

Universidad de Colima
Educación con responsabilidad social



Facultad de Ingeniería Electromecánica

**ENTRENADOR DE EXÁMENES (APLICACIÓN WEB Y
MÓVIL DE EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO
EDUCACIONAL)**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SOFTWARE

PRESENTAN

EDGAR JAVIER OROZCO MONRROY
ROBERTO DAMIAN LEÓN HERNANDEZ

ASESORES:

JUAN PABLO MARTÍNEZ VARGAS
ENRIQUE CARLOS ROSALES BUSQUETS

Manzanillo, Colima
Octubre 2022

Agradecimientos

Abstract

Resumen

Índice general

1. Introducción	1
1.0.1. Trasfondo del proyecto	2
1.0.2. Problema	2
1.0.3. Objetivo	3
1.0.4. Justificación	4
1.0.5. Metodología	4
2. Marco Teórico	7
2.1. Estado del arte	7
2.2. Delimitación	10
2.2.1. Espacial	10
2.3. Marco teórico	10
3. Diseño	13
3.1. Propuestas para el desarrollo front-end	13
Bibliografía	15
Bibliografía	17

Índice de figuras

2.1.	Logo del Framework React	11
2.2.	Logo del gestor de base de datos Google Cloud Firestore	11
2.3.	Logo de GitHub	12
2.4.	Logo de Visual Studio Code	12
3.1.	Inicio de sesión	13
3.2.	Registro a la aplicación	14
3.3.	Área de entrenador/resultados de exámenes con el ejemplo del examen EGEL como un examen para entrenamiento (nivel de sombreado de elementos únicamente representativo)	14
3.4.	Área de entrenador exámenes/pendientes con el ejemplo del examen EGEL como un examen para entrenamiento (nivel de sombreado de elementos únicamente representativo)	14
3.5.	Área de tareas/pendientes vista de alumno con tareas por entregar	14

Índice de tablas

Capítulo 1

Introducción

Actualmente la tecnología en las aulas esta más presente que nunca, el uso de dispositivos móviles entre alumnos se volvió más una necesidad que un lujo, en muchas universidades se implementan trabajos que funcionan de forma online, lo que cuenta con muchas ventajas frente a métodos tradicionales, por ello en los últimos años a causa de la pandemia ocasionada por el COVID-19 la mayoría de la población estudiantil tuvo que aprender de forma forzada como trabajar haciendo uso de sistemas en línea, a partir de esto surgieron aplicaciones web y móviles que tienen el objetivo de mejorar el desempeño de las clases que imparte el maestro hacia el alumno en un medio asíncrono. La mayoría de las aplicaciones eficientes orientadas a la educación cuentan con un sistema multiplataforma, en su mayoría orientados a un sistema web y móvil, esto permite que el maestro se pueda desempeñar de una mejor manera, ya que el uso de una computadora de escritorio puede representar mayor comodidad que un dispositivo móvil, generalmente por el tamaño de la pantalla, se representa una mayor visualización de la información en una computadora de escritorio que en un dispositivo móvil, en cambio la mayoría de los alumnos cuentan con un dispositivo móvil con conexión a internet, cabe mencionar que cuando se trata de evaluar al alumno, este ultimo solo requiere de un dispositivo móvil ya que el cuestionario se suele encontrar en un sitio web o una aplicación. En esta tesis presentamos una propuesta para apoyar a universitarios que quieran mejorar su desempeño al momento de realizar el examen de egreso EGEL. Para realizar esta aplicación se busco una biblioteca que nos permitiera desarrollar para la plataforma web, iOS y Android, el candidato perfecto es React JS, este se encuentra disponible para desarrollar en varias plataformas, también cabe mencionar que cuenta con buen soporte y una gran comunidad, lo que nos da una referencia sobre productos finales. La necesidad de una plataforma en formato web surge mayormente por el requerimiento de funcionalidades dirigidas al profesor, estas son como la elaboración de cuestionarios, la redacción de información y la aplicación de tareas a pesar de que también se encuentran disponibles estas últimas en la versión móvil, se tiene en cuenta que el maestro trabaja de mejor forma en un sitio web, por el hecho de que este se puede ejecutar en cualquier ordenador usando una sesión propia. La necesidad de la plataforma móvil esta dirigida hacia el alumno, las funcionalidades principales de este están dirigidas a la versión móvil, esta decisión es tomada teniendo en cuenta que la mayoría de los alumnos tienen un dispositivo Android o iOS, en este es posible responder formularios, entregar trabajos y leer información redactada por el maestro, incluso el

