se deben considerar, el entorno como dominio empresarial, cantidad de usuarios recurrentes; además considerar diferentes enfoques de pruebas de rendimiento.

Existen varios tipos de SGBD entre ellos tenemos: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Data base, IBM DB2, MariaDB, MongoDB entre otros.

Asimismo, se presenta la existencia de ORM, que es otro medio para mapear las estructura de base de datos relacional, según expresa [30], los frameworks ORM ofrecen una abstracción de los detalles relativos al acceso a la base de datos subyacente, permitiendo que los diseñadores se concentren en la implementación de la lógica de la aplicación.

MySQL

Según [31], expresa que MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional muy utilizado en sitio web pequeños y medianos se caracteriza por su alta velocidad, alto rendimiento, detección de intrusiones, alertas y compatible con transacciones. Además, ayudar a las organizaciones a registrar, actualizar y administrar su información.

Características de MySQL

Entre las principales características de MySQL tenemos:

- Garantiza una mayor velocidad en la ejecución de tareas ofreciendo un mayor rendimiento.
- Se basa en la arquitectura cliente-servidor para su funcionamiento.
- Ofrece control de acceso mediante la autenticación y encriptación de datos como medida de seguridad.

- Es multiplataforma, compatible con diferentes plataformas Windows, Linux y MacOS.
- Es Open Source disponibles para pequeñas y medianas empresas

Tecnologías

Framework Angular

Un framework es una herramienta con numerosas bibliotecas, utilidades, módulos y clases que ofrece una lista de funcionalidad aportando grandes beneficios para el desarrollo web como la disminución de tareas monótonas y tareas complejas en la interfaz gráfica [32].

De acuerdo [33], señala que los frameworks aumentan la productividad de la programación, por el motivo que son flexibles y seguros, están basados en la arquitectura MVC y son Open Source reduciendo el costo del desarrollo.

Por lo tanto, utilizar este tipo de framework para desarrollar una aplicación es una excelente decisión ya que permite llevar una mejor organización de código, agilizar el diseño, reutilización de código y reducción de tiempo. Según [34], menciona que, “es importante para una aplicación web en el ciclo de vida del desarrollo es elegir correctamente el framework para el front-end, y back-end y la base de datos”.

Adicionalmente, otro aspecto crucial a considerar previo a la selección de un framework es el nivel de rendimiento de renderizado que aporta a la aplicación, según [35], concluye que existen diferencias notables de rendimiento entre frameworks por ejemplo la actualización de contenido, es decir unos limitan el ciclo de actualización en ciertas partes que realmente deben de actualizarse, otros necesitan procesar componentes, otro punto a favor es el uso de compilador para optimizar el contenido y la implementación de un sistema de reactividad.

Node.js

JavaScript como lenguaje de programación permiten realizar acciones a lado del cliente, creando páginas web interactivas y dinámicas sin embargo con el uso de Node.js aumenta las capacidades de JavaScript permitiendo ejecutar el código en el servidor con opción de crear aplicaciones web flexibles. Como menciona [36], “Node.js es un marco de JavaScript de código abierto da lugar a los desarrolladores a crear aplicaciones web rápidas y escalables”.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación más utilizado en el ámbito del desarrollo web, o sea, el código se ejecuta directamente con la ayuda de un navegador como interprete y es dinámico [37].

1.4. Antecedentes Contextuales

Este trabajo se desarrolla en la ciudad de Machala para el Colegio de Arquitectos de El Oro, entidad que es propietaria de infraestructuras las cuales disponen de espacios deportivos-recreativos y sociales. Además, están disponibles para reservarse por los mismos socios con descuento, o por organizaciones y público.

Se pretende realizar una aplicación web con la capacidad de gestionar la información desde un dashboard y optimizar el proceso de reservas de los espacios deportivos-recreativos y sociales, además de llevar un control estadístico de los mismos.

Siempre estará disponible la información sobre reserva como lugar, precio, contrato y pagos. Así, se dará solución a la pérdida de tiempo automatizando el proceso de reserva y permitiendo la atención eficiente a los usuarios.

1.4.1. Ámbito de la aplicación

El Colegio de Arquitectos de El Oro busca afianzar los lazos de unión entre Arquitectos, por lo que la institución ofrece la afiliación voluntaria de nuevos socios. Además, el señalado inmueble se constituye en una sede social y deportiva que se compone de varias instalaciones tales como el Salón Auditorium “Arquitectos de El Oro”, Salas de Capacitaciones y sede deportiva compuesta por una cancha de fútbol, básquet, vóley y el área de piscinas, en mención dichas áreas se encuentran a la disposición de los afiliados, organizaciones o público general para ser reservadas con la idea de poder disfrutar diferentes eventos sociales o deportivos en familia y amigos.

Actualmente, la gestión de estos procesos se realiza de manera presencial, registrando los datos de usuarios, socios y reservas en herramientas como Microsoft Excel.

Por ese motivo se desarrolla la aplicación web que optimizara los procesos de reserva y afiliación mejorando la excelencia y eficiencia de estos servicios para el beneficio de los usuarios que deseen utilizarlos en cualquier instante.

1.4.2. Establecimiento de requerimientos

Con el objetivo de establecer los requerimientos de la aplicación web, se organizó una reunión con la secretaria del Colegio de Arquitectos de El Oro, en el encuentro se abordaron asuntos de administración, gestión de reserva y la posibilidad de integrar nuevos socios a la institución mediante la afiliación voluntaria.

Al concluir la reunión, se acordó que la aplicación web se desarrollará en base a los siguientes cuatro módulos:

Sistema de Autenticación

En este módulo permitirá el registro de nuevos usuarios, control de acceso a la aplicación web mediante la verificación de credenciales y recuperación de cuenta utilizando el correo electrónico.

Módulo de Reserva

En este módulo permitirá realizar reservas de los espacios deportivos-recreativos y sociales.

En la aplicación web se contará con la sección de espacios deportivos y sociales donde se visualizará información de estos entornos, para que el usuario pueda reservar el área, primero deberá registrarse en caso de no tener una cuenta luego podrá seleccionar el espacio social o deportivo que requiera, a continuación se muestra un formulario en el cual podrá especificar el objeto del evento, fecha y hora de inicio después de llenar deberá suscribir un contrato de alquiler con un abono de 50% del valor total del área alquilada.

Módulo de Afiliación

En este módulo permitirá realizar la afiliación voluntaria mediante la digitalización de documentos.

Para que el usuario pueda afiliarse, debe dirigirse a la sección de afiliarse deberá solicitar afiliación, primero tendrá que registrarse en caso de no tener una cuenta, luego tendrá que ingresar a la aplicación con usuario y clave. A continuación, se muestra la plataforma de registro, en ella completara los requisitos que solicite el sistema que comprende subir:

- 4 fotos
- copia de cedula identidad
- copia de certificado de votación
- copia de título profesional
- copia registro del senescyt.

Módulo de Gestión Administrativa

Con este módulo, se logrará llevar a cabo las siguientes gestiones administrativas:

- Gestión de Roles y Permisos
- Gestión de Personal
- Gestión de Clientes
- Gestión de Socios
- Gestión de Reservas
- Gestión de Afiliación
- Gestión de Autoridades
- Gestión de áreas deportivos-recreativos y sociales
- Publicación de Contenido (Noticias, Eventos, Ferias y Capacitaciones)

CAPITULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

2.1. Definición del prototipo

El prototipo está estructurado por dos partes:

- El frontend es la parte visual de la aplicación web, misma que está creada con una arquitectura microfrontend que permite la creación de micro aplicaciones a través del uso de la técnica de Module Federation.
- El backend se encuentra del lado del servidor y controla el acceso a las bases de datos y está creado con arquitectura de microservicios.

La arquitectura de microfrontend está inspirada en la arquitectura de microservicios ampliamente usada en el desarrollo de aplicaciones backend, por lo tanto, con esta estructura permitirá optimizar el tiempo de carga, mayor rendimiento y escalabilidad.

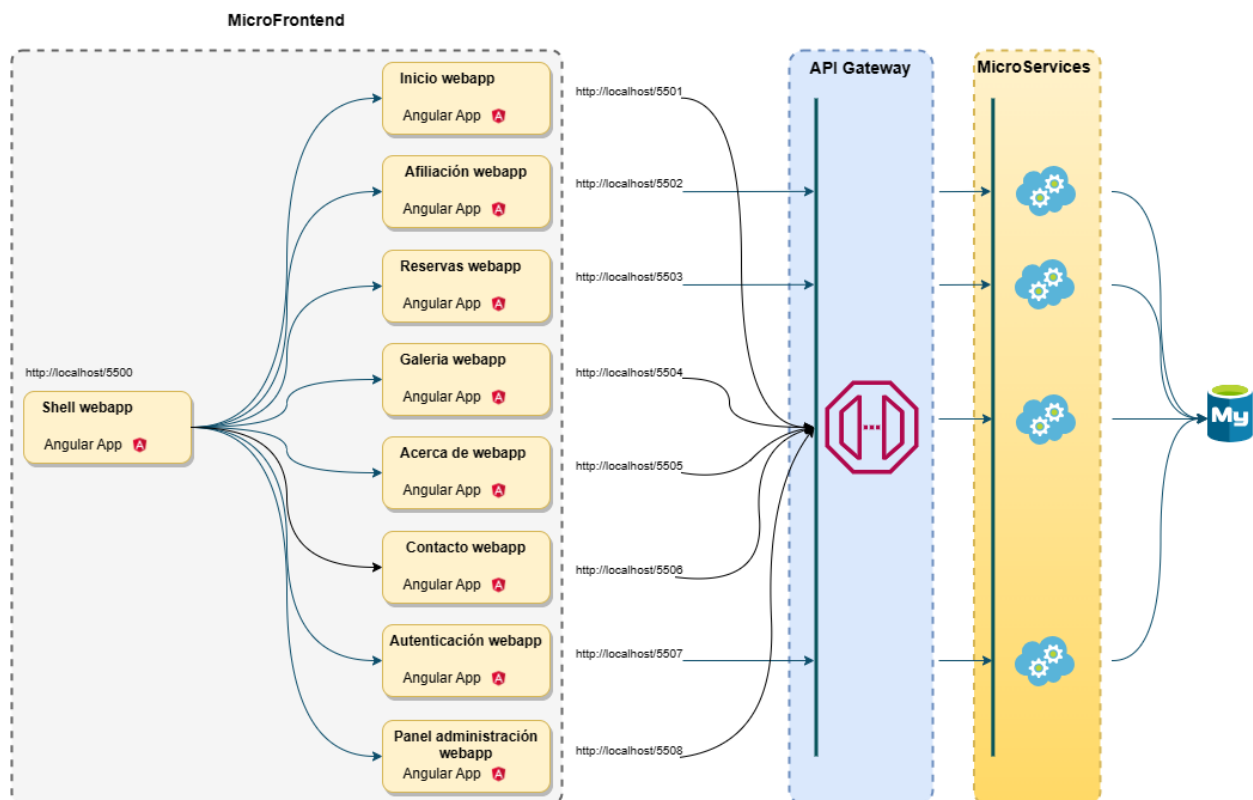


Figura 6: Arquitectura de software – Microfrontend

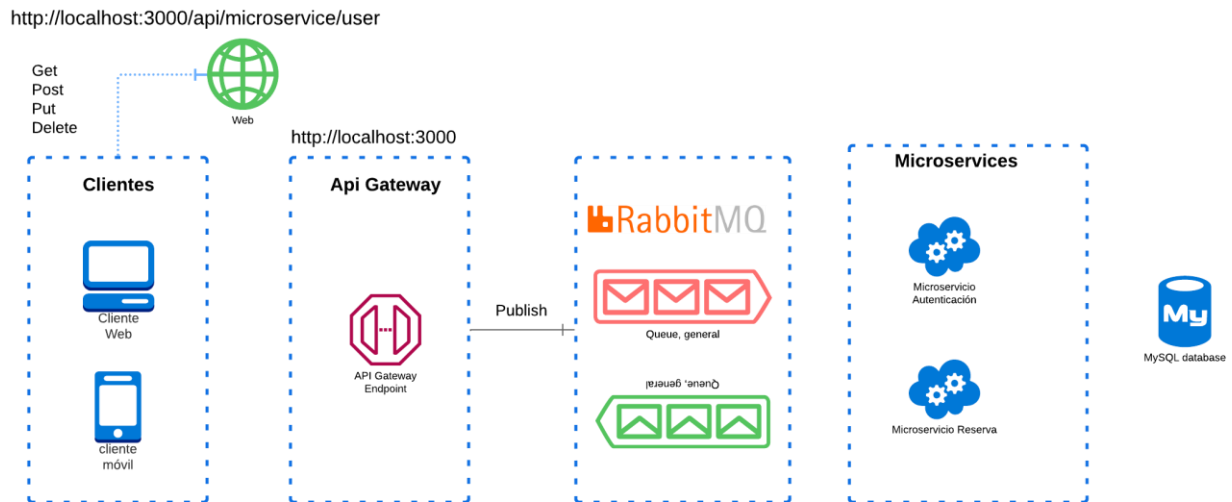


Figura 7: Arquitectura de software – Microservicios

2.2. Metodología de desarrollo del prototipo

2.2.1. Enfoque, alcance y diseño de investigación

Enfoque de investigación

La investigación seguirá un enfoque cuantitativo, dado que es el más apropiado para la recolección de datos y el análisis del proceso de reserva y requerimientos del usuario mediante técnicas estadísticas en los espacios deportivos-recreativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro.

Alcance de investigación

En cuanto al alcance de la investigación será descriptivo, este permite medir el problema o fenómeno y con qué frecuencia o periodicidad ocurre, determinando así el proceso de reservas que ofrece en la institución.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación será cuasiexperimental, porque se enfocará en analizar cómo se relaciona la variable independiente sobre la variable dependiente mediante un estudio de datos cuantitativos acerca del proceso de reserva.

2.2.2. Unidades de Análisis

Población (universo)

La población para la investigación serán los procesos administrativos y de reserva de espacios deportivos-creativos y sociales del Colegio de Arquitectos de El Oro.

Muestra

La muestra que se utilizará será de tipo no probabilístico o dirigida por conveniencia debido a que los procesos para la reserva son accesibles, pero aún desconocida la cantidad.

2.2.3. Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos

Las técnicas e instrumentos para el desarrollo serán siguientes:

Tabla 6: Técnicas e Instrumentos

Técnica	Instrumento
Entrevista	Preparar unas preguntas basadas en una investigación previa de la institución para tener ideas claras con las respuestas del entrevistado.
Encuesta	Preguntas realizadas en un documento que mantengan relación con los procesos administrativos y de reserva de espacios deportivos-recreativos y sociales.

2.2.4. Técnicas de procesamiento de datos para la obtención de resultados

Para el procesamiento y análisis de datos, las técnicas serán definidas a partir del enfoque, alcance y diseño de la investigación. Tomando en consideración los puntos ya mencionados se aplicará una tabulación de datos haciendo uso de las siguientes técnicas y instrumentos:

- Tablas estadísticas
- Gráficos estadísticos

2.2.5. Metodología o métodos específicos

La metodología SWIRL será la usada para desarrollar este proyecto, dicha metodología por sus siglas se define como Software Web Iterativo Relacional Lógico y está enfocada en aplicaciones basadas en la web combinando el enfoque híbrido e iterativo [13].

El ciclo de vida del proceso de desarrollo del proyecto con la metodología SWIRL se representa en las siguientes 6 fases: Análisis, planificación, modelado, implementación, verificación y pruebas, y lanzamiento.

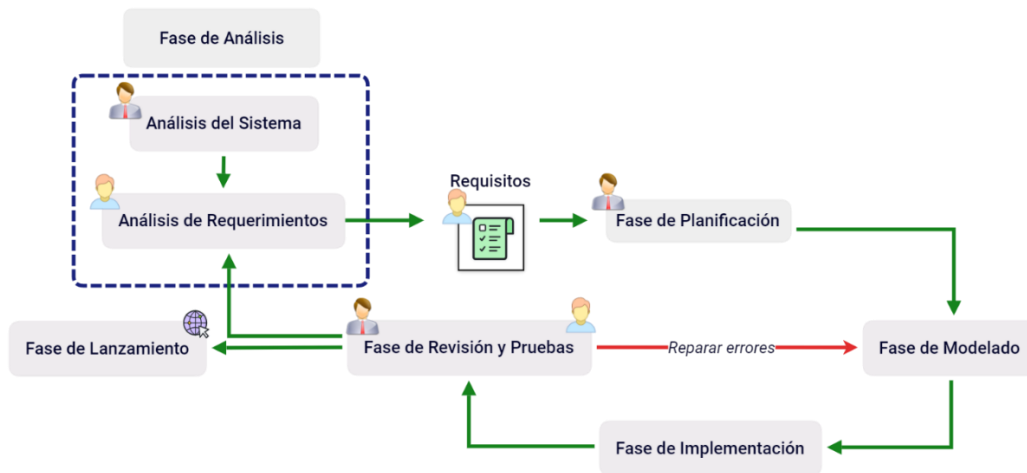


Figura 8: Ciclo de vida de la Metodología SWIRL

2.2.6. Herramientas y/o Materiales

Tabla 7: Herramientas y/o Materiales

Clasificación	Herramientas y/o materiales
Software	Visual Studio Code
	Git
	GitHub
	Postman
	Xmind
	Figma
Lenguajes de Programación	JavaScript
	TypeScript
Frameworks	Angular
	NodeJS
Base de Datos	MySQL

2.3. Desarrollo de prototipo

En esta sección se detallan las fases de la metodología SWIRL que se implementan en el desarrollo del prototipo.

2.3.1. FASE DE ANÁLISIS

2.3.1.1. Definición del Sistema

En esta fase inicial es importante reconocer el sistema, definición de sus funcionalidades y usuarios, planeamiento de requerimientos funcionales y no funcionales además de identificar sus interesados. Esto permitirá a que el equipo de desarrollo tenga una visión clara del diseño que se va a desarrollar.

Reconocimiento general del Sistema

La aplicación web se implementará en el Colegio de Arquitecto de El Oro, en el Cantón de Machala, El Oro, Ecuador.

Es necesario resaltar que la administración no cuenta con sistema informático para realizar sus procesos de gestión de clientes o socios, gestión de empleados, gestión de reservas y afiliación. Dichos procesos se realizan de manera manual utilizando la herramienta de Microsoft Excel.

Estudio de la Factibilidad

En esta etapa se realiza un estudio de factibilidad que ayudará a tomar decisiones con respecto al desarrollo de software. Para el correcto estudio de factibilidad la metodología SWIRL considera los siguientes indicadores:

Usuario del Sistema

El sistema será administrado por cuatro tipos de usuarios administrador, secretario, pasante y cliente.

US-Administrador: Es un usuario principal, se conoce como super usuario, es quien se encarga a toda la gestión, por el hecho que tiene acceso a todas funcionalidades de la aplicación web

Tabla 8: Usuario administrador

Usuario	US-Administrador
Tipo de usuario	Principal
Nivel	Primer nivel
Tipo de interacción	Directa
Actividades	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar Roles• Gestionar Permisos• Gestionar Usuarios

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Reservas • Gestionar Afiliación • Gestionar Clientes o Socios • Gestionar de espacios deportivos/recreativos y sociales
Contenido de Interacción	Acceso a todas las operaciones de la aplicación web
Habilidades	Domine el uso de la aplicación web Conocimiento de gestión de roles y permisos

US-secretaria: Es un usuario secundario ya que tiene acceso a ciertas funcionalidades, es la persona encargada a toda la gestión.

Tabla 9: Usuario secretaria

Usuario	US-secretaria
Tipo de usuario	Secundario
Nivel	Primer nivel
Tipo de interacción	Directa
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar Sesión • Registrarse • Gestionar Reservas • Gestionar Afiliación • Gestionar Clientes o Socios • Gestionar de espacios deportivos/recreativos y sociales
Habilidades	Domine el uso de la aplicación web Conocimiento de gestión de reservas y afiliación

US-Pasante: Es un usuario secundario, tiene acceso a ciertas funcionalidades.

Tabla 10: Usuario pasante

Usuario	US-Pasante
Tipo de usuario	Secundario
Nivel	Primer nivel
Tipo de interacción	Directamente temporal
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar Sesión • Registrarse • Gestionar de espacios deportivos/recreativos y sociales • Publicación de contenido (Noticias, Eventos, ferias, Capacitaciones)
Habilidades	<p>Domine el uso de la aplicación web</p> <p>Conocimiento en gestión de espacios deportivos y publicación de contenido</p>

US-Cliente: Es el suscriptor, es quien se beneficia de los servicios que ofrece la aplicación web.

Tabla 11: Usuario cliente y socio

Usuario	US-Cliente, US-Socio
Tipo de usuario	Suscriptor
Nivel	Segundo Nivel
Tipo de interacción	Indirectamente parcial
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar Sesión • Registrarse • Realizar reserva • Visualizar mis reservas • Realizar afiliación
Habilidades	<p>Tener conocimiento sobre uso de navegador web</p> <p>Conocimiento en el proceso de reserva</p> <p>Conocimiento en el proceso de afiliación</p>

Beneficios esperados

El desarrollo de la aplicación web pretende resolver los problemas de gestión administrativa, gestión de reserva y afiliación del Colegio de Arquitecto de El Oro, con la implementación del sistema genera beneficios tangibles e intangibles como se observa en la tabla.

Tabla 12: Beneficios tangibles e intangibles

Beneficios Tangibles	Beneficios Intangibles
<ul style="list-style-type: none">- Automatización de procesos en la reserva de espacios deportivos-recreativos y sociales y la afiliación voluntaria de nuevos miembros.- Mejorar la respuesta de los servicios para que el usuario acceda en cualquier momento mejorando así la atención del cliente	<ul style="list-style-type: none">- Mayor disponibilidad de los servicios ofrecidos por la organización- Incremento del control de las reservas y afiliación por parte de los usuarios

Objetivos del Proyecto

Objetivo general

- Automatizar los procesos de reservas y afiliación mediante una aplicación web para mejorar la atención al cliente.

Objetivos específicos

- Recopilar información acerca de los procesos de negocio mediante entrevista o encuesta para el establecimiento de requerimientos.
- Diseñar el prototipo en base a los requerimientos establecidos para tener una visión general de la aplicación.
- Desarrollar los módulos por cada funcionalidad de la aplicación web.

Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto consiste en desarrollar una aplicación web para la gestión de espacios deportivos-recreativos y sociales en un Colegio de Arquitectos de El Oro. Esta aplicación permitirá a los usuarios reservar espacios, afiliarse a la institución, verificar disponibilidad, gestionar perfiles de usuario, gestionar empleados, gestionar reservas y publicación de contenido.

Análisis de la factibilidad

En esta fase se analiza la factibilidad de los recursos necesarios para desarrollar el proyecto para saber si es viable la aplicación web.

Factibilidad Operativa

Se realiza un análisis de la disponibilidad de los equipos tecnológicos para una adecuada gestión de la aplicación web además comprender la percepción del usuario ante el sistema para lograr su aceptación. En la tabla 13 se presenta el análisis de factibilidad operativa.

Tabla 13: Factibilidad Operativa

No	Actividad	Priorización
1	La aplicación web requiere de un servidor en la nube para que esté disponible en internet.	Alta
2	Disponibilidad de equipos tecnológicos para ejecutar la aplicación	Media
3	Capacitación al personal en el manejo de la aplicación web.	Baja

Factibilidad Técnica

Se realiza una evaluación de recursos software o hardware con el fin de conocer los recursos disponibles, mismo que son necesarios para el proceso de desarrollo. En la tabla 14 se detalla las herramientas tecnológicas que se utilizara.

