



**APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO
SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**





APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO
SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

ELABORADO POR:

Yenns Jairo Noya Torres

Andrés Felipe Yaruro Manjarres

DIRECTOR DEL PROYECTO:

ING. Ronald Alexander Vacca Ascanio

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
VALLEDUPAR, CESAR 2025



TABLA DE CONTENIDO

Contenido

Pág.	¡Error! Marcador no definido.
1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO	6
1.2.- DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	6
1.3.- LAPSO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	6
1.4.- ORGANISMO Y SECCIÓN RESPONSABLE	6
1.5.- INFORMACION DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES	6
1.6.- LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE SE SUSCRIBE EL PROYECTO	7
SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL	7
2.1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	7
2.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	9
2.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	10
2.4.- BASES TEÓRICAS	11
2. 4.1 ANTECEDENTES	11
2.4.2 MARCO TEÓRICO	14
2.4.3 MARCO CONCEPTUAL	15
2.5 MARCO METODOLÓGICO	15
SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	21
3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA. .	23
3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	27
3.3 CONCLUSIONES	30
3.4 RECOMENDACIONES	31
3.5 BIBLIOGRAFIA	32

ESQUEMA DEL PROYECTO FINAL

PRELIMINARES

SECCIÓN I: Descripción General

- 1.1 Título del Proyecto de Grado
- 1.2 Dirección de Ejecución
- 1.3 Lapso de Ejecución
- 1.4 Organismo o Institución Responsable del Proyecto
- 1.5 Información de contacto de los estudiantes
- 1.6 Línea, sublínea y grupo de investigación del Proyecto

SECCIÓN II: Descripción Situacional

- 2.1 Identificación del Problema
- 2.2 Justificación del Proyecto
- 2.3 Objetivos del Proyecto
- 2.4 Bases Teóricas
 - 2.4.1 Antecedentes
 - 2.4.1.1 Antecedentes históricos.
 - 2.4.1.2 Antecedentes investigativos.
 - 2.4.1.3 Antecedentes legales.
 - 2.4.2 Marco Teórico
 - 2.4.3 Marco Conceptual
- 2.5 Marco Metodológico

SECCIÓN III: Desarrollo Científico-Tecnológico

- 3.1 Desarrollo de las fases de la metodología de sistemas propuesta
- 3.2 Análisis de Resultados y Discusión

3.3 Conclusiones

3.4 Recomendaciones

3.5 Bibliografía

Anexos

Anexo **A.** Carta del director, Co director, Asesor

Anexo **B.** Carta de los estudiantes

Anexo **C.** Carta recibido a satisfacción de la entidad responsable

Anexo **D.** Artículo científico (cuando aplique)

Anexo **E.** Manual de usuario y manual técnico (Si aplica)

Anexo **F.** Resultado de revisión que evidencie una tolerancia máxima de 25% de no

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO
SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

1.2.- DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Diagonal 21 # 29-56, Barrio Sabanas del Valle, Valledupar cesar

1.3.- LAPSO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Seis (6) meses.

1.4.- ORGANISMO Y SECCIÓN RESPONSABLE

Universidad popular del cesar

1.5.- INFORMACION DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES

Nombre	Apellido	Cédula	Teléfono	Correo
Yenns Jairo	Noya Torres	1003383684	3205697649	ynoya@unicesar.edu.co
Andrés Felipe	Yaruro Manjarres	1003313911	3046487945	afyaruro@unicesar.edu.co

1.6.- LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE SE SUSCRIBE EL PROYECTO

Línea de investigación: Tecnologías de la información y la comunicación.

Sub-línea de investigación: Informática Educativa

Área temática: Desarrollo de software educativo

SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

2.1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2021) establece que las Instituciones de Educación Superior (IES) deben implementar procesos de autoevaluación, promoviendo una cultura de evaluación externa que busque mejorar la calidad y relevancia de los procesos formativos, ya sea por motivos de acreditación o por la necesidad de optimizar sus procedimientos internos. Las IES deben alinearse con las dinámicas y directrices del MEN. En este contexto, la investigación se centra en el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes, tal como se indica en el decreto 1330 del 25 de julio de 2019, que aborda el diseño curricular desde una perspectiva transversal y orientada a la enseñanza basada en competencias, asegurando la calidad de los resultados de aprendizaje.

En Colombia, las universidades se esfuerzan por alcanzar altos estándares de calidad educativa en sus currículos, esenciales para la acreditación, la renovación del registro calificado y la oferta educativa de programas profesionales. Sin embargo, muchas instituciones han enfrentado dificultades en esta tarea, dedicando años a mejorar sus resultados sin lograr avances significativos, lo que las lleva a reevaluar su enfoque pedagógico en busca de nuevas estrategias. Además, desarrollan planes de acción para gestionar tanto lo administrativo como lo académico, garantizando así una mejora continua. Muchas soluciones actuales provienen del ámbito digital, como las aplicaciones móviles, que buscan aumentar la productividad y facilitar la vida diaria, ofreciendo un

medio atractivo para explorar diversos métodos de desarrollo que contribuyan a establecer rutas de aprendizaje efectivas.

El examen nacional "Saber PRO" es una prueba estandarizada diseñada para evaluar externamente la calidad de la educación superior. Su objetivo principal es medir el desarrollo de habilidades en los estudiantes, proporcionando recursos para comparar proyectos e instituciones y mostrar su evolución a lo largo del tiempo. También sirve como una fuente de información para crear indicadores que evalúen la calidad de los programas educativos y las instituciones, apoyando así el desarrollo de políticas que faciliten la toma de decisiones hacia la mejora continua (ICFES, 2015). La Universidad Popular del Cesar ha evaluado su nivel promedio institucional entre 2016 y 2021 y ha encontrado que no alcanza el promedio nacional, lo que indica un bajo nivel en competencias genéricas y específicas entre sus estudiantes; según rankings universitarios nacionales, ocupa posiciones desfavorables (ICFES, 2021).