alumno no necesita tener conexión a internet obligatoriamente ya que la información publicada por el tutor es almacenada en la aplicación móvil.

1.0.1. Trasfondo del proyecto

Este proyecto fue retomar un proyecto de tesis que los ingenieros de software de una generación posterior intentaron desarrollar pero fue dejado a la deriva, intentando así retomar la problemática original, adaptándola a nuestra visión del proyecto además de agregar funcionalidades que creemos pueden generar un producto bastante completo y que satisface las necesidades y requerimientos esperados pues en realidad el examen de egreso es algo que no muchos alumnos a lo largo de todas las carreras pasan con facilidad, crear una plataforma de estudio y retroalimentación sobre el EGEL es algo muy útil y requerido en estos tiempos.

Es importante comentar que el desarrollo móvil es casi un proyecto personal que se viene trabajando inclusive meses antes de la elección por esta tesis, por ello nos resulto desafiante el querer realizar el entorno multiplataforma lo cual esperamos desarrolle nuestras habilidades como ingenieros, en un principio este fue elaborado con React Native, tecnología enfocada únicamente móvil, pero fue migrado para React web el cual tiene la capacidad de ser compilado de manera nativa también en móvil con ciertas herramientas.

1.0.2. Problema

En los últimos el examen EGEL ha funcionado como requerimiento principal para medio de graduación en los alumnos de licenciatura actualmente se presentan deficientes medios de estudio para este examen y es necesario actualizarlos, el problema general es realizar una aplicación que apoye a los próximos universitarios estudiantes de licenciatura a realizar prácticas sobre la aplicación del examen EGEL. Esta problemática se desborda en lo que es estudiante puede y no realizar en un entorno de comunicación y prácticas en línea por lo cual se decide abordar mas de este problema programando prácticamente una guía gratuita y de libre acceso que cualquier universitario podría consultar.

Aún existen muchos estudiantes que no disponen de una computadora, en cambio sí cuentan con una red de acceso a internet y pierden ese nivel de efectividad dentro de las páginas que son más novedosas si entramos desde una computadora. La gran mayoría de estudiantes cuentan con un dispositivo móvil propio esto nos da una gran oportunidad para abarcar ese espacio vacío para practicar próximas evaluaciones profesor-alumno y evaluar de manera dinámica.

Sabemos que el Examen General para el Egreso de la Licenciatura es un pilar importante para la graduación de todo aquel estudiante que desee recibirse, existen actualmente guías para prácticamente cualquier carrera pero o estas cuestan mucho dinero o simplemente son reactivos variados sobre temas específicos además de no retro-alimentar en tiempo real a el alumno sobre sus conocimientos. Necesitamos encontrar una manera de otorgar a los alumnos una aplicación amigable además de fácil acceso por que así mejorarían las posibilidades de que las próximas generaciones de licenciados tengan con mayor facilidad su pase a ser acreedores del titulo por el cual trabajaron años.

1.0.3. Objetivo

El objetivo para el desarrollo de este proyecto es generar una aplicación web multiplataforma que ayude estudiantes de todo nivel académico de manera gratuita y accesible a prepararse para el examen EGEL pues actualmente las estrategias de estudio que se tienen son deficientes y cuestan dinero.