Tabla 14: Factibilidad Técnica

Recursos de Hardware		Recursos de Software	
Cant.	Descripción	Cant.	Descripción
1	Disco Duro de 500GB	1	Figma
1	RAM de 16GB	1	GitHub
1	Procesador Intel Core I7	1	Visual Studio Code
		1	Postman
		1	MySQL

Factibilidad Económica

Tabla 15: Factibilidad Económica

Recursos Tecnológicos			
Hardware			
Cantidad	Descripción	Costo Individual	Costo Total
1	Laptop Intel Core I7 / 16GB RAM/ 500GB SSD	\$788	\$788
Software			
Cantidad	Descripción	Costo Individual	Costo Total
1	Figma	\$0	\$0
1	GitHub	\$0	\$0
1	Visual Studio Code	\$0	\$0
1	Postman	\$0	\$0
1	MySQL	\$0	\$0

2.3.1.2. Identificación de Interesados

Tabla 16: Matriz general de Stakeholders

MATRIZ GENERAL DE STAKEHOLDERS			
Nombre	Rol	Profesión	Responsabilidades
Ing. Joofre Honores Tapia	Gerente de proyecto	Ingeniero de Sistemas	Revisión de entregables y pruebas
Ronny Alex Contento Figueroa	Desarrollador	Estudiante	Desarrollo e implementación de pruebas y lanzamiento
Edison Paul Cruz Sisalima	Desarrollador	Estudiante	Desarrollo e implementación de pruebas y lanzamiento

2.3.1.3.Requerimientos

2.3.1.3.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 17: Requerimientos funcionales

Requerimientos Funcionales	
Código	Descripción
RF-01	Sistema de autenticación
RF-02	Gestionar Roles y Permisos
RF-03	Gestionar Usuario
RF-04	Gestionar de espacios deportivos/recreativos y sociales
RF-05	Publicación de contenido (Noticias, Eventos, ferias, Capacitaciones)
RF-06	Gestionar Reservas
RF-07	Generar Notificaciones de Reservas
RF-08	Gestionar Afiliación
RF-09	Gestionar Clientes o Socios
RF-10	Visualizar reservas
RF-11	Solicitud de afiliación

2.3.1.3.2. Requerimientos No Funcionales

Tabla 18: Requerimientos no funcionales

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Código	Descripción
RNF-01	La aplicación web debe estar disponible las 24 horas para que el usuario acceda a los servicios ofrecidos.
RNF-02	La aplicación web debe ser intuitiva y sencillo de manejar.
RNF-03	La aplicación web debe ser responsiva para que se adapte a los diferentes dispositivos (PC, Laptop, Móvil y Tablet).
RNF-04	El acceso a la aplicación web debe ser restringido garantizando la confidencialidad de la información del usuario.
RNF-05	El rendimiento de la aplicación debe aligerar el tiempo de respuesta a las interacciones del usuario.

2.3.2. FASE DE PLANIFICACION

2.3.2.1. Historias de Usuarios

Para la creación de las historias de usuarios, se deben especificar los requerimientos priorizado y refinados en el punto anterior 2.3.1.3. En la historia de usuario se indica y especifica las actividades a realizarse para dicha funcionalidad.

Tabla 19: Historia de usuario - HU-01

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador, socio, pasante y cliente
Nombre historia: Autenticación de usuario	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-01	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo ingresar al sistema web y que me permita realizar la gestión de; roles, espacios deportivos/recreativos y sociales, reservas, afiliación, clientes o socios. Como socio deseo ingresar al sistema web y que me permita gestionar mis datos personales, realizar reservas y obtener los descuentos de socio. Como pasante deseo ingresar al sistema web y que me permita gestionar mis datos personales y realizar las publicaciones de contenido. Como cliente deseo ingresar al sistema web y que me permita gestionar mis datos personales y realizar reservas.	
Observaciones: Según la autenticación, en caso de pérdida de contraseña, el sistema proporcionará el restablecimiento de esta mediante el envío de un email al correo registrado.	

Tabla 20: Historia de usuario - HU-02

Historia de usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestionar roles y permios	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-02	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo poder dar roles y por consiguiente sus respectivos permisos a clientes, socios y pasantes, para controlar el acceso a los recursos y acciones del sistema.	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 21: Historia de usuario - HU-03

Historia de usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de los usuarios del sistema	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Requerimiento Funcional: RF-03	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo que se pueda gestionar todos los usuarios del sistema para acceder a ciertos datos personales o de ser necesario darle de baja.	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 22: Historia de usuario - HU-04

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador y pasante
Nombre historia: Gestión de la información acerca de los espacios deportivos recreativos y sociales	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-04	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador o pasante deseo que se pueda gestionar la información acerca de los espacios deportivos recreativos y sociales para que los usuarios estén bien informados sobre las características y detalles del precio de cada espacio antes de realizar la reserva.	
Observaciones: Tener en cuenta que la nueva información que edite el pasante debe ser aprobada por el administrador.	

Tabla 23: Historia de usuario - HU-05

Historia de usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador y pasante
Nombre historia: Gestión del contenido (Noticias, Eventos, ferias, Capacitaciones)	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-05	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador o pasante deseo que se pueda gestionar: noticias, eventos, ferias y capacitaciones para que los usuarios conozcan las novedades que se realizan de manera presencial.	
Observaciones: Tener en cuenta que la nueva información que edite el pasante debe ser aprobada por el administrador.	

Tabla 24: Historia de usuario - HU-06

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador, socio y cliente
Nombre historia: Gestión de Reservas	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-06	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador, socio o cliente deseo que se pueda gestionar las reservas de los espacios deportivos recreativos o sociales para tener control sobre los mismo.	
Observaciones: Tener en cuenta que el administrador a diferencia de los otros usuarios va a poder realizar una reserva desde el dashboard.	

Tabla 25: Historia de usuario - HU-07

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia: Generar notificación de reservas	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-07	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo recibir una notificación en mi sección de reservas.	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 26: Historia de usuario - HU-08

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de afiliación	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-08	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo que se pueda gestionar los documentos de afiliación para validar la aceptación de nuevos socios.	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 27: Historia de usuario - HU-09

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador, Pasante, Cliente y Socio
Nombre historia: Visualización de Reserva	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-09	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como administrador deseo tener un apartado de “mis reservas” para visualizar una lista de todas las reservas que se han realizado por los usuarios. Como socio o cliente deseo tener un apartado de “mis reservas” para visualizar una lista de todas las reservas que he realizado.	
Observaciones: Tener en cuenta que el administrador a diferencia de los otros usuarios va a poder visualizar la lista de reservas desde el dashboard.	

Tabla 28: Historia de usuario - HU-10

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador, Pasante, Cliente y Socio
Nombre historia: Visualizar afiliación	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento Funcional: RF-10	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Contento Figueroa Ronny Alex/Cruz Sisalima Edison Paul	
Descripción: Como cliente deseo llenar la solicitud para acceder a los beneficios de socio.	
Observaciones: Tener en cuenta que el administrador debe verificar los documentos de afiliación y dar cambiar el rol de cliente a socio en el dashboard.	

2.3.2.2. Gestión de cronograma

La elaboración del cronograma es crucial en el desarrollo del proyecto, en el que se distribuyen las actividades a realizar en un periodo determinado. Permite al equipo de desarrollo tener una idea clara de la secuencia de las actividades y los encargados de cada una de ellas, lo que facilita la planificación y ejecución del proyecto. Para elaborarlo de forma efectiva es importante considerar factores como la descripción de las actividades, el tiempo estimado para cada una, el personal encargado, los recursos requeridos y la secuencia de actividades.

Tabla 29: Gestión de cronograma - iteración 1

No Iteración	1	Duración total (días)	40	
Observaciones	Los días 5 restantes se emplea para pruebas y entregables.			
#	Historia de usuario	Encargado	Duración	Prioridad
1	HU-01	Contento Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	20	Alta
2	HU-02	Contento Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	5	Alta
3	HU-03	Contento Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	4	Alta

4	HU-04	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	3	Alta
5	HU-05	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	3	Alta

Tabla 30: Gestión de cronograma - iteración 2

No Iteración	2	Duración total	40	
		(días)		
Observaciones	Los días 5 restantes se emplea para pruebas y entregables.			
#	Historia de usuario	Encargado	Duración	
			Prioridad	
6	HU-06	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	13	Alta
7	HU-07	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	6	Alta
8	HU-08	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	6	Alta
9	HU-09	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	3	Alta
10	HU-10	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	4	Alta
11	HU-11	Contenido Figueroa Ronny Alex/ Cruz Sisalima Edison Paul	3	Alta

2.3.2.3. Estructura de desglose de trabajo – EDT

El desglose de trabajo es una técnica para descomponer el trabajo en tareas más pequeñas y manejables, siendo estas una descomposición jerárquica de actividades y tareas que se presentan en el proyecto. La EDT se utiliza para facilitar la planificación, el seguimiento y el control del proyecto basándonos en los requerimientos funcionales.

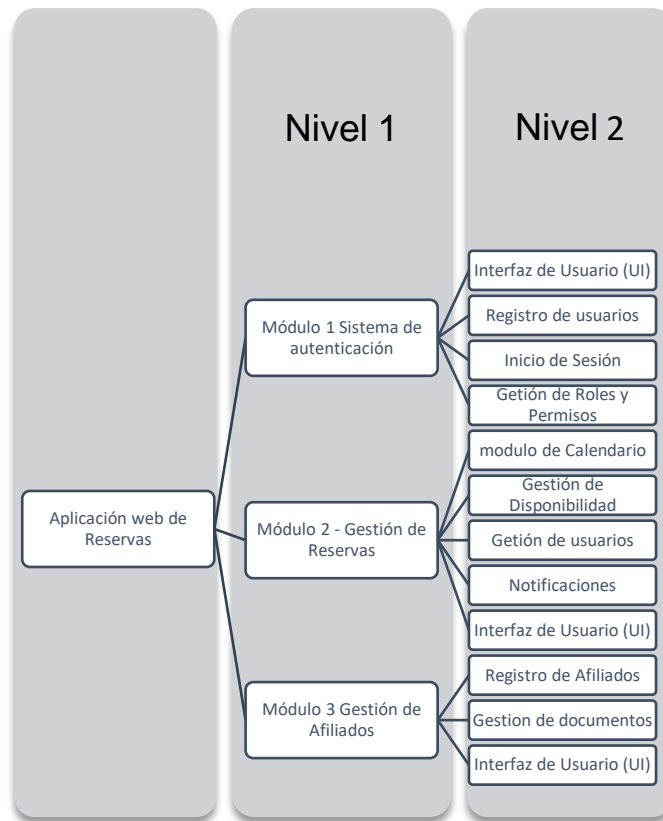


Figura 9: EDT de la Aplicación web

2.3.3. FASE DE MODELADO

En esta fase se diseñan los modelos de la base de datos relacional, modelos de navegación, prototipo de interfaz abstracta de usuario y modelado de diagramas UML. Con el fin de conocer el funcionamiento de la aplicación y sus componentes.

2.3.3.1. Diseño de Base de Datos Relacional Modelo Entidad-Relación

En la figura 10 se observa el diagrama entidad relación que permite representar los componentes o entidades que forman parte del proceso de negocio y la manera en que se encuentran relacionadas.

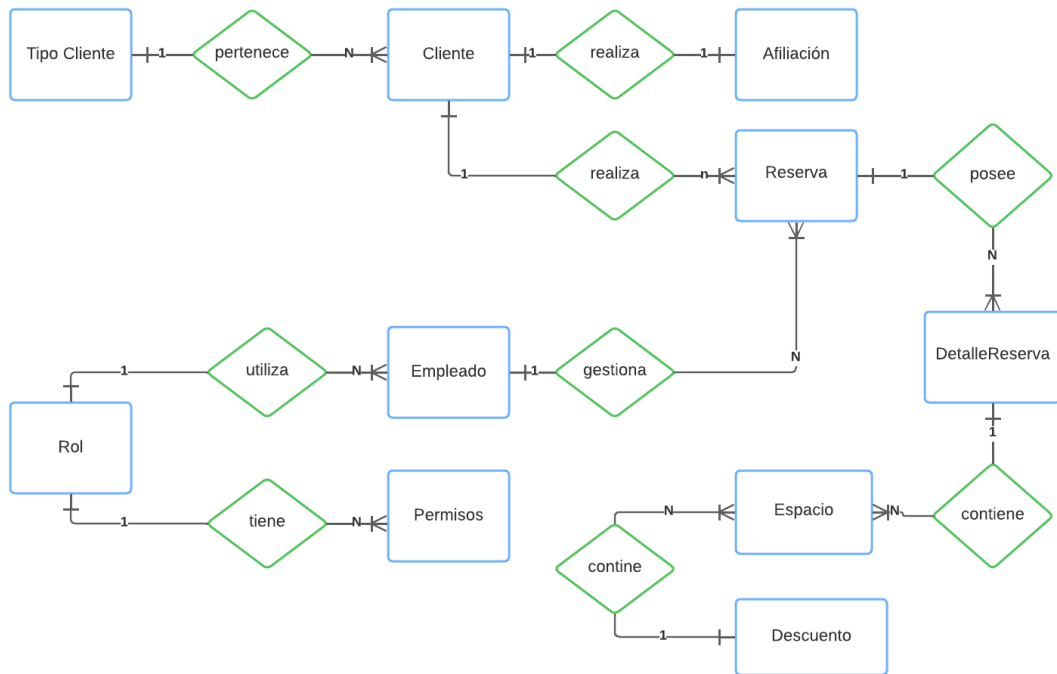


Figura 10: Modelo Entidad Relacional

Modelo Relacional

En la siguiente figura 11 se observa el modelo relacional como el diseño lógico de la base de datos, nos brinda una visión general de la estructura de base de datos, en el modelo se especifica de las entidades con sus atributos, asignación de clave primaria en cada entidad y relaciones.

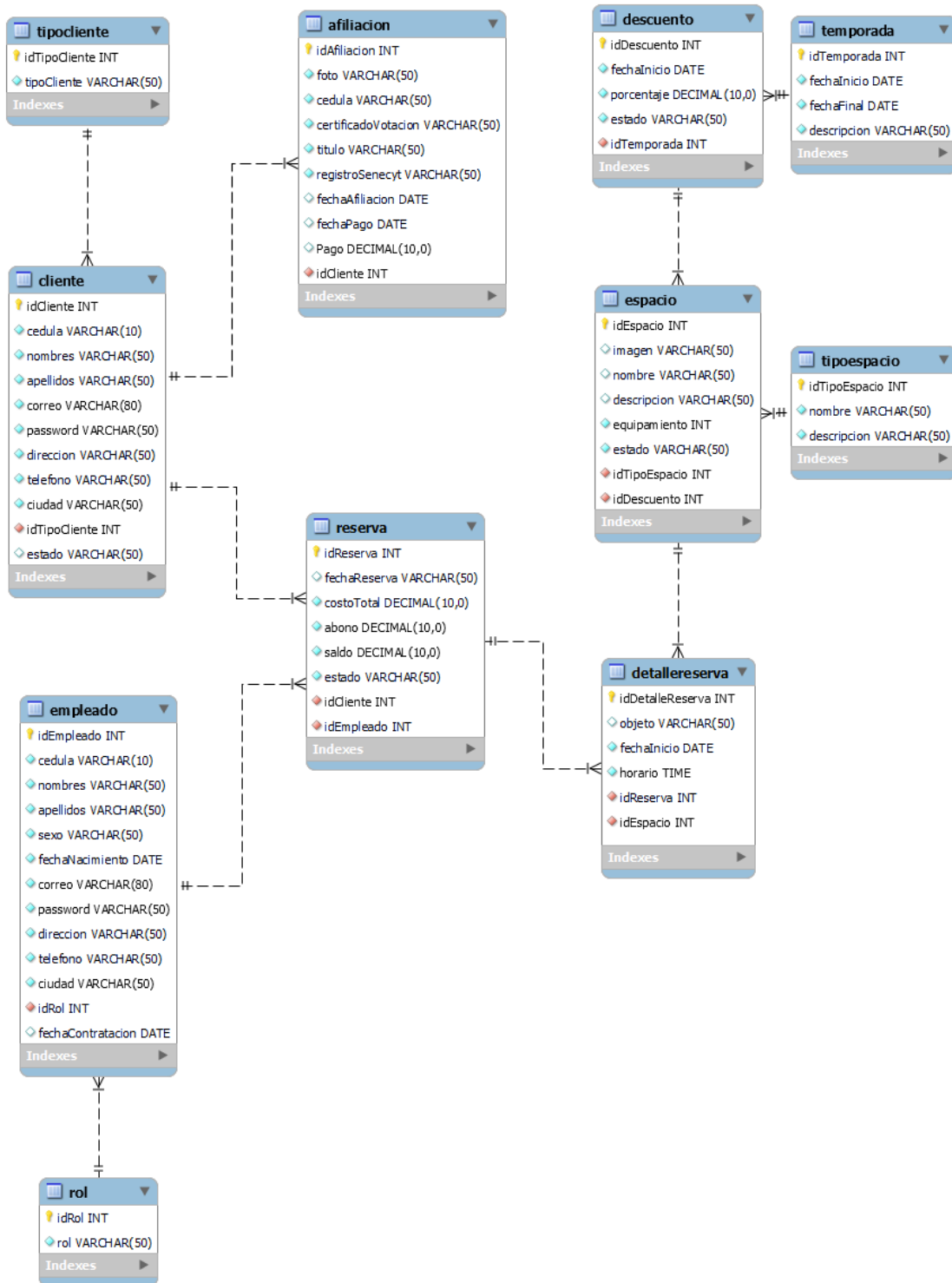


Figura 11: Modelo Relacional

2.3.3.2. Diseño Navegacional

A fin de conocer las respuestas que el sistema tendrá con relación a la navegación, se presenta el siguiente modelo donde consiste en mostrar solo las páginas públicas.

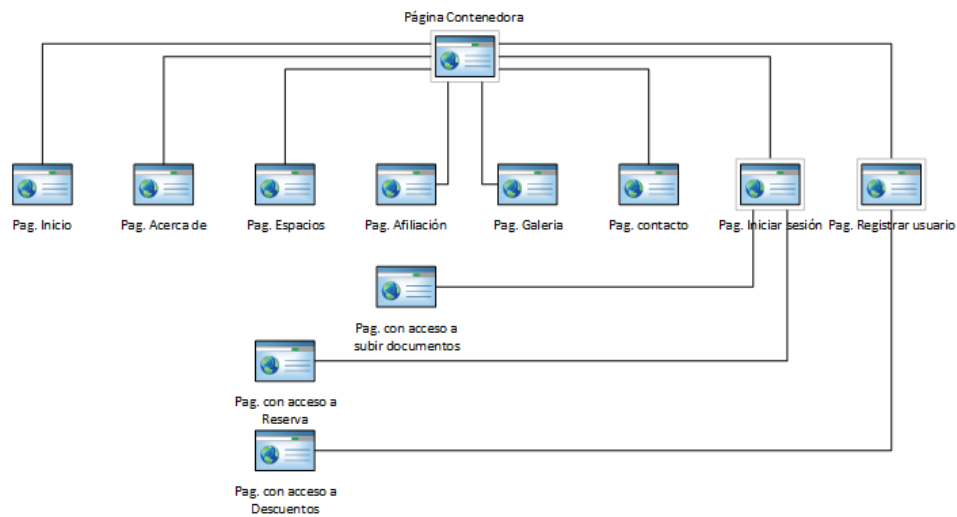


Figura 12: Diseño de Navegación

2.3.3.3. Prototipo de interfaz abstracta de usuario

El prototipo pretende mostrar una versión preliminar de la interfaz de usuario de la aplicación web y así evaluar el diseño antes de su desarrollo.

En la aplicación web considerando el uso de la arquitectura microfronted ayuda a cada desarrollador a conocer cuál será la micro aplicación en la que trabajará sin afectar a los demás desarrolladores.



Figura 13: Prototipo - Página Principal - Web

Como se puede visualizar en la figura [13], la página de inicio de la aplicación web muestra secciones básicas para con las que interactúa el usuario y podrá identificar detalles de noticias reciente acontecidas en la institución.

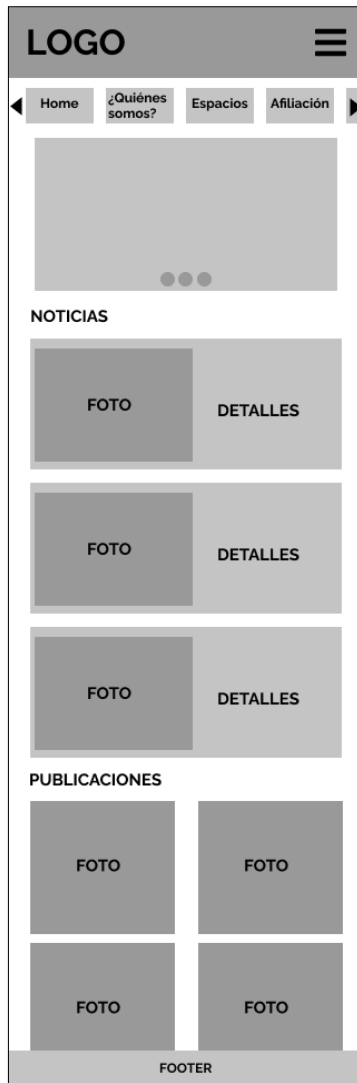


Figura 14: Prototipo - Página Principal - Móvil

La figura [14], muestra la página principal desde una vista responsiva con un menú de navegación adaptado debajo de la barra de usuario.



Figura 15: Prototipo - Página Acerca De

La figura [15], muestra la página acerca de, que muestra una breve descripción de la institución, su misión y visión, y autoridades.



Figura 16: Prototipo - Pagina de Espacios Deportivos-Recreativos y Sociales

Como se puede apreciar en la figura [16], la sección de espacios deportivos y recreativos contiene imágenes y descripción de cada uno al usuario. Además, tiene un botón de reservar que permitirá ir a la sección de reservas, siempre y cuando el usuario este registrado.

LOGO MENÚ LOGIN

¿Quiéres ser socio?

Requisitos para Afiliación

- 1 4 fotos tamaño carnet
- 2 Copia a color de cédula de identidad
- 3 Copia a color de certificado de votación
- 4 Copia a color de título profesional
- 5 Copia a color de registro del SENESCYT

1 2 3

4 5

Enviar solicitud

FOOTER

Figura 17: Prototipo - Requisitos de Afiliación

Si quieres ser socio de la institución deberás cumplir con los requisitos tal como se indica en la figura [17], enviando una solicitud y para ello tendrá que primero registrarse.



Figura 19: Prototipo - Galería de Eventos

En la sección de galería se encuentran los eventos que han sido públicos con una breve descripción tal como se muestra en la figura [19] como referencia para los usuarios de cómo podrían ser su próximo evento.

Regístrate gratis para reservar

Email
Introduce tu email.

Contraseña
Crea una contraseña.

Nombres
Introduce tus nombres completos.

Apellidos
Introduce tus apellidos completos.

Cédula de Identidad
Introduce número de cédula de identidad

¿Cuál es tu fecha de nacimiento?

Día: DD Mes: Mes Año: AAAA

¿Cuál es tu sexo?

Hombre Mujer No binario Otro
 Prefero no aclararlo

Celular
Introduce tu número celular

Al registrarte, aceptas los Términos y Condiciones de Uso

Registrarse

[¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión.](#)

Figura 20: Prototipo - Registro para reserva

Como se aprecia en la figura [20], la página de registro que deriva del menú de navegación se podrá registrar como usuarios clientes y obtendrá lo permisos para realizar reservas.