Los análisis realizados sobre los resultados del ICFES entre 2017 y 2021 revelan que los estudiantes de la Universidad Popular del Cesar no han mostrado un valor agregado significativo en sus competencias durante su paso por la institución. Esto resalta la necesidad urgente de fortalecer tanto las competencias genéricas como específicas mediante una aplicación móvil que actúe como estrategia pedagógica para gestionar el proceso Saber PRO. La pregunta central es: ¿Cómo puede una aplicación móvil contribuir al fortalecimiento de las competencias genéricas y mejorar los resultados Saber PRO en los estudiantes de la Universidad Popular del Cesar?

2.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Desde un enfoque práctico, la creación de esta aplicación surge de la necesidad urgente de mejorar los resultados de los estudiantes en el examen Saber Pro. La Universidad Popular del Cesar ha identificado, a través de los análisis del ICFES, que sus estudiantes no están logrando los niveles esperados en competencias genéricas y específicas. Esta situación no solo perjudica la imagen de la institución, sino que también restringe las oportunidades futuras de los alumnos. La aplicación móvil proporcionará una herramienta moderna y accesible que permitirá a los estudiantes fortalecer sus habilidades de manera continua y desde cualquier lugar, promoviendo un aprendizaje autónomo y personalizado.

Teóricamente, el desarrollo de esta aplicación se alinea con las directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2021), que subraya la importancia de la autoevaluación y la cultura de evaluación externa para alcanzar niveles adecuados de madurez y relevancia en los procesos formativos. El Decreto 1330 del 25 de julio de 2019 también resalta la necesidad de diseñar planes curriculares que integren la transversalidad y la enseñanza basada en competencias. Al crear una aplicación que promueva el desarrollo de competencias genéricas, se contribuye directamente a estos objetivos, estableciendo una base sólida para la mejora continua y la calidad educativa.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de una aplicación móvil representa una innovación en la pedagogía universitaria. Las instituciones de educación superior están constantemente reevaluando sus métodos pedagógicos en busca de nuevas estrategias que aseguren la mejora continua. Las aplicaciones móviles han demostrado ser efectivas en diversos contextos educativos debido a su capacidad para ofrecer contenido interactivo y adaptativo. Esta metodología permite una evaluación y seguimiento constante del progreso del estudiante, proporcionando datos valiosos que pueden ser utilizados para ajustar y mejorar los métodos de enseñanza.

La relevancia del tema radica en su impacto directo en la calidad educativa y en el futuro profesional de los estudiantes. Mejorar los resultados del examen Saber Pro no solo eleva el prestigio de la Universidad Popular del Cesar, sino que también incrementa la competitividad de sus egresados en el mercado laboral. La utilidad de la aplicación móvil es clara, ya que ofrece una plataforma accesible, interactiva y continua para el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante.

2.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

- **Objetivo General:** Desarrollar una aplicación móvil para apoyo al programa saber pro en la universidad popular del cesar.

- **Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de requerimientos para el desarrollo de la aplicación móvil.
- Diseñar la arquitectura de la aplicación.
- Desarrollar los módulos de: gestión de preguntas, gestión de exámenes, análisis de datos.
- Implementación de un prototipo funcional piloto en la universidad popular del cesar

2.4.- BASES TEÓRICAS.

2. 4.1 ANTECEDENTES

se presentan los antecedentes y estudios previos que sentaron las bases para esta investigación. Estos trabajos han contribuido significativamente a la comprensión del tema y han guiado el desarrollo de este proyecto. A continuación, se presentan los resultados y hallazgos más destacados. Estos antecedentes proporcionan la base teórica y conceptual para esta investigación.

Álvarez, E. Á., & Ruiz, L. K. J (2022) en su proyecto de investigación titulado “Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina” donde su objetivo era comprender cómo la integración de tecnologías móviles en los ambientes de aprendizaje podría contribuir al mejoramiento de la calidad educativa y fomentar procesos de innovación en la enseñanza. El estudio descriptivo examinó el potencial educativo de los dispositivos móviles tanto dentro como fuera del aula. Para llevar a cabo esta investigación, se recurrió a fuentes diversas, incluyendo artículos científicos, iniciativas de aprendizaje móvil respaldadas por la UNESCO y capítulos de libros relacionados. Los resultados obtenidos indicaron que el aprendizaje móvil se posiciona como una estrategia efectiva para cerrar la brecha digital, mitigar desigualdades educativas y abordar desafíos significativos, como la formulación de políticas públicas más flexibles y la transformación del papel del docente en la era digital.[3]

Lucía Parra, Angulo Mendoza, G. A., & Rodríguez Morales, L. H (2019) con su investigación “Formación investigativa en estudiantes de pregrado mediante entornos de aprendizaje móvil con APPS” abordó el desarrollo de un entorno de aprendizaje personalizado en contextos móviles, con un enfoque en la formación investigativa a nivel de pregrado. El estudio se fundamentó en un enfoque de investigación-acción educativa de carácter cualitativo. El objetivo general de la investigación fue evaluar cómo la implementación de un entorno de aprendizaje

móvil a través de aplicaciones contribuye a la formación investigativa de estudiantes de pregrado que forman parte de semilleros de investigación en la Fundación Universitaria de San Gil sede Yopal. Los resultados obtenidos revelaron que la potencialidad educativa en el grupo estudiado era limitada, lo que plantea la necesidad de mejorar las estrategias educativas. La implementación del entorno móvil generó un mejoramiento significativo en la interacción entre los estudiantes, lo que se considera un factor clave para la creación de conocimiento [4]