Objetivos específicos

- Creación de una interfaz, atractiva, amigable y con funciones que apoyen a el alumno así como fomentar su aprendizaje con práctica por medio de mostrarle sus puntos mas débiles con una ponderación.
- Conexión entre funciones de aplicaciones móviles/web las cuales se complementen. El alumno puede estar en el móvil, así como el profesor en web y viceversa menté, creando así una aplicación completa que sea un todo.
- Programar en un entorno enfocado en Front-End, lo cual beneficia la accesibilidad con la que cuenta la aplicación y a su vez lo convierte en un producto de muy fácil entendimiento.
- Usar los conocimientos de Javascript para poder emplear el framework de React lo cual nos permitirá la aplicación multiplataforma y el uso asíncrono.

Objetivos de investigación

- Aprender el funcionamiento y emplear el framework React.
- Enfocarse en adaptar un estilo de producción en un Framework web con un conjunto de marcos tecnológicos como lo son Firestore del lado de almacenamiento de datos por medio de una base de datos no SQL y Node.js que permite la ejecución de JavaScript del lado del servidor y no estrictamente en el navegador.
- Recopilar diferentes bancos de preguntas y reactivos además de guías EGEL de múltiples carreras nivel licenciatura para tener la capacidad de realizar exámenes de diferentes áreas.
- Investigar la estructura de preguntas presentes en las pruebas EGEL.
- Encontrar la metodología que mejor se adapte a nuestro estilo de trabajo y necesidades.
- Indagar en métodos de retroalimentación que motiven a los usuarios a seguir con su aprendizaje.

1.0.4. Justificación

Los motivos los cuales hicieron posible el desarrollo de este proyecto son las pocas o casi nulas aplicaciones que existen para poder practicar de manera abierta y gratuita la prueba EGEL para obtener el título en cualquier carrera universitaria. Existen cada día más Universidades y acceso a la educación lo cual incrementa el número de estudiantes que presentaran esta prueba contando actualmente solo con guías de paga las cuales no proporcionan retroalimentación y no son intuitivas además de carecer de la capacidad de ser contestadas en cualquier momento y forma.

1.0.5. Metodología

En el presente proyecto el objetivo fue realizar en el menor tiempo posible todas las secciones planeadas del software, se usa la metodología ágil, la cual consta en el análisis del problema, posteriormente se planea emplear el diseño:

- Diseño back-end llevado a cabo con NodeJS que cuenta con una alta compatibilidad con el front-end usando al mismo lenguaje Javascript siendo este entorno muy escalable equipado ya con características para el manejo de cuentas y consultas. NodeJS es muy veloz gran cantidad de compatibilidad con APIs además de el soporte multiplataforma que necesitamos pues tiene que ser móvil/web.
- El diseño de base de datos será llevado a cabo con Firebase optando por dejar de lado MySQL pues el primero resulta de más fácil el manejo multiplataforma además de que el manejo de datos no resulta tan complejo u abstracto como para emplear relaciones. Firebase cuenta con el uso de documentos del tipo JSON, lo cual beneficia a la hora de estructurar objetos como los exámenes pudiendo así compartir plantillas y estandarizar el crear, usar y contestar exámenes para que estos sean lo mismo para cada usuario sea el uso que se desee.
- Para el diseño del front-end se busca que el producto cuente con una alta accesibilidad, dejando así de lado los diseños propios y optando por basarse en un estándar como lo es el diseño dashboard de muchas aplicaciones web con una navegación intuitiva, es ciertamente que el tratamiento de la accesibilidad mejora muchísimo como una aplicación es conservada si esta es tratada adecuadamente desde el principio.

La metodología empleada continúa con el apartado del desarrollo el cual se llevo a cabo a lo largo de los meses posteriores contando así con el trabajo móvil y web lo cual resulto en arduas semanas de trabajo e investigación pues este modelo de trabajo sugiere realizar un Research-Development (investigación-desarrollo) a la par lo cual incrementa la velocidad a la cual es posible programar y desarrollar las estructuras de backend y frontend presentes en el proyecto.