Iniciar sesión

Email
Email

Contraseña
Contraseña

Recordarme

Iniciar Sesión

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

[¿No tienes cuenta? Regístrate](#)

Figura 21: Prototipo - Inicio de Sesión

La figura [21] Muestra la página de iniciar sesión de la cual una vez registrado el usuario cliente podrá acceder a reservas e incluso al formulario de envió de solicitud para ser socio.

Figura 22: Prototipo - Formulario de Afiliación

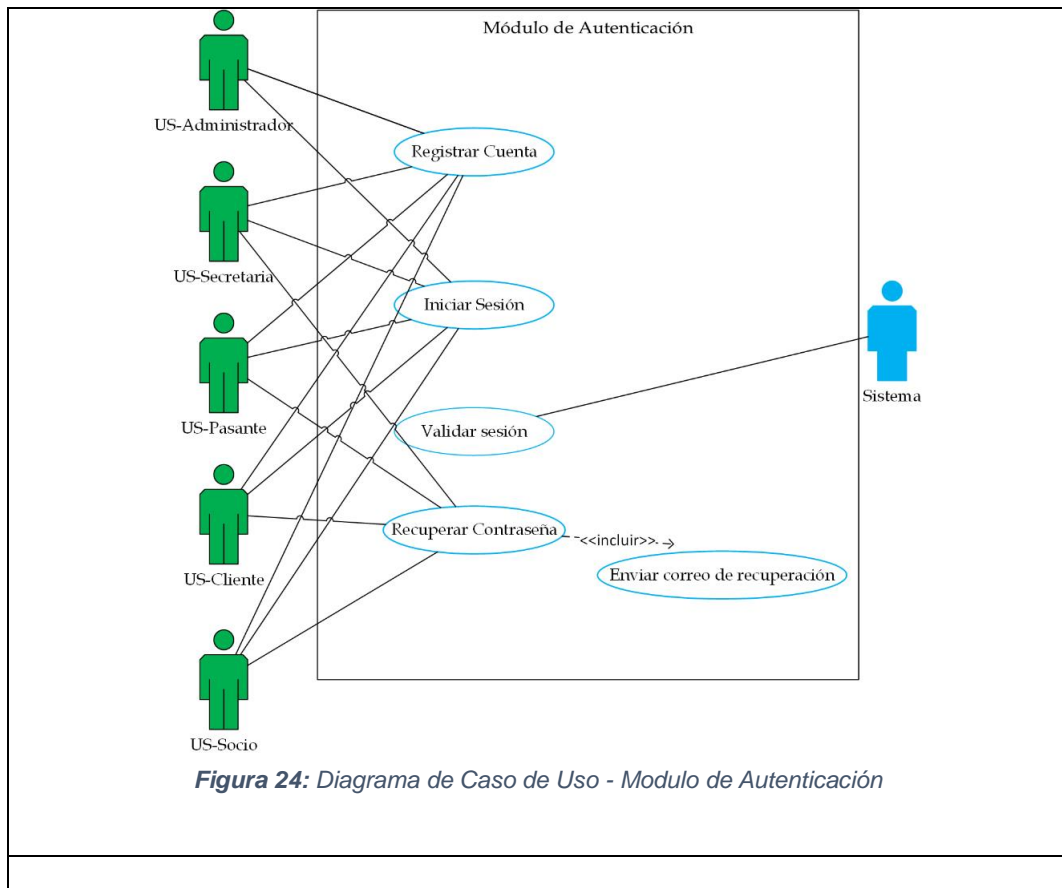
La figura [22] Muestra el formulario de afiliados una vez que ya estas registrado como usuario cliente y podrás cargar los documentos que te piden para tu verificación y aprobación como nuevo socio.

Figura 23: Prototipo - Espacios Deportivos Recreativos y Sociales

Como se aprecia en la figura [23], la página de reserva habilita un pequeño circulo donde mostraran el descuento que está disponibles solo para usuarios socios, ya que estos son los beneficios por ser parte de la institución.

2.3.3.4. Diseño de diagramas UML

Diagramas de caso de uso



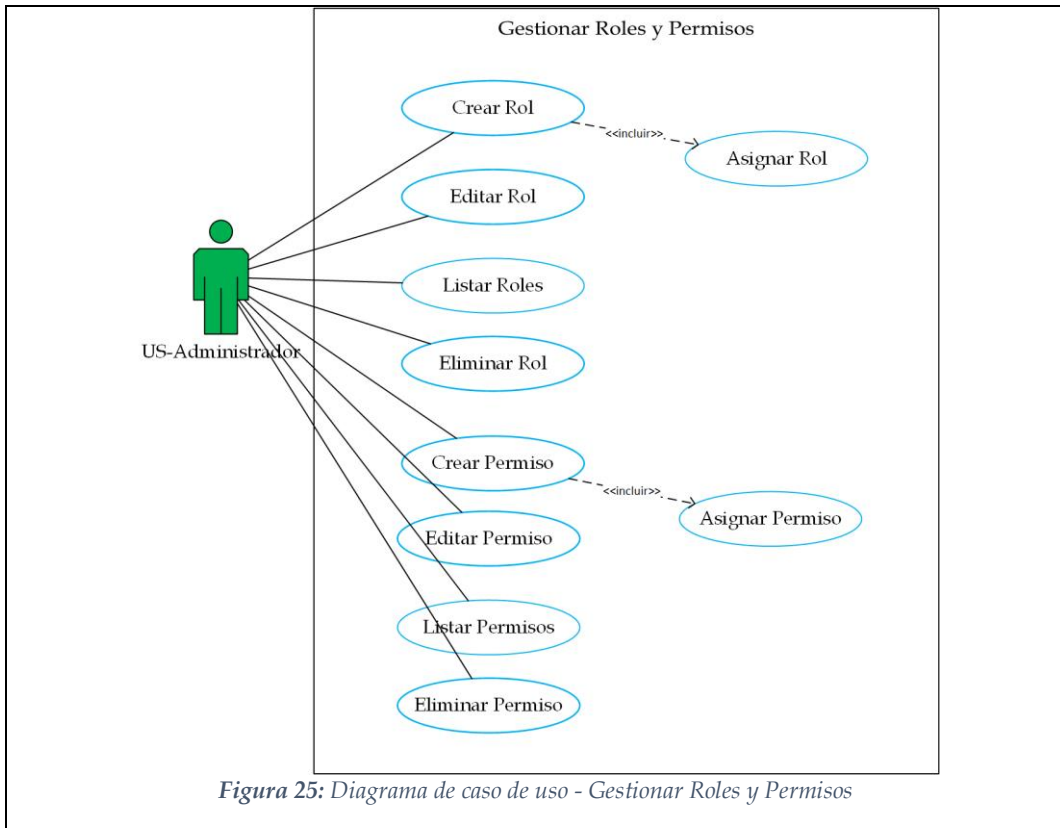


Figura 25: Diagrama de caso de uso - Gestionar Roles y Permisos

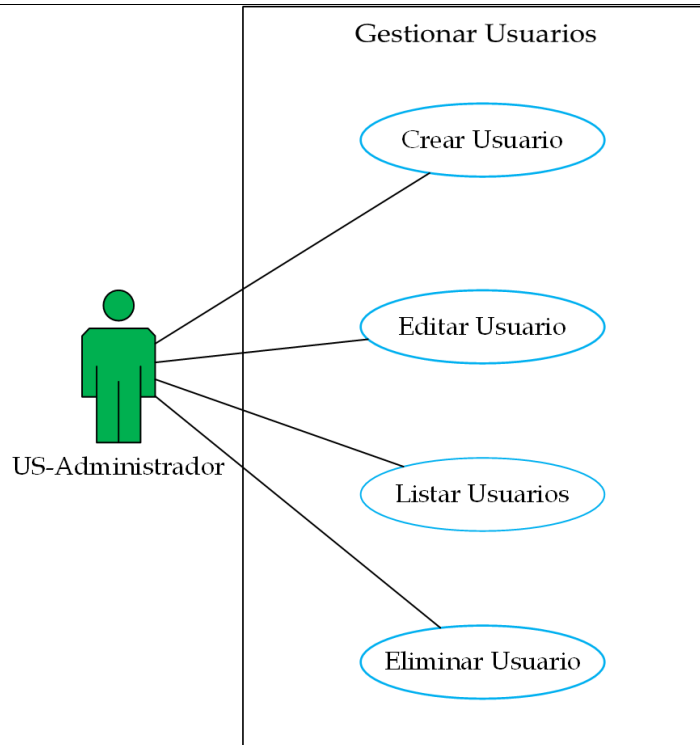


Figura 26: Diagrama de caso de uso - Gestionar Usuarios

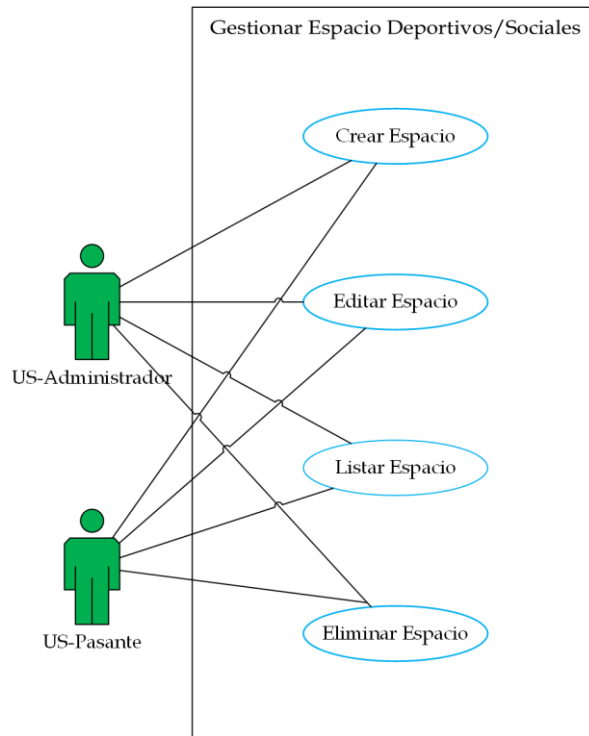


Figura 27: Diagrama de caso de uso - Gestionar Espacios Deportivos y Sociales

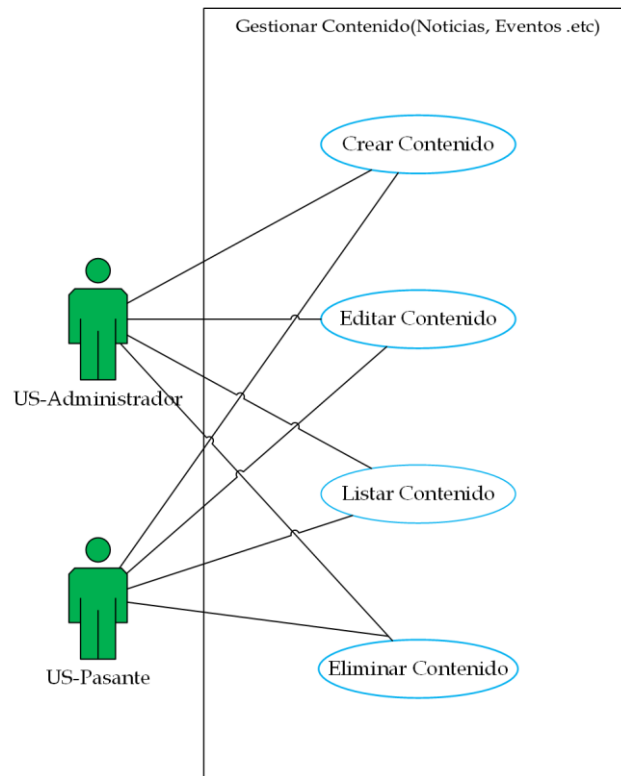


Figura 28: Diagrama de caso de uso - Gestionar Contenido

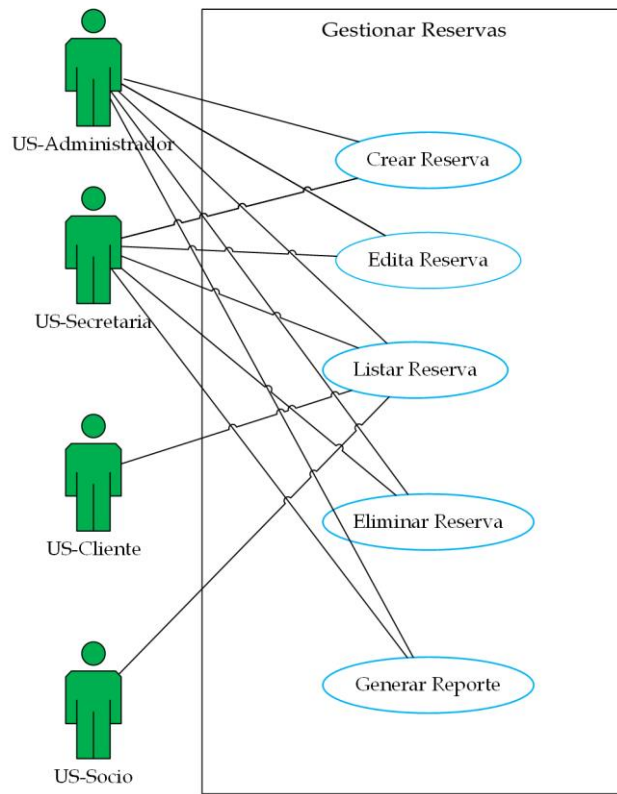


Figura 29: Diagrama de caso de uso - Gestionar Reservas

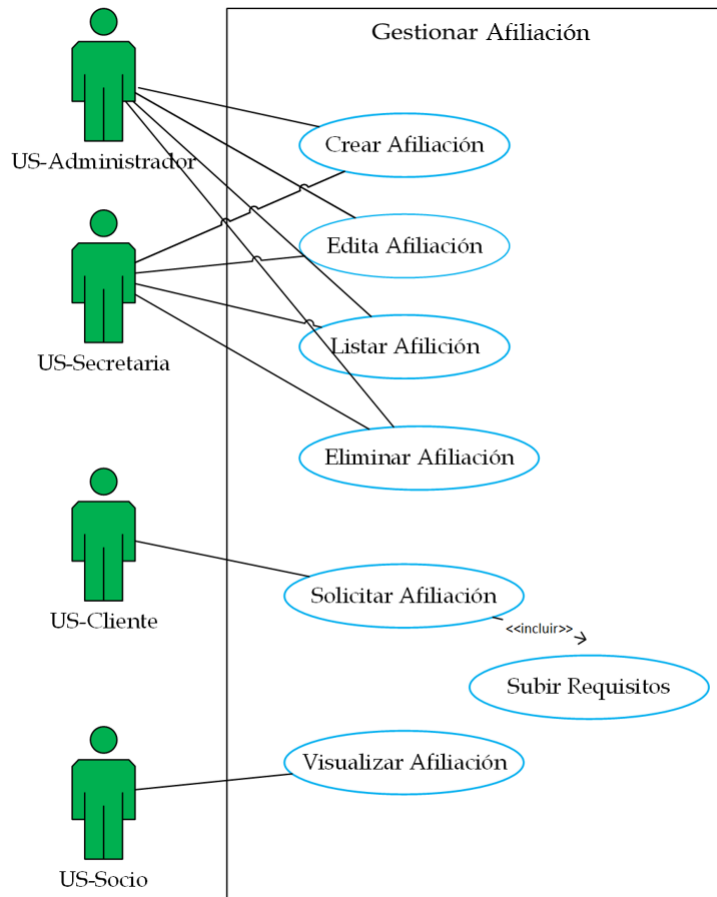


Figura 30: Diagrama de caso de uso - Gestionar Afiliación

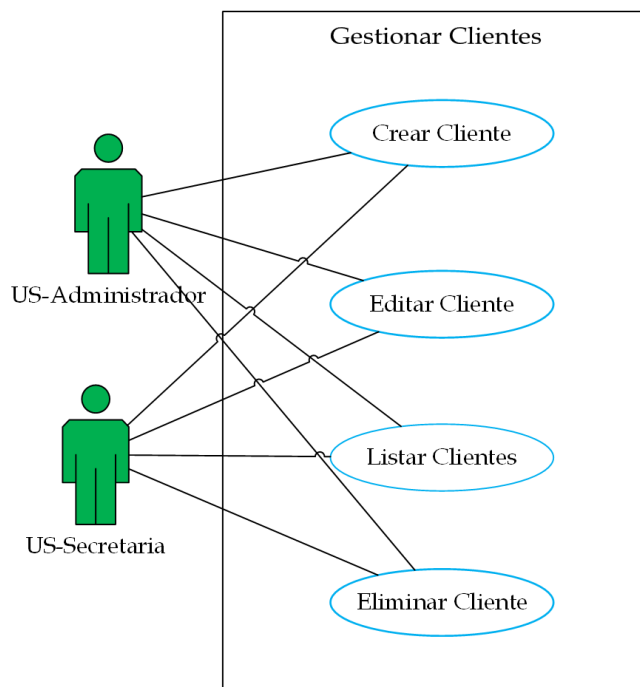


Figura 31: Diagrama de caso de uso - Gestionar Clientes

2.4. Ejecución de prototipo

2.4.1. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Página principales

The image displays the website for the Colegio de Arquitectos de El Oro (CAE-El Oro). The top navigation bar includes links for Inicio, Afiliación, Reservas, Galería, Acerca de, and Contacto, along with buttons for Iniciar Sesión and Registrarse. The main content area features the organization's name, "COLEGIO DE ARQUITECTOS DE EL ORO", and a photograph of a meeting. Below the photo are social media icons and contact information: /caeloro, 0985244138, caeloro@gmail.com, and 10 de Agosto y Circunvalación Norte.

Publicaciones

The "Publicaciones" section contains three promotional images:

- Top Left:** A poster for a seminar titled "TODO RIESGO CONTRATISTA | MONTAJE TODO RIESGO" held on "JUEVES 14 DE SEPTIEMBRE 08:30 - 12:30" at "EDIFICIO CORPASEGO Salón LISBREN" in Napoleón Mera. It features an image of a construction site with a yellow hard hat.
- Top Right:** A photograph of a seminar in progress, showing an audience seated in white chairs facing a stage with a presentation screen.
- Bottom Left:** A group photograph of the organization's members standing together in a hall.
- Bottom Right:** A poster for an event on "10 de Agosto" titled "ARQUITECTOS Y SU VALOR EN LA COMUNIDAD". It features the text "Primer grito de Independencia" and "Visión futura de la edificación en revisión de planos y control de edificaciones". The speaker is identified as "EXPOSITOR: AÑO, CRISTHIAN ROMERO PRESIDENTE CAE NACIONAL". The event is on "MARTES 08/08/2023 18H30 SALÓN AUDITORIO CAE EL ORO".

Figura 32: Implementación - Página de inicio

La figura 32 muestra la página de inicio que va a ser visible para todo usuario, con el nombre del Colegio de Arquitectos de El Oro y una sección de publicaciones.



Figura 33: Implementación - Página de afiliación voluntaria

La figura 33 muestra la página de afiliación voluntaria, la cual contiene una descripción de porque deberías ser afiliarte y ser socio y los requisitos para llevarlo a cabo.



Figura 34: Implementación - Página acerca de datos de la institución

En la página acerca de, se observa datos de la institución como la misión, visión y las autoridades tal como se muestra en la figura 34.

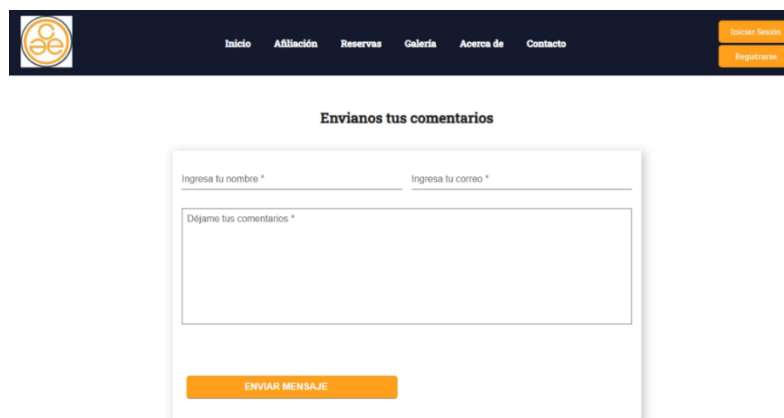


Figura 35: Implementación - Página de contacto

Como se observa en la figura 35, la página de contacto ayuda a enviar comentarios directamente al correo de la institución.

Para continuar, inicia sesión en CAE.

Correo electrónico

Contraseña

[¿Se te ha olvidado la contraseña?](#)

Iniciar sesión

Figura 36: Implementación - Página de autenticación para iniciar sesión

En la figura 36 se observa la página de iniciar sesión donde el usuario podrá ingresar siempre y cuando este registrado en el sistema como cliente o socio de la institución.

Regístrate gratis

Correo electrónico

Contraseña

Nombres

Apellidos

Cédula de Identidad

¿Cuál es tu fecha de nacimiento?

Género

Hombre Mujer No binario Prefiero no aclararlo

Teléfono

Registrarse

Figura 37: Implementación – Página de autenticación para registrarse como cliente

La página de registrarse como se observa en la figura 37, pide información relevante para el Colegio de Arquitectos, y hacer uso de esta para las reservas.

Páginas a partir del ingreso del usuario Administrador.



Figura 38: Administrador – Menú

Luego del ingreso del usuario administrador podrá ver un icono haciendo alusión al usuario con una animación parpadeante donde al hacer clic desplegará un menú con las secciones a las que puede acceder.

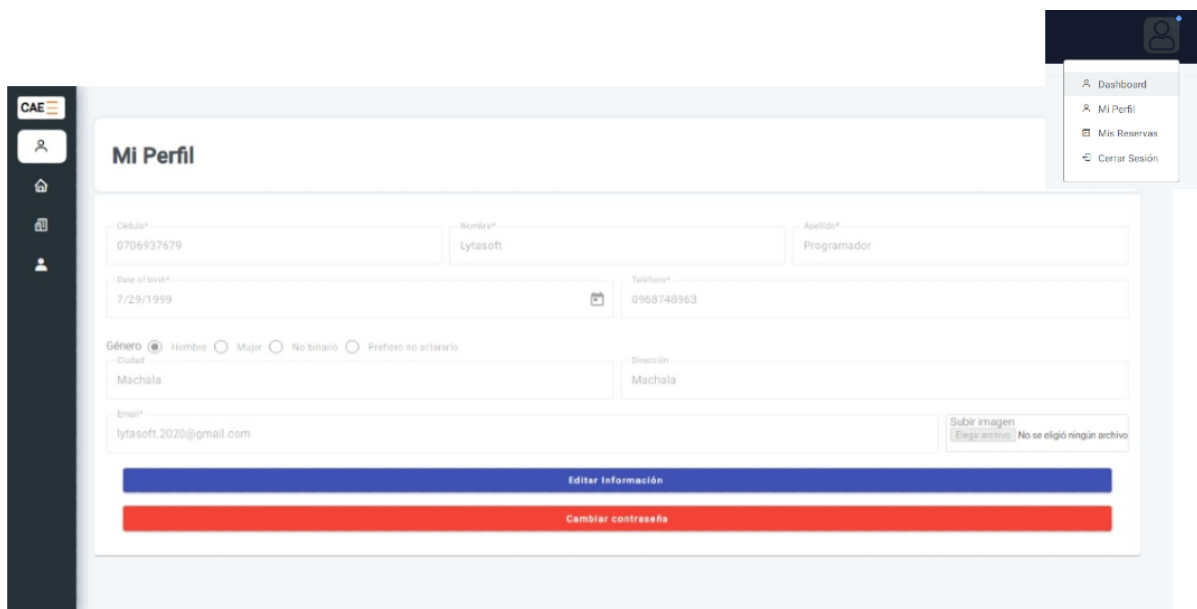


Figura 39: Dashboard pantalla principal

Cómo acción principal el usuario accederá al dashboard donde podrá gestionar el contenido de la aplicación web.