Higuita Jaramillo, J. C (2020) en su proyecto de grado titulado como “Prototipo de aplicación móvil de simulacros preparatorios de las pruebas de estado saber pro y tyt–presaber” buscó llenar un vacío que se observó en la preparación de los estudiantes de la Institución Universitaria Minuto de Dios sede Bello, para las pruebas de estado Saber Pro. Este proyecto ofreció un prototipo de aplicación móvil desarrollada plataforma Android Studio, el cual permitió un contacto directo entre las personas que intervienen en dicho test (Alumnos–Profesores–Área Académica) al momento de gestionar exámenes preparatorios para las pruebas de estado. Por lo anterior, este proyecto se creó con la intención de buscar un espacio de preparación académica con enfoque hacia las pruebas de estado que se realizan cada semestre en el territorio nacional.[5]

Arango Duque, J. A (2020) “Modelo de estrategias y herramientas mediadas por TIC para entrenamiento de pruebas saber PRO” se realizó concretamente con la idea de plantear un modelo adecuado para el desarrollo de una plataforma que contribuye a la mejora de la interacción entre estudiantes y docentes en el ámbito educativo que condujo al desarrollo de una aplicación destinada a facilitar la realización y seguimiento de cuestionarios asignados por los profesores. Esta aplicación no solo permite a los estudiantes completar los cuestionarios designados, sino que también les brinda la oportunidad de revisar los resultados y monitorear su progreso a lo largo del tiempo. El propósito fundamental de esta herramienta es servir como un recurso de apoyo para los estudiantes, ayudándoles a retener los conocimientos fundamentales compartidos por los docentes durante el proceso

educativo.[1]

Plata, Portela, & Ramírez, W (2020) en su proyecto investigativo titulado “Estrategia tecnológica y sistema de gestión de aprendizaje en el ámbito universitario, La Guajira – Colombia” en el marco de esta investigación, se planteó como objetivo principal la formulación de una estrategia tecnológica para la gestión del aprendizaje (LMS) en consonancia con el contexto antropológico-pedagógico universitario. El enfoque metodológico utilizado fue de naturaleza cuantitativa, de tipo descriptivo y con un diseño no experimental de carácter transicional. Para recopilar los datos necesarios, se empleó la encuesta como técnica y un cuestionario compuesto por cien ítems, con respuestas en una escala tipo Likert y opciones múltiples. Las conclusiones del estudio apuntaron a que promover el uso integral de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje autónomo, mediante una estrategia tecnológica basada en la interacción social a través de G Suite, podría potenciar las competencias tecnológicas de los estudiantes y facilitar la racionalización de su saber hacer.[6]

2.4.2 MARCO TEÓRICO

En Colombia, las Pruebas Saber Pro son exámenes cruciales para evaluar las competencias generales y específicas de los estudiantes universitarios. Estas pruebas tienen como objetivo medir el nivel de preparación y habilidades de los alumnos, así como ofrecer información valiosa para mejorar la calidad de la educación superior en el país. La introducción de una aplicación móvil como estrategia pedagógica para gestionar el proceso Saber Pro en los estudiantes de la Universidad Popular del Cesar puede resultar muy beneficiosa en múltiples aspectos. Esta nueva estrategia podría aumentar significativamente el éxito académico al fortalecer las habilidades y competencias de los estudiantes, al mismo tiempo que mejora la eficiencia y efectividad de la enseñanza.

Es fundamental, en el contexto educativo actual, potenciar las competencias de los estudiantes de la Universidad Popular del Cesar para prepararlos adecuadamente para las Pruebas Saber Pro. La calidad de la enseñanza y las metodologías pedagógicas influyen notablemente en el rendimiento académico, como lo indica John Hattie en su obra "Visible Learning". Una preparación inadecuada puede llevar a resultados insatisfactorios en las pruebas Saber Pro, lo que afectaría negativamente tanto la calidad de la instrucción como el futuro profesional de los estudiantes. La implementación de una aplicación móvil como herramienta pedagógica puede ofrecer a los estudiantes acceso a recursos personalizados y oportunidades para fortalecer su aprendizaje, aumentando así sus posibilidades de éxito.

2.4.3 MARCO CONCEPTUAL

Saber pro:

El examen nacional de calidad de la educación superior "Saber PRO" es un examen estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior. Su objetivo principal es comprobar el desarrollo de las habilidades del estudiante; mediante la proporción de recursos para comparar proyectos, instituciones y métodos para mostrar su evolución en el tiempo. Además de servir como fuente de información para crear indicadores para evaluar la calidad de los programas e instituciones y oferta educativa pública, contribuyendo así al desarrollo de políticas de calificación que apoyen la toma de decisiones para alcanzar la calidad (ICFES, 2015) [20]

Autenticación y Autorización: La autenticación garantiza que los usuarios sean quienes dicen ser mediante mecanismos como contraseñas, autenticación de dos factores (2FA), y autenticación basada en tokens. La autorización asegura que los usuarios tengan acceso solo a los recursos y funcionalidades para los que tienen permisos. [27]

