



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR:

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA DIRECCION DE BIENESTAR,
ADMISION Y NIVELACION UNIVERSITARIA DE LA ULEAM, ORIENTADO
A LAS BECAS Y SUS BENEFICIARIOS

AUTORES:

MOREIRA CEDEÑO JOSUHE EMILIANO

PONCE QUIROZ OMAR ADRIAN

UNIDAD ACADÉMICA:

MATRIZ MANTA

CARRERA:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR:

ING. JUNIOR JOSE ZAMORA MENDOZA MG.

PERIODO ACADEMICO

2025 - 2

Certificación del director del trabajo de graduación

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias de la vida y tecnología matriz manta de la carrera de Tecnologías de la información de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de los estudiantes Ponce Quiroz Omar Adrián y Moreira Cedeño Josuhe Emiliano legalmente matriculado/a en la carrera de tecnología de la información período académico 2025-2, cumpliendo el total de 400 horas, cuyo tema del proyecto es **“DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA DIRECCION DE BIENESTAR, ADMISION Y NIVELACION UNIVERSITARIA DE LA ULEAM, ORIENTADO A LAS BECAS Y SUS BENEFICIARIOS”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 05 de 02 del 2026.

Lo certifico,



Ing. Zamora Mendoza Junior José
Docente Tutor(a)
Área:

DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

Nosotros, **Ponce Quiroz Omar Adrián**, con cédula de ciudadanía **131361438-8** y **Moreira Cedeño Josuhe Emiliano**, con cédula de ciudadanía **131686385-9**, en calidad de autoras del trabajo de titulación:

“Desarrollo de un sistema para la dirección de bienestar, admisión y nivelación universitaria de la ULEAM, orientado a las becas y sus beneficiarios”.

Declaramos que este trabajo es original y de nuestra autoría, hemos citado correctamente las fuentes utilizadas y respetado las leyes vigentes sobre derechos de autor.

Autorizamos a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí a usar este trabajo con fines académicos o investigativos, así como a publicarlo en su repositorio digital.



Ponce Quiroz Omar Adrián

C.I: 131361438-8



Moreira Cedeño Josuhe Emiliano

C.I: 131686385-9

Resumen

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), anualmente, realiza las gestiones correspondientes para llevar a cabo los procesos de becas institucionales del área. En este marco se detectó la necesidad de facilitar el acceso del estudiante a la información; mejorar su comprensión acerca de las etapas del procedimiento; poder acompañar con claridad el estado de su solicitud; y una entrega ordenada y segura de los requisitos documentales. Ante ello, en presente trabajo propone un diseño e implementación de una aplicación móvil orientada a la gestión autónoma de la participación de los estudiantes en procesos de becas con interfaz accesible y fácil flujo de navegación. La solución se desarrolló bajo un enfoque cliente-servidor, integrando un backend con servicios tipo API REST y un frontend móvil multiplataforma. En el módulo móvil se implementaron pantallas que permiten autenticación, visualización de periodos y beneficios disponibles, acceso guiado a las acciones del proceso, carga de documentos requeridos y consulta del estado del trámite. Para la gestión documental se incorporó el envío de archivos mediante solicitudes multipart/form-data, aplicando validaciones y confirmaciones al usuario, y asegurando un almacenamiento estructurado en el servidor basado en el periodo, el beneficio y la cédula del estudiante, facilitando la trazabilidad.

La evaluación se realizó mediante pruebas funcionales del backend y verificación operativa de la aplicación en dispositivo móvil, considerando escenarios de éxito y error, control de acceso por token, validación de datos, estabilidad del flujo principal y robustez ante fallos comunes como campos incompletos o conectividad intermitente. Los resultados evidencian un comportamiento consistente entre la aplicación y la API, una navegación estable, retroalimentación clara al usuario y cumplimiento de los objetivos planteados, destacando la transparencia del seguimiento y la mejora en la gestión de requisitos documentales.

Abstract

The Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) manages annual institutional scholarship processes under specific guidelines and requirements established by the responsible administrative unit. In this context, a need was identified to improve students' access to information, enhance their understanding of each stage of the process, provide clear tracking of application status, and streamline the submission of required documents in an organized and secure manner. Therefore, this research proposes the design and implementation of a mobile application aimed at enabling students to autonomously manage their participation in the institutional scholarship process through an accessible interface and a simple navigation flow. The solution was developed using a client-server approach, integrating a backend based on RESTful API services and a cross-platform mobile frontend. The mobile module includes screens for authentication, viewing available academic periods and benefits, guided access to process actions, document upload, and application status tracking. For document management, files are submitted through multipart/form-data requests, incorporating validations and user confirmations, while ensuring structured server-side storage organized by academic period, benefit type, and the student's ID number, thereby improving traceability.

The evaluation was conducted through functional testing of the backend and operational verification of the mobile application on a physical device. Both successful and error scenarios were considered, including token-based access control, data validation, stability of the main user flow, and robustness under common issues such as incomplete inputs or intermittent connectivity. The results show consistent behavior between the application and the API, stable navigation, clear user feedback, and fulfillment of the defined objectives, particularly regarding transparent status tracking and improved management of documentary requirements.

DEDICATORIA

Expreso mi sincero agradecimiento a Dios por brindarme salud, fortaleza y constancia para culminar esta etapa académica.

En primer lugar, agradezco profundamente a mis padres, Celinda Cedeño Alcívar y José Emilio Moreira Mora, por su apoyo incondicional, por los valores inculcados y por el esfuerzo permanente que han realizado para acompañarme a lo largo de mi formación personal y profesional. Su respaldo ha sido fundamental para alcanzar este logro, deseo agradecer a Motita, mi gatita, cuya compañía constante representó un apoyo emocional significativo durante los momentos de mayor exigencia, aportando tranquilidad y ánimo para continuar.

De manera especial, agradezco a mis compañeros de trabajo Christopher Stacey, Jorge Zamora y Jair Zambrano, así como a las demás amistades que compartieron conmigo el entorno laboral, por su compañerismo, por los aprendizajes compartidos y por convertir ese espacio en un lugar de crecimiento y apoyo, especialmente en etapas de alta carga académica.

De igual forma, manifiesto mi gratitud a mi querido futuro compadre Omar Ponce, por su amistad, respaldo y acompañamiento durante el desarrollo de este proceso.

Con especial reconocimiento, agradezco a mi tía y a mi tío, Bexi Cedeño Alcívar y Marlon Gracia, quienes en una etapa particularmente difícil de mi vida me brindaron apoyo, cuidado y orientación, contribuyendo de manera decisiva a que pudiera seguir adelante con determinación.

Finalmente, agradezco a mis amigos de la universidad Cristhina Parrales, Luis López y Angelo Mero, por el apoyo, la colaboración y el acompañamiento a lo largo de la vida universitaria.

A todas las personas que, de manera directa o indirecta, aportaron en este camino, les expreso mi gratitud. Este logro representa no solo un resultado académico, sino también el reflejo del apoyo y la presencia de quienes estuvieron conmigo durante este proceso.

Josuhe Emiliano Moreira Cedeño

DEDICATORIA

A Dios, por sostenerme cuando sentía que ya no podía más, por darme paz en medio del cansancio y por iluminar mi mente y mi corazón en cada paso de este camino. Gracias por cada oportunidad, por cada aprendizaje y por recordarme que con fe, paciencia y esfuerzo todo tiene un propósito.

A mi papá Gilberto Truman Ponce Cacao, por ser mi ejemplo de esfuerzo. Gracias por tu apoyo constante, por estar presente en cada etapa de este camino, incluso cuando las cosas se ponían difíciles. Tu trabajo, tu entrega y la forma en que siempre me impulsaste a seguir adelante fueron una motivación enorme para no rendirme.

A mi mamá Lucrecia Georgina, por tu amor incondicional y por ser mi mayor apoyo en todo momento. Gracias por tu paciencia, por tus palabras de aliento y por cuidarme incluso en los días más pesados, cuando el cansancio y la presión se sentían más fuertes. Tu cariño, tu fe en mí y tu manera de sostenerme con pequeños detalles hicieron la diferencia para llegar hasta aquí. Este logro es también tuyo, porque detrás de cada página está tu esfuerzo y tu corazón.

Y a mi amada Carol Pamela Vera Castro, por acompañarme con tanto amor en este proceso. Gracias por tu paciencia. En los días largos, por tu comprensión en los momentos de estrés y por quedarte a mi lado cuando más lo necesitaba. Por tus palabras de ánimo, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por convertir este camino en algo más bonito con tu apoyo. Este logro también lleva tu cariño, porque fuiste un impulso constante para seguir adelante y terminar lo que empecé.

Omar Adrián Ponce Quiroz

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a Dios, por brindarnos fortaleza, sabiduría y salud para alcanzar esta etapa tan importante de nuestra vida académica. Su guía nos permitió afrontar cada reto con fe, confianza y perseverancia.

A nuestras familias, les agradecemos profundamente por su respaldo incondicional, su amor y cada sacrificio realizado. De manera especial, reconocemos a nuestros padres y hermanos, quienes con su ejemplo, apoyo constante y palabras de aliento han sido un pilar fundamental a lo largo de este camino.

Nuestro reconocimiento especial al Ing. Oscar Briones, por su acompañamiento, orientación y paciencia durante el desarrollo de esta tesis. Sus valiosas recomendaciones fueron esenciales, no solo para el avance técnico del proyecto, sino también para nuestro crecimiento profesional. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento al Ing. Cesar Villavicencio, por su apoyo y aporte en este proceso, el cual contribuyó significativamente a la realización de este trabajo investigativo.

De igual manera, agradecemos al Ing. Junior Zamora, en su calidad de tutor de tesis, por su dedicación, compromiso y seguimiento constante, los cuales fueron clave para culminar satisfactoriamente esta investigación.

A nuestra prestigiosa Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por ser el espacio donde adquirimos conocimientos, habilidades y experiencias que fortalecieron nuestra formación profesional. Cada aprendizaje obtenido en sus aulas y laboratorios ha sido determinante en nuestro desarrollo.

También expresamos nuestra gratitud a nuestros amigos y compañeros de estudio, quienes con su apoyo, compañía y consejos hicieron este trayecto más llevadero y enriquecedor. Los momentos compartidos y el ánimo brindado quedarán como recuerdos valiosos.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, directa o indirectamente, aportaron a la elaboración de esta tesis, ya sea con su tiempo, conocimientos o palabras de motivación. A cada uno de ustedes, gracias por formar parte de este logro.

Omar Adrian Ponce Quiroz

Josuhe Emiliano Moreira Cedeño

Índice

Resumen	4
Abstract	5
CAPÍTULO I.....	18
1. Introducción	18
1.2 Planteamiento del problema	19
1.2.1 Formulación del problema	19
1.3 Diagrama causa – efecto del problema	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.1 Objetivos específicos	22
1.5 Justificación del proyecto	23
1.6 Impactos esperados	24
1.6.1 Impacto en los estudiantes (nivel usuario)	24
1.6.2 Impacto institucional (nivel universidad)	25
CAPITULO II.....	26
2. Marco teórico de la investigación	26
2.1 Antecedentes de la investigación del tema relacionado.....	26
2.2 Definiciones conceptuales	29
2.2.1 Sistema de gestión	29
2.2.2 Beca estudiantil.....	29

2.2.3 Representación institucional	29
2.2.4 Automatización de procesos	29
2.2.5 Usabilidad e interfaz centrada en el estudiante.....	30
2.2.6 Sistema de información.....	30
2.2.7 Aplicaciones móviles.....	30
2.2.8 Framework Laravel	31
2.2.10 Arquitectura cliente servidor	32
2.2.11 Backend y API REST	33
2.2.12 Base de datos.....	34
2.2.13 PostgreSQL	35
2.2.14 Autenticación de usuarios.....	36
2.2.15 Experiencia de usuario (UX).....	37
2.2.16 Interfaz de usuario (UI)	38
CAPITULO III.....	40
3. Diseño metodológico	40
3.1 Introducción.....	40
3.2 Tipos de investigación	40
3.2.1 Cuantitativa	41
3.2.2 Aplicada	41
3.3 Métodos de investigación.....	42
3.3.1 Método Lógico Inductivo	42

3.4 Fuentes y métodos para la obtención de datos	43
3.4.1 Fuentes de datos directos.....	43
3.4.2 Fuentes de datos secundarias	44
3.5 Plan estratégico para la captura de datos	44
3.5.1 Plan de recolección de datos.....	44
3.5.2 Población objetivo y estrategia de muestreo.....	45
3.5.3 Evaluación de los procedimientos y métodos utilizados	46
3.5.3.1 Encuesta	46
3.7 Análisis y resultados: Informe final.....	69
3.8 Consideraciones éticas	70
3.9 Cronograma resumido de recolección y análisis de datos	70
CAPITULO IV	71
4. Marco propositivo	71
4.1 Introducción.....	71
4.2 Descripción de la propuesta	71
4.3 Determinación de recursos	72
4.3.1 Humanos	73
4.3.2 Tecnológicos	73
4.4 Etapas operativas para el desarrollo de la propuesta.....	75
4.4.1 Enfoques metodológicos empleados en el desarrollo de la propuesta ..	75
4.4.2 Implementación de la metodología en cascada.....	75

4.4.2.1 Fase de inicio.....	75
4.4.2.2 Fase de planificación y estimación.....	76
4.4.2.3 Fase de implementación.....	77
4.4.2.4 Fase de verificación.....	78
4.4.3 Aplicación de la metodología.....	79
4.4.3.1 Fase preliminar del proyecto.....	79
4.4.3.2 Fase de planificación y estimación.....	82
4.4.3.3 Definición de funcionalidades.....	83
4.4.4 Fase de implementación.....	91
4.4.4.1 Fase de Implementación.....	91
4.4.4.2 Sistema de Infraestructura.....	96
4.4.5 Revisión y retrospectiva.....	98
4.4.6 Lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto.....	99
CAPITULO V.....	100
5. Evaluación de Resultados.....	100
5.1 Introducción.....	100
5.2 Presentación de Resultados.....	100
5.2.1 Resultados según los objetivos planteados.....	101
5.2.2 Validación funcional de la aplicación móvil.....	105
5.2.2.1 Acceso al sistema y control de sesión (Iniciar sesión).....	106
5.2.2.2 Acceso a periodos disponibles.....	106

5.2.2.3 Visualización de beneficios y acceso a acciones del proceso	106
5.2.2.4 Carga de documentos y validación del envío	106
5.2.2.5 Seguimiento del trámite por el estudiante.....	107
5.2.3 Pruebas de estabilidad y robustez	107
5.2.3.1 Procedimiento	107
5.2.3.2 Escenarios de prueba	110
5.2.3.3 Resultados obtenidos.....	111
5.3 Interpretación objetiva	111
Capítulo VI	114
6. Conclusiones y Recomendaciones	114
6.1. Conclusiones	114
6.2 Recomendaciones	115
Anexos.....	121