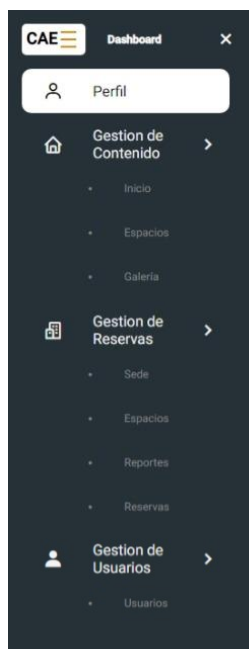


Figura 40: Dashboard - Panel Menú

Se visualiza un panel lateral que posee la información que se puede gestionar desde el dashboard.

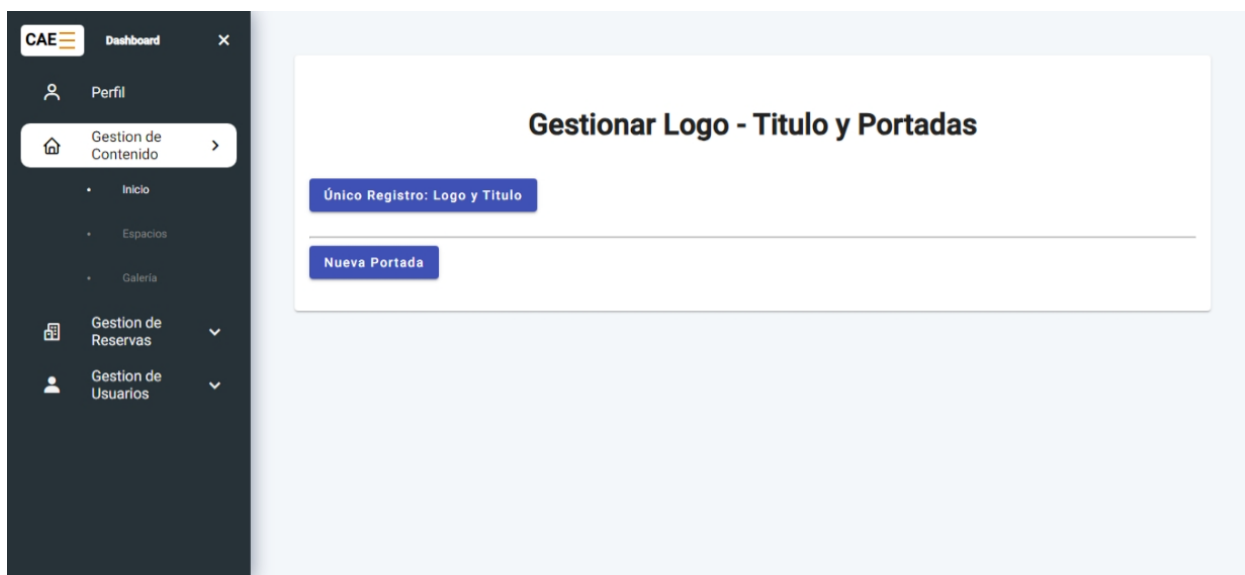


Figura 41: Gestión de contenido

Los usuarios administrador y pasante gestionan la sección de contenido, en ella está la subsección *inicio* se visualiza el área donde se indica que se debe colocar logo y titulo por única vez y portada a la página principal.

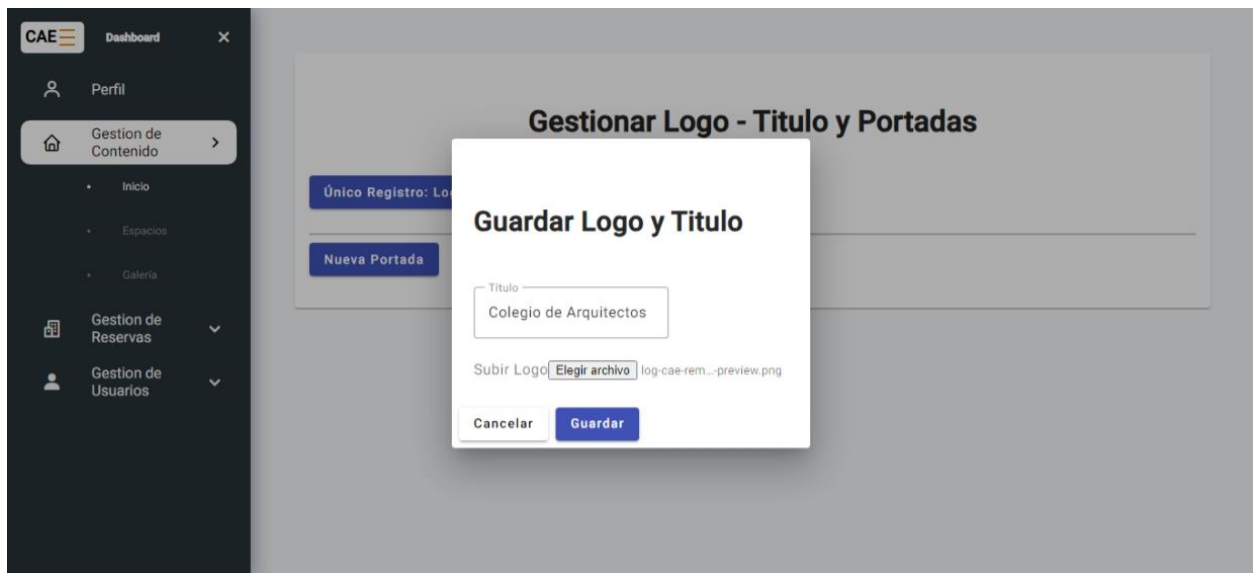


Figura 42: Guardar logo y título por unica vez

A continuación, se procede a realizar el ingreso del logo y titulo.

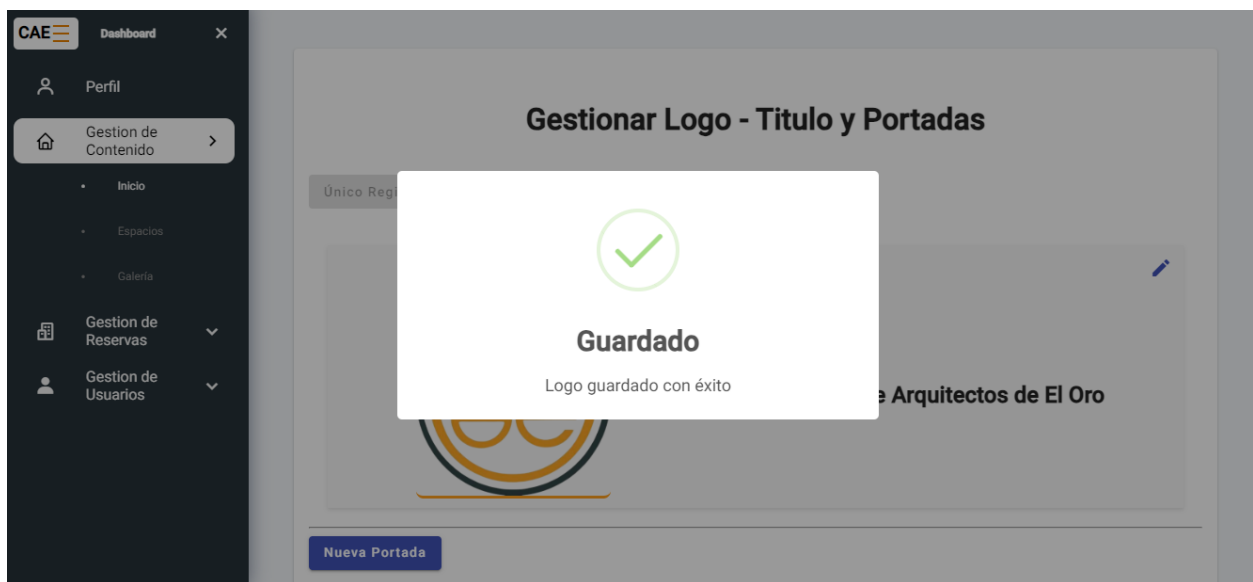


Figura 43: Alerta registro exitoso de logo y titulo

La alerta nos indica que se ha guardado exitosamente la información solicitada, y detrás se puede observar dicha información.

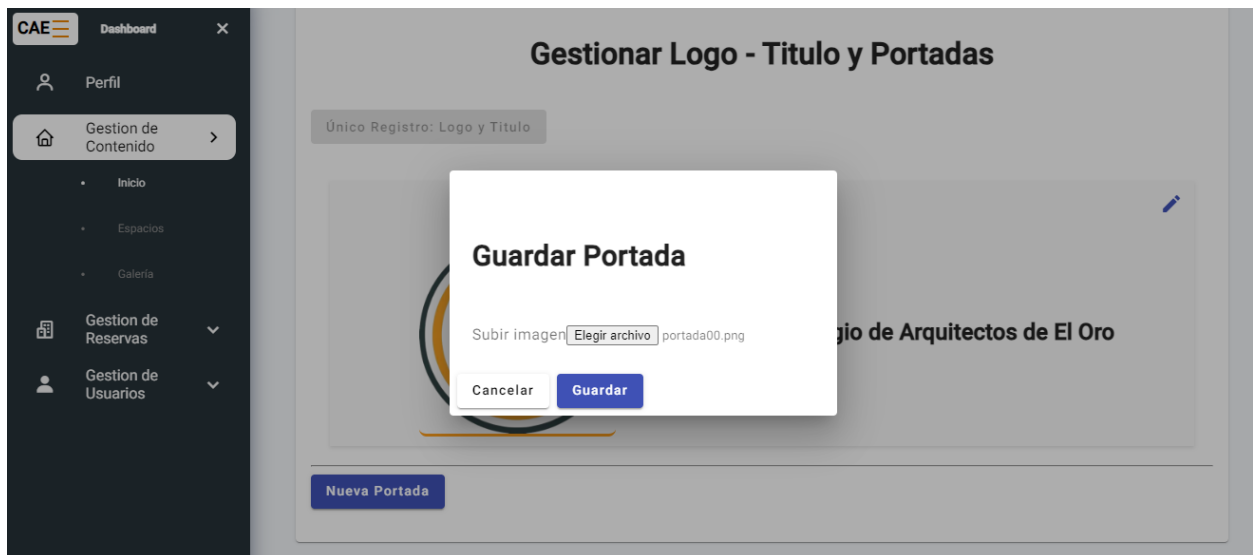


Figura 44: Guardar nueva portada

El modal nos solicita ingresar una nueva Portada.

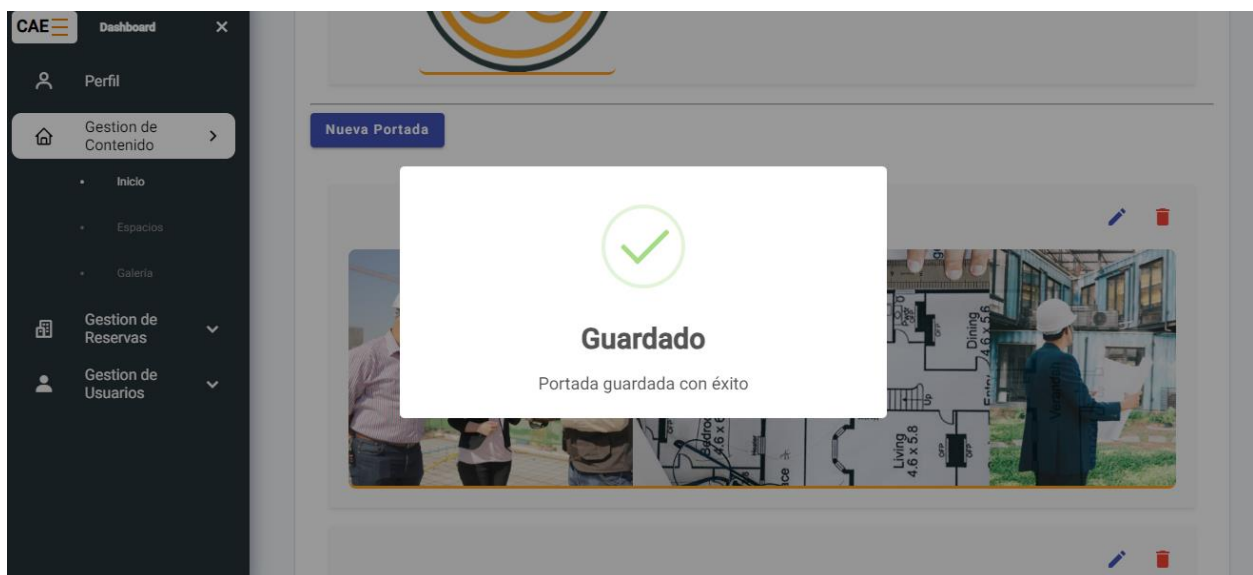


Figura 45: Alerta registro exitoso de portada

La alerta nos indica que se ha guardado exitosamente la portada, y detrás se puede observar imagen que además cuenta con los iconos de editar y eliminar que se pueden usar de ser necesario.

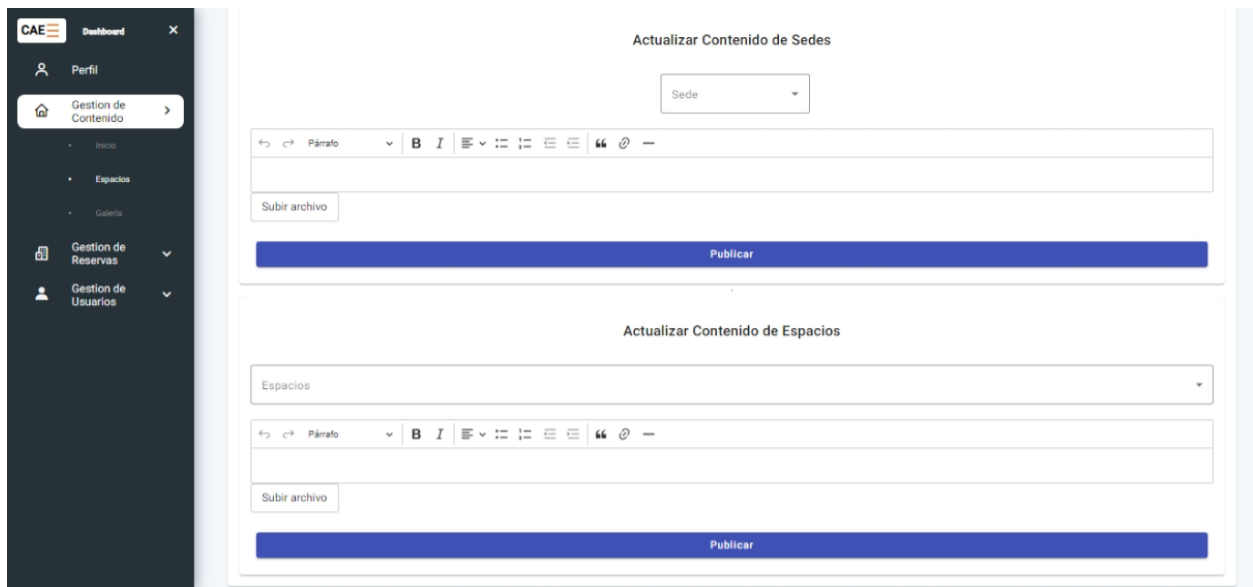


Figura 46: Gestionar contenido de sede y espacios

En la siguiente subsección *Espacios* se visualiza el área donde se indica que se debe seleccionar la sede e ingresar la descripción y la imagen correspondiente y de la misma manera con el espacio/área.




Figura 47: Editar Sede y subir imagen

Se edita la información de la sede que se muestra en la página publica y se sube una imagen representativa.

Logo of Colegio de Arquitectos de El Oro | Inicio | Afiliación | Reservas | Galería | Acerca de | Contacto | Iniciar Sesión | Registrarse

Áreas Deportivas

Reservar




Las áreas deportivas están dedicadas a actividades **físicas, recreativas y deportivas**.

Ofrecen instalaciones para practicar deportes específicos, como canchas de fútbol, básquetbol, vóley, entre otras. Además de las áreas específicas para la práctica deportiva, pueden incluir piscinas para natación o relajación, con terrazas adyacentes. Estos espacios suelen estar abiertos al público con tarifas de ingreso diferenciadas para adultos y niños, y pueden ofrecer servicios adicionales como alquiler de instalaciones por hora para eventos, entrenamientos o juegos recreativos. Están diseñados para fomentar la actividad física, el entretenimiento y la socialización a través de diferentes disciplinas deportivas.

Áreas Sociales

Reservar



Las áreas sociales se centran en proporcionar espacios para la celebración de **eventos, reuniones y actividades sociales**. Estos espacios suelen estar diseñados para adaptarse a una variedad de eventos, desde grandes recepciones hasta reuniones más íntimas. Pueden incluir salones auditorium con diferentes capacidades, terrazas o áreas al aire libre, salas específicas para fiestas infantiles, capacitaciones o ferias. Estas áreas están equipadas con comodidades necesarias para eventos sociales, como sistemas de audio y video, mobiliario adaptable, y a menudo ofrecen opciones de horario variadas para satisfacer las necesidades de diferentes tipos de eventos y audiencias.

Sitio diseñado por @lytasoft

Figura 48: Contenido de Sedes

Página principal con el contenido nuevo agregado desde el dashboard.

Actualizar Contenido de Espacios

Espacios

Salón Auditorium para fiestas infantiles

← → Párrafo B I [Listas] [Links] [Media]

Este espacio está especialmente adaptado para fiestas infantiles. Con áreas de juego interactivas, decoración vibrante y mobiliario diseñado específicamente para niños, ofrece un ambiente seguro y divertido para celebraciones infantiles. El equipamiento incluye sillas y mesas ajustables para los más pequeños y áreas de entretenimiento temáticas.

Subir archivo

Publicar

Figura 49: Editar Espacios y subir imagen

Información que se puede editar del área que se va a reservar y se puede colocar una imagen.

Logo: Colegio de Arquitectos de El Oro


Inicio Afiliación Reservas Galería Acerca de Contacto

Sede Fecha inicio y fecha de fin* Asunto*

Espacio	Precio
Subtotal	\$0.00
Total	\$0.00

[Continuar](#)


Sede Deportiva para eventos empresariales o familiares



Precio: \$700.00
Equipamiento variado según el tipo de evento, puede incluir equipo deportivo específico, instalación...

[Reservar](#)


Piscinas (incluye terraza)



Precio: \$350.00
Equipamiento típico de piscinas: área de natación, posiblemente juegos acuáticos, tumbonas, etc.

[Reservar](#)


Salón Auditorium para eventos sociales



Precio: \$600.00
El equipamiento puede incluir sillas, mesas, equipo de sonido, iluminación, y posiblemente...

[Reservar](#)

Salón Auditorium para fiestas infantiles



Precio: \$400.00
Posiblemente cuenta con áreas de juego para niños, decoración infantil, sillas y mesas adaptad...

[Reservar](#)

Sitio diseñado por @lytasoft

Figura 50: Contenido de Espacios

Página que se muestra cuando un usuario registrado desea realizar una reservación.

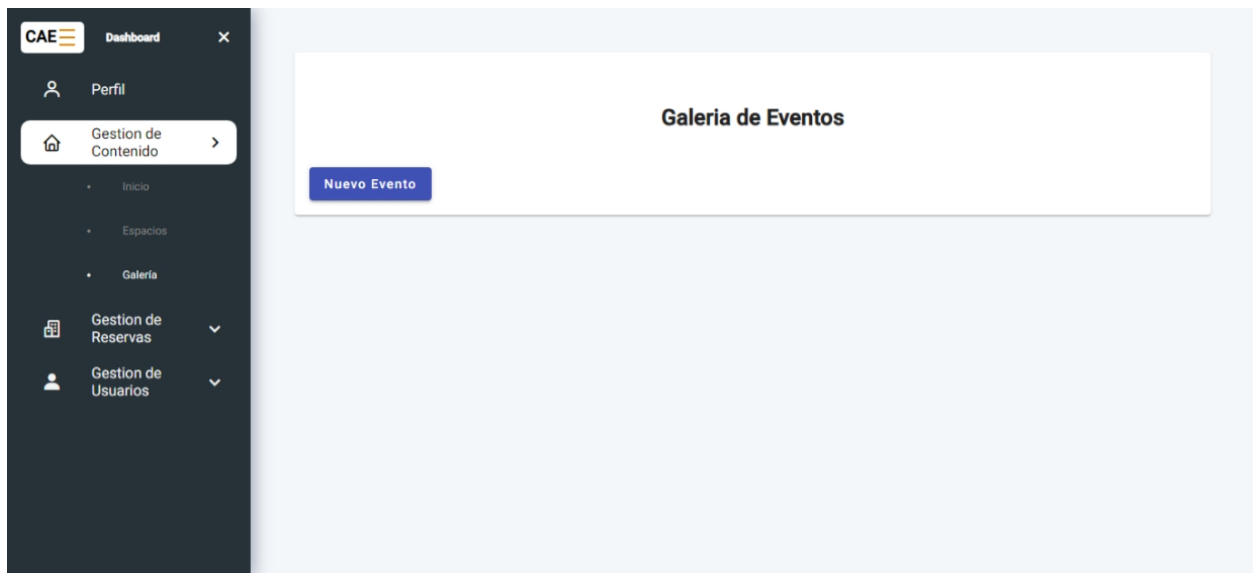


Figura 51: Gestionar Galería de Eventos

En la siguiente subsección *Galería* se gestiona la publicación el ingreso de Eventos.

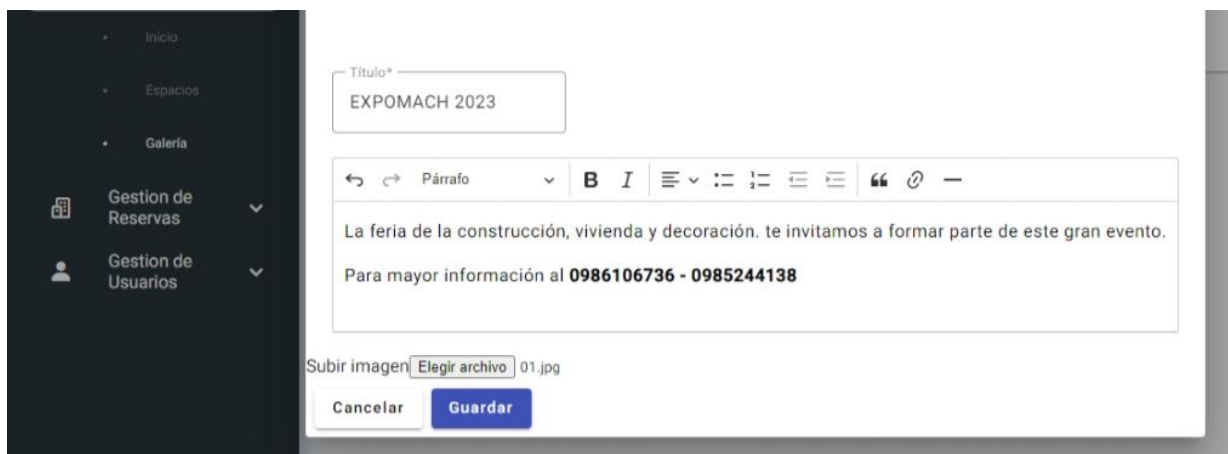


Figura 52: Creación de nuevo evento

Nos indica que debemos colocar un título, la descripción del evento y subir una imagen.