2.5 MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación utiliza un enfoque mixto para apoyar la mejora de los resultados en las pruebas SABER PRO de los estudiantes de la Universidad Popular del Cesar. Se llevó a cabo mediante la implementación de una prueba piloto de la aplicación, enfocándose en la perspectiva de los docentes líderes del programa Saber Pro en dicha universidad. Este enfoque combina elementos tanto cuantitativos como cualitativos, y en este trabajo se analiza la percepción de los docentes sobre la implementación de la prueba piloto y su efecto en la calidad educativa. Según Blanco y Pirela (2022), un enfoque mixto busca aprovechar las fortalezas de cada método para obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado. La investigación se inscribe dentro del paradigma tecnológico; en este sentido, la aplicación móvil (UPCPRO) que se estudia tiene como objetivo fortalecer las competencias genéricas en estudiantes de pregrado a través de una plataforma interactiva y accesible. Al incorporar elementos de gamificación,

retroalimentación inmediata y contenido adaptable, esta herramienta fomenta un aprendizaje activo y autónomo. Hernández (2020) afirma que "el aprendizaje centrado en el estudiante es esencial para desarrollar competencias del siglo XXI" (p. 34). Por lo tanto, la implementación de tecnologías educativas como UPCPRO puede contribuir significativamente a mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para enfrentar futuros desafíos.

El método se encuentra enmarcado en diferentes fases, las cuales obedecen al seguimiento de dichas etapas se definieron con el fin de tener una visión más clara del proceso que se realizó y se proyectó.

Las técnicas e Instrumentos de recolección de Información

Para llevar a cabo el trabajo investigativo se realizó una interacción constante con la unidad de análisis y de trabajo.

Observación: La observación directa es esencial para registrar objetivamente las acciones y comportamientos de los estudiantes en relación con la generación y manejo de residuos plásticos. Según Merriam (2018), la observación permite captar las dinámicas naturales en el entorno educativo, revelando patrones y prácticas que podrían no emerger mediante otros métodos de recolección de datos. En el contexto de este proyecto, la observación es fundamental para documentar el fortalecimiento de competencias genéricas en los diferentes programas de la Universidad Popular del Cesar.

- **Encuesta:** la encuesta se refiere a un instrumento de recolección de datos utilizado para recopilar información de los participantes. En esta investigación la encuesta es una herramienta fundamental para recopilar datos y evaluar el impacto de la aplicación móvil UPCPRO en La encuesta es una herramienta fundamental para recopilar datos y evaluar el impacto de la aplicación móvil UPCPRO en el fortalecimiento de competencias genéricas en estudiantes de pregrado sobre el fortalecimiento de competencias genéricas.

Lugar de estudio

La Universidad Popular de Cesar es una universidad pública del país, que según la ley 1740 y 1992 No. 30 se encuentra bajo la inspección y supervisión del Ministerio de Educación de Colombia. Inició labores académicas bajo el nombre de Instituto Tecnológico del Cesar - ITUCE en el año de 1973; en 1976 cambió su nombre al actual, recibiendo así estatus de Universidad. Tiene sedes también en Aguachica y Agustín Codazzi. La Universidad Popular del Cesar está ubicada en Valledupar capital del departamento del Cesar, Colombia en la dirección: Diagonal 21 No. 29-56, Barrio Sabanas del Valle, Valledupar, tiene más de 20,000 mil estudiantes distribuidos en pregrado y posgrado. La Universidad Popular del Cesar Fue elegida como lugar de estudio por ser una universidad cuyos alumnos presentan las pruebas Saber PRO que permiten evaluar, reportar el desarrollo de habilidades y conocimientos generales de los estudiantes de programas profesionales de educación superior.

Comunidad participante

Este estudio se realizará en la ciudad de Valledupar-Cesar, municipio en que se encuentra ubicada la Universidad Popular del Cesar, donde se desarrolló la presente investigación, tomando como población toda la comunidad educativa de la Universidad Popular del Cesar. En cuanto a la unidad de análisis, la presente investigación se compone por docentes lideres a cargo de las pruebas Saber Pro de los diferentes programas de la Universidad Popular del Cesar, el muestreo probabilístico para esta población fueron 10 docentes lideres de saber Pro, esta muestra es selecciona de acuerdo a la relación con las diferentes competencias que evalúa el icfes razonamiento cuantitativo un docente uno del departamento de matemáticas y estadística, un docente relacionado con competencias ciudadanas, relacionados con la competencia de comunicación escrita, lectura critica e inglés.

Metodología Ágil – Scrum

Se utilizará la metodología ágil Scrum para la gestión del proyecto. Scrum es un marco ágil que facilita el desarrollo incremental y iterativo, promoviendo la colaboración entre

equipos y permitiendo ajustes rápidos basados en el feedback. Esta metodología es ideal para proyectos de desarrollo de software donde los requisitos pueden cambiar y evolucionar con el tiempo.



Fuente. Metodología ágil. (progesa lean, 2020)

El desarrollo de UPCPRO se ha dividido en Sprint, que son periodos de trabajo cortos, generalmente de dos a cuatro semanas, durante los cuales se enfocan en desarrollar o mejorar aspectos específicos del sistema. Dentro del marco de Scrum, cada miembro del equipo tiene un rol claramente definido.

- **Product Owner (PO):** Es la persona encargada de definir las funcionalidades que debe cumplir la aplicación y priorizarlas según las necesidades de los usuarios. En el caso de UPCPRO, el Product Owner trabaja en colaboración con los docentes líderes de las áreas.

- **Scrum Master:** Garantiza que el equipo de desarrollo siga las prácticas y principios de Scrum, y elimina cualquier obstáculo que pueda interferir con el progreso del sprint.
- **Development Team:** Compuesto por programadores, diseñadores y testers, entre ellos el docente Alexander Vaca, quien lidera la implementación técnica del sistema de la aplicación.