Índice de Imágenes

ILUSTRACIÓN 1. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	21
ILUSTRACIÓN 2. SEMESTRE ACTUAL ENCUESTADOS	55
ILUSTRACIÓN 3. CONOCIMIENTO DE BENEFICIOS.....	56
ILUSTRACIÓN 4. INTERÉS POR EL REGLAMENTO	57
ILUSTRACIÓN 5. INTERÉS POR LOS REQUISITOS	58
ILUSTRACIÓN 6. INTERÉS POR RECOMENDACIONES	59
ILUSTRACIÓN 7. MUESTRA DE FECHAS.....	60
ILUSTRACIÓN 8. IMPORTANCIA PARA UNA GUÍA DE ENTREGA Y OBTENCIÓN DE DOCUMENTOS	62
ILUSTRACIÓN 9. IMPORTANCIA SOBRE EL ACCESO AL SISTEMA.....	63
ILUSTRACIÓN 10. IMPORTANCIA SOBRE LOS DOCUMENTOS Y SU UBICACIÓN	64
ILUSTRACIÓN 11. IMPORTANCIA SOBRE MOSTRAR INFORMACIÓN DE REQUISITOS Y DOCUMENTOS	65
ILUSTRACIÓN 12. FACILIDAD AL CARGAR DOCUMENTOS ACTUALMENTE	66
ILUSTRACIÓN 13. IMPORTANCIA DE UN SEGUIMIENTO DEL BENEFICIO	67
ILUSTRACIÓN 14. IMPORTANCIA DE UN CAMBIO DE SISTEMA	68
ILUSTRACIÓN 15. IMPORTANCIA SOBRE LAS NOTIFICACIONES	69
ILUSTRACIÓN 16. DIAGRAMA DE FLUJO	72
ILUSTRACIÓN 17. CONFIGURACION DE LARAVEL	91
ILUSTRACIÓN 18. CONFIGURACIÓN LARAVEL.....	92
ILUSTRACIÓN 19. CONTROLLER DE REQUISITOS.....	93
ILUSTRACIÓN 20. CONTROLLER DE BENEFICIOS	94
ILUSTRACIÓN 21. INTERFAZ DE EXPO	95
ILUSTRACIÓN 22. FUNCIONALIDAD PARA SUBIR DOCUMENTOS.....	95
ILUSTRACIÓN 23. SUBIDA DE DOCUMENTOS	96
ILUSTRACIÓN 24. MODELO DE BASE DE DATOS	98
ILUSTRACIÓN 25: CUMPLIMIENTO OBJETIVO ESPECÍFICO 1	102
ILUSTRACIÓN 26: PANTALLA DE PERIODOS DISPONIBLES	103

ILUSTRACIÓN 27: PANTALLA DE BECAS Y AYUDAS ECONÓMICAS	103
ILUSTRACIÓN 28: CREACIÓN DE BASE DE DATOS EN PostgreSQL	121
ILUSTRACIÓN 29: CREACIÓN DE PRIMERA PANTALLA	122
ILUSTRACIÓN 30: PANTALLA DE FORMULARIO	123
ILUSTRACIÓN 31: VISUALIZACIÓN DE PROBLEMA AL MOMENTO DE SUBIR DOCUMENTOS	124

Índice de tablas

TABLA 1. TABULACIÓN PRIMERA PREGUNTA.....	55
TABLA 2. TABULACIÓN SEGUNDA PREGUNTA.....	56
TABLA 3. TABULACIÓN TERCERA PREGUNTA	58
TABLA 4. TABULACIÓN CUARTA PREGUNTA	59
TABLA 5. TABULACIÓN QUINTA PREGUNTA	60
TABLA 6. TABULACIÓN SEXTA PREGUNTA.....	61
TABLA 7. TABULACIÓN SÉPTIMA PREGUNTA	62
TABLA 8. TABULACIÓN OCTAVA PREGUNTA.....	63
TABLA 9. TABULACIÓN NOVENA PREGUNTA	64
TABLA 10. TABULACIÓN DECIMA PREGUNTA	65
TABLA 11. TABULACIÓN ONCEAVA PREGUNTA	66
TABLA 12. TABULACIÓN DOCEAVA PREGUNTA	67
TABLA 13. TABULACIÓN TRECEAVA PREGUNTA.....	68
TABLA 14. TABULACIÓN CATORCEAVA PREGUNTA	69
TABLA 15. CRONOGRAMA RECOLECCION DE DATOS	70
TABLA 16. RECURSOS HUMANOS Y FUNCIONES.....	73
TABLA 17. RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	75
TABLA 18. EQUIPO DEL PROYECTO	79
TABLA 19. VISION DEL PROYECTO	80
TABLA 20. ÉPICAS O FASES DEL DESARROLLO.....	81
TABLA 21. CRITERIO Y DESCRIPCIÓN.....	81
TABLA 22. DESGLOSE DE ÉPICAS Y TAREAS.....	82
TABLA 23. HISTORIA DE USUARIO 1	83
TABLA 24. HISTORIA DE USUARIO 2	85

TABLA 25. HISTORIA DE USUARIO 3	86
TABLA 26. HISTORIA DE USUARIO 4	87
TABLA 27. HISTORIA DE USUARIO 5	89
TABLA 28. HISTORIA DE USUARIO 6	90

CAPÍTULO I

1. Introducción

En la actualidad la transformación digital, así como el uso de aplicaciones que ayuden a optimizar procesos se ha vuelto cada vez más frecuente, por esta razón en instituciones superiores de educación se han visto a enfrentar el desafío de modernizar sus procesos en la parte administrativa para asegurar y garantizar una dirección eficiente, equitativa y transparente sobre sus recursos. En este sentido, la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) requiere una reestructuración que facilite la administración y control de las becas institucionales otorgadas a sus estudiantes mediante una app móvil que incluirá más servicios del área.

Como estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información, hemos podido ver los puntos débiles y a mejorar de la plataforma actual de beneficios y ayudas económicas, a la cual uno de los puntos a mejorar es el cambio de un sistema web a una app móvil.

Esta herramienta tecnológica tendrá como finalidad mejorar la recopilación y análisis de información socioeconómica, facilitar la asignación de cupos conforme a los reglamentos vigentes y asegurar un seguimiento más efectivo de los estudiantes beneficiarios. El sistema contemplará funcionalidades específicas para las becas automáticas como las asignadas a deportistas o representantes académicos, así como para aquellas becas de convocatoria abierta, cumpliendo con las nuevas normativas institucionales.

Este proyecto de titulación representa los conocimientos aprendidos durante la carrera y además es una contribución personal al fortalecimiento de los procesos institucionales a través de una aplicación móvil.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Formulación del problema

¿Cómo diseñar una aplicación móvil que pueda gestionar becas y ayudas económicas centrada en el estudiante o beneficiario? ¿Y que permita comprender, acceder y hacer seguimiento a los procesos establecidos en el nuevo reglamento institucional de la ULEAM?

▪ Nivel macro

En cualquier país, el acceso y la retención de la educación superior son factores problemáticos, sobre todo para los alumnos con escasos ingresos. Al respecto, las becas y las subvenciones no son solo mecanismos de financiación sino también factores que contribuyen a la igualdad, inclusión social y movilidad. En efecto, estos servicios son útiles solo cuando a los estudiantes universitarios les resulta fácil y seguro acceder a ellos.

▪ Nivel meso

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, el reglamento de becas y ayudas económicas fue modificado para alinearse con las necesidades y nuevas políticas que ha tenido el DBANU. Desde su actualización las becas se entregarán mediante una sola convocatoria al año. También se incorporaron beneficios automáticos para estudiantes que representen a la universidad en actividades deportivas, culturales o que destaquen académicamente. Gracias a estas modificaciones se busca el proceso se busca que tenga una agilización, pero también se hace necesario, y es donde la aplicación móvil entra con fuerza para poder modernizar estos servicios que son ofrecidos por la universidad y sean más accesibles, fáciles de usar y compatibles con las nuevas normas.

▪ Nivel micro

En la actualidad la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí sigue trabajando con el sistema web tradicional de becas y ayudas económicas, que tiene dos convocatorias al año, una por semestre. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se ha aprobado un nuevo reglamento en la universidad que cambiará esto. La nueva normativa reduce el número de convocatorias al año a una y, del mismo modo, aplica incentivos automáticos para los estudiantes que representan a la universidad, ya sea en deporte, en cultura o simplemente con un buen rendimiento académico, entre otros. Aunque estos cambios aún no se están ejecutando en la universidad, es claro que el sistema informático actual no está listo para este cambio. El sistema no puede diferenciar los tipos de estudiantes potenciales, el sistema no tiene reglas automáticas para los eximidos y no tiene una inversión en la lógica para notificar a los estudiantes según su hoja de vida académica.

Además, aun con el reglamento que se maneja en la actualidad, la gran mayoría de estudiantes ya enfrentan dificultades para entender y acceder a la información:

- Los estudiantes no tienen aún una idea donde encontrar los documentos solicitados en cada beneficio.
- No tienen clara las fechas de postulaciones, que documentos subir en la solicitud, ni mucho menos donde conseguir o pedir los documentos solicitados.
- Tampoco tienen acceso al estado de su solicitud o si resultaron se ha logrado ser beneficiarios de dicho beneficio.

Las falencias en diseño y arquitectura que presenta el sistema actual de becas pueden causar que se pierdan beneficiarios, al ser un proceso que lo desarrolla el estudiante y un sistema web que no siempre está al alcance, la propuesta de una aplicación móvil surge como una opción viable y moderna, destacando que en la actualidad el teléfono móvil o smartphones son una herramienta ya muy común en la etapa educativa.

1.3 Diagrama causa – efecto del problema

Ilustracion 1. Diagrama Causas-Efectos



Ilustración 1. Diagrama Causa-Efecto

Nota: Imagen del diagrama Causa-Efecto.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una aplicación móvil con una interfaz accesible para los estudiantes, que permita a los estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) poder gestionar de una forma autónoma la participación en el proceso de becas institucionales, conforme al nuevo reglamento establecido por el DBANU. Con esta app se debe facilitar el acceso a la información, asegurar el cumplimiento de los requisitos y permitir un seguimiento claro sobre los beneficios que son ofrecidos por la universidad.

1.4.1 Objetivos específicos

1. Identificar que mejoras realizar para los estudiantes en cuanto al acceso, postulación de los beneficios y su conocimiento sobre estos.
2. Realizar el diseño de una interfaz cómoda y fluida para que los estudiantes puedan tener mayor control al momento de comenzar el proceso.
3. Diseñar una función que muestre al estudiante como va su solicitud o proceso para así no generar incertidumbre.
4. Desarrollar una vista para fácil de entender para los usuarios al cargar documentos, que sea seguro y fluido, para así garantizar el almacenamiento a la base de datos a través de rutas.
5. Dar garantía que la interfaz que se vaya a diseñar cumpla con principios de usabilidad, accesibilidad y una navegación sencilla y ágil para los beneficiarios.

1.5 Justificación del proyecto

El proyecto presentado nace como una alternativa a la reciente actualización sobre los beneficios económicos que ofrece la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), que plantea un nuevo enfoque para la asignación de estos beneficios. Hasta este punto, las becas se han entregado a través de una única convocatoria anual para todos los estudiantes. Con el nuevo reglamento, se ha implementado un nuevo modelo el cual ve diferentes perfiles.

Se conservaría la convocatoria general, la cual será de forma anual, pero se van a añadir mecanismos automáticos para quienes representen a la universidad en diferentes actividades, sean culturales, académicas o deportivas, reconociendo así el esfuerzo de cada estudiante que representara a la institución. Los estudiantes podrán acceder a las becas sin la necesidad de postular durante el periodo oficial ni tener que cargar documentos adicionales, ya que su elegibilidad será reconocida directamente por la aplicación mediante registros institucionales previamente validados.

Con este cambio institucional dado por el DBANU, surge como propuesta el desarrollo e de una nueva aplicación móvil que pueda gestionar de manera integral el proceso de los beneficios ofrecidos por la institución. Ya que el modelo actual carece de la flexibilidad y estructura necesarias para responder a estas nuevas exigencias, lo que podría generar errores operativos, exclusiones involuntarias o demoras en la asignación la parte tecnológica se debe ajustar a este nuevo reglamento institucional. El objetivo principal es mejorar la gestión de becas sin sobrecargar los procesos administrativos.

El proyecto se ubica al estudiante en el centro como usuario principal. Queremos crear algo que haga que todo el proceso de solicitud de becas y su seguimiento sea más accesible, comprensible y fácil de seguir, todo ello con una interfaz de aplicación amigable y de fácil

comprensión. No es simplemente reconstruir un sistema y basarlo a una aplicación móvil, el objetivo del proyecto es transformar por completo la experiencia del beneficiario, modernizando por completo un espacio que ya se tenía contemplado.

1.6 Impactos esperados

La nueva aplicación móvil para los beneficios (Becas y ayudas económicas), está pensando para poner al estudiante en el centro, tendrá beneficios tanto para las personas como para las instituciones y la sociedad. Los estudiantes podrán acceder y seguir su proceso de manera más sencilla y autónoma. Además, ayudará a que las áreas encargadas aprovechen mejor sus recursos, reduciendo el trabajo operativo. También promoverá una asignación más justa y clara de las becas, lo que reforzará el compromiso de la institución con una educación más accesible para todos.

1.6.1 Impacto en los estudiantes (nivel usuario)

- Un acceso claro a la información: los estudiantes podrán visualizar fácilmente los requisitos planteados para cada ayuda o beca y así mismo su situación particular respecto a los beneficios (si deben postular o si ya califican automáticamente) esto con el fin que el proceso sea más ágil.
- Recibir notificaciones para poder consultar el estado de su beneficio en tiempo real, se elimina la dependencia de correos, oficinas físicas o intermediarios lo cual es un punto positivo puesto que estamos en una era donde el pape está quedando obsoleto.
- Más autonomía y empoderamiento, permite que los estudiantes beneficiarios podrán dar seguimiento al proceso por su cuenta, sin necesidad de asistencia constante. Esto

fortalecerá su sentido de control y responsabilidad sobre su propia trayectoria académica.

- Accesibilidad digital, esta permite que la aplicación va a contar con una interfaz clara, muy organizada y compatible con distintos dispositivos, lo que asegura que todos los estudiantes, sin importar sus recursos tecnológicos, puedan acceder al sistema sin dificultades.

1.6.2 Impacto institucional (nivel universidad)

- Lograr una mejora en lo que a calidad del servicio al estudiante es, la aplicación marcará un paso muy importante en la modernización de la ULEAM y procesos actuales, promoviendo una atención más eficiente de los estudiantes.
- Al contar con una aplicación moderna, que cumpla los parámetros impuestos por el nuevo reglamento, refleja que la institución apuesta por la mejora constante en la innovación de servicios y está al tanto de su comunidad estudiantil, lo que fortalece más los lazos estudiantes-administración.

CAPITULO II

2. Marco teórico de la investigación

2.1 Antecedentes de la investigación del tema relacionado

La administración de becas en las instituciones de educación superior es un proceso estratégico, ya que tiene un impacto directo en la retención de estudiantes, equidad de oportunidades y eficiencia en las instituciones. En este sentido, el proceso de administración de becas en las instituciones de educación superior involucra diversas actividades administrativas y técnicas, como:

- Planificación de convocatorias
- Publicación de los requisitos
- Recepción de postulaciones
- Verificación de información
- Verificación documental
- Evaluación de criterios
- Adjudicación y comunicación de resultados

En este escenario, las universidades han estado optando cada vez más por la incorporación de sistemas informáticos que les ayuden a automatizar y controlar diversas fases del proceso. La idea es clara: reducir la carga operativa, mejorar el seguimiento y reforzar la transparencia.

Con el actual sistema vemos que posee una estructura muy tradicional, con reglas lineales, estrictamente diseñadas para convocatorias generales y procesos antiguos, esto genera

un problema ahora que el reglamento impuesto al DBANU ha cambiado y consigo se opta por un marco más flexible ya que combinaran postulaciones por periodos y otras que se proporcionaran de manera automática a estudiantes que representen a la institución o aporten a la misma

Según (Berido D. F., 2023), el uso de modelos estadísticos, como la regresión, permite evaluar los requisitos de forma más objetiva, disminuyendo la necesidad de revisiones manuales y haciendo más consistente el proceso de selección. Este tipo de enfoque se alinea con la tendencia actual de desarrollar sistemas que apoyen la toma de decisiones, donde los criterios de evaluación se definen de manera clara, se estandarizan y se aplican de forma uniforme. Con ello se reducen los riesgos de errores humanos, los tiempos de espera prolongados y las interpretaciones incorrectas de las reglas.