Figura 53: Eventos creados

Se observan los eventos registrados incluida la fecha de publicación y se ordenan de forma descendente.

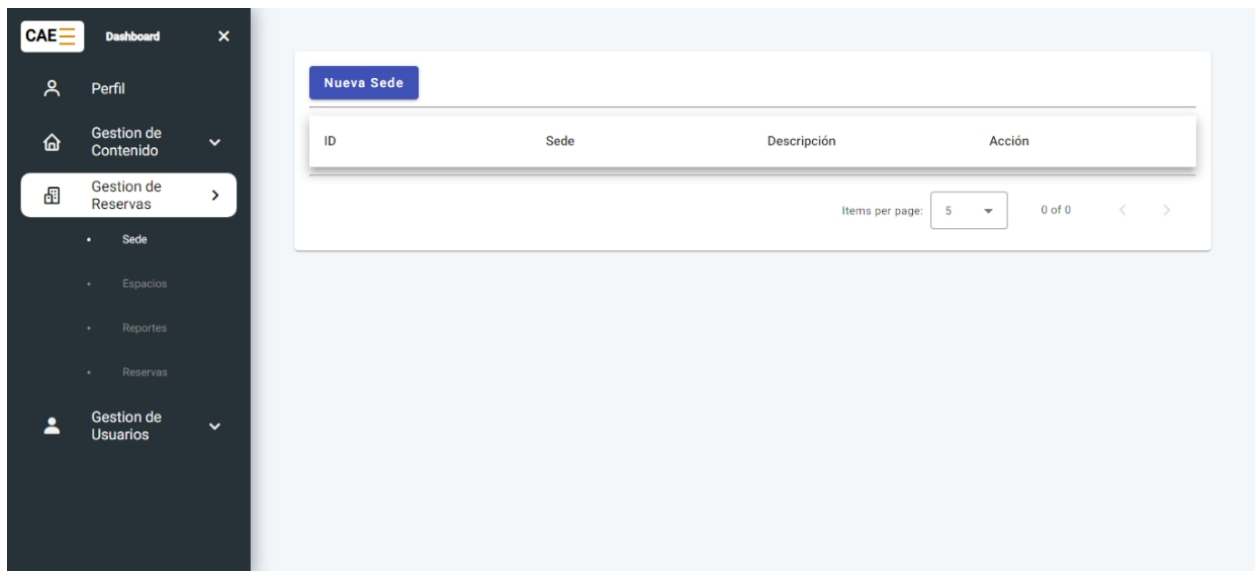


Figura 54: Gestión de Reservas

La sección de gestionar reserva la realiza únicamente el administrador y la subsección sede nos muestra una tabla y nos indica el ingreso de una nueva sede.

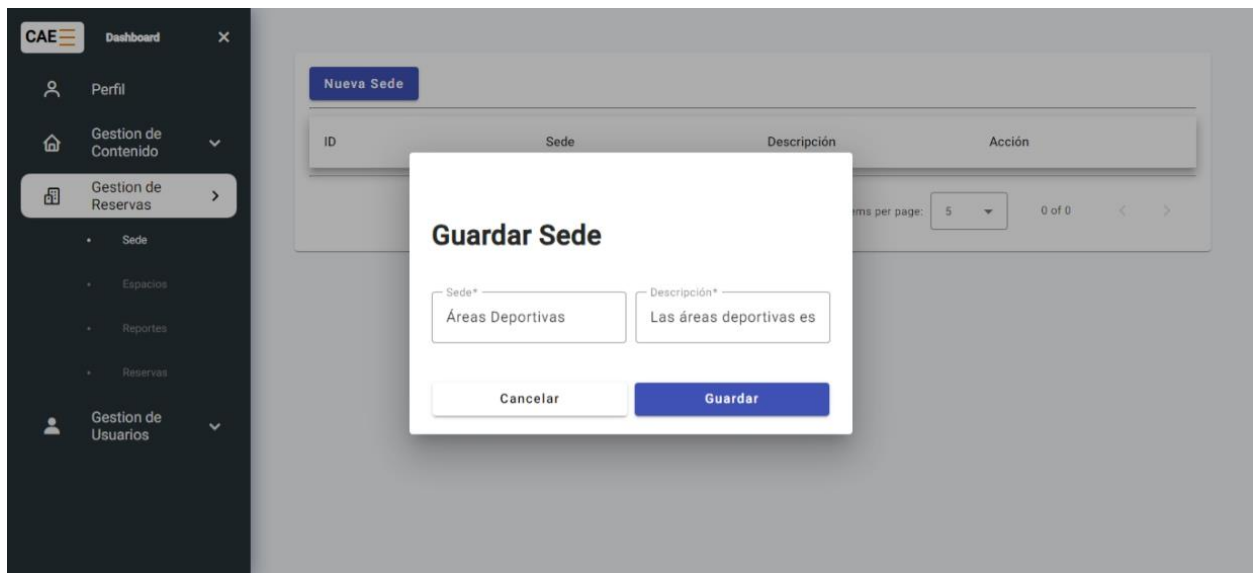


Figura 55: Creación de Sede

Se realiza el ingreso de la sede y su descripción.

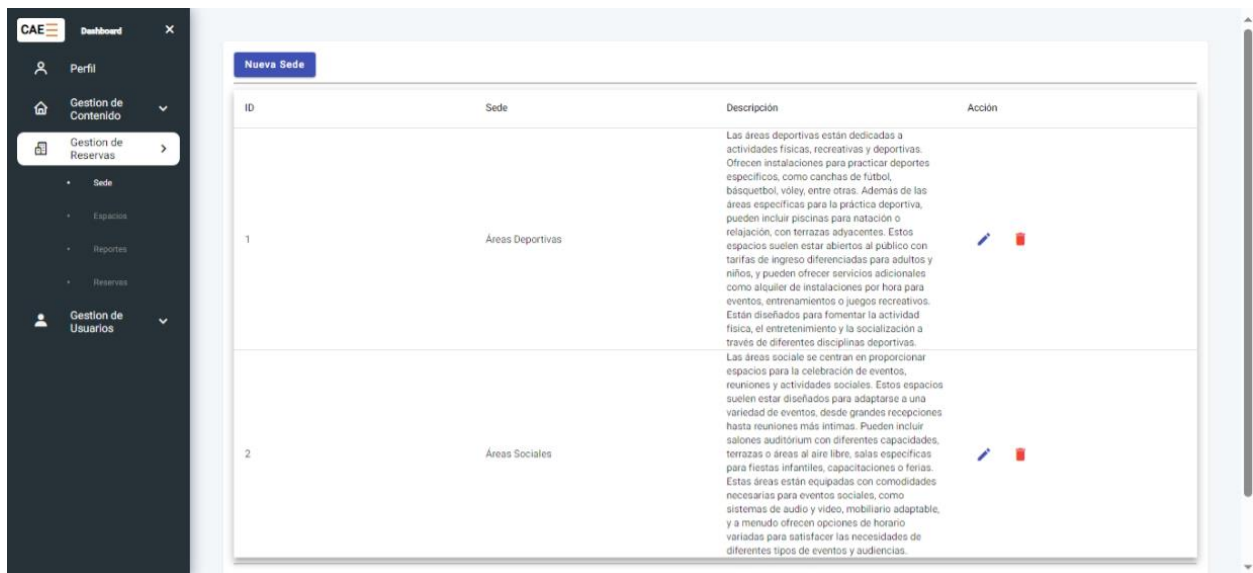


Figura 56: Tabla de Sedes disponibles

Se puede incluso editar o eliminar cada sede ingresada que se coloca en la tabla.

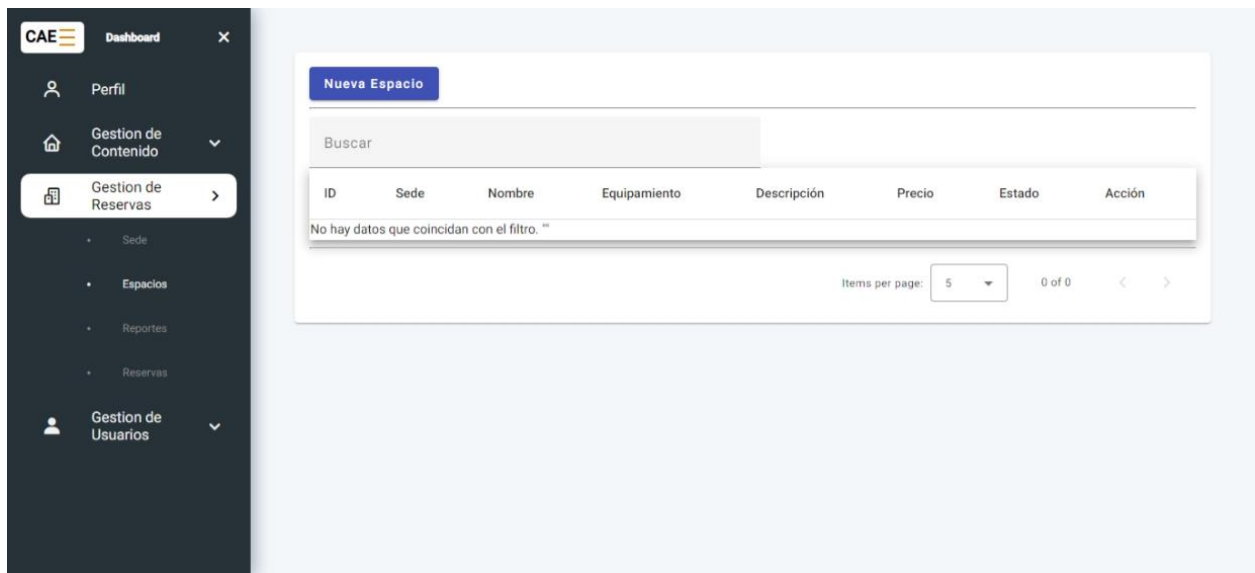


Figura 57: Gestionar los Espacios

La subsección de Espacios nos muestra una tabla con las características del espacio/área que se publicará.

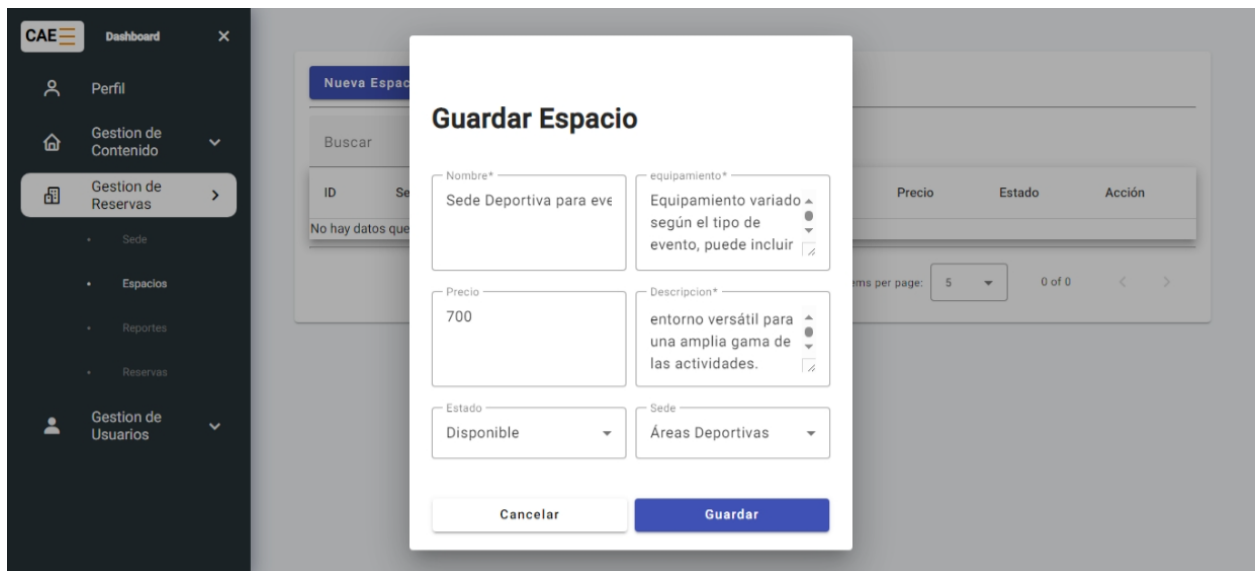


Figura 58: Creación de Espacios

Se registra un nuevo espacio y se selecciona la Sede a la que pertenece.

CAE Dashboard

Perfil

Gestion de Contenido

Gestion de Reservas

- Sede
- Espacios
- Reportes
- Reservas

Gestion de Usuarios

Nueva Espacio

Buscar

ID	Sede	Nombre	Equipamiento	Descripción	Precio	Estado	Acción
1	Áreas Deportivas	Sede Deportiva para eventos empresariales o familiares	Equipamiento variado según el tipo de evento, puede incluir equipo deportivo específico, instalaciones para presentaciones, etc.	Este espacio polivalente se adapta a eventos deportivos tanto empresariales como familiares. Puede estar equipado con diversas instalaciones deportivas, áreas para presentaciones o reuniones, ofreciendo un entorno versátil para una amplia gama de las actividades.	\$700.00	Disponible	

Items per page: 5 1 - 1 of 1

Figura 59: Tabla de Espacios disponible

Una alerta indica que se agregó con éxito el nuevo espacio y lo coloca en la tabla.

CAE Dashboard

Perfil

Gestion de Contenido

Gestion de Reservas

- Sede
- Espacios
- Reportes
- Reservas

Gestion de Usuarios

Nueva Reserva

La hora actual es: 1:00:50 AM

Notificaciones [Ver más](#)

- Nueva Reserva 18/02/2024
Usuario: Brito Paulina Mishelle

Buscar

ID	Fecha Reserva	Nombre	Teléfono	Costo Total	Abono	Saldo
1	18/02/2024	Paulina Mishelle	0659852325	350	0	3

Items per page

Figura 60: Notificación de nueva reserva

En reserva nos muestra los datos de las reservas, y un icono que desplegando indica las reservas nuevas que han llegado.

The screenshot shows the 'Nueva Reserva' page with the following details:

- Notification:** Nueva Reserva, Usuario: Brito Paulina Michelle, 18/02/2024.
- Reservation Table:**

ID	Fecha Reserva	Nombre	Teléfono	Costo Total	Abono	Saldo	Estado
1	18/02/2024	Paulina Michelle	0659852325	350	0	350	Reservado
- Detalle de Reserva:**
 - Fecha de Reserva: 18/02/2024
 - Datos Usuario:** Nombre: Paulina Michelle, Teléfono: 0659852325
 - Datos Reserva:** Asunto: Clausura del semestre la cuarta promoción de TI, Sede: Áreas Deportivas, Fecha de Inicio: 01/03/2024, Fecha de Fin: 03/03/2024
- Equipamiento Summary:**

Nombre	Equipamiento	Precio
Piscinas (incluye terraza)	Equipamiento típico de piscinas: área de natación, posiblemente juegos acuáticos, tumbonas, etc.	\$350.00
Costo Total:		\$350.00
Abono:		\$0.00
Saldo:		\$350.00

Figura 61: Detalles de reserva

Seleccionando la reserva se despliega un panel con los detalles.

The screenshot shows the 'Nuevo Usuario' page with two tables:

- User Profile Table:**

ID	Cédula	Nombre	Apellido	Perfil	Fecha Nacimiento	Género	Teléfono	Dirección	Ciudad	Email	Tipo	Estado
1	0706937679	Lytssoft	Programador		29/07/1999	Hombre	0968748963	Machala	Machala	lytssoft.2020@gmail.com	Admin	Activo
2	0985658542	Paulina Michelle	Brito		16/02/2006	Mujer	0659852325			paulina.brito2608@gmail.com	Cliente	
3	0758565544	Angie Melissa	Suárez Jaramillos		05/09/1998	Mujer	0985655525			angiemelissa13@gmail.com	Cliente	
- User Affiliation Table:**

ID	Usuario	Fecha de Afiliación	Foto Carnet	Cédula	Certificado de Votación	Título Profesional	Registro del SENESCYT	Estado de Afiliación	Acción
1	Angie Melissa Suárez Jaramillos	18/02/2024						pendiente	

Figura 62: Gestión de Usuarios y Afiliación

En usuarios observamos un registro de los usuarios además de una tabla que indicará los documentos en caso de que un usuario cliente requiera ser socio.

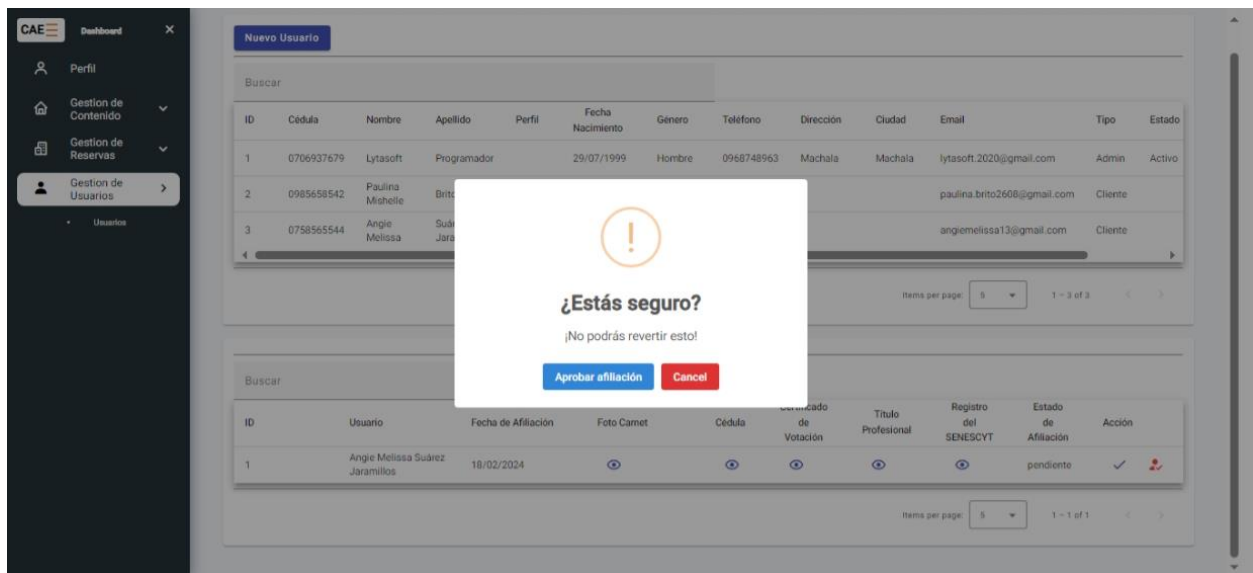


Figura 63: Alerta de aprobación de nuevo socio

Luego de revisar los documentos se procede a aceptar o declinar la afiliación del posible socio.

Páginas a partir del registro de usuario Cliente.

Regístrate gratis

Correo electrónico

Contraseña

Nombres

Apellidos

Cédula de Identidad

¿Cuál es tu fecha de nacimiento?

Género
 Hombre Mujer No binario Prefiero no aclararlo

Teléfono

Registrarse

Figura 64: Cliente - Registro nuevo

El nuevo usuario cliente ingresa sus datos y cada dato es validado que posea contraseña no mayor a 12 caracteres y no menos a 6, además de la cédula de identidad junto con el teléfono que solicitan únicamente números y requiere exactamente 10 dígitos.

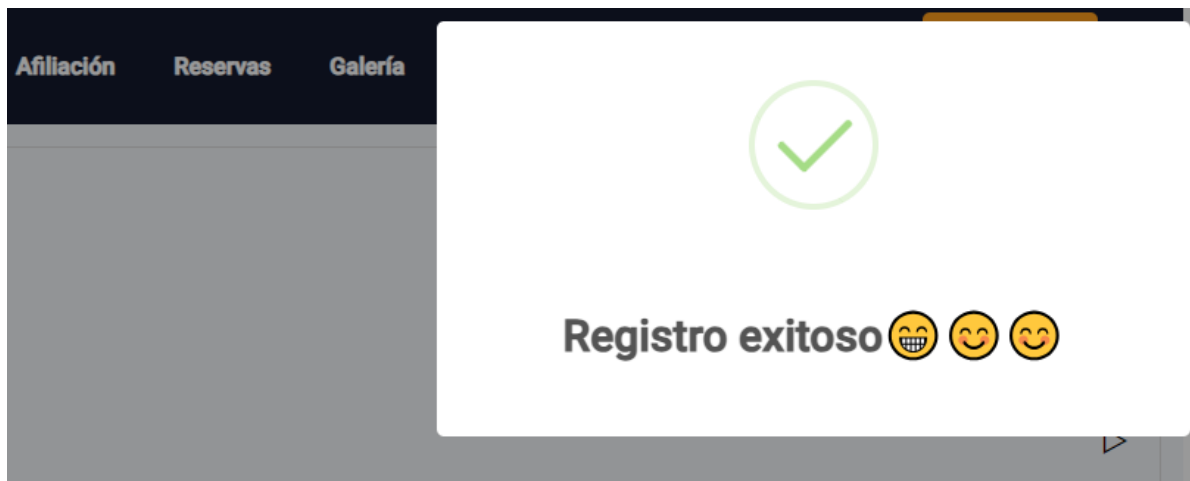


Figura 65: Alerta de registro de cliente

Alerta que indica que el usuario cliente se ha registrado exitosamente, y posterior al registro retorna al sitio principal de la web.

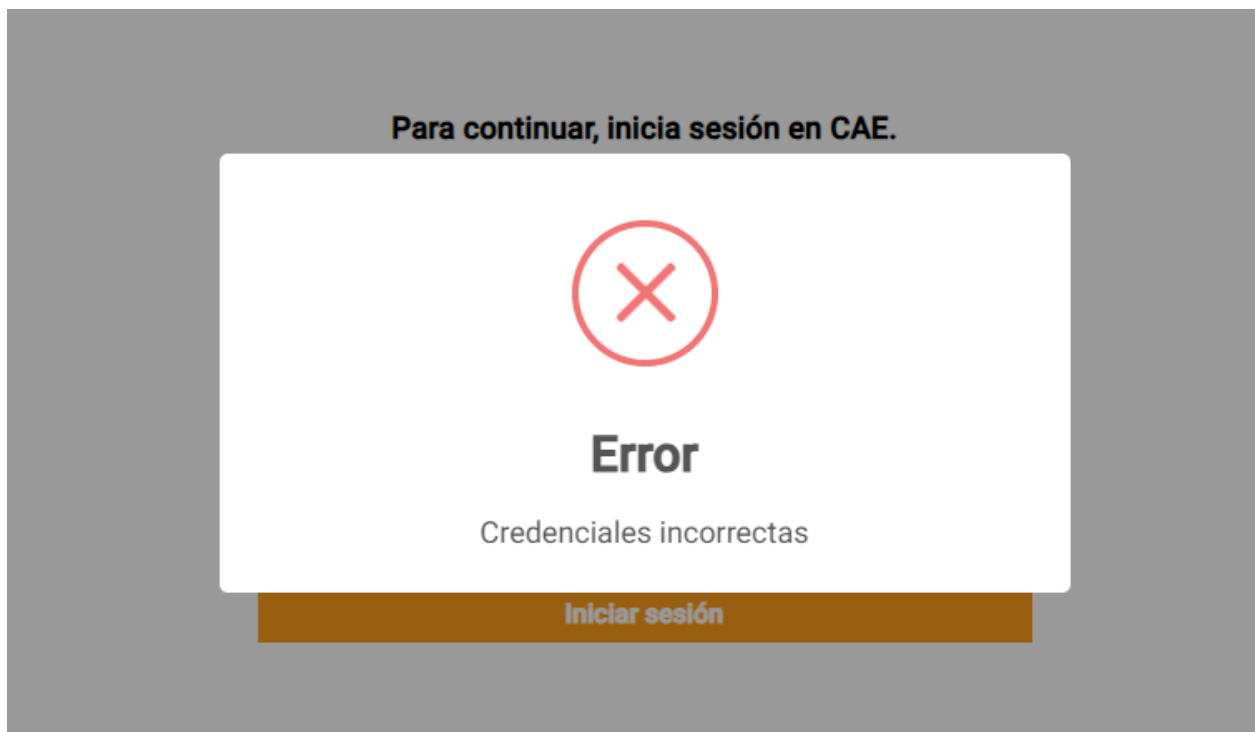


Figura 66: Alerta de credenciales incorrectas

El cliente al iniciar sesión ingresa su correo o contraseña erróneos, mostrara una alerta indicando que las credenciales son incorrectas.