Fases del Sprint:

- **Planificación del Sprint:** En esta fase, el equipo se reúne para definir los objetivos y tareas del sprint. Se revisa el backlog del producto y se seleccionan las tareas que se completarán en el sprint, basándose en su prioridad y en la capacidad del equipo.
- **Reuniones Diarias (Daily Stand-ups):** Se realizan reuniones cortas diarias donde cada miembro del equipo comparte lo que hizo el día anterior, lo que planea hacer hoy y cualquier impedimento que pueda tener. Estas reuniones ayudan a mantener a todo el equipo alineado y permiten la identificación rápida de problemas.
- **Desarrollo y Ejecución:** Durante el sprint, el equipo de desarrollo trabaja en las tareas seleccionadas, siguiendo las prácticas de desarrollo ágil. Se realizan revisiones de código, pruebas y otras actividades necesarias para asegurar la calidad del producto.
- **Revisión del Sprint (Sprint Review):** Al final de cada sprint, el equipo presenta el incremento de producto a los stakeholders para recibir feedback. Esto permite realizar ajustes y mejoras basadas en la retroalimentación antes de continuar con el siguiente sprint.
- **Retrospectiva del Sprint:** El equipo se reúne para evaluar su desempeño durante el sprint y discutir qué funcionó bien y qué puede mejorar. Se identifican acciones específicas para mejorar en el próximo sprint, fomentando un ciclo de mejora continua.

Desarrollo de la Aplicación:

- **Fase de Planificación:** Definición de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación, creación del backlog del producto y planificación del primer sprint.
- **Fase de Diseño:** Creación de prototipos y diseño de la interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX).
- **Fase de Implementación:** Desarrollo del código de la aplicación utilizando tecnologías móvil modernas (por ejemplo, React Native, Flutter). Cada sprint incluirá el desarrollo de características específicas.
- **Fase de Pruebas:** Realización de pruebas de usabilidad, funcionalidad y rendimiento para asegurar la calidad de la aplicación. Las pruebas se llevarán a cabo de manera continua a lo largo de los sprints.
- **Fase de Despliegue:** Publicación de la aplicación en un servidor y realización de actividades de promoción para su adopción.

SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.

Este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil que facilite la gestión del saber pro para que los estudiantes mejoren continuamente. Para cumplir con estos objetivos, se ha decidido emplear un conjunto de tecnologías modernas que garanticen un desarrollo ágil, escalable y mantenible para la aplicación.

El desarrollo de la aplicación se llevará a cabo utilizando Flutter, un kit de herramientas de interfaz de usuario desarrollado por Google, que permite crear aplicaciones nativas para múltiples plataformas desde una única base de código. Flutter se destaca por su rendimiento optimizado, ya que compila directamente a código nativo utilizando el motor gráfico Skia, lo que proporciona interfaces fluidas y con transiciones suaves.

En este proyecto, se utilizará la versión más reciente de Flutter al momento del desarrollo, lo cual garantizará el acceso a las últimas mejoras en widgets, renderizado y herramientas de desarrollo. Además, se aprovecharán las características modernas como el State Management con Provider, Riverpod o Bloc, que facilitan la gestión del estado de la aplicación de manera eficiente, manteniendo un flujo de datos claro y modular.

El lenguaje de programación utilizado será Dart, el cual fue creado por Google en 2011. Dart es un lenguaje moderno, orientado a objetos, que destaca por su facilidad de aprendizaje, su tipado estático y su capacidad de compilar tanto a código nativo como a JavaScript. La combinación de Flutter y Dart permite construir aplicaciones robustas con un código más seguro y mantenible, gracias a sus herramientas de análisis estático, autocompletado y detección temprana de errores.

Flutter ofrece una ventaja significativa en términos de productividad, ya que cuenta con el Hot Reload, una funcionalidad que permite ver los cambios en la interfaz de

usuario de manera instantánea durante el desarrollo, sin necesidad de reiniciar la aplicación. Además, Flutter proporciona un extenso catálogo de widgets personalizables que se adaptan tanto a los lineamientos de diseño de Material Design como a Cupertino, lo que asegura una experiencia de usuario consistente en dispositivos Android e iOS.

Para el backend, se utilizará .NET, un framework desarrollado por Microsoft que permite crear aplicaciones y servicios robustos y escalables. En este proyecto, se trabajará con ASP.NET Core, la versión moderna y multiplataforma de .NET, que facilita la creación de APIs RESTful con un rendimiento optimizado y seguridad integrada.

ASP.NET Core es ideal para este tipo de proyectos, ya que permite implementar servicios web eficientes que se comunicarán con la aplicación Flutter a través de solicitudes HTTP en formato JSON, garantizando así una integración fluida entre el frontend y el backend.

La configuración inicial del proyecto incluirá la instalación de Flutter y Dart a través de su SDK oficial, junto con herramientas como Android Studio o Visual Studio Code para el entorno de desarrollo. Se configurará la integración con Firebase desde el inicio, asegurando que la aplicación esté lista para manejar autenticación, almacenamiento de datos y notificaciones de manera eficiente.

El diseño de la aplicación se basará en la creación de componentes modulares y reutilizables, siguiendo principios de arquitectura limpia (Clean Architecture), y se emplearán patrones como MVVM o Bloc para separar las capas de presentación, lógica de negocio y acceso a datos. Esto asegurará que el proyecto sea fácilmente escalable y mantenible a largo plazo.

Por último, se planificará la publicación de la aplicación tanto en la Google Play Store como en la App Store de Apple, asegurando que cumpla con las políticas y

requisitos de cada plataforma. Para ello, se realizarán pruebas exhaustivas de compatibilidad, rendimiento y experiencia de usuario en diferentes dispositivos y sistemas operativos.