La comunicación es muy importante dentro de este tipo de procesos, por eso la implementación así mismo de un sistema de notificaciones es muy importante dentro de este contexto. Desde la gestión, este tipo de herramientas también resulta útil para disminuir consultas repetitivas, fortalecer la percepción de transparencia y tener un mejor control del proceso, ya que los estudiantes pueden conocer con claridad los plazos, los pasos clave y el estado de su solicitud. (Fernandez, Pagayonan, & Zaragosa, 2022)

En este contexto se entiende que la efectividad de un sistema no depende únicamente del manejo de datos, sino también de la forma en que interactúa con quienes lo usan. Por eso, se aplican principios de *Design Thinking* para diseñar interfaces pensadas desde la perspectiva del estudiante. La simplicidad, la accesibilidad y una retroalimentación ágil ayudan a evitar errores en el registro y a que los trámites fluyan sin interrupciones. Este enfoque cobra aún más relevancia en el contexto universitario, donde los usuarios tienen perfiles muy variados: distintos semestres, niveles diversos de manejo tecnológico y realidades económicas distintas.

Por eso, ofrecer una experiencia digital que sea clara, fácil de usar y bien guiada no es solo un detalle estético, sino una necesidad funcional clave. (Nielsen J. , 2024)

Sumando a esto, los sistemas de beneficios por lo general siempre generan problemas en la parte de seguridad y lo que es la gestión de los datos, esto se debe ya que almacenan datos académicos, personales. Debido a esto las propuestas que ayudan a contemplar controles para el acceso, y mecanismos que ayuden en la subida de documentos son muy fuertes al momento de hacer esto

Aunque se han logrado avances muy importantes, aún hay una limitación clave en muchas de las soluciones existentes. La mayoría están diseñadas solo para manejar las convocatorias generales y las postulaciones, sin tener en cuenta un modelo híbrido que combine la competencia con las convocatorias abiertas y las asignaciones automáticas según los méritos institucionales.

En universidades donde la regla establece que algunos estudiantes pueden tener acceso a beneficios sin necesitar recorrer todos los trámites, debido a su participación en actividades académicas, culturales y deportivas, la no existencia de un modelo híbrido plantea varios problemas: trámites repetidos, validaciones manuales separadas y no existiría control único para estos casos.

Para dar respuesta a este problema, la investigación plantea el desarrollo de un sistema que automatice por completo la gestión de becas y que, al mismo tiempo, se adapte a un reglamento flexible. La propuesta integra tanto las postulaciones abiertas como la identificación automática de estudiantes con méritos institucionales. Con ello se busca ofrecer un proceso claro y ordenado, en el que el estudiante pueda entender sin dificultad los requisitos, el estado de su solicitud y los resultados obtenidos.

2.2 Definiciones conceptuales

2.2.1 Sistema de gestión

Un sistema de gestión se entiende como un conjunto de elementos que se relacionan entre sí o interactúan con el fin de definir políticas, establecer objetivos y desarrollar procesos que permitan alcanzarlos de manera efectiva. En esta tesis, este concepto se traduce en la plataforma digital diseñada para planificar, ejecutar, controlar y evaluar el ciclo completo de las becas, incluyendo la detección automática de beneficiarios especiales. (ISO 9000, 2014)

2.2.2 Beca estudiantil

Según la (UNESCO, 2019), las becas son “instrumentos de política educativa que buscan reducir las barreras económicas y promover la equidad en el acceso a la educación superior”. En el marco de esta investigación, las becas ofrecidas por la ULEAM se dividen en dos tipos: la convocatoria abierta anual y la asignación automática basada en la representación institucional, tal como lo establece el nuevo reglamento.

2.2.3 Representación institucional

(Gonzales & Vázquez, 2021) definen la representación institucional como el reconocimiento oficial otorgado a aquellos estudiantes que se destacan en áreas culturales, deportivas o académicas. Este reconocimiento le da acceso a una exoneración automática en el proceso de becas, lo que cambia la lógica tradicional que se basa únicamente en la postulación a través de convocatorias.

2.2.4 Automatización de procesos

Se define la automatización como el reemplazo de tareas repetitivas realizadas por personas mediante sistemas que utilizan reglas o inteligencia, con el propósito de mejorar la

eficiencia en las organizaciones. En este estudio, este concepto se aplica a la selección automatizada de becarios y a la validación de registros institucionales, buscando reducir errores y hacer más ágil la asignación de beneficios. (Davenport & Kirby, 2019)

2.2.5 Usabilidad e interfaz centrada en el estudiante

Se propone que la usabilidad se refiere a evaluar de una manera fácil, eficiente y satisfactoria es la interacción del usuario con la interfaz diseñada, considerando muchos aspectos como el fácil aprendizaje, la eficiencia, la recordación, además la prevención de errores y la satisfacción. En el sistema propuesto, este enfoque es clave para asegurar que los estudiantes comprendan de manera clara su situación en el proceso de becas y puedan tomar decisiones informadas de forma autónoma. (Nielsen J. , 2024)

2.2.6 Sistema de información

Un sistema de información puede definirse como un conjunto articulado de elementos interdependientes que permiten la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de información, con el propósito de respaldar de manera eficiente las actividades operativas, administrativas y estratégicas dentro de una organización o en un entorno determinado. Estos sistemas integran recursos humanos, procesos organizativos y componentes tecnológicos — como hardware, software y bases de datos, buscando que la información producida sea precisa, accesible, oportuna y confiable para los distintos usuarios que la requieren.

2.2.7 Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son programas que están diseñados especialmente para funcionar en dispositivos portátiles, como smartphones y tabletas. Gracias a interfaces pensadas para pantallas táctiles y a su adaptación a las características técnicas de estos equipos, permiten a los usuarios realizar una gran variedad de tareas de forma práctica y ágil. Su

portabilidad, el acceso inmediato que ofrecen y su alto nivel de interactividad las han convertido en herramientas esenciales en distintos campos, como la educación, la comunicación, el comercio electrónico y la gestión de información.

La ventaja principal es que pueden estar integradas a sensores o componentes propios del mismo dispositivo sea cámaras, acelerómetro, o las mismas conexiones inalámbricas, Gracias a esto se permite desarrollar aplicaciones en base a necesidades únicas haciéndola cada aplicación más personalizada y muy eficiente ya que son adaptadas a necesidades reales.

En la parte educativa y organizacional, estas son una herramienta usada estratégicamente para la mejora en el acceso de información. Ya que por su disponibilidad facilitan la consulta y la gestión de datos, sin importar la ubicación y además son en tiempo real, gracias a esto se superan los límites tradiciones de espacio u horario impuestos por una organización o institución educativa. A su vez, estas aplicaciones promueven una comunicación más fluida entre los usuarios y los sistemas de información institucionales, permitiendo optimizar procesos, reducir tiempos de respuesta y mejorar la toma de decisiones basada en datos actualizados.

2.2.8 Framework Laravel

Laravel es un framework de desarrollo web basado en PHP que ofrece una estructura robusta y bien definida para la construcción de aplicaciones modernas. Su principal fortaleza radica en proporcionar una arquitectura organizada que favorece la escritura de código limpio, reutilizable y fácil de mantener. Además, Laravel destaca por su sintaxis clara y expresiva, lo cual facilita el trabajo colaborativo y mejora la legibilidad del proyecto. (Laravel, Laravel, 2023).

Este entorno de desarrollo viene con varias herramientas ya integradas que hacen más fácil el trabajo del día a día y evitan mucho “talache”. Por ejemplo, te ayuda con el manejo de rutas, la autenticación, las migraciones de base de datos, la validación de formularios y hasta las pruebas automatizadas. Con esto, el equipo podrá centrarse en la lógica verdadera de la aplicación, en lugar de perder tiempo en configurar lo mismo una y otra vez o en montar a mano funciones que ya son comunes.

Dentro del presente proyecto, Laravel ha sido elegido la tecnología base para el desarrollo del backend, gracias a su capacidad para estructurar de manera eficiente los endpoints (API) y los módulos administrativos. Su enfoque modular y estandarizado permite organizar el código de forma clara, integrando coherentemente la gestión de datos, la seguridad del sistema y la lógica de negocio, lo que favorece una solución sólida, escalable y fácil de mantener. (Laravel, Authentication, 2025). (Ramirez, 2024)

2.2.10 Arquitectura cliente servidor

Esta arquitectura que se usara la cual cliente-servidor es de los modelos más frecuentados en el desarrollo de los sistemas distribuidos. Ya que su funcionamiento se basa en dividir las tareas entre dos componentes principales: el cliente y el servidor. El cliente se encarga de mostrar la interfaz y gestionar la interacción directa con el usuario, mientras que el servidor tiene la responsabilidad de procesar los datos, al ejecutar la lógica del sistema y acceder a recursos ya sean estos bases de datos o servicios externos. (Ramirez, 2024)

Esta división estructural permite una distribución clara de responsabilidades, lo que a su vez favorece el desarrollo de aplicaciones más organizadas, escalables y mantenibles. Al aislar las tareas de presentación y procesamiento, se facilita la actualización y reutilización de componentes, al mismo tiempo que se mejora la eficiencia del sistema en contextos donde

múltiples clientes requieren acceso simultáneo a un conjunto común de servicios. (Tanenbaum, 2017).

Una de las ventajas más destacadas de la arquitectura cliente-servidor es su flexibilidad, pues permite realizar modificaciones, mejoras o actualizaciones en el servidor sin requerir cambios sustanciales en las aplicaciones cliente. Esta característica facilita el mantenimiento del sistema y reduce los costos asociados a la evolución del software. Asimismo, el modelo promueve la centralización tanto de la información como de los mecanismos de seguridad, lo que posibilita un control más riguroso sobre el acceso a los datos y la aplicación coherente de políticas de autenticación y autorización. Gracias a ello, se fortalece la protección de los recursos y se garantiza una gestión más ordenada y confiable del sistema. (Pressman R. S., 2020).

En el contexto del presente proyecto, la arquitectura cliente-servidor se plantea como una opción particularmente adecuada, dado que la aplicación móvil funciona como cliente al encargarse de la visualización de la información y de la interacción directa con el usuario.

2.2.11 Backend y API REST

El backend constituye la capa del sistema encargada de procesar la lógica de negocio, gestionar los datos y coordinar la comunicación con las bases de datos y otros servicios externos. A diferencia del frontend, cuyo propósito se centra en la interacción directa con el usuario, el backend opera de manera interna y no visible, asegurando que las solicitudes enviadas por los clientes sean atendidas de forma segura, eficiente y conforme a las reglas y restricciones definidas en el sistema. Gracias a esta capa, es posible garantizar la integridad de los procesos, la consistencia de la información y el adecuado funcionamiento de la aplicación en su conjunto. (Fielding, 2000).

En el desarrollo de aplicaciones modernas, el backend suele exponerse a través de interfaces de programación de aplicaciones (API), las cuales permiten que distintos tipos de clientes —como aplicaciones móviles o plataformas web— establezcan una comunicación estructurada con el servidor. Entre las arquitecturas más empleadas para este fin se encuentra la API REST (Representational State Transfer), que se fundamenta en principios como la separación entre cliente y servidor, la ausencia de estado en las solicitudes y el uso de métodos HTTP estándar —tales como GET, POST, PUT y DELETE— para llevar a cabo operaciones sobre los recursos del sistema. Este enfoque contribuye a la construcción de servicios más escalables, interoperables y fáciles de mantener. (Richardson, 2013).

2.2.12 Base de datos

Una base de datos es un conjunto estructurado y organizado de datos cuyo propósito es facilitar su almacenamiento, acceso, administración y actualización de manera eficiente. Estas herramientas permiten gestionar grandes volúmenes de información bajo criterios que aseguran la integridad, la consistencia y la disponibilidad de los datos, aspectos fundamentales para el correcto funcionamiento de los sistemas de información que dependen de ellas. Gracias a esta organización, las bases de datos constituyen un componente esencial en entornos donde se requiere un manejo preciso y confiable de la información. (Elmasri, 2016).

En la actualidad y hoy en día, muchas bases de datos se diseñan siguiendo principios como la normalización, la reducción de datos repetidos y una definición clara de las relaciones entre la información. Esto no solo ayuda a mantener los datos consistentes y confiables, sino que también hace más sencillo que el sistema escale, sobre todo cuando se espera que la cantidad de información crezca y que varios usuarios accedan al mismo tiempo. En resumen, las bases de datos son un componente central para asegurar eficiencia, estabilidad y continuidad en aplicaciones de diferentes niveles de complejidad. (Date, 2019).

En el contexto del presente proyecto, la base de datos constituye un componente fundamental para el almacenamiento y la organización de la información correspondiente a los bloques, edificios, usuarios y demás elementos del campus universitario. Una implementación adecuada de este recurso garantiza la persistencia y coherencia de los datos, además de asegurar un acceso controlado y eficiente tanto para la aplicación móvil como para el módulo administrativo. Gracias a ello, es posible mantener la integridad de la información y sostener el funcionamiento coordinado de los distintos servicios que conforman el sistema. (Coronel, 2019).

2.2.13 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema gestor de bases de datos relacional de código abierto que destaca por su robustez, estabilidad y adherencia a estándares internacionales. Este SGBD permite almacenar y administrar información estructurada mediante el uso del lenguaje SQL (Structured Query Language), lo que facilita la creación, consulta y manipulación de datos de manera eficiente y segura. Gracias a sus capacidades avanzadas y a su arquitectura extensible, PostgreSQL se ha consolidado como una de las alternativas más confiables para el desarrollo de aplicaciones que requieren un manejo preciso y consistente de grandes volúmenes de información. (Group., s.f.).

Una de las fortalezas más destacadas de PostgreSQL es su sólido soporte para transacciones, se garantiza la integridad de los datos si está el cumplimiento de las propiedades ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad). Gracias a ello, el sistema puede asegurar que las operaciones se ejecuten de forma confiable incluso ante fallos o interrupciones. Además, PostgreSQL también cuenta con mecanismos de control de concurrencia avanzados que facilitan el acceso simultáneo de varios usuarios sin afectar la

coherencia de los datos, lo cual es un aspecto fundamental en ambientes en los que se manejan datos de manera intensiva.

Un aspecto que tomamos en cuenta es su gran capacidad de extensibilidad. PostgreSQL es capaz de admitir nuevos tipos de datos, funciones personalizadas y extensiones diversas que amplían sus capacidades nativas. (Elmasri, 2016)

En el marco del presente proyecto, PostgreSQL se adopta como el sistema gestor de bases de datos responsable de almacenar la información vinculada al campus universitario, los usuarios y los distintos módulos administrativos. Su solidez, confiabilidad y buen desempeño permiten garantizar la persistencia y consistencia de los datos, además de ofrecer el soporte necesario para las operaciones que ejecuta el backend del sistema. Gracias a estas características, PostgreSQL contribuye de manera significativa al funcionamiento estable y eficiente de la plataforma implementada. (Silberschatz, 2020).

2.2.14 Autenticación de usuarios

Este proceso es por el cual se verifica dentro de un sistema que usuario accede o no, lo que se conocería como identidad, este mecanismo permite que solo usuarios que cumplen ciertos requisitos puedan ingresar en este contexto solo podrán acceder estudiantes que estén debidamente matriculados en la universidad, A través de la autenticación es donde aparece la primera capa para la protección de la aplicación, lo que ayuda mucho a mantener la confidencialidad e integridad de los datos. (Stallings, 2017).

Al implementar correctamente los procesos de autenticación permite establecer niveles de acceso diferenciados, de esta manera los usuarios pueden interactuar con el sistema conforme a los roles y permisos que le han sido asignados.

En el contexto del presente proyecto, la autenticación de usuarios constituye un componente esencial para regular el acceso tanto a la aplicación móvil como al panel administrativo. Este mecanismo posibilita identificar a cada usuario que interactúa con el sistema, proteger la información almacenada y asegurar que las operaciones realizadas sobre los datos del campus universitario se ejecuten de manera segura, controlada y conforme a las políticas establecidas. (Pressman R. S., 2020).