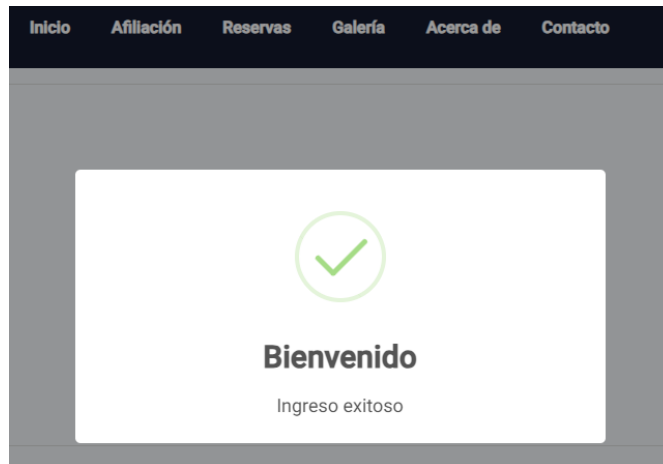


Figura 67: Alerta de ingreso exitoso a la aplicación web

Si el usuario ha ingresado su correo y contraseña correctamente le mostrara una alerta indicando su ingreso exitoso, y dándole la bienvenida, además lo redirigiéndolo al sitio principal.

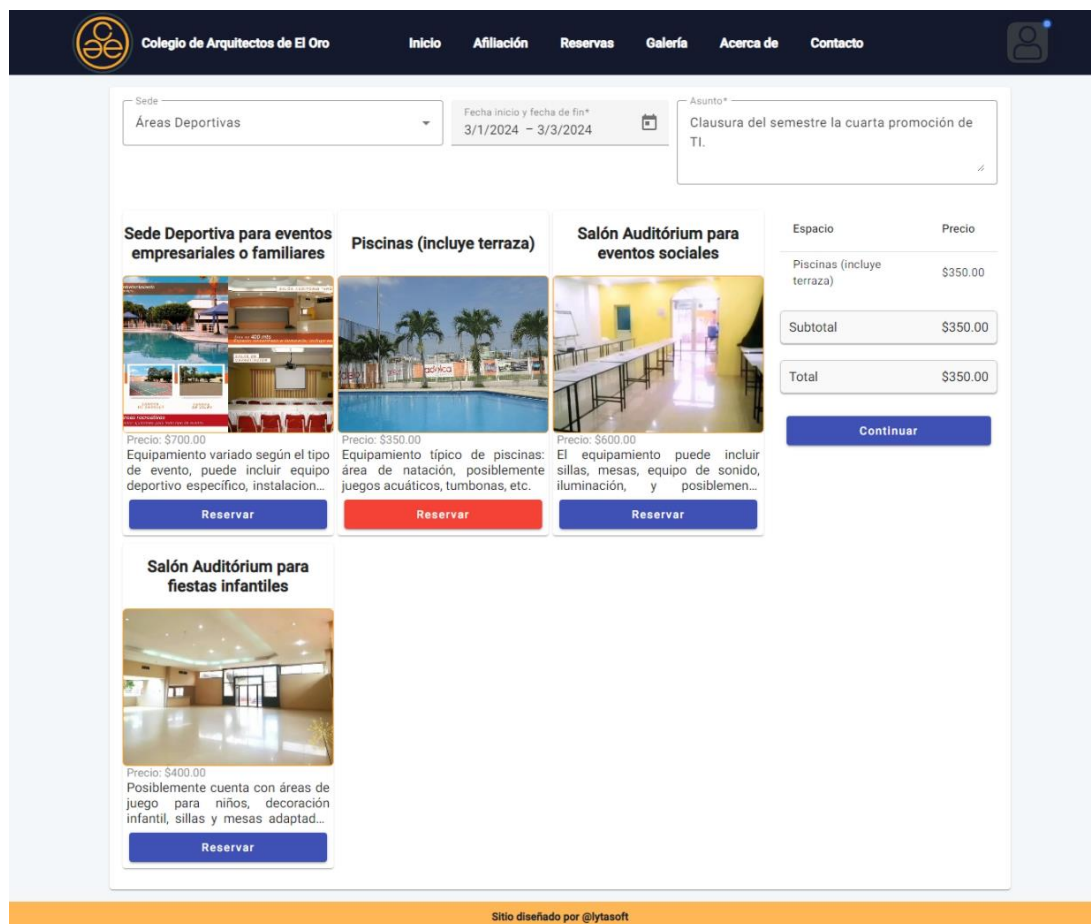


Figura 68: Reserva de espacios disponibles por fecha

El usuario cliente desea realizar una reserva y selecciona la fecha que necesita y está filtrará los espacios disponibles para dicha fecha además adicionará el precio total de acuerdo con la cantidad de espacios que desee reservar.

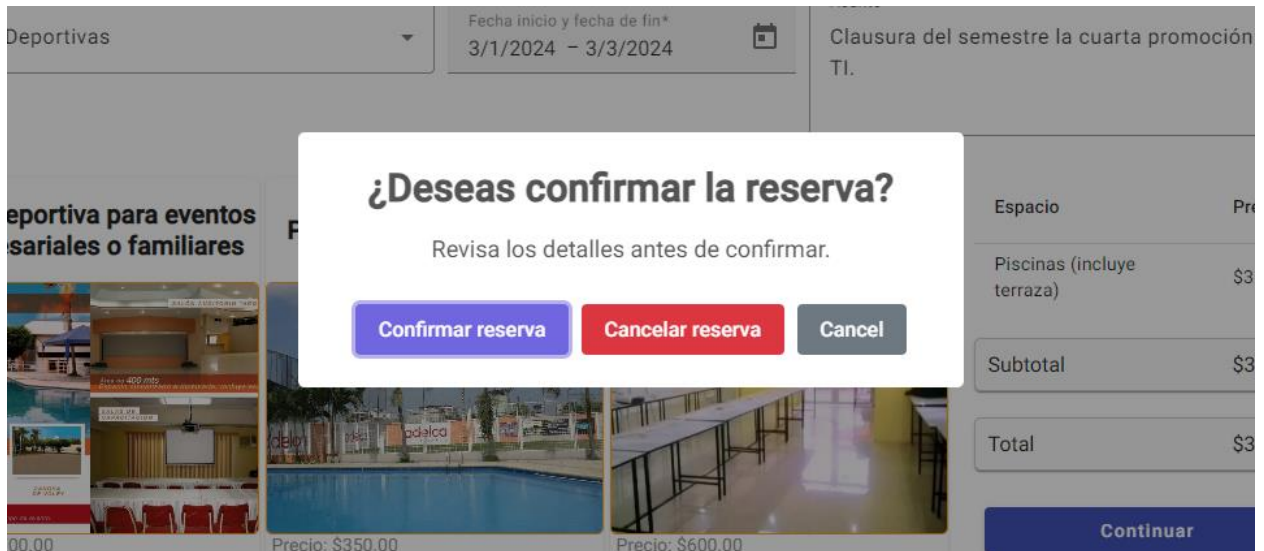


Figura 69: Alerta de confirmación de reserva

Alerta que indica si se desea confirmar la reserva o cancelarla.

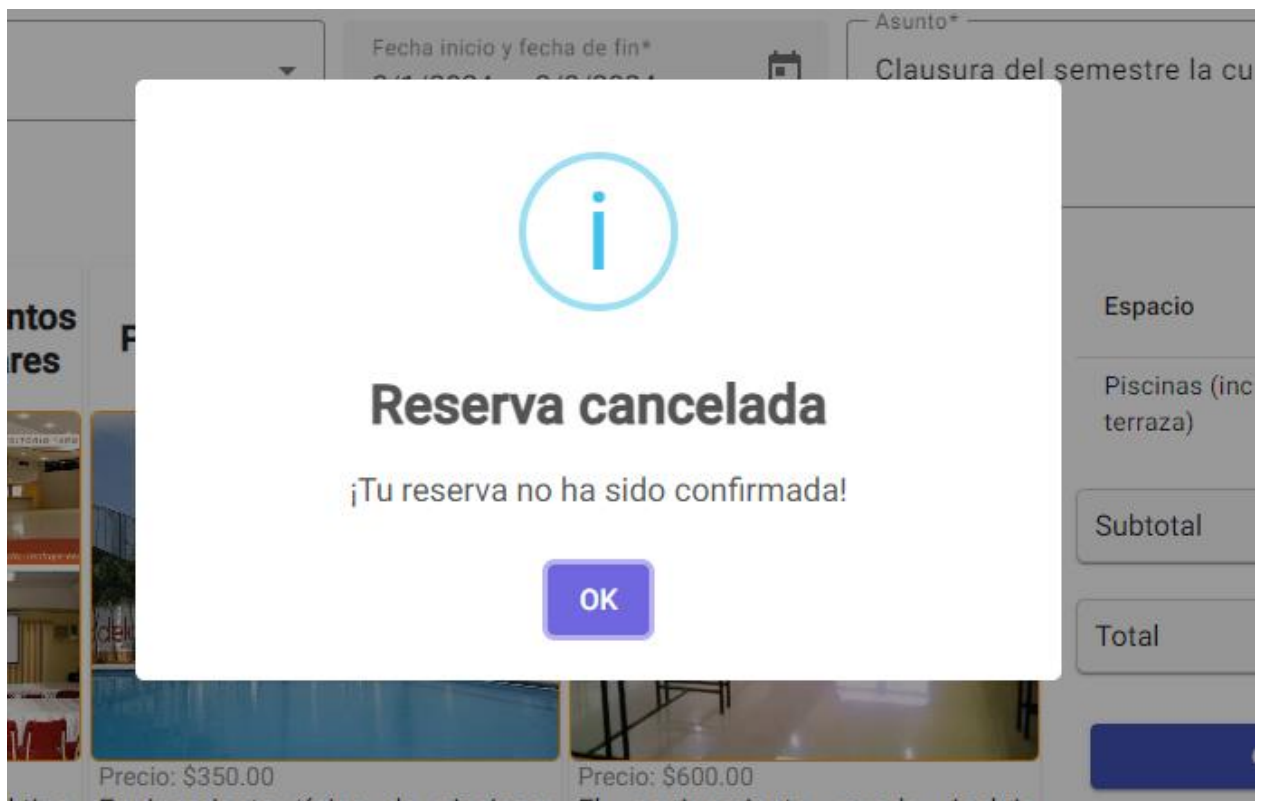


Figura 70: Alerta de reserva cancelada

Si la reserva es cancelada, es decir, no se continua con el proceso, mostrará la siguiente alerta.

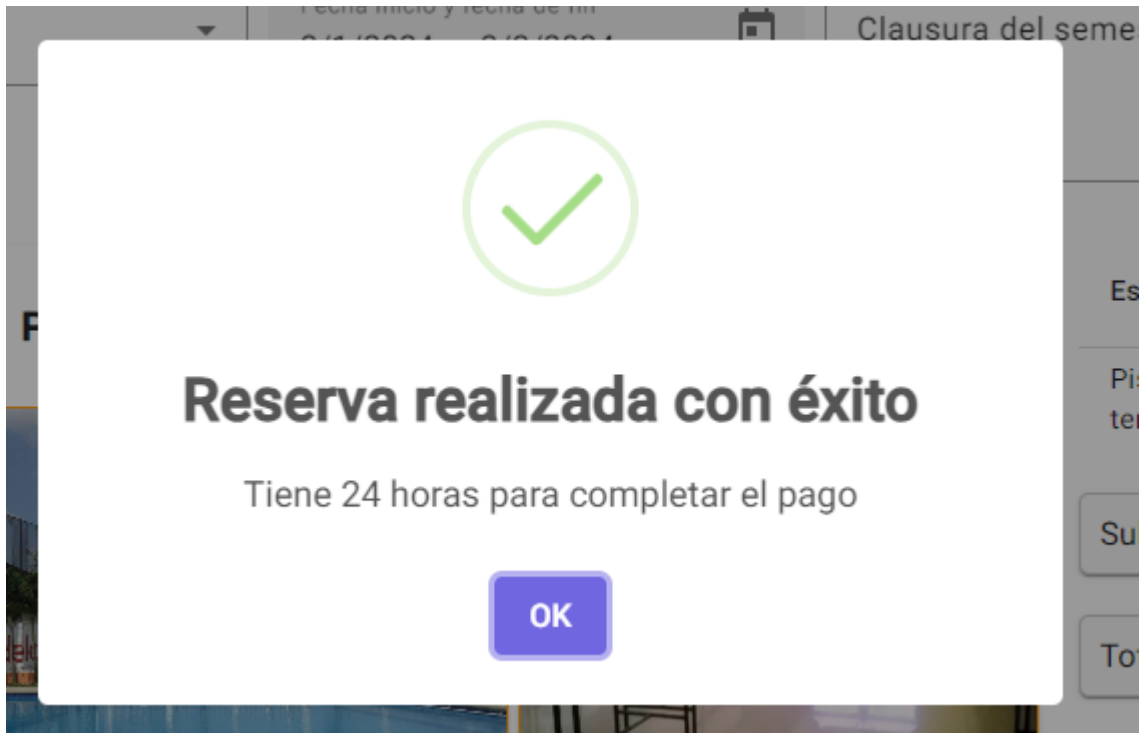


Figura 71: Reserva completada

En caso de realizar la reserva mostrará una alerta indicando que se realizó con éxito y que tiene 24 horas para completar el pago y redirigirá al usuario a la sección de *mis reservas*.

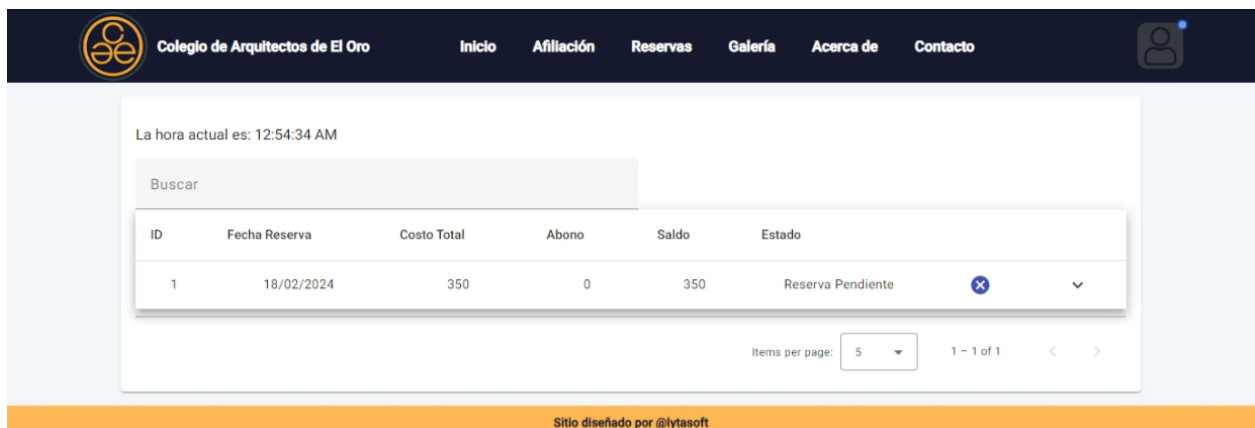


Figura 72: Cliente - Mis reservas

En mis reservas indica la fecha que se realizó el costo total y el estado de esta, adicionalmente un ícono que permite cancelar la reserva y cambia el estado a *reserva cancelada*.

La hora actual es: 12:57:03 AM

Buscar

ID	Fecha Reserva	Costo Total	Abono	Saldo	Estado
1	18/02/2024	350	0	350	Reserva Pendiente

Detalle de Reserva

Fecha de Reserva: 18/02/2024

Datos Usuario

Nombre: Paulina Mishelle
Teléfono: 0659852325

Datos Reserva

Asunto: Clausura del semestre la cuarta promoción de TI. Fecha de Inicio: 01/03/2024
Sede: Áreas Deportivas Fecha de Fin: 03/03/2024

Nombre	Equipamiento	Precio
Piscinas (incluye terraza)	Equipamiento típico de piscinas: área de natación, posiblemente juegos acuáticos, tumbonas, etc.	\$350.00
Costo Total:		\$350.00
Abono:		\$0.00
Saldo:		\$350.00

Items per page: 5 1 - 1 of 1

Sitio diseñado por @lytasoft

Figura 73: Cliente - Detalles de reserva

Si el usuario da clic sobre una fila de su reserva, desplegará un panel que indicará los detalles de su reserva.

Páginas a partir del registro de usuario Socio.

The screenshot shows a user profile page for affiliation. The header includes the logo of the Colegio de Arquitectos de El Oro and navigation links: Inicio, Afiliación, Reservas, Galería, Acerca de, and Contacto. The profile information section contains the following details:

- Cédula*: 0758565544
- Nombre*: Angie Melissa
- Apellido*: Suárez Jaramillos
- Date of birth*: 9/5/1998
- Teléfono*: 098565525
- Género: Hombre, Mujer, No binario, Prefiero no aclararlo
- Ciudad: [Empty field]
- Dirección: [Empty field]
- Email*: angielissa13@gmail.com
- Subir imagen: Elegir archivo (No se eligió ningún archivo)

Below the profile information are two buttons: "Editar Información" (blue) and "Cambiar contraseña" (red).

The "Envía tus documentos para completar tu afiliación" section shows the "Estado de Afiliación:" with five document upload items:

- > 4 fotos tamaño carnet: Subir Documento, Examinar, Ver
- > Copia a color de cédula de identidad: Subir Documento, Examinar, Ver
- > Copia a color de certificado de votación: Subir Documento, Examinar, Ver
- > Copia a color de título profesional: Subir Documento, Examinar, Ver
- > Copia a color de registro del SENESCYT: Subir Documento, Examinar, Ver

At the bottom of this section is an "Editar Información" button (blue).

The footer of the page states: "Sitio diseñado por @lytasoft".

Figura 74: Mi perfil - Afiliación

En usuario cliente para ser socio debe realizar la solicitud, es decir, enviar sus documentos. Esto lo puede realizar desde la página principal de afiliación o dirigiéndose directamente a su perfil.



Figura 75: Afiliación pendiente

Una vez enviado los documentos el estado de la solicitud será *pendiente*.

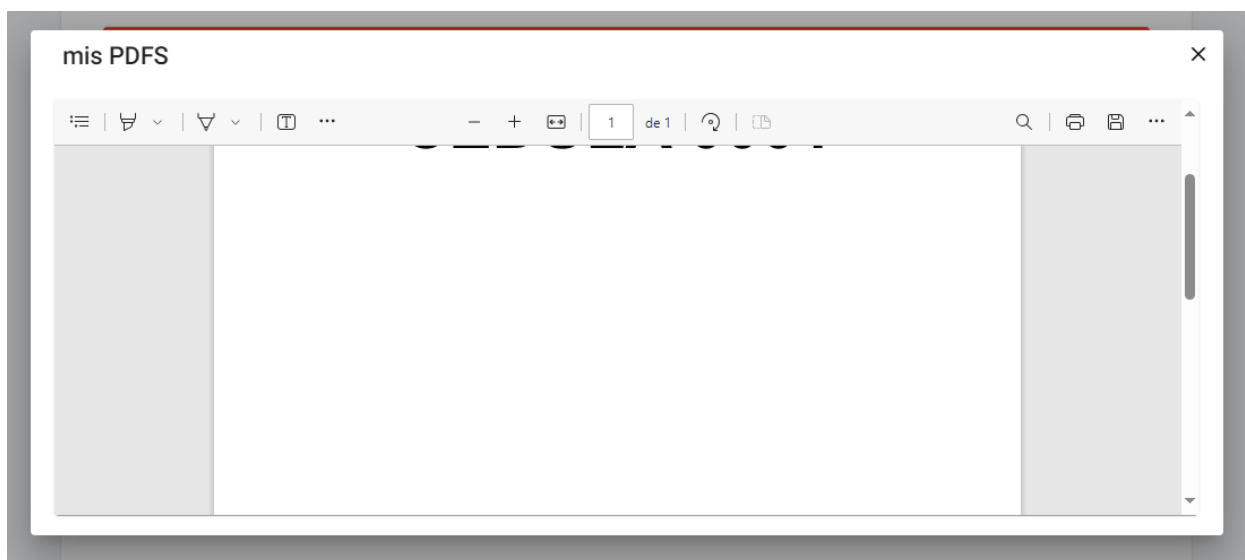


Figura 76: Vista de documentos de afiliación

Se podrá visualizar cada uno de los documentos enviados.

CAPITULO III. EVALUCION DEL PROTOTIPO

3.1. Plan de Evaluación

3.1.1. Objetivo

Evaluar la calidad de software mediante la norma ISO 25010 con base a los estándares de calidad adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad, seguridad y portabilidad, con el fin de cumplir con la hipótesis planteada y aceptación del software.

3.1.2. Cronograma

Actividades	Semanas			
	S10	S11	S12	S13
Diseño de plan de evaluación definiendo las características de calidad de norma ISO 25010.				
Elaboración de cuestionario para evaluación del prototipo.				
Ejecución del plan de Evaluación.				
Registro y análisis de los resultados obtenidos.				

3.1.3. Criterios

Características	Subcaracterísticas	Descripción
Adecuación funcional	Complejidad funcional	Se centra en la idoneidad y completitud de las funciones del software para satisfacer los requisitos establecidos.
Usabilidad	Aprendizabilidad	Engloba aspectos como la comprensibilidad, la capacidad de aprendizaje y la satisfacción del usuario al interactuar con el software
	Operabilidad	
Fiabilidad	Disponibilidad	Incluye atributos como la madurez, la tolerancia a fallos y la capacidad de recuperación del software.
	Tolerancia a fallos	
Seguridad	Autenticidad	Se refiere a la capacidad del software para garantizar la identificación correcta y verídica de los usuarios y la integridad de la información asociada.
Portabilidad	Adaptabilidad	Se centra en la capacidad del software para ajustarse eficientemente a cambios sin comprometer su rendimiento o funcionalidad

3.1.4. Evaluación de calidad

Para la evaluación de calidad se utilizó indicadores establecidos por la norma ISO 25010 mencionados anteriormente. Para evaluar los indicadores se emplea la siguiente escala de Likert.

Criterios de Evaluación	
Valoración	Interpretación de resultado
5	Totalmente satisfecho
4	Muy satisfecho
3	Neutral
2	Poco satisfecho
1	Nada satisfecho

3.1.5. Evaluación con Herramientas SEO

Para la evaluación utilizando herramientas SEO se refiere al proceso de utilizar diversas herramientas y técnicas específicas de Search Engine Optimization (SEO) con el objetivo de analizar y mejorar el rendimiento de la aplicación web. Se debe emplear herramientas de evaluación web como, Open Site Explorer, Semruch, Google Webmaster Tools, Website Grader, Seosite Checkup, entre otras.