La metodología ágil concluye con el testing e implementación, lo cual completa un círculo que se intenta repetir ante cada avance en el proyecto subdividiendo a este en módulos a desarrollar por ello el trabajo de desarrollo nunca termina y se intenta llegar a la mejor versión de este.

Módulos de la metodología planeados (Ágil)

- **Modelado y planificación:** Aquí es cuando mas se trabaja en el área teórica, de investigación y modelado desde la estructura de datos como en el diseño de la base de datos, es cuando realmente es importante entender como funcionan los datos pues a partir de aquí es cuando se comenzaran a manipular para darle forma a la aplicación.
- **Backlog:** El cual sera la lista de prioridades por programar con su respectiva importancia e impacto en el proyecto. Así el desarrollo estará mejor organizado.
- **Sprint:** Sera el momento en el que el equipo completo de trabajo se pondrá trabajar de lleno en el desarrollo siguiendo lo planeado en el modelado y backlog previamente planificados. Es cuando realmente se comenzaran a ver reflejados commits en el repositorio y avanzara lo tangible del software. Aquí veremos reflejadas (Pantallas, conexión con base de datos, lanzamiento en un servidor y diferentes módulos de la aplicación trabajados)
- **Iteración:** Es el momento donde se hará un análisis a lo realizado dándole puntos débiles, posibles mejoras y se trabajara en poner en marcha todo lo mejorable desde el modelado dando de nuevo vida al desarrollo para poner en marcha el próximo sprint.
- **Lanzamiento:** Es la etapa donde se tiene por concluido el proyecto, es cuando todos los participantes de esta investigación instrumental quedamos conformes para ser presentado.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Estado del arte

En este apartado se describen los principales documentos que son mas relacionados al proyecto que se llevo acabo, estos ademas de fungir como parte aguas del proyecto son parte de inspiración pues prácticamente continuamos o actualizamos funciones que otras personas han desarrollado en artículos o tesis, es mejorar y hacer nuestro algo que tiene en desarrollo mucho tiempo.

1. Sistema de evaluaciones en línea como herramienta para los niveles de educación media superior.

Según los autores la problemática principal a la que se afrontaron fue el generar una solución a la cuestión del por que los profesores obtienen siempre los mismos resultados promedio al evaluar a los estudiantes mediante prácticas tradicionales, cuestionables si realmente las herramientas con las que cuentan los docentes son realmente eficaces a la hora de presentar sus evaluaciones, en el articulo [?] se menciona *"Hoy en día el uso de las tecnologías en línea en las instituciones educativas se han convertido en una herramienta de gran importancia por la facilidad y rapidez con la que se realizan todas las operaciones de cualquier índole."*

La próxima tesis por realizar está enfocada en mejorar el funcionamiento de esta aplicación y nuevas funciones añadidas para crear un producto más capaz y actual, principalmente enfocado en herramientas como entregar tareas y entrenar para exámenes.

2. El modelo flipped classroom

El articulo menciona y aborda sobre la problemática a la manera que el tipo de aprendizaje generara alumnos mas atentos, profesionales mejor preparados y aumentara el nivel educativo inclusive a nivel país. [?] en su articulo aporta al aprendizaje de manera en linea : *"El aula invertida o flipped classroom es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el alumno/a asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente."*

Me parece buena propuesta, creo que así debería ser la manera de educar, obviamente conservando la enseñanza tradicional, pero innovando más y ciertamente sacando el mayor provecho a las tecnologías de la información. Se buscará adaptar este modelo de educación enfocándolo hacia el proyecto de aplicación alumno-maestro que estamos desarrollando.