2.2.15 Experiencia de usuario (UX)

La experiencia de usuario (User Experience, UX) se entiende como el conjunto de percepciones, emociones y reacciones que una persona experimenta al interactuar con un sistema, producto o servicio digital. Este concepto no se limita únicamente a la facilidad de uso, sino que incorpora elementos vinculados con la eficiencia de las tareas realizadas, el nivel de satisfacción alcanzado y la utilidad que el usuario atribuye a la aplicación durante su interacción. En conjunto, la UX constituye un indicador clave de la calidad percibida de una solución tecnológica y de su capacidad para responder adecuadamente a las necesidades del usuario. (9241-210, 2019).

En aplicaciones móviles, la UX cobra todavía más importancia por las condiciones propias de los dispositivos: pantallas pequeñas, uso táctil y diferencias en rendimiento entre equipos. Un enfoque realmente centrado en el usuario ayuda a reducir la curva de aprendizaje, mejora la usabilidad y aumenta la aceptación de la app, sobre todo cuando se usa de manera constante. Por eso, la UX termina siendo un factor clave para asegurar que la solución tecnológica funcione bien y tenga éxito. (Garrett, 2011)

Dentro de este proyecto, la experiencia de usuario (UX) juega un papel clave, ya que el sistema que se plantea busca hacer más claro, rápido y accesible todo el proceso de postulación y seguimiento de becas en la institución. Al poner el enfoque en la UX, se busca que los

estudiantes entiendan fácilmente qué necesitan, en qué paso del trámite van, puedan llenar los formularios sin enredos, subir sus documentos sin complicaciones y revisar el estado de su solicitud sin tener que pedir ayuda extra.

2.2.16 Interfaz de usuario (UI)

La interfaz de usuario (User Interface, UI) se refiere al conjunto de elementos visuales y de interacción que permiten establecer la comunicación entre el usuario y un sistema informático. Estos componentes entre los que se encuentran botones, iconos, menús, tipografías, esquemas de color y estructuras visuales facilitan la realización de acciones dentro de la aplicación y contribuyen a que la información presentada en pantalla pueda interpretarse de manera clara y eficiente. Una UI bien diseñada constituye un elemento esencial para asegurar una interacción fluida y orientada a las necesidades del usuario. (9241-210, 2019).

En el ámbito de las aplicaciones móviles, la interfaz de usuario debe ajustarse a las particularidades propias de estos dispositivos, como el tamaño limitado de la pantalla, la interacción táctil y la variabilidad en resoluciones. Por esta razón, se prioriza la implementación de diseños responsivos, jerarquías visuales claras y elementos interactivos que favorezcan una navegación intuitiva y fluida. Asimismo, la consistencia visual entre las distintas pantallas constituye un elemento esencial para ofrecer una experiencia homogénea y mejorar la satisfacción general del usuario. (Nielsen J. , 2012).

En este, la interfaz de usuario tiene un papel muy protagónico, ya que es el punto de contacto donde el estudiante puede consultar y gestionar toda la información relacionada con las becas de manera clara y organizada. Cuando la UI está bien diseñada, es más fácil para el usuario identificar los periodos disponibles, las convocatorias, los requisitos, los tipos de beca y las distintas etapas del proceso, como la precalificación, la carga de documentos o el

seguimiento del estado. Gracias a todo lo mencionado hará de un sistema con una navegación más fluida y ágil al momento del beneficiario postular a un beneficio en concreto.

CAPITULO III

3. Diseño metodológico

3.1 Introducción

Dentro de este capítulo veremos y explicaremos de qué forma escogimos los métodos para poder realizar la recolección de los datos usados, comenzando con el análisis y la revisión de diversas fuentes, ya sean estas primarias o secundarias, el objetivo es siempre procurar que los datos obtenidos fueran pertinentes, verdaderos y de calidad para la realización de este proyecto.

Sumado a la metodología que se uso fue posible poder emplear las herramientas de análisis y los métodos estadísticos que serían adecuados para analizar y estudiar los datos presentados. Todos los resultados que se obtuvieron fueron organizados de manera ordenada y clara, además que tuvieron su presentación en gráficos y tablas, para un mejor entendimiento de estos datos.

Gracias a este enfoque usado, no solo se permitió reunir una información más clara y sobre todo relevante, sino que así mismo fue capaz para presentarla de una manera mucho más fácil de comprender y analizar, favoreciendo así la toma de decisiones basada en datos confiables y bien sustentados.

3.2 Tipos de investigación

Esta investigación adopta un enfoque mixto, con un énfasis en lo descriptivo-aplicado. Es descriptiva porque permite caracterizar, utilizando datos reales, el proceso actual de postulación y adjudicación de becas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), identificando sus características, problemas y áreas de mejora. Es aplicada porque tiene como objetivo desarrollar un producto tecnológico: un sistema informático que automatice este proceso según el nuevo reglamento institucional, lo cual implica la aplicación práctica del

conocimiento generado (Hernández, 2014). El enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos, permite una comprensión más completa del fenómeno, integrando la medición de variables e indicadores con la interpretación de las percepciones y experiencias de los estudiantes.

3.2.1 Cuantitativa

El enfoque cuantitativo se caracteriza por la medición y el análisis numérico de datos, recolectando información que puede ser cuantificada y luego analizada mediante técnicas estadísticas. La gran diferencia con el enfoque cualitativo es que se centra en comprender fenómenos desde la perspectiva de los participantes, el cuantitativo busca obtener resultados que permitan identificar relaciones causales y patrones a gran escala. Un ejemplo de su uso es un estudio sobre los efectos de un programa educativo en el rendimiento académico, donde se analizan datos como calificaciones y puntajes en pruebas estandarizadas. Su principal fortaleza es la capacidad para generar resultados generalizables y comparables, permitiendo tomar decisiones basadas en evidencia. Pero, sin embargo, este enfoque puede no captar la complejidad de la experiencia humana como lo hace el enfoque cualitativo (Zuñiga, 2023).

3.2.2 Aplicada

La investigación aplicada parte del conocimiento generado por la investigación básica, con el propósito de enfocarlo hacia la solución de objetivos concretos. Este tipo de investigación aprovecha lo que ya se sabe en un área determinada y lo pone en práctica para abordar problemas específicos.

Se trata de trabajos originales que buscan generar nuevos conocimientos orientados a resolver situaciones puntuales, basándose en hallazgos previos de investigaciones más

generales. Por lo general, sus resultados pueden obtenerse en menos tiempo y suelen tener un impacto más visible en la sociedad. (Grunbaum, 2023)

La investigación aplicada emerge como una respuesta concreta a la necesidad de interpretar y transformar una realidad social cada vez más compleja y dinámica. A diferencia de otros enfoques centrados en la generación de conocimiento teórico, la investigación aplicada se apoya en una base epistemológica robusta que le permite tender un puente entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica. En este contexto, el conocimiento científico se convierte en una herramienta esencial para abordar problemas específicos y mejorar situaciones reales en diversos campos. Este enfoque se orienta, por tanto, a la traducción del conocimiento en soluciones prácticas que tengan un impacto directo y significativo dentro de la Universidad. (Grunbaum, 2023)

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método Lógico Inductivo

Con el objetivo de identificar las necesidades relacionadas con la gestión de becas y ayudas económicas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), se utilizó el enfoque lógico-inductivo, partiendo del análisis de casos concretos para extraer conclusiones generales. Para ello, se realizaron encuestas a estudiantes que ya reciben algún tipo de beca, así como a aquellos que podrían ser futuros beneficiarios. Además, se han mantenido conversaciones informales con el personal del Departamento de Bienestar y Atención Universitaria (DBANU), con el propósito de identificar las principales dificultades, expectativas y necesidades relacionadas con el acceso a la información, el seguimiento de los beneficios otorgados y la comprensión del nuevo reglamento institucional.

Con el respaldo de estos resultados, pudimos formular una hipótesis, la cual es que una app móvil institucional podría acatar las necesidades y se ajustaría mejor a lo solicitado por el nuevo reglamento, y gracias a esto podríamos mejorar de una manera más significativa lo que tiene que ver con el acceso a la información, podríamos resolver la problemática del seguimiento de beneficios, y de esta forma controlar las incertidumbres que pudiesen haber con el nuevo cambio de reglamento y gracias a esto se generaría una mayor comunicación entre los estudiantes y la universidad así promoviendo las necesidades de los estudiantes como un motivo principal dentro de la ULEAM.

Con estos datos encontrados y para así poner a prueba esta idea o hipótesis, se procedió al desarrollo de una aplicación móvil, que pudiera suplir al sistema actual que se usa para postularse a los distintos beneficios entregados por la Universidad, con la ayuda del DBANU, se procedió al desarrollo de esta misma, queriendo tener una aplicación que se centre en las falencias que presenta el sistema anterior y mejorando así la parte tecnológica de la Universidad.

3.4 Fuentes y métodos para la obtención de datos

3.4.1 Fuentes de datos directos

La fuente principal de información se recurrió a datos obtenidos directamente a partir de la observación de los procesos actuales de gestión de becas y ayudas económicas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Estas observaciones se centraron en detectar las principales dificultades relacionadas con el acceso a la información, los mecanismos de postulación, la asignación de beneficios y el seguimiento del estado de las becas por parte de los estudiantes, especialmente después de la actualización del reglamento institucional.

La combinación de observación directa y encuestas hizo posible identificar las principales problemáticas y valorar si el desarrollo de una aplicación móvil era realmente pertinente y acorde tanto con las necesidades de los estudiantes como con los requerimientos institucionales de la ULEAM.

3.4.2 Fuentes de datos secundarias

Para la realización del proyecto se usaron muchas fuentes de un grado secundario, estas han sido tesis similares, artículos científicos, libros, entrevistas, etc.

Además, se revisaron temas a mejorar, propuestas, e ideas compartidas junto al departamento de DBANU de la universidad todo esto para obtener fuentes seguras y que no solo ayude al desarrollo de la aplicación si no que se genere y desarrolle con buenas prácticas.

3.5 Plan estratégico para la captura de datos

3.5.1 Plan de recolección de datos

1. Identificación de fuentes bibliográficas

Se hizo una selección muy cautelosa para los materiales técnicos y académicos que se usarían relacionados a nuestro tema o sus ramas, ya sean hablando de becas o sobre el desarrollo de aplicaciones móviles universitarias, que tengan que ver con la digitalización de documentos o tramites.

2. Identificación de necesidades del sector

Gracias a las encuestas realizadas que fueron dirigidas a los estudiantes, pudimos detectar diversos problemas generados por el sistema web actual que posee la universidad, tales como

existe mucha dificultad para el acceso a la información de becas, no hay un seguimiento que se muestre para no generar incertidumbre entre la comunidad.

3. Uso de herramientas para recolección de datos

Se dio el uso de encuestas estructuradas dirigidas para notar que errores se pueden evitar y que mejoras puede haber en la creación de una app móvil, esta herramienta usada permitió obtener datos necesarios para darle más viabilidad y peso a la propuesta de creación de una app móvil en este sentido de las becas

3.5.2 Población objetivo y estrategia de muestreo

Para este estudio se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a personas directamente vinculadas con el tema. La muestra estuvo integrada principalmente por estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí que eran beneficiarios o posibles beneficiarios de becas, así como por personal encargado de su gestión

- **Estudiantes**

Como usuarios principales de la aplicación, los estudiantes compartieron sus experiencias sobre el proceso de becas: qué tan claro les resulta, qué dificultades tienen para darle seguimiento y cómo ven el uso de una app como herramienta de apoyo en este trámite.

- **Personal institucional**

También se recogió información del personal del Departamento de Bienestar y Atención Universitaria (DBANU), quienes compartieron su perspectiva sobre los procesos actuales, sus limitaciones y los requerimientos técnicos necesarios para implementar una solución digital coherente con el nuevo reglamento.

3.5.3 Evaluación de los procedimientos y métodos utilizados

Los datos obtenidos mediante encuestas y observación fueron analizados cuidadosamente. Los resultados se tabularon, analizaron y evaluaron para poder dar así las conclusiones útiles que puedan validar si el desarrollo de una app para la gestión de becas en la ULEAM era pertinente y viable.

3.5.3.1 Encuesta

Objetivo

Usamos la encuesta como la herramienta principal para poder datos relevantes y usar a nuestro favor esto para los beneficiarios que en este caso son los estudiantes. Con la ayuda de la encuesta se conoció el grado de familiarización de los estudiantes con el proceso de beneficios ofrecidos por la universidad y que tan útil les resultaría una aplicación móvil para este tipo de procesos

Diseño de la encuesta

Se desarrollo una encuesta con 14 preguntas dirigida únicamente a estudiantes que ya reciben o podrían recibir becas y ayudas económicas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). El principal objetivo fue conocer cuáles serían las necesidades, opiniones y expectativas sobre cómo han llevado y proceso de beneficios de la universidad con el sistema web anterior, y como se puede mejorar, pero ahora aplicando esas mejoras a una aplicación móvil. Con ayuda de las encuestas realizadas, la recolección de información fue muy importante para saber que tanto comprenden el proceso de postulación y asignación de beneficios, qué dificultades enfrentan al buscar información y qué tanto les interesaría contar con una App móvil como herramienta de apoyo.

Los datos recopilados se encontraron fundamentales para establecer cómo debería funcionar la aplicación móvil propuesta, de manera que realmente conteste a las condiciones reales y necesidades específicas de los estudiantes. Algunos de los aspectos que se analizaron fueron: si la información es clara, si es necesario hacer seguimiento al estado de la beca, si fueran útiles las notificaciones automáticas, y cómo perciben la accesibilidad y facilidad de uso de una App institucional.

Por otro lado, los resultados recopilados ayudaron a perfilar una solución tecnológica dirigida al usuario, que facilite la experiencia de solicitud y seguimiento de las becas y ayudas económicas. La aplicación se propone como una herramienta que permita al estudiante hacerlo por sí mismo, tener una mejor comunicación con la universidad y colaborar con una administración más eficiente y transparente del sistema de becas, de acuerdo con el nuevo reglamento de la ULEAM.

Aplicación móvil para sistema de becas

1. Semestre que está cursando:

1.º – 3.º

4.º – 6.º

7.º – 9.º

10.º

Con esta pregunta se busca como objetivo establecer el nivel de avance académico de los participantes, con el objetivo de establecer una relación entre el semestre cursado y aspectos como conocimiento previo, madurez formativa y criterio técnico sobre la temática de la investigación. Esta variable permite organizar los datos por rangos de formación, establecer diferencias entre estudiantes de niveles iniciales y avanzados, y contribuir con mayor precisión

al análisis del instrumento, especialmente al interpretar percepciones, necesidades o aceptación de la propuesta planteada.

2. ¿Tiene conocimiento sobre las beca o ayudas económicas de la universidad?

Sí

No

Esta pregunta tiene como finalidad identificar el nivel de conocimiento previo que poseen los encuestados respecto a las becas o ayudas económicas ofrecidas por la universidad.

Gracias a los datos que se recolectaron se pudo identificar que tan familiarizada esta la comunidad universitaria con respecto a los beneficios económicos que son ofrecidos por la institución. Y gracias a eso se permitió detectar que brechas existen en el acceso de la información, orientado a lo que es las convocatorias y sobre que requisitos cumplir.

3. ¿Le gustaría que la app incluya el Reglamento de Becas y Ayudas Económicas de la universidad para consultarlo cuando lo necesite?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Con esta pregunta se quiere conocer qué tan bien vista sería, entre los encuestados, la idea de integrar el Reglamento de Becas y Ayudas Económicas en la app, como una herramienta de consulta rápida y siempre accesible. La intención es saber si contar con esta versión digital les resulta útil para entender mejor los requisitos, condiciones y pasos del proceso, sin tener que buscar en otros lados. Además, permite valorar si tener el reglamento a la mano mejora la

experiencia del usuario y les ayuda a tomar decisiones más informadas al postularse o dar seguimiento a una beca.