3.2. Resultados de la Evaluación

3.2.3. Evaluación de calidad

Para realizar una evaluación precisa del sistema, de acuerdo con los estándares de calidad establecidos. La evaluación abarca aspectos de calidad externa, interna y de uso del sistema.

Característica	Subcaracterísticas	Criterio	Valoración
Adecuación funcional	Complejidad funcional	¿La aplicación web cumple con todos los requisitos funcionales necesarias para apoyar las necesidades del Colegio de arquitecto de El Oro?	5
		¿Las funciones ofrecidas en la aplicación son adecuadas y satisfacen las necesidades de los clientes?	4
Total			90%
Usabilidad	Aprendizabilidad	¿La aplicación ofrece una curva de aprendizaje accesible para los usuarios?	4
	Operabilidad	¿El software ofrece a los usuarios la capacidad de interactuar de manera operativa y ejercer control sobre sus funciones y operaciones?	5
Total			90%
Fiabilidad	Disponibilidad	¿Consideras que la disponibilidad del sistema cumple con tus expectativas y necesidades cuando lo requieres?	4
	Tolerancia a fallos	¿Cómo calificarías la capacidad del sistema para manejar fallos de manera efectiva sin interrumpir tus actividades?	4
Total			80%
Seguridad	Autenticidad	¿Le aparece que el mecanismo de autenticación protege los datos contra el acceso no autorizado?	4

		¿Cuál es su nivel de confianza al proporcionar información al sistema durante el proceso de autenticación?	4
Total			80%
Portabilidad	Adaptabilidad	¿Cómo calificarías la capacidad del sistema para adaptarse a diferentes entornos o contextos de uso?	4
Total			80%
Total			84%

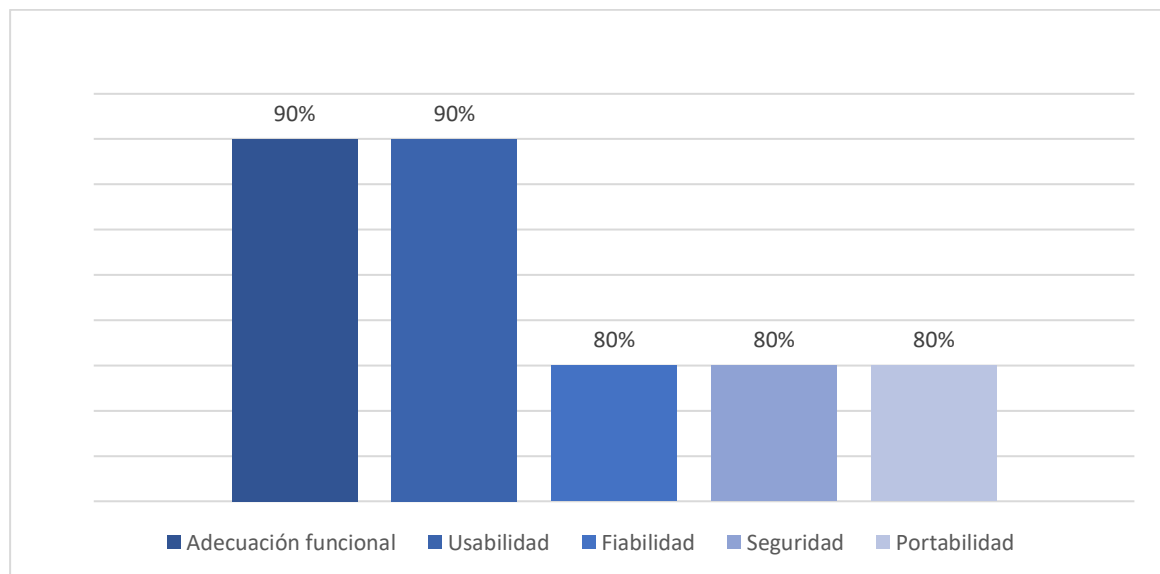


Figura 77: evaluación de calidad

En la figura 77 se observa, las características de adecuación funcional, usabilidad con un porcentaje alto y en la fiabilidad, seguridad y portabilidad con un 80%, siendo resultados positivos, que respaldan la efectividad y funcionalidad de la aplicación web.

3.2.4. Evaluación mediante Herramientas SEO

Análisis con la herramienta GTmetrix

Con la herramienta GTmetrix se pretende evaluar los diferentes aspectos del rendimiento del sitio, incluyendo tiempo de carga, el tamaño de la página, el número de solicitudes, entre otras métricas.

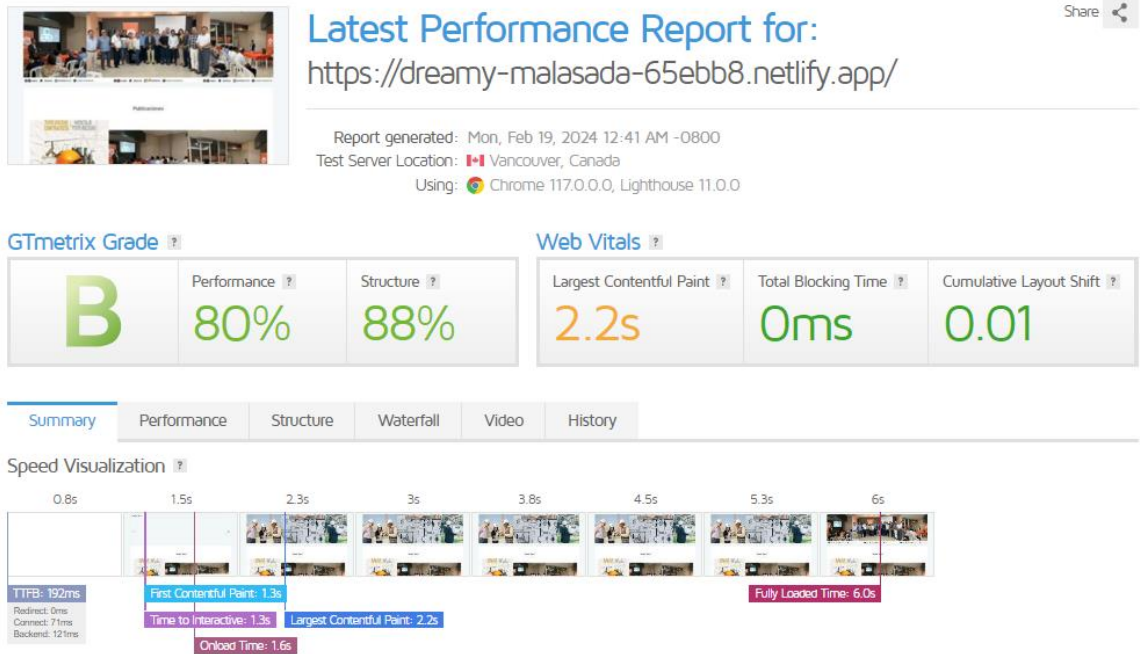


Figura 78: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de inicio

Los datos obtenidos en GTmetrix para la página de inicio **Figura 78** muestran un rendimiento general del 80%, lo que indica una eficiencia aceptable, pero con margen de mejora. En cuanto a la estructura, obtuve un puntaje del 88%, lo que sugiere una organización adecuada y una optimización satisfactoria en términos de HTML y CSS. Además, el tiempo de la "Largest Contentful Paint" es de 2.2 segundos, lo que indica una rápida visualización del contenido principal. En conjunto, la clasificación general de "B" revela un buen desempeño para mi página web, aunque existen áreas donde se podría trabajar para mejorar aún más la eficiencia y la experiencia del usuario.

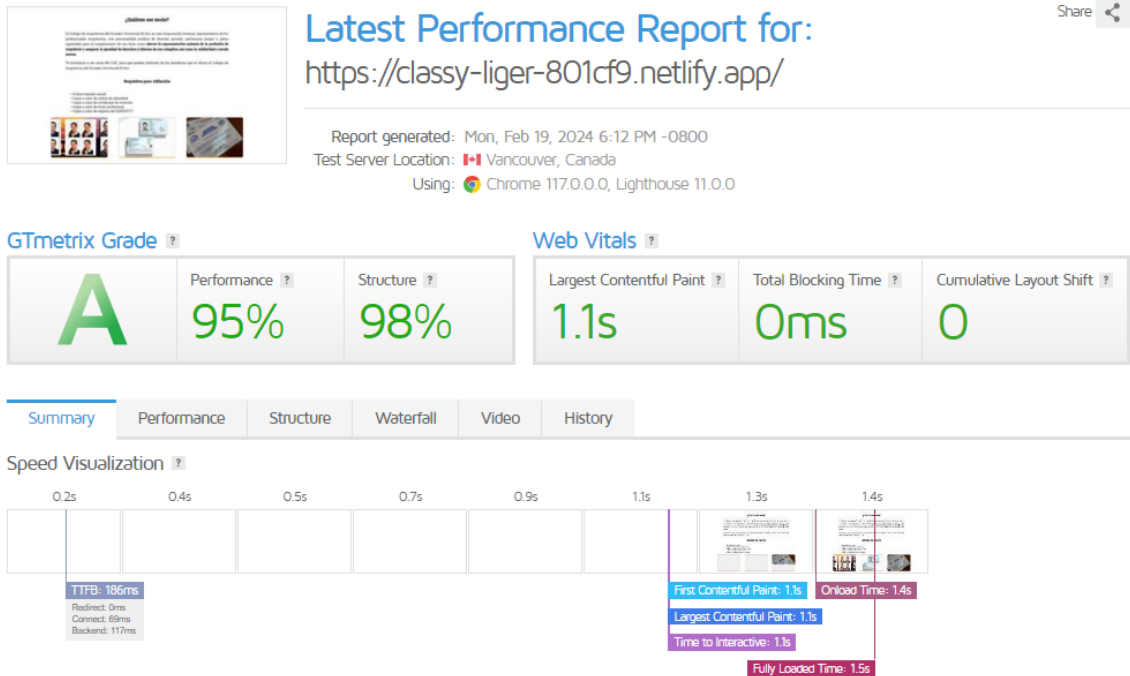


Figura 79: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de afiliación

En la **Figura 79** los datos obtenidos en GTmetrix muestran un rendimiento excepcional con un puntaje del 95%, lo que indica una eficiencia destacada en diversos aspectos, como velocidad de carga y optimización de recursos. Además, la estructura obtuvo una calificación del 98%, lo que sugiere una organización sobresaliente y una óptima optimización en términos de HTML y CSS. El tiempo de la "Largest Contentful Paint" es de tan solo 1.1 segundos, lo que indica una rápida visualización del contenido principal y una excelente experiencia para el usuario. En conjunto, la clasificación general de "A" confirma un rendimiento sobresaliente para mi página web, destacando su eficiencia y calidad en términos de rendimiento y estructura.

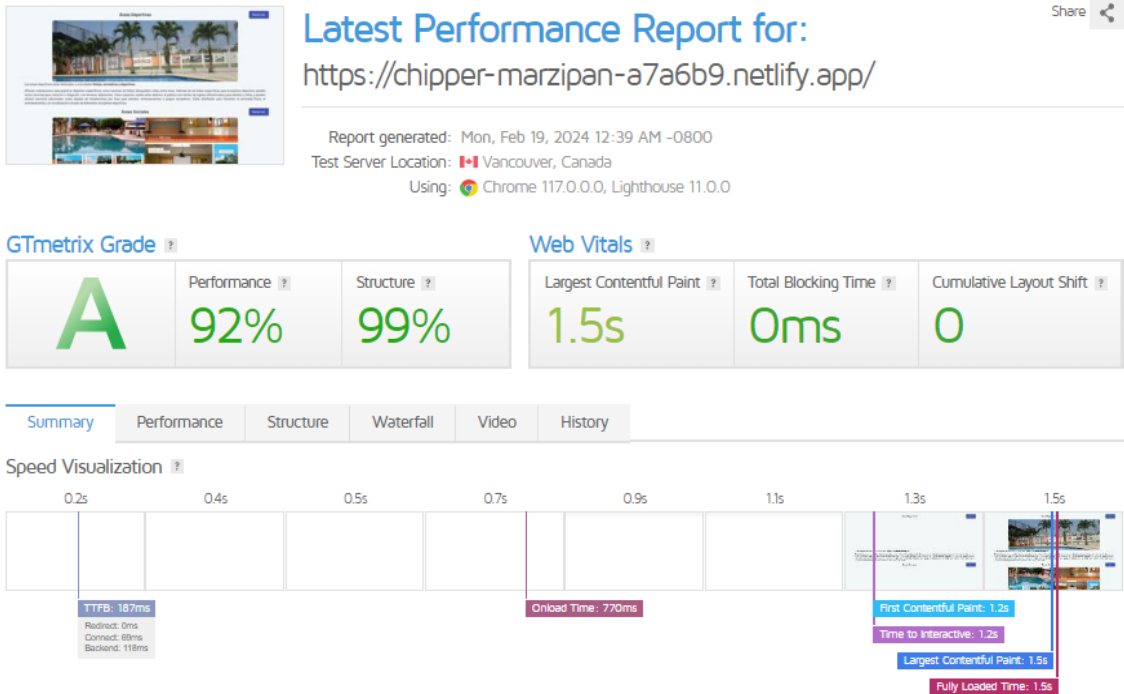


Figura 80: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de reservas

En la **Figura 80** los datos obtenidos en GTmetrix muestran un rendimiento muy sólido con un puntaje del 92%, indicando una eficiencia destacada en cuanto a velocidad de carga y optimización de recursos. La estructura ha recibido una calificación impresionante del 99%, lo que sugiere una organización excepcional y una optimización óptima en términos de HTML y CSS. Además, el tiempo de "Largest Contentful Paint" es de 1.5 segundos, lo que indica una rápida visualización del contenido principal y una experiencia de usuario notablemente satisfactoria. La clasificación general de "A" confirma el rendimiento sobresaliente de mi página web, subrayando su eficiencia y calidad en términos de rendimiento y estructura.



Latest Performance Report for: <https://super-bubblegum-d5b918.netlify.app/>

Share

Report generated: Mon, Feb 19, 2024 6:44 PM -0800
Test Server Location: Vancouver, Canada
Using: Chrome 117.0.0.0, Lighthouse 11.0.0

GTmetrix Grade

A	Performance 96%	Structure 94%
----------	---------------------------	-------------------------

Web Vitals

Largest Contentful Paint 778ms	Total Blocking Time 0ms	Cumulative Layout Shift 0.1
--	-----------------------------------	---------------------------------------

Summary Performance Structure Waterfall Video History

Speed Visualization



Figura 81: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de acerca de

Los resultados de GTmetrix son muy favorables: **Figura 81** el rendimiento alcanzó un sólido 96%, lo que indica una eficiencia destacada en velocidad de carga y optimización de recursos. La estructura de la página obtuvo una calificación del 94%, lo que sugiere una organización adecuada y una optimización aceptable en HTML y CSS. Además, el tiempo de "Largest Contentful Paint" es de tan solo 778 milisegundos, demostrando una rápida visualización del contenido principal y una experiencia de usuario ágil. Con una clasificación general de "A", estos datos confirman el buen rendimiento y la calidad de mi página web en términos de rendimiento y estructura.

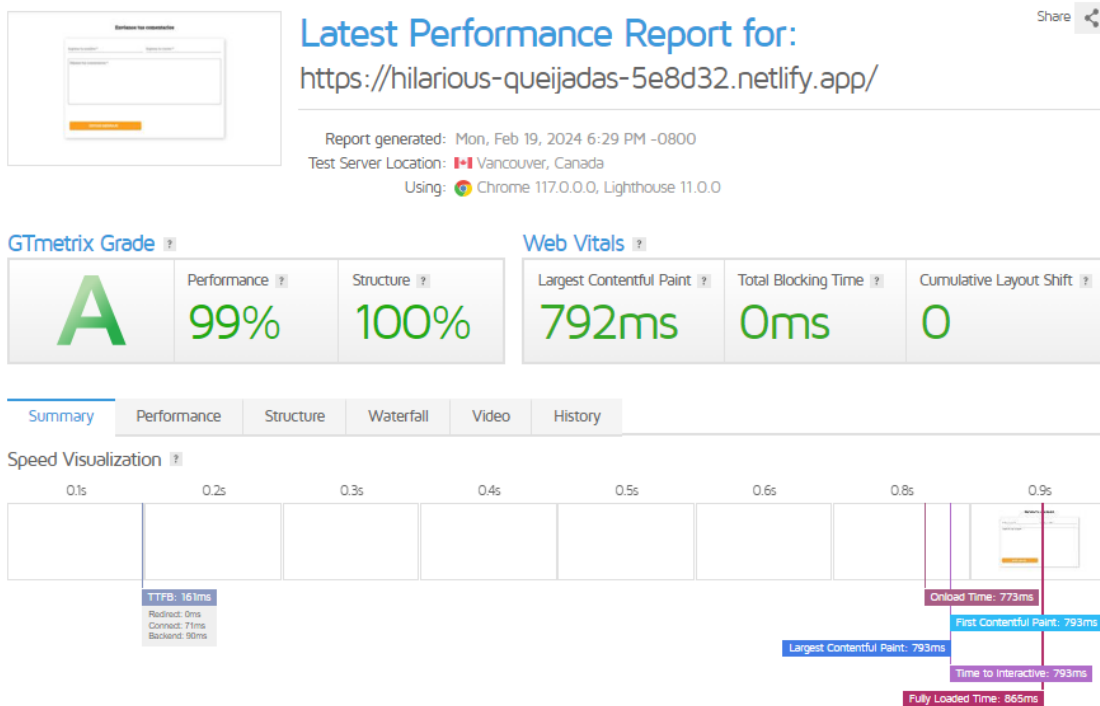


Figura 82: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de contacto

Los resultados obtenidos en GTmetrix son excepcionales: En la **Figura 82** el rendimiento alcanzó un impresionante 99%, lo que indica una eficiencia sobresaliente en términos de velocidad de carga y optimización de recursos. Además, la estructura de la página obtuvo una calificación perfecta del 100%, lo que refleja una organización impecable y una optimización óptima en HTML y CSS. El tiempo de "Largest Contentful Paint" es de tan solo 792 milisegundos, lo que demuestra una rápida visualización del contenido principal y una experiencia de usuario excepcionalmente fluida. Con una clasificación general de "A", estos datos confirman el excelente rendimiento y la calidad superior de mi página web en términos de rendimiento y estructura.

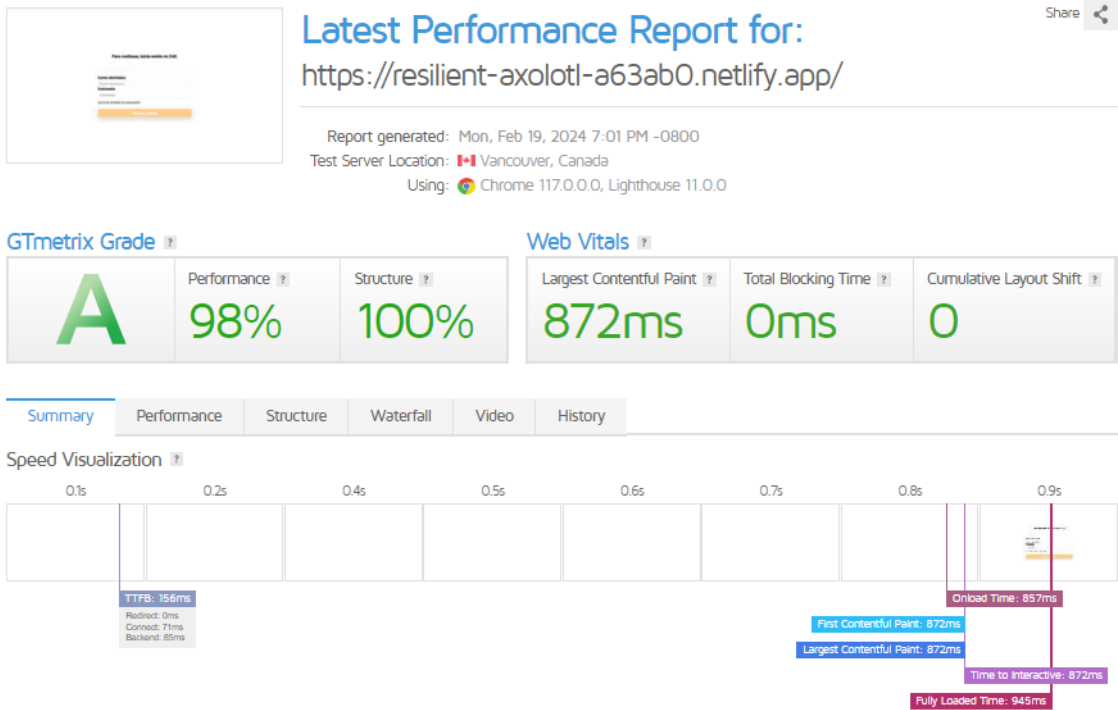


Figura 83: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de login

Con los resultados de la **Figura 83** determinamos que alcanzó un impresionante 98% de rendimiento, lo que indica una eficiencia excepcional en velocidad de carga y optimización de recursos. La estructura de la página obtuvo una calificación perfecta del 100%, lo que refleja una organización impecable y una optimización óptima en HTML y CSS. Además, el tiempo de "Largest Contentful Paint" es de solo 872 milisegundos, lo que demuestra una rápida visualización del contenido principal y una experiencia de usuario excepcionalmente fluida. Con una clasificación general de "A", estos datos confirman el excelente rendimiento y la calidad superior de mi página web en términos de rendimiento y estructura.

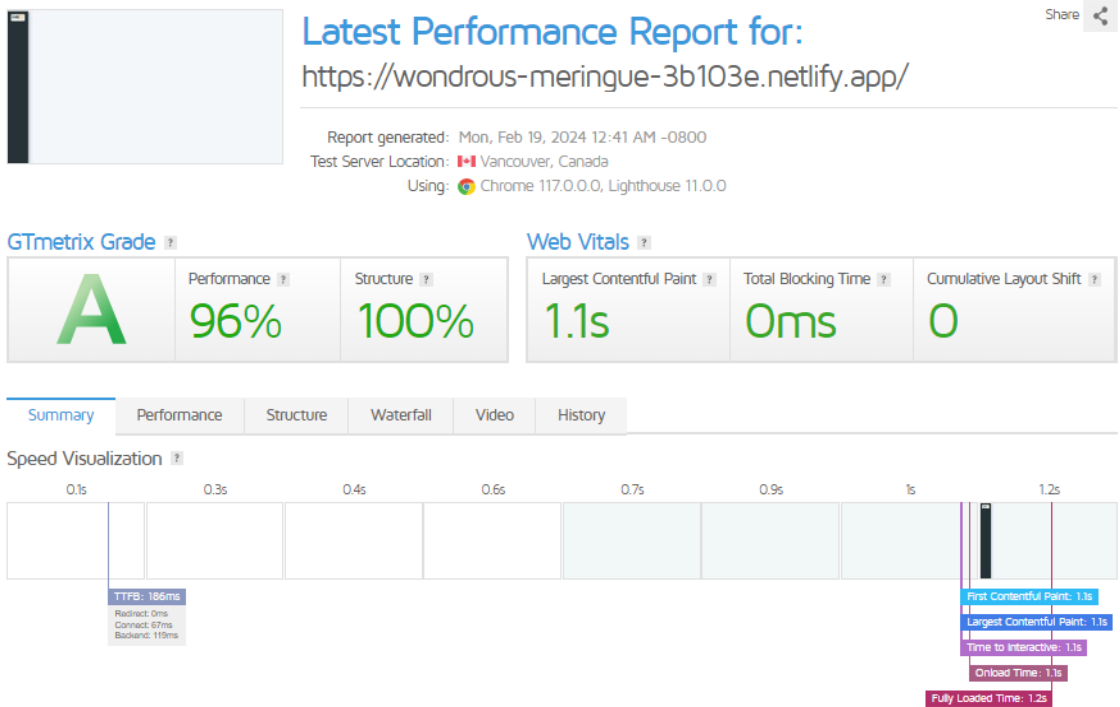


Figura 84: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend de dashboard

En la **Figura 84** el rendimiento alcanzó un sólido 96%, lo que indica una eficiencia destacada en velocidad de carga y optimización de recursos. La estructura de la página obtuvo una calificación perfecta del 100%, lo que refleja una organización impecable y una optimización óptima en HTML y CSS. Además, el tiempo de "Largest Contentful Paint" es de solo 1.1 segundos, lo que demuestra una rápida visualización del contenido principal y una experiencia de usuario ágil. Con una clasificación general de "A", estos datos confirman el excelente rendimiento y la calidad superior de mi página web en términos de rendimiento y estructura.