Este enfoque integral con Flutter garantiza que la aplicación móvil será rápida, segura y capaz de adaptarse a las necesidades de la gestión de la saber pro de la universidad popular del cesar, ofreciendo a los usuarios una plataforma moderna y eficiente para gestionar tus conocimientos en las distintas áreas que evalúa el icfes

3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.

El desarrollo de la plataforma móvil para la gestión del proceso de saber pro se estructuró utilizando la metodología ágil Scrum, la cual permitió una planificación flexible y orientada a resultados. Esta metodología divide el proyecto en una

serie de sprints o ciclos cortos de trabajo, donde cada uno de ellos se enfocó en el desarrollo de funcionalidades específicas y en la entrega de incrementos del producto. A continuación, se detallan las fases y actividades llevadas a cabo en cada etapa del proyecto:

FASE 1: INICIO DEL PROYECTO Y RECOLECCIÓN DE REQUISITOS

En esta fase inicial, el equipo de desarrollo realizó una reunión con los interesados principales para definir los objetivos generales y específicos del proyecto. El primer paso fue realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la gestión y todo el proceso de saber pro, lo que permitió identificar las mejores prácticas y características esenciales para la plataforma.

Posteriormente, se realizó la identificación de requisitos funcionales y no

funcionales, en colaboración con los organizadores de la saber pro en la universidad popular del cesar. Los principales requisitos incluían la gestión de usuarios, la promoción de un banco de preguntas, simulacro de preguntas saber pro y la integración con sistemas que puedan dar una certificación en línea. A nivel no funcional, el sistema debía ser escalable, seguro y con un alto rendimiento.

Principales actividades:

- Reuniones con interesados clave.
- Investigación y análisis de sistemas similares.
- Elaboración del backlog del producto con las historias de usuario iniciales.
- Identificación de los recursos tecnológicos necesarios.

FASE 2: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una vez definidos los requisitos, el equipo trabajó en el diseño de la arquitectura del sistema, eligiendo las tecnologías Flutter, dart. También se diseñó la estructura de la base de datos en MySQL. Durante esta fase, se estableció la estructura del código, la separación de responsabilidades y las primeras versiones de las rutas para la gestión de usuarios, banco de preguntas. En cuanto a la planificación, el backlog del producto se desglosó en historias de usuario, organizando el trabajo en sprints cortos y priorizando las funcionalidades clave para entregas continuas. El Sprint Planning se centró en definir las tareas necesarias para el desarrollo inicial, como la creación de componentes de la interfaz y las primeras interacciones con el backend.

Principales actividades:

- Definición de la arquitectura técnica.
- Creación del backlog de tareas.
- Planificación de los primeros sprints.

FASE 3: DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DEL PRODUCTO

Durante esta fase, se ejecutaron varios sprints enfocados en el desarrollo incremental del sistema. Cada sprint duró entre 2 y 3 semanas, con entregas continuas al final de cada ciclo. El trabajo se organizó en función de las historias de usuario previamente definidas, como el desarrollo de componentes de la interfaz (flutter).

Cada sprint comenzó con una reunión de planificación y finalizó con una revisión del sprint donde se presentaron las nuevas funcionalidades implementadas. Durante esta fase, se desarrollaron las principales características del sistema, como la gestión de usuarios, el registro de docentes, simulacros con las preguntas parametrizadas del icfes. Paralelamente, se llevaron a cabo pruebas unitarias y de integración para asegurar el correcto funcionamiento de cada módulo.

Principales actividades:

- Implementación de los componentes de Flutter
- Desarrollo del backend con .net y conexión con la base de datos MySQL.
- Pruebas unitarias y de integración en cada sprint.
- Retroalimentación y ajustes en cada revisión de sprint

FASE 4: PRUEBAS, VALIDACIÓN Y MEJORA CONTINUA

Al concluir la implementación de las principales funcionalidades del sistema, se realizó una fase intensiva de pruebas y validación, donde se evaluó el rendimiento, la seguridad y la usabilidad del sistema. Durante esta fase, el equipo identificó y corrigió posibles errores o inconsistencias en la plataforma. También se realizaron pruebas de usuario con encargado de recibir la aplicación, recopilando feedback sobre la experiencia de uso. Las pruebas de integración y pruebas de carga se llevaron a cabo para asegurar que la aplicación pudiera manejar múltiples solicitudes simultáneamente sin comprometer su rendimiento. Se implementaron

ajustes en la estructura de la base de datos y optimización de las consultas para mejorar la eficiencia del sistema.

Principales actividades:

- Pruebas de rendimiento y carga del sistema.
- Recopilación de feedback de usuarios en pruebas beta.
- Implementación de mejoras basadas en los resultados de las pruebas.
- Ajustes finales en el código y optimización.

FASE 5: DESPLIEGUE Y DOCUMENTACIÓN FINAL

Una vez superadas las fases de desarrollo y validación, se procedió al despliegue de la aplicación en un servidor dedicado o en la nube. Se configuró el entorno de producción para garantizar la alta disponibilidad, la seguridad y la escalabilidad de la aplicación. Además, se elaboró la documentación técnica, que incluye la estructura del sistema, la guía de instalación y los procedimientos de mantenimiento.

El equipo también preparó un plan de mantenimiento continuo, en el cual se definirán los procesos para implementar futuras actualizaciones y mejoras, así como la incorporación de nuevas funcionalidades según las necesidades de los usuarios.