4. ¿Le gustaría que la app muestre de forma clara los requisitos para postular a una beca o ayuda económica según el reglamento?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Esta pregunta busca conocer qué tanto están de acuerdo los encuestados con que la app muestre, de forma clara y ordenada, los requisitos para postular a una beca o ayuda económica, según lo establecido en el reglamento institucional. La información servirá para detectar si es necesario mejorar la comprensión de estos criterios, con el objetivo de evitar confusiones y errores al momento de aplicar. Además, ayudará a saber si presentar los requisitos de manera estructurada en la app haría la información más accesible, reforzaría la transparencia del proceso y facilitaría que los estudiantes se preparen mejor para participar en las convocatorias.

5. ¿Le gustaría que la app le indique a qué tipos de becas y ayudas económicas puede postular, de acuerdo con su situación académica y socioeconómica?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Se busca determinar hasta qué punto los encuestados aceptan bien una función en la app que les recomiende automáticamente las becas o ayudas económicas a las que podrían postular, teniendo en cuenta su situación académica y socioeconómica. El objetivo es saber si los estudiantes consideran que podría ser útil tener a su disposición una herramienta que los ayude en el proceso, que les quite dudas y que les permita identificar opciones que realmente se ajusten a su perfil. Por otro lado, esta información permite determinar si es valioso incluir un sistema de precalificación o filtrado inteligente que haga que el proceso sea más eficiente y que no permita postulaciones no válidas.

6. ¿Le gustaría que la aplicación muestre los plazos y fechas clave del proceso de postulación?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Esta pregunta busca conocer qué tan bien aceptan los encuestados la idea de que la app muestre de forma clara y ordenada las fechas importantes del proceso de postulación, como la apertura, el cierre, la revisión y la publicación de resultados. Con esta información se podrá saber si los estudiantes ven útil contar con un calendario dentro de la app que les ayude a planear mejor y dar seguimiento a cada etapa. Además, permite respaldar la idea de incluir recordatorios y una visualización clara de los momentos clave, lo que podría evitar que pierdan oportunidades por no conocer las fechas, reducir retrasos en la entrega de documentos y hacer que el proceso sea más transparente y controlado.

7. ¿Le gustaría que la app muestre qué documentos debe presentar para postular a becas y ayudas económicas, y le guíe en su entrega?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Con esta pregunta se tiene como objetivo saber si implementar un botón de guía para que el estudiante sepa la ubicación de los archivos o documentos a subir es buena idea, dando esto un apoyo digital para los estudiantes quizás nuevos en este ámbito universitario y así poder aprovechar de mejora maneras las herramientas digitales.

8. Acceder a la plataforma actual de becas y ayudas económicas es fácil.

Si

No

Al plantear esta pregunta en la encuesta se busca recopilar información de como los beneficiarios perciben el acceso a la actual plataforma web. Nos concentramos en saber si es fácil al momento de usarla e ingresar a la misma. Con esta información detectamos que fallas aborda el sistema web y como poder corregirlo con el uso de una app móvil esto pensando en la comodidad del usuario y poder mejorar su experiencia en cada proceso que se realice y al postular una beca.

9. Encontrar y descargar los formatos o archivos solicitados para la postulación es sencillo.

Si

No

Con esta pregunta se busca conocer si al momento obtener los archivos solicitados para los beneficios se puede acceder de forma sencilla, para poder así tener una idea de mejora en este ámbito.

10. La información sobre requisitos y documentos se presenta de forma clara y ordenada

Si

No

Esta pregunta busca conocer cómo los estudiantes perciben la claridad y organización de la información que se está presentando en la actualidad sobre los requisitos y documentos necesarios para postular a becas y apoyos económicos. La idea es conocer si los estudiantes creen que la información está bien organizada o si, por el contrario, les parece confusa por estar mal organizada, lo que podría provocar errores al postular y al entregar documentos. Por otro lado, esta pregunta ayuda a respaldar el sí existe una necesidad de tener una interfaz que muestre los requisitos de manera más clara y comprensible, lo que favorecería una comunicación efectiva que facilite cumplir con los parámetros establecidos para cada beneficio ofrecido por la institución.

11. Realizar el proceso de carga o entrega de documentos en el sistema actual es fácil.

Si

No

Esta pregunta busca conocer cómo perciben los estudiantes la facilidad de uso del sistema actual en la etapa de carga o entrega de documentos para postular a becas y apoyos económicos.

12. ¿Se puede consultar el estado o avance de mi trámite de beca o ayuda económica en el sistema actual?

Si

No

Esta pregunta tiene como objetivo conocer, desde la experiencia de los propios estudiantes, si el sistema actual les permite consultar el estado de su trámite de beca o apoyo económico.

Los datos recolectados ayudan a identificar si existe una forma accesible para poder tener un seguimiento en las becas o si en cambio los usuarios no pueden tener un seguimiento de dichos beneficios, y gracias a esta pregunta es que nos puede ayudar a respaldar una de la propuesta de la app la cual es la incorporación de un seguimiento sobre nuestra solicitud.

12. En general, está satisfecho/a con la facilidad de uso del sistema actual de becas y ayudas económicas.

Si

No

Esta pregunta tiene como objetivo conocer qué tan satisfechos se sienten, en general, los encuestados con la facilidad de uso del sistema actual para gestionar becas y apoyos económicos. Con la información que se va a obtener, se podrá valorar si la experiencia de uso se considera adecuada o si hay cosas que generan molestia o confusión y que sería importante corregir. Además, esta pregunta ayuda a establecer un indicador general sobre la usabilidad del sistema, lo que es muy útil para respaldar la propuesta de una nueva aplicación, teniendo en cuenta cómo perciben los estudiantes la experiencia de uso del sistema que usan actualmente.

13. Recibe notificaciones oportunas (correo, mensajes, avisos) sobre cambios o avances en mi trámite de beca o ayuda económica

Si

No

Esta pregunta busca saber si el sistema actual realmente avisa a los estudiantes, de forma oportuna, sobre cambios, observaciones o avances en su trámite de beca o apoyo económico.

3.6 Presentación y análisis de datos

3.6.1 Respuestas obtenidas encuesta de diagnóstico de necesidades:

La encuesta tuvo como propósito reunir información clara y ordenada sobre el interés, la experiencia y las opiniones de los encuestados en torno a la implementación de una app móvil para el proceso de beneficios económicos (Becas y Ayudas económicas). Esta información servirá como base para analizar a fondo qué necesita y espera el público al que va dirigido el proyecto, ayudando así a que su diseño e implementación sean más efectivos. La encuesta estuvo dirigida a un grupo variado, conformado por estudiantes y profesionales de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, con la idea de obtener una perspectiva completa y representativa de toda la comunidad universitaria.

1. Semestre que está cursando:

Gracias a los resultados se muestra que la mayoría de los estudiantes que han llenado las encuestas están cursando entre cuarto y sexto semestre (37.8%), seguidos por quienes van del primero al tercer semestre (30.5%) y del séptimo al noveno semestre (25.1%). En menor proporción participaron estudiantes de décimo semestre (6.5%). Esto refleja una participación mayoritaria de alumnos en etapas intermedias de su formación, lo cual resulta valioso para el estudio, ya que permite conocer la opinión de personas con suficiente experiencia académica

para identificar, con criterio, las necesidades y posibles mejoras en el proceso de becas y apoyos económicos.

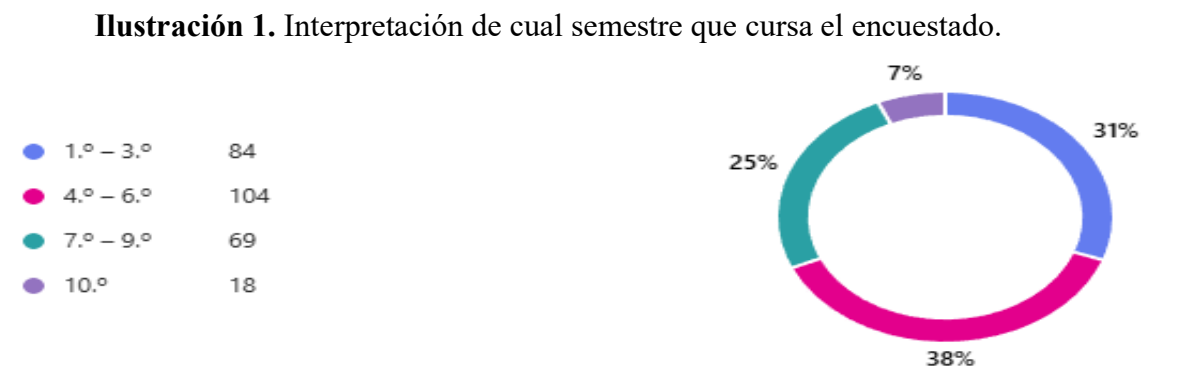


Ilustración 2. Semestre actual Encuestados
Nota: Imagen sobre el semestre que cursa el encuestado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1: Tabulación de los datos de que semestre están cursando el encuestado

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
1.º – 3.º	84	30,5%
4.º – 6.º	104	37,8%
7.º – 9.º	69	25,1%
10.º	18	6,5%
Total	275	100%

Tabla 1. Tabulación primera preguntar

Nota: tabla sobre el nivel en el que se encuentra el encuestado

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

2. ¿Tiene conocimiento sobre los beneficios económicos de la universidad?

Los resultados evidencian que el 55,6% de los encuestados manifiesta conocer los beneficios económicos ofrecidos por la universidad, mientras que el 44,4% indica no estar al tanto de ellos. Si bien la mayoría reporta tener información, la proporción de estudiantes que desconoce estos apoyos sigue siendo significativa, lo que puede incidir negativamente en su participación en convocatorias y procesos de postulación.

En este sentido, los hallazgos sustentan la pertinencia de implementar una solución tecnológica orientada a fortalecer la difusión y el acceso a la información institucional, facilitando que los beneficios disponibles sean más visibles, comprensibles y accesibles para la comunidad estudiantil.

Ilustración 2. Interpretación del conocimiento actual sobre las becas



Ilustración 3. Conocimiento de beneficios

Nota: Imagen sobre el conocimiento de los beneficios de la uleam.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Tabulación del conocimiento actual sobre las becas

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	153	55.6%
No	122	44.4%
Total	275	100%

Tabla 2. Tabulación segunda pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de conocimiento sobre los beneficios

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

3. ¿Le gustaría que la app incluya el Reglamento de Becas y Ayudas Económicas de la universidad para consultarlo cuando lo necesite?

Los datos recolectados reflejan una aceptación ampliamente favorable. En particular, el 51,3% de los encuestados seleccionó la opción “Totalmente de acuerdo”, mientras que el 42,2% indicó “De acuerdo”. En conjunto, estas respuestas suman un 93,5%, lo que evidencia un alto nivel de interés de la comunidad en que el reglamento de becas esté integrado dentro de la aplicación. Por otro lado, únicamente el 6,5% manifestó desacuerdo, porcentaje que resulta reducido y, en consecuencia, respalda la pertinencia de incorporar el reglamento como parte de las funcionalidades del sistema.

Ilustración 3. Interés de los encuestados por incluir el reglamento en la app

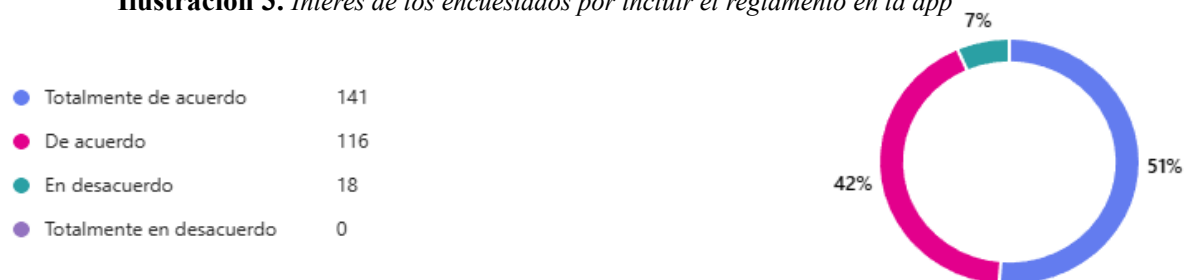


Ilustración 4. interés por el reglamento

Nota: Imagen sobre la interpretación del nivel de interés por el reglamento

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 3: Tabulación del nivel de interés por incluir el reglamento

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	141	51,3%
De acuerdo	116	42,2%

En desacuerdo	18	6,5%
Totalmente en desacuerdo	0	0,0%
Total	275	100%

Tabla 3. Tabulación tercera pregunta

Nota: tabla para ver el nivel de interés.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

4. ¿Le gustaría que la app muestre de forma clara los requisitos para postular a una beca o ayuda económica según el reglamento?

A partir de los datos obtenidos, se identifica una tendencia marcadamente favorable respecto a la interrogante planteada. En particular, el 53,5% de los encuestados se ubicó en la opción “Totalmente de acuerdo” y el 37,5% en “De acuerdo”, lo que representa un 91,0% de respuestas positivas en conjunto. La evidencia recopilada permite sostener que existe un amplio respaldo a la visualización anticipada de los requisitos, dado que esta funcionalidad contribuiría a que el estudiante disponga de información clara y suficiente desde las etapas iniciales del proceso.

Ilustración 4. Nivel de interés para mostrar los requisitos de forma clara



Ilustración 5. interés por los requisitos

Nota: imagen para la percepción de interés sobre los requisitos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Tabulación de la percepción de interés sobre los requisitos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
----------	------------	------------

Totalmente de acuerdo	147	53,5%
De acuerdo	103	37,5%
En desacuerdo	23	8,4%
Totalmente en desacuerdo	2	0,7%
Total	275	100%

Tabla 4. Tabulación cuarta pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de la percepción de interés sobre los requisitos.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

5. ¿Le gustaría que la app indique a qué tipos de becas y ayudas económicas puede postular, de acuerdo con su situación académica y socioeconómica?

Los resultados obtenidos evidencian una alta aceptación por parte del estudiantado respecto a la incorporación de una funcionalidad que oriente sobre el tipo de beneficio más conveniente según su situación. En efecto, el 89,1% de los encuestados manifestó una postura favorable ante esta propuesta, mientras que el 10,9% expresó una valoración negativa. En consecuencia, la información recopilada sustenta la pertinencia de implementar un mecanismo de apoyo a la decisión dentro del sistema, con el propósito de mejorar la experiencia del usuario y favorecer una postulación más informada y eficiente.

Ilustración 5. *Que la aplicación notifique a que beca postular*

● Totalmente de acuerdo	149
● De acuerdo	96
● En desacuerdo	25
● Totalmente en desacuerdo	5

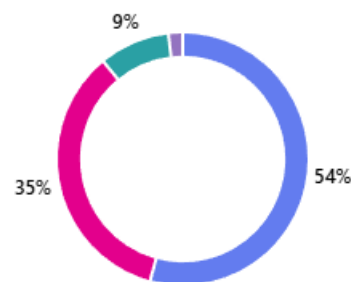


Ilustración 6. interés por recomendaciones

Nota: Imagen de Análisis para interpretar a que beneficio postular

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Tabulación del análisis para saber que beneficio postular

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	149	54,2%
De acuerdo	96	34,9%
En desacuerdo	25	9,1%
Totalmente en desacuerdo	5	1,8%
Total	275	100%

Tabla 5.Tabulación quinta pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación del análisis para saber que beneficio postular.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

6. ¿Le gustaría que la app muestre los plazos y fechas clave del proceso de postulación (apertura, cierre, revisión y resultados)?