3. **Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot**

Describe el como el juego ha hecho que la educación mejore, mediante el uso de estrategia de competencia, y se compara estos resultados mediante la educación tradicional. Posiblemente el uso de juegos es la mejor manera de educación posible, se ha demostrado que usualmente las personas que juegan videojuegos en específico por ejemplo de estrategia alcanzan un nivel de concentración y lucidez difícilmente presentada en modelos de educación tradicionales. [?] en el artículo referente a las nuevas tecnologías y las estrategias de aprendizaje se menciona : "*Los modelos de enseñanza tradicionales dan paso a nuevas formas de aprendizaje que tienen como telón de fondo las nuevas tecnologías que están cambiando tanto el proceso de aprendizaje como el rol de estudiantes y docentes.*"

Me parece buena propuesta, los videojuegos como Kahoot que permiten la evaluación general aventajando siempre en la manera de percepción de tareas, haciendo de estas una labor simple que permite el desarrollo de conceptos nuevos para el crecimiento intelectual, Kahoot siempre ha sido un pilar para nuestra aplicación, se tratara de obtener retroalimentación en la manea que este funciona para adaptarlo, mejorarlo si es posible y aplicarlo en nuestra aplicación.

4. **Software para la gestión del examen Saber-Pro “RELCON”**

Habla principalmente de la conexión ente alumnos y profesor, es importante implementar métodos modernos de cómo se evalúa. Es un modelo basado mediante la aplicación y retroalimentación en alumnos de cualquier nivel académico. [?] Los autores del artículo se refieren a su software de evaluación de la siguiente manera : "*El software será un objeto de evaluación que servirá como fuente de información para los estudiantes donde la competencia y el desempeño se darán a conocer al momento de tomar sus propias decisiones*"

El objetivo de nuestro software es muy parecido al del presente artículo, el punto además de ser un medio de evaluación no es suficiente y se busca implementar que este entorno sea un área de práctica, retroalimentación además de la aplicación de un paquete completo de seguimiento al desempeño estudiantil.

5. **Kahoot como herramienta de autoevaluación en la universidad**

Se explica en el artículo como el uso de dispositivos electrónicos móviles ha permitido nuevas posibilidades para que los docentes evalúen de manera más dinámica. Es un estudio entro acerca de una aplicación basada en dispositivos móviles, presentado encuestas cuantitativas las cuales indican que esta herramienta es poderosa y demuestra un avance a la motivación estudiantil. [?] El uso de estas herramientas de evaluación trajo resultados del siguiente tipo: "*Kahoot se perfila como una herramienta de autoevaluación dentro del aula que integra la gamificación y el uso del teléfono móvil y que permite según los*

resultados obtenidos: - Mejorar el aprendizaje de la asignatura - Fomentar el hábito de estudio entre los estudiantes universitarios. - Motivar a los alumnos a través de la competitividad. "

Estudios cuantitativos como estos solo demuestran que enfocar las TIC a el ámbito educativo siempre trae resultados positivos agilizando la mente, los procesos y hacer crecer las maneras de aprendizaje para poder llegar así a la mayor parte de estudiantes posible lo cual desemboca en que todos reciban la educación necesaria para su desarrollo.

6. Desarrollo de una herramienta de software como soporte a pruebas de egreso de la licenciatura

El artículo sobre el desarrollo de un software que pueda solucionar la necesidad de tener estudiantes bien preparados para las evaluaciones intensivas al final de sus carreras, intenta mejorar el conocimiento y ayudar a los alumnos que aun no contienen los conocimientos adecuados para estar en el ambiente laboral. [?] Ciertamente este trabajo de desarrollo e investigación es muy parecido al que se llevo a cabo, fue de gran inspiración encontrar que fue cuales fueron sus errores y tratar de perfeccionar estos en el presente trabajo, la idea general que tienen los autores es : " *"Determinar si es posible desarrollar una herramienta de software que permita al alumno o egresado realizar una autoevaluación antes de presentar el examen de Egreso, y que facilite el análisis de los resultados como un instrumento para identificar las debilidades o fortalezas previas a la presentación del EGEL. "*

El trabajo que se realizó en este artículo son los cimientos de lo que actualmente intentamos mejorar y actualizar además de estandarizar lo cual es el estudio y aprendizaje del examen de egreso EGEL, nuestra meta es crear un entorno fácil de entender y con buena interfaz que ciertamente te informe cuales son tus aciertos y debilidades para presentar el examen.