Principales actividades:

- Despliegue de la aplicación en el entorno de producción.
- Documentación del sistema y de los procedimientos de instalación y mantenimiento.
- Planificación de actualizaciones y mejoras futuras.

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

1. Análisis de Requerimientos Completado:

- Se espera obtener un documento detallado con los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil. Esto incluye identificar las necesidades específicas de los estudiantes y docentes en relación con la preparación para las pruebas Saber Pro, así como las expectativas de la universidad en cuanto a funcionalidad, usabilidad y rendimiento de la aplicación.
- Se obtendrán casos de uso claros y específicos, los cuales servirán como base para el desarrollo y pruebas de cada módulo de la aplicación.

2. Diseño de una Arquitectura Eficiente y Escalable:

- Se desarrollará una arquitectura de software adecuada para la aplicación móvil que permita escalabilidad, mantenibilidad y seguridad. La arquitectura incluirá capas bien definidas (backend, frontend, y bases de datos) y detallará cómo interactúan entre sí para brindar un servicio eficiente y confiable.
- Este diseño considerará aspectos clave como la facilidad para agregar nuevas funcionalidades en el futuro, el uso adecuado de recursos móviles y la optimización para mejorar la experiencia del usuario.

3. Desarrollo de los Módulos Funcionales:

- **Gestión de Preguntas:** Se espera un módulo que permita crear, editar, organizar y almacenar preguntas de diferentes tipos (selección múltiple.), en

relación con las competencias evaluadas en el examen Saber Pro. Este módulo deberá incluir una interfaz intuitiva tanto para la creación como para la búsqueda de preguntas.

- **Gestión de Exámenes:** Este módulo permitirá generar y administrar exámenes simulados. Los usuarios podrán realizar pruebas temporizadas, recibir retroalimentación inmediata o al final del examen, y analizar sus resultados. También permitirá a los docentes generar exámenes específicos para prácticas o evaluaciones.
- **Análisis de Datos:** Se espera un módulo que ofrezca herramientas de análisis de resultados de los exámenes simulados. El módulo deberá generar estadísticas y reportes personalizados para que los estudiantes puedan identificar sus áreas de fortaleza y debilidad. Además, el módulo permitirá a los docentes observar el desempeño global y por competencias, facilitando la personalización de la enseñanza.

4. Prototipo Funcional Implementado en la Universidad Popular del Cesar:

- Al finalizar el desarrollo, se implementará un prototipo funcional piloto de la aplicación en la universidad. Este prototipo estará diseñado para que estudiantes y docentes puedan realizar pruebas en un entorno real y evaluar su efectividad en el proceso de preparación para Saber Pro.
- El prototipo deberá contar con retroalimentación de los usuarios, la cual será documentada y analizada para hacer mejoras o ajustes en las funcionalidades, interfaz y desempeño de la aplicación.

5. Evaluación de la Experiencia de Usuario y Mejora Continua:

- A través del uso del prototipo, se recolectará retroalimentación detallada

sobre la experiencia del usuario, identificando áreas de mejora en la interfaz, la usabilidad y la funcionalidad de los módulos.

- Los resultados de esta evaluación servirán como base para una posible implementación a gran escala en la universidad, adaptada a las necesidades identificadas durante la fase piloto.

Estos resultados esperan no solo cubrir los objetivos específicos planteados, sino también asegurar que la aplicación móvil sea una herramienta efectiva y accesible para la preparación de los estudiantes en las pruebas Saber Pro, contribuyendo así al mejoramiento académico en la Universidad Popular del Cesar.

3.3 CONCLUSIONES

La investigación para el desarrollo de la aplicación móvil de gestión del proceso saber pro de la universidad popular del cesar ha sido un proceso integral que combinó tecnologías modernas, metodologías ágiles y un enfoque claro en resolver problemas del sector. La selección de flutter permitió crear una interfaz dinámica, mejorando el rendimiento y la visibilidad en motores de búsqueda, mientras que el uso de .net en el backend garantizó una API eficiente. La base de datos MySQL facilitó la gestión de información crítica con integridad y fiabilidad.

Metodológicamente, Scrum permitió una adaptación rápida a cambios mediante sprints cortos, asegurando la entrega continua de mejoras. Aunque surgieron retos, como la integración de tecnologías avanzadas y la flexibilidad para expansiones futuras, el equipo superó estos desafíos mediante buenas prácticas

En conclusión, este proyecto no solo resultó en una plataforma funcional para la gestión de saber pro de la Universidad popular del cesar, sino que también mostró el valor de una arquitectura escalable y un enfoque ágil, dejando espacio para futuras mejoras y evolución del sistema

3.4 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar programas de capacitación continua para el propietario de la aplicación sobre el uso efectivo de la plataforma. Esto permitirá maximizar el potencial de la aplicación y mejorar la calidad del servicio ofrecido.
- Establecer un plan de mantenimiento y actualización regular de la aplicación, incluyendo la incorporación de nuevas funcionalidades basadas en las necesidades de los usuarios y las nuevas normas que dictamine el icfes
- Fomentar alianzas estratégicas con otros sectores como los colegios para los estudiantes de grado 9,10 y 11 que son los que se preparan para hacer el examen de icfes 11 se adecua el banco de preguntas para así poder ver la mejoría de los estudiantes usando la aplicación, beneficiando a un mayor número de actores en la comunidad
- Implementar un sistema de retroalimentación continuo que permita a los usuarios expresar sus opiniones y sugerencias. Esto facilitará la mejora continua de la plataforma y asegurará que las necesidades de los usuarios sean atendidas de manera efectiva.