Los resultados evidencian una amplia aceptación respecto a la incorporación de los plazos y fechas clave del proceso de postulación dentro de la aplicación. En particular, el 48,4% de los encuestados manifestó estar “Totalmente de acuerdo” y el 39,6% “De acuerdo”, lo que representa un 88,0% de aprobación. En contraste, el 10,9% indicó estar “En desacuerdo” y apenas el 1,1% “Totalmente en desacuerdo”. En términos interpretativos, estos hallazgos sugieren que la mayoría considera necesario disponer de un cronograma visible en la app, dado que facilitaría la planificación del estudiante, reduciría omisiones derivadas de la falta de información y permitiría un seguimiento más ordenado y transparente de cada etapa del trámite.

Ilustración 6. Satisfacción por mostrar fechas de postulación



Ilustración 7. Muestra de fechas

Nota: Imagen sobre el nivel de satisfacción por mostrar fechas de postulación

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 6: Tabulación sobre el nivel de satisfacción por mostrar fechas de postulación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	133	48,4%
De acuerdo	109	39,6%
En desacuerdo	30	10,9%
Totalmente en desacuerdo	3	1,1%
Total	275	100%

Tabla 6. Tabulación sexta pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación sobre el nivel de satisfacción por mostrar fechas de postulación.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

7. ¿Le gustaría que la app muestre qué documentos debe presentar para postular a becas y ayudas económicas, y le guíe en su entrega?

Los resultados evidencian una aceptación mayoritaria hacia la función que permitiría a la aplicación indicar los documentos requeridos y la forma correcta de entrega. El 42,9% de los encuestados está “De acuerdo” y el 41,8% “Totalmente de acuerdo”, sumando un 84,7% de aprobación. En contraste, el 12,7% manifestó desacuerdo y solo el 2,5% total desacuerdo.

En consecuencia, se observa que esta funcionalidad es percibida como pertinente, ya que contribuiría a evitar errores, reducir omisiones y agilizar el proceso de postulación al brindar información clara desde el inicio.

Ilustración 7. Importancia para una guía de entrega y obtención de documentos



Ilustración 8.Importancia para una guía de entrega y obtención de documentos

Nota: Importancia para una guía de entrega y obtención de documentos.

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 7: Tabulación de la Importancia para una guía de entrega y obtención de documentos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	115	41,8%
De acuerdo	118	42,9%
En desacuerdo	35	12,7%
Totalmente en desacuerdo	7	2,5%
Total	275	100%

Tabla 7.Tabulación séptima pregunta

Nota: tabla sobre la importancia para una guía de entrega y obtención de documentos

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

8. Acceder a la plataforma actual de becas y ayudas económicas es fácil.

Los resultados evidencian que la plataforma web utilizada actualmente para la gestión de beneficios no resulta suficientemente accesible ni fácil de usar para una parte significativa de los estudiantes. En efecto, se registró un 62% de respuestas negativas frente a un 38% de respuestas positivas, lo que sugiere limitaciones en términos de usabilidad y/o facilidad de acceso. En este contexto, los hallazgos respaldan la implementación de una aplicación móvil como alternativa, considerando que el teléfono inteligente constituye un dispositivo de uso

cotidiano y de mayor disponibilidad para la mayoría de estudiantes, lo cual podría mejorar el acceso, la experiencia de usuario y la interacción con la información de beneficios institucionales.

Ilustración 8. Opiniones sobre el acceso al sistema actual de beneficios



Ilustración 9. Importancia sobre el acceso al sistema

Nota: Acceso al sistema actual.

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 8: Análisis Tabular del Acceso al sistema actual.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	105	38,2%
No	170	61,8%
Total	275	100%

Tabla 8. Tabulación octava pregunta

Nota: Tabla de la tabulación sobre el Acceso al sistema actual.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

9. Encontrar y descargar los formatos o archivos solicitados para la postulación es sencillo.

Los resultados evidencian dificultades para localizar y descargar los formatos requeridos para la postulación. El 58,2% de los encuestados indicó que no realiza esta tarea con facilidad, mientras que el 41,8% señaló lo contrario. Esta situación sugiere limitaciones de acceso u organización documental que pueden ocasionar retrasos y errores. En consecuencia,

se justifica que la aplicación propuesta incorpore un acceso directo a los formatos oficiales, con el fin de optimizar y agilizar el proceso de postulación.

Ilustración 9. Opiniones sobre la ubicación de los archivos o documentos para cada beneficio.



Ilustración 10. Importancia sobre los documentos y su ubicación

Nota: Imagen sobre la importancia de la ubicación de los archivos de cada beneficio.

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 9: Tabulación de la importancia de la ubicación de los archivos de cada beneficio

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	115	41,8%
No	160	58,2%
Total	275	100%

Tabla 9. Tabulación novena pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de la importancia de la ubicación de los archivos de cada beneficio

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

10. La información sobre requisitos y documentos se presenta de forma clara y ordenada.

Los resultados evidencian que, para la mayoría de los encuestados, la información sobre requisitos y documentación no se presenta de manera clara ni organizada en el sistema actual. En efecto, el 56,7% respondió negativamente, frente al 43,3% que consideró que sí existe claridad. Estos hallazgos sugieren deficiencias en la forma de estructurar y comunicar la información, lo que puede generar confusión y dificultar el cumplimiento oportuno de los requisitos de postulación. En consecuencia, los datos respaldan la pertinencia de implementar

una aplicación que organice y presente los requisitos de manera más clara y sistemática, reduciendo errores y facilitando la comprensión del proceso por parte de los estudiantes.

Ilustración 10. Opiniones sobre mostrar información de requisitos y documentos



Ilustración 11. Importancia sobre mostrar información de requisitos y documentos

Nota: Imagen sobre la importancia de mostrar información de requisitos y documentos

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 10: Tabulación de la Importancia de mostrar información de requisitos y documentos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	119	43,3%
No	156	56,7%
Total	275	100%

Tabla 10. Tabulación decima pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de la Importancia de mostrar información de requisitos y documentos

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

11. Realizar el proceso de carga o entrega de documentos en el sistema actual es fácil.

Según los datos recolectados, una proporción significativa de los encuestados considera que el proceso de carga o entrega de documentos en el sistema web actual no es sencillo. En concreto, el 54,9% respondió negativamente, mientras que el 45,1% manifestó que sí le resulta fácil. Dado que la carga documental constituye una etapa esencial del proceso de postulación, estas dificultades pueden provocar errores, retrasos e incluso la no finalización de la solicitud. Por ello, los resultados respaldan la implementación de una aplicación que optimice esta fase, mediante una carga más intuitiva y una guía clara que reduzca fallas durante el trámite.

Ilustración 11. Opiniones sobre si es fácil el actual sistema al cargar documentos



Ilustración 12. Facilidad al cargar documentos actualmente

Nota: Imagen sobre si existe facilidad al cargar documentos en el sistema actual

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 11: Tabulación sobre si existe facilidad al cargar documentos en el sistema actual

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	124	45,1%
No	151	54,9%
Total	275	100%

Tabla 11. Tabulación onceava pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación sobre si existe facilidad al cargar documentos en el sistema actual

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

12. ¿Se puede consultar el estado o avance de mi trámite de beca o ayuda económica en el sistema actual?

Los resultados evidencian que, para la mayoría de los encuestados, el sistema actual no permite consultar el estado o avance del trámite de beca o apoyo económico. En concreto, el 66,9% indicó que no dispone de esta posibilidad, mientras que el 33,1% manifestó que sí puede realizar dicha consulta. Esta situación pone de relieve una limitación relevante en términos de seguimiento y transparencia, lo que puede generar incertidumbre en los estudiantes y obligarlos a recurrir a otros medios para informarse. En consecuencia, los datos sustentan la incorporación, en la aplicación propuesta, de una funcionalidad de seguimiento del trámite, que presente de forma clara las etapas, los avances y el resultado final del proceso.

Ilustración 12. Opiniones sobre si se puede consultar el estado o seguimiento de la beca actualmente



Ilustración 13. Importancia de un seguimiento del beneficio

Nota: Imagen sobre la importancia de un seguimiento puntual del estado del beneficio

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 12: Tabulación de la Importancia de un seguimiento puntual del estado del beneficio

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	91	33,1%
No	184	66,9%
Total	275	100%

Tabla 12. Tabulación doceava pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de un seguimiento puntual del estado del beneficio.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

13. En general, está satisfecho/a con la facilidad de uso del sistema actual de becas y ayudas económicas.

Los datos obtenidos evidencian que una proporción significativa de los encuestados no se encuentra satisfecha con la facilidad de uso del sistema actual de becas y apoyos económicos. En particular, el 60,0% manifestó su inconformidad, mientras que el 40,0% indicó estar conforme. Este resultado sugiere la existencia de limitaciones de usabilidad que podrían afectar la experiencia del usuario y, por ende, el acceso oportuno a los beneficios disponibles.

Ilustración 13. Opiniones sobre la satisfacción del sistema actual para los beneficios económicos



Ilustración 14. Importancia de un cambio de sistema

Nota: Imagen sobre la satisfacción del sistema actual de beneficios económicos.

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 13: Tabulación de satisfacción del sistema actual de beneficios económicos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	110	40,0%
No	165	60,0%
Total	275	100%

Tabla 13.Tabulación treceava pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de la satisfacción del sistema actual de beneficios económicos.

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

14. ¿Recibe notificaciones oportunas (correo, mensajes, avisos) sobre cambios o avances en su trámite de beca o ayuda económica?

Los datos obtenidos evidencian que, en su mayoría, los estudiantes no reciben notificaciones sobre novedades institucionales o apertura de periodos de postulación. En efecto, el 67% de los encuestados respondió de manera negativa, lo que revela una limitación importante en los mecanismos actuales de comunicación.

En consecuencia, estos resultados sustentan que la implementación de un módulo de notificaciones dentro de la aplicación móvil constituye una prioridad, a fin de mejorar la difusión oportuna de información y favorecer la participación estudiantil en los procesos de convocatoria.

Ilustración 13. Opiniones sobre si existen notificaciones o avisos al abrir un periodo



Ilustración 15. Importancia sobre las notificaciones

Nota: Imagen sobre si existe un apartado de notificaciones claros

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

Tabla 14: Tabulación de la importancia de un apartado de notificaciones para a la app de becas.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	91	33,1%
No	184	66,9%
Total	275	100%

Tabla 14. Tabulación catorceava pregunta

Nota: tabla sobre la tabulación de la importancia de un apartado de notificaciones para a la app de becas

Fuente: Elaboración Propia de los Autores.

3.7 Análisis y resultados: Informe final

Los resultados obtenidos con la encuesta realizada a población de 275 personas que se llevó a cabo en la ULEAM, ayudo a ver diferentes puntos de vistas y optar que realización de una app móvil que pueda reemplazar al actual sistema web de becas y ayudas universitarias si es una opción viable, teniendo respuestas positivas en cada uno de las preguntas abordadas para la realización de la app, y su diseño pueda ser con creces una aplicación que en el futuro siga ayudando a la comunidad universitaria.

3.8 Consideraciones éticas

La investigación se realizará respetando principios éticos fundamentales, entre ellos el consentimiento informado, la confidencialidad y el uso de la información únicamente con fines académicos. Los datos serán almacenados en servidores seguros y se anonimizarán para proteger la identidad de las personas participantes. Además, la participación será totalmente voluntaria y se contará con la autorización institucional correspondiente (Association., 2013).

3.9 Cronograma resumido de recolección y análisis de datos

Tabla 15: Cronograma resumido de recolección y análisis de datos

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin
Diseño y validación de instrumentos	15/09/2025	23/09/2025
Aplicación de encuestas	22/10/2025	06/11/2025
Procesamiento de datos	13/12/2025	27/12/2025
Análisis e interpretación	01/01/2026	15/01/2026

Tabla 15.cronograma recolección de datos

Nota: tabla sobre cronograma resumido de recolección y análisis de datos

Fuente: Elaboración propia de los Autores

CAPITULO IV

4. Marco propositivo

4.1 Introducción

En el siguiente capítulo presentaremos la aplicación de un sistema de becas nos ayuda a reformar cambios que han sido considerados, debatidos y aprobados por el departamento DBANU conforme es establecido en La ley orgánica de educación superior y el estatuto vigente de esta IES, mediante la creación de un nuevo reglamento sobre las becas y ayudas económicas que es ofrecido por la institución que en este caso es la ULEAM.

4.2 Descripción de la propuesta

La app móvil de becas que se propone busca hacer más sencillo y accesible todo el proceso de postulación, validación y seguimiento de becas y ayudas económicas en la ULEAM. Para lograrlo, integra varios módulos tecnológicos que trabajan entre sí y permiten digitalizar y automatizar los trámites, siempre respetando lo que establece el reglamento vigente.

También permite subir documentos cuando sea necesario y reconoce de forma automática los casos especiales contemplados en el reglamento, como aquellos estudiantes que representan a la universidad en actividades deportivas, académicas u otras, evitando que tengan que hacer trámites innecesarios. Al estar pensada para usarse desde el celular, se puede acceder a ella en cualquier momento y lugar con conexión a internet, lo que facilita que los estudiantes puedan revisar el estado de su solicitud y que el personal encargado gestione y dé seguimiento a todo el proceso de forma más clara, rápida y ordenada.

4.2.1 Diagrama de Flujo

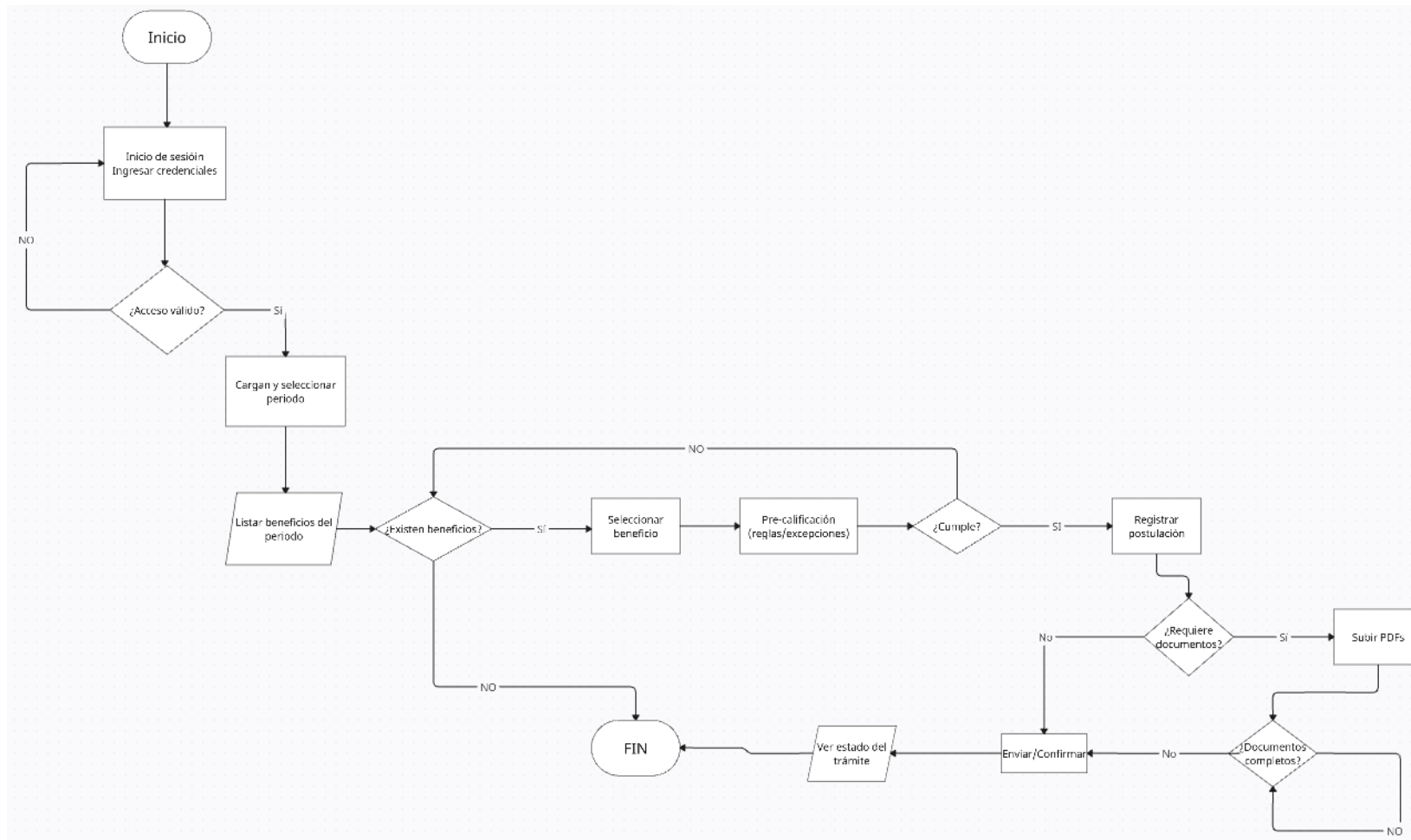


Ilustración 16. Diagrama de flujo

Nota: Imagen sobre el diagrama de flujo de la aplicación

Fuente: Elaboración propia de los Autores.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

En esta etapa se conformó un equipo multidisciplinario encargado de supervisar e implementar cada una de las fases del proyecto. La suma de experiencia especializada y conocimientos técnicos fue clave para avanzar con eficacia en la creación de una aplicación móvil supervisada por el DBANU para la gestión de los beneficios económicos ofrecidos por la Universidad.