7. Sistema de auto-entrenamiento para el examen EGEL de Ingeniería de Software aplicado en la carrera de LSCA de la UES UAN

En este artículo se habla muy concretamente sobre generar un sistema de entrenamiento enfocado a los estudiantes que quieren realizar su examen de egreso EGEL. [?] El presente artículo describe lo que se espera en cuanto a expectativas de desarrollo y funcionalidad : " *"Determinar si es posible desarrollar una herramienta de software que permita al alumno o egresado realizar una autoevaluación antes de presentar el examen de Egreso, y que facilite el análisis de los resultados como un instrumento para identificar las debilidades o fortalezas previas a la presentación del EGEL. "*

El trabajo que se realizó en este artículo son los cimientos de lo que actualmente intentamos mejorar y actualizar además de estandarizar lo cual es el estudio y aprendizaje del examen de egreso EGEL, nuestra meta es crear un entorno fácil de entender y con buena interfaz que ciertamente te informe cuales son tus aciertos y debilidades para presentar el examen.

2.2. Delimitación

El proyecto esta delimitado a enfocarse a el área de aprendizaje centrándose en el desarrollo de una pagina web, que proporcione consistencia ademas de accesibilidad a el usuario que la emplee.

2.2.1. Espacial

El proyecto esta pensado en desarrollarse a lo largo de el ultimo semestre del 2022 para planificación y análisis de los requerimientos ademas lanzar un par de sprints mencionados en la metodología a emplear, concluyendo el proyecto situándonos al primer semestre de 2023.

2.3. Marco teórico

Aplicación Web

Según Lujan Mora (2002) Una aplicación web se puede definir como un conjunto de herramientas previamente estructuradas para ser ejecutadas en navegadores web, esto gracias a contar con una conexión a internet. Son programas informáticos accesibles mediante navegadores.

Las aplicaciones web se caracterizan por sus múltiples funciones desde paquetes de ofimática completos como los que ofrece Google con Docs, hasta entretenimiento Streaming con Netflix pasando principalmente por la educación que de ahí es donde el internet tuvo su enfoque inicial, un lugar donde leer documentos y compartirlos para el aprendizaje.

Características de aplicaciones web

En base a el análisis escrito por ardalís (2002) para Microsoft Learning una aplicación web debe contar con las siguientes características:

- **Hospedada en la nube y escalable**

Se debe poder correr la aplicación en cualquier lugar gracias a que esta cuenta con un servidor web accesible mediante cualquier navegador con el cual un usuario podrá modificar y enviar datos previamente diseñados y delimitados.

- **Multiplataforma** Una aplicación web no esta limitada a ningún tipo de sistema operativo, mediante un navegador esta puede ser accesible desde cualquiera ya sea Windows, Linux, Android, iOS.

- **Modular** Una aplicación web es construida por módulos los cuales se integran para dividir tareas a realizar en el sitio y para granular las pantallas que serán vistas por el usuario final que serán ejecutadas del lado cliente.
- **MVC** Actualmente las aplicaciones web cuentan con modelo vista controlador que permite solo se actualice asincrónamente los elementos con los que el usuario esta interactuando permitiendo así una ejecución rápida para la aplicación, anteriormente si se necesitaba acceder a algún apartado dentro de la aplicación se realizaba nuevamente la petición al servidor completa volviéndolas lentas.

Entorno de desarrollo

- **Framework React** En el artículo escrito por Jimenes, J (2015) React es un Framework diseñado para la creación de interfaces de usuario basada en el Modelo Vista Controlador, pensado originalmente para el desarrollo de las SPA single page applications. Se caracteriza por su programación funcional y basada en componentes re-utilizables.