3.5 BIBLIOGRAFIA

[1]” Arango Duque, J. A. (2020). Modelo de estrategias y herramientas medianas por TIC para entrenamiento de pruebas saber PRO”

[2]” Avelino, G. (2021). Plan de Mejora para las Pruebas Saber Pro en la Facultad De Ingeniería de la Fundación Universitaria San Mateo. Universidad de la Sabana-Chía.”

[3] “E. Álvarez y L. K. Jiménez Ruiz, «Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina», revista horizontes, vol. 6, n.º 26, pp. 2265–2278, dic. 2022.”

[4] “C. L. Parra, G. A. Angulo Mendoza, y L. H. Rodríguez Morales, «Formación investigativa en estudiantes de pregrado mediante entornos de aprendizaje móvil con APPS», Edite, n.º 61, p. a364, dic. 2017.”

[5]” J.C Higueta (2020) , « Prototipo de aplicación móvil de simulacros preparatorios de las pruebas de estado Saber Pro y TyT - presaber» ”

[6]” “Estrategia tecnológica y sistema de gestión de aprendizaje en el ámbito universitario, La Guajira - Colombia”, Saber Cienc. Lib., vol. 15, no. 1, pp. 267–279, May 2020, doi: 10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6315. ”

[7]” Cardona, G & Palacio, A. (2013). Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la lectura crítica en el modelo de aprendizaje y evaluación por competencias, dirigido a los estudiantes de los programas de Derecho y Economía de la Universidad Libre, seccional Pereira”

[8]” Casadiego, S. C., Ibarra, D. G., Jaime, L. J. A., & Delgado, B. M. (2020). Análisis

descriptivo de los factores de impacto en las pruebas Saber Pro de estudiantes de Ingeniería Electrónica. Revista Educación en Ingeniería, 15(30), 1-8”

[9]” Cebotarev, Eleonora A. (2003). El Enfoque Crítico: Una revisión de su historia, naturaleza y algunas aplicaciones. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 1(1), 17-56. Retrieved August 29, 2019”

[10]” Chancusig Chisag, J. C. (2021). Implementación de un modelo de adopción de la tecnología de información y comunicación para el proceso de enseñanza– aprendizaje en la Universidad Técnica de Cotopaxi”

[11]” Cifuentes M., J. E., Chacón B., J. A. y Fonseca C., L. Á. (2020). Análisis de los resultados de las Pruebas Saber Pro en estudiantes de la licenciatura en Educación Básica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Plumilla Educativa, 25 (1), 125-151. DOI: 10.30554/pe.1.3833.2020. Recuperado de:

<https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/3833>”

[12]” Corona J, (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. MediSur, 14(1), 81-83.”

[13]” Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications.”

[14]” D. Aragón*, I. Hernández*, K. Gamarra*, J. Sánchez* & E. Martelo**, “App móvil para ayudar a los estudiantes en el desempeño de las pruebas saber pro.”, Investigación y Desarrollo en TIC, vol. 12, núm. 1, págs. 72-96 2021”

[15]” Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación médica, 2(7), 162-167”

[16]” Díaz-Bravo, Laura, Torruco-García, Uri, Martínez-Hernández, Mildred, & Varela- Ruiz, Margarita. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación

médica, 2(7), 162-167. Fernández Hernández, Sandra, & Rivera, Zoia. (2009). El paradigma cualitativo y su presencia en las investigaciones de la Bibliotecología y la Ciencia de la Información. ACIMED, 20(3), 6-30.”

[17]” Flick, U. (2020). Designing qualitative research (3rd ed.). Sage Publications”

[18]” Guetterman, T. C. (2020). Handbook of Research Methods in Health Sciences. Springer.”

[19]” Hernández, R. (2020). Tecnología educativa y aprendizaje. En R. Hernández & C. Sanz (Eds.), Innovación educativa en la era digital (pp. 23-40). Editorial Universitaria.”

[20]” ICFES. (2017). Orientaciones para el examen de Estado de calidad de la Educación superior Saber Pro (Ecaes). Prueba de competencias genéricas. Recuperado de:
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/495243/Guia%20de%20orientacion%200competencias%20especificas%20modulo%20de%20enseñar%20saber%20pro2017.pdf>”

[21]” Kemmis, S. (2000). Investigación en la acción. En T. Husen & T.N. Postlethwaite, Enciclopedia Internacional de la Educación (pp. 3330-3337). Barcelona: Vicens Vives M.E.C.”

[22]” Pedraza, D. A. P., Ochoa, J. S., & Barrera, L. F. G. (2020). Diseño de una aplicación para preparar estudiantes en la Prueba Saber Pro-Módulo de razonamiento cuantitativo. Revista Matices Tecnológicos, 12, 40-44.”

[23]” Reina, E. Masso, J (2019). Propuesta metodológica para la mejora en los resultados de las pruebas Saber Pro de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Santiago de Cali.”

[24]” Scrum: qué es y por qué se ha convertido en una de las metodologías ágiles más populares. (2024, enero 10). Ausum Cloud: Servicios y Soluciones Cloud.
<https://ausum.cloud/scrum-metodologia-agil-mas-popular-en-empresas/>”

[25]” Unipaz (2018). Unipro Como Estrategia de Refuerzo Para Mejorar la Calidad en los Resultados de las Pruebas Saber Pro, en el Instituto Universitario de la Paz Unipaz.”

[26]” Velasco, M. V. E., Villacis, J. A. N., Chávez, P. R. S., & Cuchipe, W. C. C (2021). Revisión sistemática de la metodología SCRUM para el desarrollo de Software. Dominio de las Ciencias, 7(4), 54.”

[27] Luis Asensio Hidalgo, "Seguridad en aplicaciones web: Una visión práctica"