Tabla 16: Recursos humanos y funciones

RECURSOS	FUNCIÓN
Ponce Quiroz Omar Adrián Moreira Cedeño Josuhe Emiliano	Autores sobre el trabajo de titulación sobre el tema ya antes mencionado.
Ingeniero Zamora Mendoza Junior José	Guía de los autores.

Tabla 16. Recursos humanos y funciones

Nota: tabla sobre recursos humanos y funciones

Fuente: Elaboración propia de los Autores

4.3.2 Tecnológicos

La siguiente tabla muestra los recursos técnicos utilizados en el desarrollo de este proyecto:

Tabla 17: Recursos tecnológicos

RECURSOS UTILIZADOS	FUNCION DE LOS RECURSOS
------------------------	-------------------------

PHP 8.x	Lenguaje para desarrollar la lógica de programación nivel del backend.
Laravel	Es el framwork usado para la creación controlar Api, validaciones y controladores del modelo.
Composer	Nos ayuda a la gestión de dependencias necesarias para el uso de Laravel.
PostgreSQL	Almacenar y administrar los datos del sistema.
Visual Studio Code (VS Code)	Programación y edición del código (backend y frontend).
Thunder Client	Herramienta usada para la prueba de Apis mediante endpoints.
Git	Nos ayudó al control de versiones en un repositorio compartido.
React Native	Desarrollo del frontend lo que son las interfaces y navegación.
Node.js + npm/yarn	Ejecutar el proyecto React Native y gestionar paquetes.
Axios	Conexión de la aplicación mediante api, con solicitudes HTTP
Document Picker	Librería que nos ayuda a la carga y subida de documentos.
AsyncStorage	Nos ayuda a generar tokens y guardar datos de forma local.
Dispositivo (Android)	móvil Pruebas reales de funcionamiento y experiencia de usuario.

Nota: tabla sobre recursos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia de los Autores

4.4 Etapas operativas para el desarrollo de la propuesta

4.4.1 Enfoques metodológicos empleados en el desarrollo de la propuesta

Para desarrollar la app móvil que gestionará becas y apoyos económicos, se optó por una metodología en cascada. Esta forma de trabajo sigue etapas consecutivas, lo que ayuda a llevar un control ordenado del avance del proyecto. Desde el principio se definen los requisitos, el alcance, los entregables y los objetivos, lo que reduce retrabajos y hace más sencillo verificar que se cumplan las reglas internas de la institución.

La metodología divide el proyecto en fases con metas y resultados concretos, lo que permite:

- Establecer un seguimiento transparente durante el tiempo del progreso de Beneficios.

4.4.2 Implementación de la metodología en cascada

4.4.2.1 Fase de inicio

En la primera etapa se llevó a cabo la recopilación de información para entender a fondo la necesidad del proyecto y definir su alcance. Para ello, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Revisión del reglamento institucional sobre becas y apoyos económicos.
- **Identificación de los actores clave:** Se reconoció como participantes principales a los estudiantes, al personal administrativo encargado del proceso de becas (como el DBANU u oficinas equivalentes) y al administrador del sistema.

- **Recolección de datos:** Se aplicaron encuestas y se llevó a cabo observación directa del proceso actual. Gracias a ello fue posible detectar varias dificultades, entre ellas tiempos de respuesta prolongados, requisitos poco claros y confusión al momento de cargar documentos, además de otros aspectos relevantes.
- **Definición de funciones principales de la aplicación:** En base con el análisis realizado, se establecieron funcionalidades que ayudaran a cubrir la aplicación, entre ellas: consulta de convocatorias, postulación, precalificación, carga de documentos y seguimiento del trámite, además de un panel de administración para la gestión general del sistema.

Como resultado de esta fase, se generó un documento que resume los requerimientos y el alcance inicial del proyecto.

4.4.2.2 Fase de planificación y estimación

Con base en los requerimientos se elaboró el diseño general de la solución, contemplando:

- Diseño de arquitectura cliente-servidor:
 - ✓ Frontend móvil: Se uso React Native que permite más escalabilidad y una buena práctica al usar con ExpoGO.
 - ✓ Backend: PHP usando como framework laravel que nos ayuda a tener una mejor organización en su modelo vista-controlador
 - ✓ Base de datos: PostgreSQL.
- Diseño del modelo de base de datos con el que se trabajara.
- Diseño de pantallas principales de la app:

- Inicio de sesión
 - Apartado para escoger periodos activos y verificar periodos anteriores
 - Pantalla que refleja los beneficios disponibles del periodo escogido
 - Modal de prerequisites a cumplir
 - Subida de documentos necesarios para cada Beneficio
 - Apartado para llenar formulario requerido para aplicar a cada beneficio
 - Seguimiento del estado del trámite
- Definición de recursos tecnológicos y herramientas de prueba (Postman, Git, VS Code).

4.4.2.3 Fase de implementación

Desarrollo del backend con PHP y su framework laravel y la conexión a base de datos

- Se van a desarrollar los endpoints necesarios para la aplicación móvil, tales como para ver periodos, convocatorias, postulaciones, documentos, etc.
- Se aplicará un sistema basado en tokens para poder autenticar a los usuarios y sus inicios de sesiones, esto usando Laravel Sanctum.
- Se aplicarán las respectivas validaciones estas todas definidas por el nuevo reglamento y en discusión junto con del DBANU.

Desarrollo del frontend móvil

- Diseño de las pantallas para las aplicaciones, con un flujo correcto para lo que se desea lograr como producto final.

- La app consumirá las APIs generadas, todo esto gracias al uso de Axios, para la conexión de ambas partes.
- Se habilitó la carga de archivos en formato PDF mediante Document Picker, para los casos en que se requiere adjuntar documentación.
- Para mantener la sesión del usuario activa, se utilizó almacenamiento local a través de AsyncStorage.

4.4.2.4 Fase de verificación

Se llevó a cabo la etapa de validación para verificar que se cumplieran los requisitos establecidos y que la aplicación fuera fácil de usar. Las acciones realizadas incluyeron:

- **Pruebas de endpoints:** Se utilizaron herramientas como Thunder para verificar el correcto funcionamiento de los endpoints implementados. Se cubrieron funcionalidades clave como el inicio de sesión, listado de becas disponibles, proceso de postulación, carga de documentos y consulta del estado del trámite.
- **Pruebas en dispositivos móviles:** Gracias a la facilidad para emular en dispositivos móviles que ofrece ExpoGo, se pudieron realizar las pruebas pertinentes.
- **Revisión y detección de errores comunes:** A medida que se avanzaba se presentaron errores, que con buenas prácticas y conocimientos de la aplicación se pudieron disolver por completo.

Resultado de esta fase: se generó evidencia de las pruebas realizadas, junto con la tabulación de los resultados obtenidos.

4.4.3 Aplicación de la metodología

Tabla 18. Equipo del proyecto

Nombre del proyecto	Desarrollo de un sistema para la dirección de bienestar, admisión y nivelación universitaria de la ULEAM, orientado a las becas y sus beneficiarios
Roles	
Desarrollador(a)	Ponce Quiroz Omar Adrián Moreira Cedeño Josuhe Emiliano
Tutor(a) del trabajo de titulación	Ingeniero Zamora Mendoza Junior José

Tabla 18. Equipo del proyecto

Nota: tabla sobre el equipo del proyecto

Fuente: Elaboración propia de los Autores

4.4.3.1 Fase preliminar del proyecto

Visión del proyecto.

Esta propuesta que se ha lanzado tiene como meta principal el desarrollo de una aplicación móvil que permita la gestión y postulación de los beneficios que ofrece la ULEAM:

- De una manera rápida y segura poder consultar los tipos de periodos que hay, y además los beneficios que se encuentren disponibles para poder realizar su respectiva postulación.

- Verificar y validar los requisitos de los beneficios al precalificar a beneficio.
- Mejorar el tiempo de respuesta y optimización al subir los documentos solicitados.
- Poder tener un panel para poder verificar como va nuestra solicitud de becas.
- Facilitar al personal autorizado la gestión y el control del proceso completo.

Tabla 19. Visión del proyecto

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Visión	Implementar una aplicación móvil conectada a un backend en Laravel y PostgreSQL, que facilite la postulación, validación y seguimiento de becas y ayudas económicas en la ULEAM, cumpliendo el reglamento institucional y mejorando la experiencia del usuario.

Tabla 19. Vision del proyecto

Nota: Tabla que muestra la visión del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Épicas o fases del desarrollo

FASE / ÉPICA	DESCRIPCIÓN
Fase 1	Diseño de arquitectura, base de datos y pantallas principales.

Fase 2	Creación y desarrollo de la seguridad, tokens y roles.
Fase 3	Desarrollo del flujo con el que se trabajara en los beneficios al postular.
Fase 4	Subida de los documentos necesarios, interfaz de seguimiento de los beneficios.

Tabla 20.Épicas o fases del desarrollo

Nota: Tabla sobre épicas o fases del desarrollo

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 21: Criterio y descripción

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
C1	La funcionalidad está completa y operativa según requisitos.
C2	Pruebas funcionales ejecutadas y evidencias registradas.
C3	Validaciones de datos y seguridad (token/roles) aplicadas.
C4	Interfaz clara, sin errores críticos en móvil.
C5	La encuesta/validación de usabilidad fue aplicada y tabulada.
C6	La app y la API se integran correctamente (cliente-servidor).

Tabla 21. Criterio y descripción

Nota: Tabla sobre el criterio y descripción

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.2 Fase de planificación y estimación

Tabla 22: Desglose de épicas y tareas

ÉPICA	TAREAS
Definición de funcionalidades	Definir historias de usuario, criterios de aceptación y casos límite.
Arquitectura y modelo de datos	Diseñar API, tablas PostgreSQL, relaciones y reglas del proceso.
Implementación del backend	Crear endpoints, validaciones, autenticación, lógica del trámite.
Implementación del frontend	Pantallas RN, navegación, consumo de API, Document Picker.
Pruebas y validación	Pruebas con Postman, pruebas en dispositivo y encuesta de usabilidad.

Tabla 22.Desglose de épicas y tareas

Nota: Tabla solo el desglose de épicas y tareas

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.3 Definición de funcionalidades

A continuación, se presentan historias de usuario adaptadas a la aplicación móvil de becas.

Tabla 22: Historia de usuario 1

CAMPO	DETALLE
Código	BA1
Nombre	Crear la arquitectura con la que se trabajara para el desarrollo de la aplicación.
Usuario	Desarrolladores de la tesis
Prioridad	Muy alta
Riesgo	Alto
Iteración	1
Descripción	Realizar el diseño que tendrá y con la que se trabajará para el desarrollo de la aplicación móvil.
Observaciones	Sin una arquitectura clara, la integración y escalabilidad se ven afectadas.

Tabla 23. Historia de usuario 1

Nota: Tabla sobre la historia de usuario 1

Fuente: Elaboración propia de los Autores

Criterios de aceptación – BA1

- Se debe contar con un diagrama de arquitectura (cliente-servidor) y las entidades principales claramente definidas.
- El modelo de datos debe incluir las relaciones básicas y todos los campos necesarios.

Casos límite – BA1

- En caso de no tener una arquitectura acorde a las necesidades, el desarrollo se verá envuelto en problemas a medida que se va avanzando.

CAMPO	DETALLE
Código	BA2
Nombre	Visualizar periodos y becas disponibles
Usuario	Beneficiario (Estudiantes)
Prioridad	Alta
Riesgo	Bajo
Iteración	2

Descripción	Permitir al estudiante seleccionar un periodo vigente y consultar los tipos de beca disponibles con su descripción y requisitos.
Observaciones	Se deberá mostrar toda la información en la vista de manera ordena y clara cumpliendo así una buena usabilidad.

Tabla 24. Historia de usuario 2

Criterios de aceptación – BA2

- La aplicación debe mostrar los periodos que estén disponibles para proceder con la solicitud.
- Al seleccionar un periodo, se deben mostrar las becas asociadas.
- En caso de que no haya becas disponibles para ese periodo, se debe informar al usuario.

Casos límite – BA2

- Si no existe un beneficio en dicho periodo, se deberá mostrar al usuario un mensaje “No hay beneficios disponibles en este periodo”.
- En caso de haber un fallo del proveedor de red, se deberá notificar al usuario.

Tabla 22. Historia de usuario 4

CAMPO	DETALLE
Código	BA3

Nombre	Realizar precalificación según reglas del reglamento
Usuario	Beneficiario (Estudiantes)
Prioridad	Alta
Riesgo	Medio
Iteración	3
Descripción	Calcular si el estudiante cumple requisitos mínimos (ej. promedio/semestre u otras condiciones) y aplicar excepciones automáticas cuando corresponda.
Observaciones	Se reducirán los tramites innecesarios dando, así como resultado una mejora en el proceso.

Tabla 25. Historia de usuario 3

Criterios de aceptación – BA3

- Se deberá mostrar un mensaje después de la precalificación para que el estudiante vea que prerrequisito no cumplió, y así saber en qué aspecto mejorar
- En caso de no cumplir con los requisitos, deben registrarse los motivos específicos.
- Si el sistema detecta una excepción automática, se debe permitir continuar con el proceso sin necesidad de subir documentos adicionales.

Casos límite – BA3

- En caso de que los datos académicos estén incompletos, el sistema no podrá realizar la precalificación y se procederá avisar al usuario.

CAMPO	DETALLE
Código	BA4
Nombre	Postular a un beneficio disponible
Usuario	Beneficiario (Estudiantes)
Prioridad	Alta
Riesgo	Medio
Iteración	3
Descripción	Permitir al estudiante enviar su postulación, generando un registro con fecha, tipo de beca, periodo y estado inicial.
Observaciones	Debe quedar evidencia del envío para seguimiento.

Tabla 26. Historia de usuario 4

Criterios de aceptación – BA4

- Al enviar la solicitud de postulación esta se deberá guardar correctamente en la base de datos.

- Al registrarse, se debe asignar un estado inicial que en este caso será “Solicitud enviada”.
- El usuario debe recibir una confirmación clara de que su postulación fue enviada con éxito.

Casos límite – BA4

- En caso de que se quiera postular a un mismo beneficio en el mismo periodo el sistema bloqueara este proceso, ya que solo se podrá acceder a un beneficio por periodo.