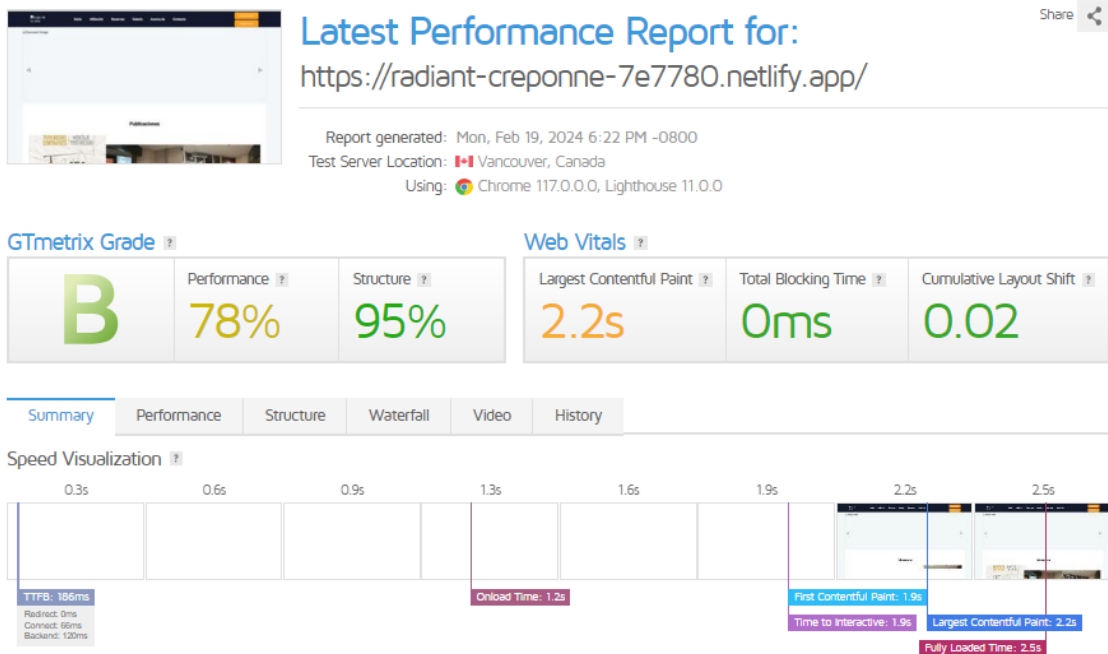


Figura 85: Uso de herramienta GTmetrix para evaluar microfrontend contenedor

En la **Figura 85** muestran un rendimiento aceptable con un puntaje del 78%, indicando una eficiencia adecuada en velocidad de carga y optimización de recursos. La estructura de la página obtuvo una calificación del 95%, lo que sugiere una organización bastante sólida y una optimización razonable en HTML y CSS. Sin embargo, el tiempo de "Largest Contentful Paint" es de 2.2 segundos, lo que puede significar una visualización más lenta del contenido principal y una experiencia de usuario menos ágil. Aunque la clasificación general es "B", estos datos sugieren que hay margen para mejorar el rendimiento y la eficiencia de mi página web, especialmente en términos de velocidad de carga.

3.2.5. Evaluación de satisfacción del Usuario

Para la evaluación se realizó una encuesta con 10 preguntas relacionadas con funcionamiento, rendimiento y manejo de la aplicación web para medir el nivel de satisfacción del usuario.

Resultados de la encuesta

Pregunta 1: ¿Qué tan satisfecho está con el rendimiento y experiencia de uso al utilizar la aplicación web?



Figura 86: resultados rendimiento y experiencia de uso

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 86 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios con el rendimiento y experiencia de uso, siendo un valor favorable para la aplicación web.

Pregunta 2: ¿Cómo evalúa la interfaz de usuario del sistema web en términos de su diseño y facilidad de navegación?



Figura 87: Diseño y facilidad de navegación

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 87 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios que están satisfechos con el diseño de la interfaz de usuario y la facilidad de navegación en la aplicación web.

Pregunta 3: ¿El sistema web cumple con sus expectativas en cuanto a la seguridad y privacidad de tus datos personales?



Figura 88: Seguridad y privacidad de datos

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 88 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto a la seguridad y privacidad de tus datos personales.

Pregunta 4: ¿La velocidad de carga de la aplicación fue satisfactoria?

● Totalmente satisfecho	5
● Muy satisfecho	1
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 89: Velocidad de carga

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 89 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto a la velocidad de carga de la aplicación.

Pregunta 5: ¿El sistema web te brinda la flexibilidad necesaria para acceder desde diferentes dispositivos y plataformas?

● Totalmente satisfecho	1
● Muy satisfecho	2
● Neutro	1
● Poco satisfecho	2
● Nada satisfecho	0



Figura 90: Adaptabilidad a diferentes dispositivos

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 90 se evidencia un nivel neutro o considerable en cuanto a la flexibilidad de la aplicación en diferentes dispositivos y plataformas.

Pregunta 6: ¿Consideras que el proceso de registro e inicio de sesión en el sistema web fue sencillo y rápido?

● Totalmente satisfecho	5
● Muy satisfecho	1
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 91: Acceso rápido y sencillo a reservas

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 91 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto al proceso de registro e inicio de sesión en el sistema web fue sencillo y rápido.

Pregunta 7: ¿Estás satisfecho con la claridad y la precisión de la información proporcionada en la aplicación web para completar las reservas de manera exitosa?

● Totalmente satisfecho	2
● Muy satisfecho	4
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 92: Información clara y precisa

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 92 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto al proceso de registro e inicio de sesión en el sistema web fue sencillo y rápido.

Pregunta 8: ¿La función de filtrado por categoría te ayudaron a encontrar rápidamente los espacios deportivos/recreativos disponibles?

● Totalmente satisfecho	5
● Muy satisfecho	1
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 93: Filtrado de fechas con espacios disponibles

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 93 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto a la acción de filtrado por categoría te ayudaron a encontrar rápidamente los espacios deportivos/recreativos disponibles.

Pregunta 9: ¿Consideras que el proceso de reserva de espacio deportivos/social es sencillo y rápido?

● Totalmente satisfecho	4
● Muy satisfecho	2
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 94: Proceso de reserva

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 94 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto al proceso de reserva de espacio deportivos/social es sencillo y rápido.

Pregunta 10: ¿Qué tan satisfecho está con el historial completo de tus reservas anteriores para referencia y seguimiento, que proporciona el sistema web?

● Totalmente satisfecho	4
● Muy satisfecho	2
● Neutro	0
● Poco satisfecho	0
● Nada satisfecho	0



Figura 95: Historial de reservas

Análisis: Con el resultado obtenido, en la figura 95 se evidencia un nivel alto de satisfacción de los usuarios en cuanto al historial completo de tus reservas anteriores para referencia y seguimiento, que proporciona el sistema web.

CONCLUSIONES

- El desarrollo de la aplicación web para el Colegio de Arquitectos de El Oro agilizó el proceso reservas permitiendo a los clientes conocer las fechas disponibles de los espacios, al mismo tiempo ayuda a la administración a tener un control basándose en la demanda de los clientes. Además, permite una mayor experiencia lo que promueve la afiliación de nuevos socios a la institución brindando una eficiente atención a los usuarios.
- En el prototipo de nuestra aplicación web se utilizó la arquitectura microfrontend con herramientas apropiadas como NodeJS, Angular, ModuleFederation, Angular Material y CKEditor5, mientras que en el lado de backend se desarrolló la arquitectura de microservicios con herramientas como Nestjs, RabbitMQ y Clouinary que proporcionaron una base sólida para su desarrollo y funcionamiento garantizando la escalabilidad, flexibilidad y adaptabilidad, lo que asegura su capacidad de crecimiento y evolución futura.
- Las pruebas unitarias a diferentes roles han sido fundamental para garantizar la eficacia y fiabilidad del sistema desarrollado, de esta manera se han confirmado que las micro aplicaciones son capaces de manejar adecuadamente diferentes roles de usuario lo que indica una integración sólida y una comunicación efectiva entre los componentes de la aplicación.
- Los resultados de la evaluación de la aplicación web según la Norma ISO 25010 dirigida a expertos reveló una aceptación superior al 80% en cuanto a la adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad, seguridad y portabilidad. La encuesta dirigida al cliente demostró un alto nivel de satisfacción con más del 80% en relación al rendimiento, diseño de interfaz de usuario, proceso de reserva y seguridad de los datos. Estos resultados favorables confirman nuestra hipótesis, respaldando la efectividad de la aplicación para mejorar la atención del cliente.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere implementar un sistema de pago en línea que permita a los clientes realizar reservas desde cualquier lugar con acceso a internet. La plataforma de reserva en línea debe ser fácil de usar y estar optimizada para dispositivos móviles, lo que permite a los clientes reservar desde sus teléfonos inteligentes o tabletas.
- Desarrollar una microaplicación que ofrezca descuentos o promociones especiales a nuevos clientes. Esta microaplicación puede ofrecer descuentos por tiempo limitado o promociones especiales según la temporada o eventos específicos.
- Recopila información sobre las preferencias de los clientes y utilizar esa información para ofrecer recomendaciones personalizadas de los espacios disponibles en fechas frecuentes que puedan mejorar su experiencia.
- Solicitar retroalimentación de los clientes sobre su experiencia de reserva y analizarla para identificar áreas de mejora y realizar ajustes según sea necesario.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] J. A. Marin-Garcia, P. Vidal Carreras, J. Sabater, y J. Escribano-Martinez, «Protocol: Value Stream Mapping in Healthcare. A systematic literature review», *WPOM-Working Papers on Operations Management*, vol. 10, p. 36, dic. 2019, doi: 10.4995/wpom.v10i2.12297.
- [2] J. L. G. Alcántara, «El arrendamiento», *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, ene. 1993, doi: 10.22201/ijj.24484873e.1993.78.3133.
- [3] A. Iannello, *The exception that became the rule: a history of first-generation rent control in Italy (1915-1977)*. 2020.
- [4] B. Selić, «On the Precise Semantics of the Software Layering Design Pattern», *Journal of Object Technology*, vol. 50, pp. 1-13, 2021, doi: 10.5381/jot.2021.20.2.a6.
- [5] D. Guamán, S. Delgado, y J. Pérez, «Classifying Model-View-Controller Software Applications Using Self-Organizing Maps», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 45201-45229, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3066348.
- [6] N. Niknejad, W. Ismail, I. Ghani, B. Nazari, M. Bahari, y A. R. B. C. Hussin, «Understanding Service-Oriented Architecture (SOA): A systematic literature review and directions for further investigation», *Information Systems*, vol. 91, p. 101491, jul. 2020, doi: 10.1016/j.is.2020.101491.
- [7] G. Blinowski, A. Ojdowska, y A. Przybyłek, «Monolithic vs. Microservice Architecture: A Performance and Scalability Evaluation», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 20357-20374, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3152803.
- [8] «Pölöskei and Bub - 2021 - Enterprise-Level Migration to Micro Frontends in a.pdf». Accedido: 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible en: http://acta.uni-obuda.hu/Poloskei_Bub_115.pdf
- [9] V. Alvarez-Intriago y F. Torres-Samaniego, «Impacto de un Sistema Web para Optimizar Insumos en Negocio de Comida», *INVESTIGATIO*, n.º 12, Art. n.º 12, mar. 2019.
- [10] A. J. Preciado Rodríguez, M. A. Valles Coral, D. Lévano Rodríguez, A. J. Preciado Rodríguez, M. A. Valles Coral, y D. Lévano Rodríguez, «Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática», *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, n.º 1, jun. 2021, [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18592021000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [11] A. Pavlenko, N. Askarbekuly, S. Megha, y M. Mazzara, «Micro-frontends: Application of microservices to web front-ends», *Journal of Internet Services and Information Security*, vol. 10, n.º 2, pp. 49-66, 2020, doi: 10.22667/JISIS.2020.05.31.049.
- [12] N. Dong, G. Bai, L.-C. Huang, E. K. H. Lim, y J. S. Dong, «A blockchain-based decentralized booking system», *Knowledge Engineering Review*, 2020, doi: 10.1017/S0269888920000260.
- [13] J. R. Molina Ríos y N. Pedreira Souto, “Swirl”, *metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones web*. 3ciencias, 2019. Accedido: 24 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=741383>

- [14] S. Peltonen, L. Mezzalana, y D. Taibi, «Motivations, benefits, and issues for adopting Micro-Frontends: A Multivocal Literature Review», *Information and Software Technology*, vol. 136, p. 106571, ago. 2021, doi: 10.1016/j.infsof.2021.106571.
- [15] S. T. Wanjala, «A framework for implementing micro frontend architecture», *International Journal of Web Engineering and Technology*, vol. 17, n.º 4, pp. 337-352, ene. 2022, doi: 10.1504/IJWET.2022.129251.
- [16] A. Petcu, M. Frunzete, y D. A. Stoichescu, «BENEFITS, CHALLENGES, AND PERFORMANCE ANALYSIS OF A SCALABLE WEB ARCHITECTURE BASED ON MICRO-FRONTENDS».
- [17] Y. Nishizu y T. Kamina, «Implementing Micro Frontends Using Signal-based Web Components», *Journal of Information Processing*, vol. 30, pp. 505-512, 2022, doi: 10.2197/ipsjip.30.505.
- [18] Y. Prajwal, J. Parekh, y R. Shettar, «A Brief Review of Micro-frontends», *United International Journal for Research & Technology (UIJRT)*, ene. 2021, Accedido: 24 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/49361488/A_Brief_Review_of_Micro_frontends
- [19] F. Freitas, A. Ferreira, y J. Cunha, «A methodology for refactoring ORM-based monolithic web applications into microservices», *Journal of Computer Languages*, vol. 75, p. 101205, jun. 2023, doi: 10.1016/j.cola.2023.101205.
- [20] F. De Angelis y A. Polini, «Evaluación de la portabilidad en la nube de aplicaciones heredadas | Publicación de la conferencia IEEE | Explorar IEEE», *International Conference on Utility and Cloud Computing Companion (UCC Companion)*, pp. 232-237, 2018, doi: 10.1109/UCC-Companion.2018.00061.
- [21] M. H. Hasan, M. H. Osman, N. I. Admodisastro, y M. S. Muhammad, «From Monolith to Microservice: Measuring Architecture Maintainability», *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, vol. 14, n.º 5, Art. n.º 5, 30 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140591.
- [22] W. K. G. Assunção, J. Krüger, S. Mosser, y S. Selaoui, «How do microservices evolve? An empirical analysis of changes in open-source microservice repositories», *Journal of Systems and Software*, vol. 204, p. 111788, oct. 2023, doi: 10.1016/j.jss.2023.111788.
- [23] V. M. Mostofi, E. Krul, D. Krishnamurthy, y M. Arlitt, «Trace-Driven Scaling of Microservice Applications», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 29360-29379, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3260069.
- [24] Y. Abgaz *et al.*, «Decomposition of Monolith Applications Into Microservices Architectures: A Systematic Review», *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 49, n.º 8, pp. 4213-4242, ago. 2023, doi: 10.1109/TSE.2023.3287297.
- [25] C. Zhong, H. Zhang, C. Li, H. Huang, y D. Feitosa, «On measuring coupling between microservices», *Journal of Systems and Software*, vol. 200, p. 111670, jun. 2023, doi: 10.1016/j.jss.2023.111670.

- [26] P. Di Francesco, P. Lago, y I. Malavolta, «Architecting with microservices: A systematic mapping study», *Journal of Systems and Software*, vol. 150, pp. 77-97, abr. 2019, doi: 10.1016/j.jss.2019.01.001.
- [27] V. Velepucha y P. Flores, «A Survey on Microservices Architecture: Principles, Patterns and Migration Challenges», *IEEE Access*, vol. 11, pp. 88339-88358, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3305687.
- [28] D. Trillo-Montero, S. Cosano-Lucena, M. Gonzalez-Redondo, J. J. Luna-Rodriguez, y I. Santiago, «Design and Development of a Relational Database Management System (RDBMS) with Open Source Tools for the Processing of Data Monitored in a Set of Photovoltaic (PV) Plants», *Applied Sciences*, vol. 13, n.º 3, Art. n.º 3, ene. 2023, doi: 10.3390/app13031357.
- [29] T. Taipalus, «Database management system performance comparisons: A systematic literature review», *Journal of Systems and Software*, vol. 208, p. 111872, feb. 2024, doi: 10.1016/j.jss.2023.111872.
- [30] W. Liu y T.-H. Chen, «SLocator: Localizing the Origin of SQL Queries in Database-Backed Web Applications», *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 49, n.º 6, pp. 3376-3390, jun. 2023, doi: 10.1109/TSE.2023.3253700.
- [31] Y. Zhang y F. Pan, «Design and implementation of a new intelligent warehouse management system based on MySQL database technology», *Informatica*, vol. 46, n.º 3, Art. n.º 3, sep. 2022, doi: 10.31449/inf.v46i3.3968.
- [32] I. H. Madurapperuma, M. S. Shafana, y M. J. A. Sabani, «State-of-art frameworks for front-end and back-end web development», pp. 62-67, ago. 2022.
- [33] A. W. Anuar, N. Kama, A. Azmi, y H. M. Rusli, «A multivocal literature review on record management potential components in CRUD operation for web application development», *Int. J. Model. Simul. Sci. Comput.*, vol. 14, n.º 02, p. 2341019, abr. 2023, doi: 10.1142/S1793962323410192.
- [34] J. Shetty, D. Dash, y A. K. Joish, «Review Paper on Web Frameworks, Databases and Web Stacks», vol. 07, n.º 04, 2020.
- [35] R. Ollila, N. Mäkitalo, y T. Mikkonen, «Modern Web Frameworks: A Comparison of Rendering Performance», *Journal of Web Engineering*, vol. 21, n.º 3, pp. 789-813, may 2022, doi: 10.13052/jwe1540-9589.21311.
- [36] M. Page, D. MacLean, y C. Schudoma, «blastjs: a BLAST+ wrapper for Node.js», *BMC Res Notes*, vol. 9, n.º 1, Art. n.º 1, dic. 2016, doi: 10.1186/s13104-016-1938-1.
- [37] F. de A. Farzat, M. de O. Barros, y G. H. Travassos, «Evolving JavaScript Code to Reduce Load Time», *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 47, n.º 8, pp. 1544-1558, ago. 2021, doi: 10.1109/TSE.2019.2928293.

ANEXOS



Figura 96: Reunión con tutor de tesis

Nº	Cita	Nombre de Artículo	ISSN	Revista	Base de Datos	DOI	Año de publicación
1	[4]	On the Precise Semantics of the Software Layering Design Pattern	16601769	Journal of Object Technology	Scopus	http://dx.doi.org/10.5381/jot.2021.20.2.a6	2021
2	[5]	Classifying Model-View-Controller Software Applications Using Self-Organizing Maps	2169-3536	IEEE Access	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3066348	2021
3	[6]	Understanding Service-Oriented Architecture (SOA): A systematic literature review and directions for further investigation	0306-4379	Information Systems	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101491	2020
4	[7]	Monolithic vs. Microservice Architecture: A Performance and Scalability Evaluation	2169-3536	IEEE Access	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3152803	2022
5	[8]	Enterprise-Level Migration to Micro Frontends in a Multi-Vendor Environment	1785-8860	ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA	Scopus	https://doi.org/10.12700/APH.18.8.2021.8.1	2021
6	[11]	Micro-frontends: Application of microservices to web front-ends	21822069	Journal of Internet Services and Information Security	Scopus	https://doi.org/10.22667/JISIS.2020.05.31.049	2020
7	[12]	A blockchain-based decentralized booking system	0269-8889	The Knowledge Engineering Review	Web of Science	https://doi.org/10.1017/S0269888920000260	2020
8	[14]	Motivations, benefits, and issues for adopting Micro-Frontends: A Multivocal Literature Review	0950-5849	INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY	Web of Science	https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106571	2021
9	[15]	A framework for implementing micro frontend architecture		International Journal of Web Engineering and Technology	Scopus	https://doi.org/10.1504/IJWET.2022.129251	2023
10	[16]	BENEFITS, CHALLENGES, AND PERFORMANCE ANALYSIS OF A SCALABLE WEB ARCHITECTURE BASED ON MICRO-FRONTENDS	2286-3540	UNIVERSITY POLITEHNICA OF BUCHAREST SCIENTIFIC BULLETIN SERIES C-ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE	Web of Science		2023
11	[17]	Implementing Micro Frontends Using Signal-based Web Components	18826652	Journal of Information Processing	Scopus	https://doi.org/10.2197/ipsjip.30.505	2022
12	[19]	A methodology for refactoring ORM-based monolithic web applications into microservices	2590-1184	JOURNAL OF COMPUTER LANGUAGES	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.cola.2023.101205	2023
13	[21]	From Monolith to Microservice: Measuring Architecture Maintainability	2158107X	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	Scopus	https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140591	2023
14	[22]	How do microservices evolve? An empirical analysis of changes in open-source microservice repositories	0164-1212	Journal of Systems and Software	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111788	2023
15	[23]	Trace-Driven Scaling of Microservice Applications	21693536	IEEE Access	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3260069	2023
16	[24]	Decomposition of Monolith Applications Into Microservices Architectures: A Systematic Review	0098-5589	IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3287297	2023
17	[25]	On measuring coupling between microservices	0164-1212	JOURNAL OF SYSTEMS AND SOFTWARE	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111670	2023
18	[26]	Architecting with microservices: A systematic mapping study	0164-1212	JOURNAL OF SYSTEMS AND SOFTWARE	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.01.001	2019
19	[27]	A Survey on Microservices Architecture: Principles, Patterns and Migration Challenges	2169-3536	IEEE Access	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3305687	2023
20	[29]	Database management system performance comparisons: A systematic literature review	1641212	Journal of Systems and Software	ScienceDirect	https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111872	2023
21	[30]	SLocator: Localizing the Origin of SQL Queries in Database-Backed Web Applications	985589	IEEE Transactions on Software Engineering	IEEEExplore	https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3253700	2023
22	[31]	Design and implementation of a new intelligent warehouse management system based on MySQL database technology	3505596	Informatica	Scopus	https://doi.org/10.31449/inf.v46i3.3968	2022
23	[33]	A multivocal literature review on record management potential components in CRUD operation for web application development	1793-9623	International Journal of Modeling, Simulation, and Scientific Computing	Web of Science	https://doi.org/10.1142/S1793962323410192	2023
24	[35]	Modern Web Frameworks: A Comparison of Rendering Performance	15409589	Journal of Web Engineering	IEEEExplore	https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.21311	2022
25	[37]	Evolving JavaScript Code to Reduce Load Time	0098-5589	IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING	Web of Science	https://doi.org/10.1109/TSE.2019.2928293	2021

Figura 97: Artículos Científicos