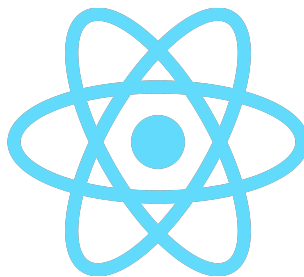


Figura 2.1: Logo del Framework React

- **Firestore Database** Información de Firestore Database (2022). Es una base de datos NoSQL en la nube muy flexible para cualquier entorno de desarrollo funciona muy bien en prácticamente todo tipo de distribución en la información. Las base de datos NoSQL de Firebase se administran con documentos y colecciones dentro de los primeros, se comporta en tiempo real mediante su localidad web perite escribir y leer datos de manera muy rápida.



Figura 2.2: Logo del gestor de base de datos Google Cloud Firestore

- **Control de versiones GitHub** Servicio de alojamiento en internet para el desarrollo y control de versiones de código fuente. GitHub features: the right tools for the job. (2022) Aquí la propia Github explica su potencial al trabajar las versiones de tu código, El trabajo colaborativo de programación solo es posible gracias a las funciones que tiene esta plataforma.
Puedes encontrar un control de versiones, notificaciones de lo ocurrido en el código, creación de ramas para que cada desarrollador trabaje en lo que le corresponde sin afectar el trabajo de otros

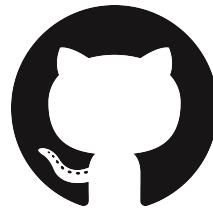


Figura 2.3: Logo de GitHub

- **Editor de código Visual Studio Code** Microsoft. (2021, November 3) Menciona que VSC es un editor de código optimizado con opciones para la depuración ejecución de tareas y control de las versiones, enfocándose en generar flujos de trabajo mas veloces que con otros IDE's. Es altamente personalizable por sus múltiples extensiones para el autocompletado en la sintaxis y corrección de la misma, por ello VSC es optimo para flujos de trabajo como los de el Framework React con el cual se esta trabajando.

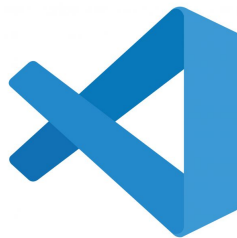


Figura 2.4: Logo de Visual Studio Code

Capítulo 3

Diseño

3.1. Propuestas para el desarrollo front-end

El desarrollo del proyecto viene inspirado por el Material Design empleado por Google para generar aplicaciones accesibles y entendibles para todo publico, el trabajo inicial del proyecto fue el modelado de interfaces las cuales sirvieron como base para la generación del proyecto final, en este apartado se muestra los primeros bocetos del proyecto, es de importancia recalcar que estos diseños que fueron usados, son simplemente los modelos base que se emplearon, aun existen múltiples funciones que no están enumeradas en estos ejemplos preliminares y que en el proyecto final están presentes.

Figura 3.1: Inicio de sesión

Figura 3.2: Registro a la aplicación

Figura 3.3: Área de entrenador/resultados de exámenes con el ejemplo del examen EGEL como un examen para entrenamiento (nivel de sombreado de elementos unicamente representativo)

Figura 3.4: Área de entrenador exámenes/pendientes con el ejemplo del examen EGEL como un examen para entrenamiento (nivel de sombreado de elementos unicamente representativo)

Figura 3.5: Área de tareas/pendientes vista de alumno con tareas por entregar

Bibliografía

Luján Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Alicante, España: Club Universitario.

ardalis. (2022, November 28). Características de las aplicaciones web modernas. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/modern-web-applications-characteristics>

Jimenez, J. (2015). Descubre React. Recuperado en Octubre, 2, 2018.

Firestore Database - FlutterFlow Docs. (2022). Flutterflow.io. <https://docs.flutterflow.io/data-and-backend/firebase/firestore-database>

GitHub features: the right tools for the job. (2022). Retrieved December 5, 2022, from GitHub website: <https://github.com/features>

Microsoft. (2021, November 3). Visual Studio Code. Retrieved December 5, 2022, from Visualstudio.com website: <https://code.visualstudio.com/docs/supporting/faq>

Bibliografía