Tabla 24. Historia de usuario 6

CAMPO	DETALLE
Código	BA5
Nombre	Carga de documentos requeridos desde la app
Usuario	Beneficiario (Estudiantes)
Prioridad	Alta
Riesgo	Medio
Iteración	4

Descripción	Permitir seleccionar y subir documentos requeridos mediante Document Picker, validando formato PDF y asociándolos a la postulación.
Observaciones	El usuario tendrá una visión y notificación de que el documento fue cargado correctamente.

Tabla 27. Historia de usuario 5

Criterios de aceptación – BA5

- El usuario debe poder seleccionar un archivo en formato PDF desde su dispositivo.
- La aplicación debe mostrar el estado “Cargado” una vez que el documento se haya subido con éxito.

Casos límite – BA5

- En caso de que el estudiante intentara subir un archivo en un formato diferente al solicitado, el sistema deberá rechazarlo y notificar al usuario.
- El archivo tendrá un peso definido, si este es mayor, no se podrá almacenar ni completar la carga de este

Tabla 25. Historia de usuario 7

CAMPO	DETALLE
Código	BA6

Nombre	Consultar estado del trámite
Usuario	Estudiante
Prioridad	Alta
Riesgo	Bajo
Iteración	4
Descripción	Permitir al estudiante consultar el estado de su postulación (enviado, en revisión, revisado, aprobado, etc.) y ver observaciones.
Observaciones	Esto ayudará a que se tenga más transparencia y reducirá las consultas o preguntas manuales

Tabla 28. Historia de usuario 6

Criterios de aceptación – BA6

- Se deberán mostrar en la aplicación distintos estados junto con la fecha de revisión o actualización.
- La visualización debe ser clara y fácil de entender para el usuario.
- En caso de que existan observaciones en el proceso, estas deben mostrarse de forma visible.

Casos límite – BA6

- En caso de no existir una postulación o que no se cargue debidamente se deberá enviar una alerta al usuario para que no se confíe.

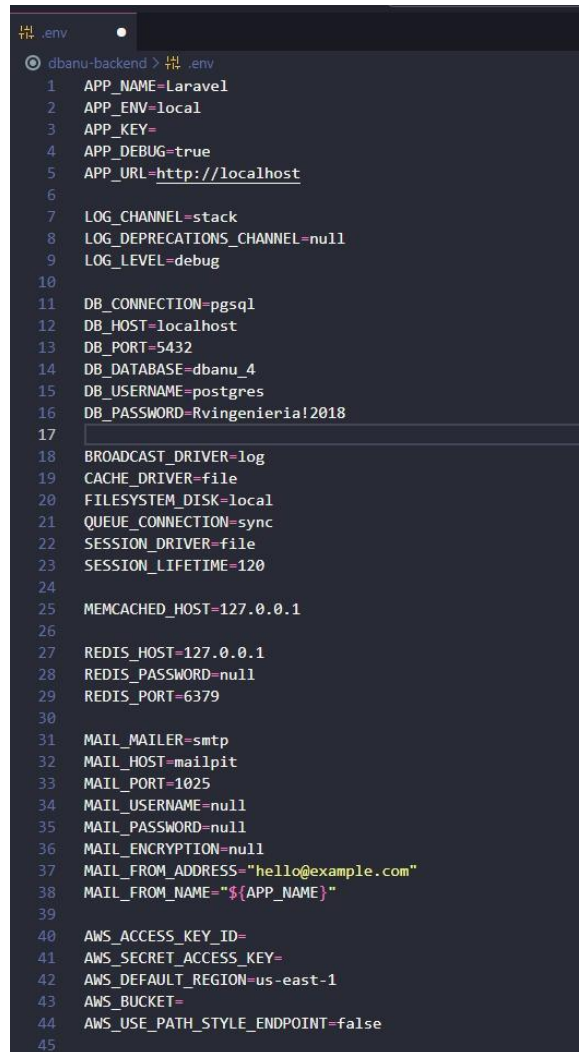
4.4.4 Fase de implementación

En esta etapa se integraron todos los componentes que conforman el sistema:

- Backend desarrollado en Laravel con base de datos PostgreSQL y endpoints REST.
- Aplicación móvil construida con React Native, conectada al backend mediante consumo de API.
- Pruebas de los endpoints realizadas con Postman para verificar su correcto funcionamiento.

4.4.4.1 Fase de Implementación

1. En el backend desarrollado con Laravel, la conexión a la base de datos se configura a través del archivo **.env**, el cual contiene las variables de entorno necesarias para el funcionamiento del sistema sin necesidad de modificar directamente el código fuente., se utiliza **PostgreSQL** (**DB_CONNECTION=pgsql**), con servidor local (**DB_HOST=localhost**), puerto 5432 (**DB_PORT=5432**), y la base de datos dbanu_4 (**DB_DATABASE=dbanu_4**), además de las credenciales definidas en **DB_USERNAME** y **DB_PASSWORD**.



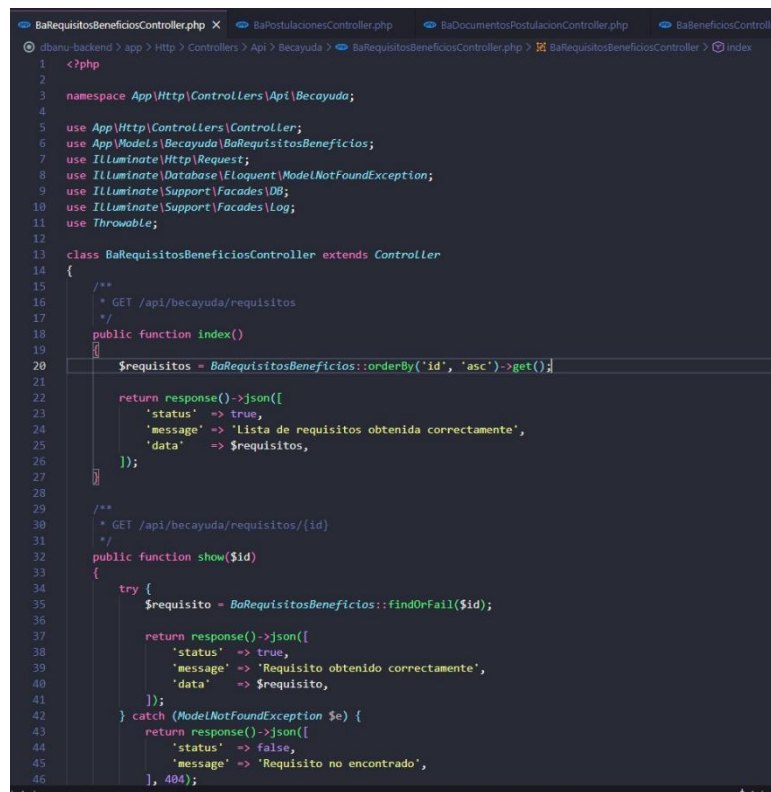
```

1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=local
3 APP_KEY=
4 APP_DEBUG=true
5 APP_URL=http://localhost
6
7 LOG_CHANNEL=stack
8 LOG_DEPRECATIONS_CHANNEL=null
9 LOG_LEVEL=debug
10
11 DB_CONNECTION=pgsql
12 DB_HOST=localhost
13 DB_PORT=5432
14 DB_DATABASE=dbanu_4
15 DB_USERNAME=postgres
16 DB_PASSWORD=Rvingenieria!2018
17
18 BROADCAST_DRIVER=log
19 CACHE_DRIVER=file
20 FILESYSTEM_DISK=local
21 QUEUE_CONNECTION=sync
22 SESSION_DRIVER=file
23 SESSION_LIFETIME=120
24
25 MEMCACHED_HOST=127.0.0.1
26
27 REDIS_HOST=127.0.0.1
28 REDIS_PASSWORD=null
29 REDIS_PORT=6379
30
31 MAIL_MAILER=smtp
32 MAIL_HOST=mailpit
33 MAIL_PORT=1025
34 MAIL_USERNAME=null
35 MAIL_PASSWORD=null
36 MAIL_ENCRYPTION=null
37 MAIL_FROM_ADDRESS="hello@example.com"
38 MAIL_FROM_NAME="${APP_NAME}"
39
40 AWS_ACCESS_KEY_ID=
41 AWS_SECRET_ACCESS_KEY=
42 AWS_DEFAULT_REGION=us-east-1
43 AWS_BUCKET=
44 AWS_USE_PATH_STYLE_ENDPOINT=false
45

```

Ilustración 18. Configuración Laravel

2. El controlador **BaRequisitosBeneficiosController** se utiliza para consultar los requisitos que el administrador define para las becas o ayudas económicas. En la imagen se aprecia que expone el endpoint GET `/api/becayuda/requisitos` mediante el método **index ()**, el cual obtiene la lista completa desde el modelo **BaRequisitosBeneficios** (ordenada por id) y la devuelve en formato JSON.



```

1 <?php
2
3 namespace App\Http\Controllers\Api\Becayuda;
4
5 use App\Http\Controllers\Controller;
6 use App\Models\Becayuda\BaRequisitosBeneficios;
7 use Illuminate\Http\Request;
8 use Illuminate\Database\Eloquent\ModelNotFoundException;
9 use Illuminate\Support\Facades\DB;
10 use Illuminate\Support\Facades\Log;
11 use Throwable;
12
13 class BaRequisitosBeneficiosController extends Controller
14 {
15     /**
16      * GET /api/becayuda/requisitos
17      */
18     public function index()
19     {
20         $requisitos = BaRequisitosBeneficios::orderBy('id', 'asc')->get();
21
22         return response()->json([
23             'status' => true,
24             'message' => 'Lista de requisitos obtenida correctamente',
25             'data' => $requisitos,
26         ]);
27     }
28
29     /**
30      * GET /api/becayuda/requisitos/{id}
31      */
32     public function show($id)
33     {
34         try {
35             $requisito = BaRequisitosBeneficios::findOrFail($id);
36
37             return response()->json([
38                 'status' => true,
39                 'message' => 'Requisito obtenido correctamente',
40                 'data' => $requisito,
41             ]);
42         } catch (ModelNotFoundException $e) {
43             return response()->json([
44                 'status' => false,
45                 'message' => 'Requisito no encontrado',
46             ], 404);
47         }
48     }
49 }

```

Ilustración 19. Controller de Requisitos

3. El controlador **BaRequisitosBeneficiosController** dentro del módulo Becayuda, cuya función es exponer servicios API para la consulta de requisitos asociados a beneficios estudiantiles. El método **index ()** retorna todos los registros ordenados, mientras que **show(\$id)** permite recuperar un registro puntual y manejar el caso de inexistencia mediante un código 404.

```

1 import React, { useEffect, useState } from "react";
2 import {
3   View,
4   Text,
5   ScrollView,
6   ActivityIndicator,
7   StyleSheet,
8   TouchableOpacity,
9 } from "react-native";
10 import AsyncStorage from "@react-native-async-storage/async-storage";
11 import Icon from "react-native-vector-icons/MaterialCommunityIcons";
12
13 import axiosClient from "../../screens/services/apiClient";
14 import { colors, spacing, components, radius } from "../../styles/globalStyles";
15
16 export default function BeneficiosScreen({ navigation }) {
17   const [info, setInfo] = useState(null);
18   const [loading, setLoading] = useState(true);
19
20   useEffect(() => {
21     cargarInfo();
22   }, []);
23
24   const cargarInfo = async () => {
25     try {
26       setLoading(true);
27
28       const usuario_id = await AsyncStorage.getItem("USER_ID");
29       const token = await AsyncStorage.getItem("ACCESS_TOKEN");
30
31       const { data } = await axiosClient.get("/becas/info", {
32         params: { usuario_id },
33         headers: { Authorization: `Bearer ${token}` },
34       });
35
36       setInfo(data);
37     } catch (error) {
38       console.log("❌ Error becas:", error);
39     } finally {
40       setLoading(false);
41     }
42   };
43
44   return (
45     <ScrollView style={styles.container} contentContainerStyle={{ padding: spacing.md }}>
46       { /* Encabezado - Seguimiento de mi Beca */ }
47     </ScrollView>
48   );
49 }

```

Ilustración 20. Controller de Beneficios

4. Se uso ExpoGo ya que esta herramienta nos ayudó para las pruebas en los dispositivos, gracias a esta plataforma se pudo ejecutar esta aplicación sin necesidad de la compilación de una APK.

Como se muestra en la figura correspondiente, la aplicación se conecta al servidor de desarrollo a través de una URL local o mediante el escaneo de un código QR generado por Expo. Esta funcionalidad facilitó la verificación en tiempo real del comportamiento de la app, permitiendo revisar de manera ágil aspectos como la navegación entre pantallas, la interfaz de usuario y el correcto consumo de los servicios del backend

Gracias a esta metodología, fue posible detectar y corregir errores de manera inmediata, garantizando una mejor experiencia de uso y una integración fluida con la API desarrollada.

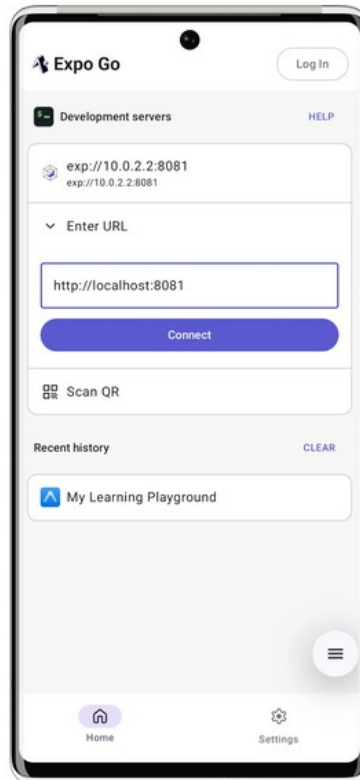


Ilustración 21. Interfaz de expo

5. En este componente se integran librerías como **expo-document-picker** para seleccionar archivos en formato PDF desde el dispositivo y **react-native-toast-message** para notificar el resultado de las acciones, se define una lista de documentos solicitados y se mantiene un control de estados (carga, archivo seleccionado y estado de envío), lo que facilita la validación y el seguimiento del proceso de subida hacia el backend mediante un endpoint específico.

```

SubirDocumentosScreen.js X
src > screens > Servicios > Becas > SubirDocumentosScreen.js > SubirDocumentosScreen
1 import React, { useEffect, useEffect, useMemo, useState } from "react";
2 import {
3   View,
4   Text,
5   TouchableOpacity,
6   ScrollView,
7   ActivityIndicator,
8   Alert,
9   Platform,
10   Linking,
11   StyleSheet,
12 } from "react-native";
13 import * as DocumentPicker from "expo-document-picker";
14 import Toast from "react-native-toast-message";
15
16 // AJUSTA este endpoint a tus rutas reales
17 const API_DOCS = "/BaDocumentosPostulacionController/documentos-postulacion";
18
19 const DOCUMENTOS = [
20   { key: "doc1", nombre: "Documento 1 (cambia este nombre)", ayuda: "Sube el PDF solicitado en la convocatoria." },
21   { key: "doc2", nombre: "Documento 2 (cambia este nombre)", ayuda: "Debe ser PDF y legible." },
22   { key: "doc3", nombre: "Documento 3 (cambia este nombre)", ayuda: "Verifica que sea el documento correcto." },
23   { key: "doc4", nombre: "Documento 4 (cambia este nombre)", ayuda: "Sube el archivo en formato PDF." },
24   { key: "doc5", nombre: "Documento 5 (cambia este nombre)", ayuda: "No exceder 10MB." },
25   { key: "doc6", nombre: "Documento 6 (cambia este nombre)", ayuda: "Asegúrate que el contenido sea visible." },
26   { key: "doc7", nombre: "Documento 7 (cambia este nombre)", ayuda: "Documento final requerido." },
27 ];
28
29 export default function SubirDocumentosScreen({ route, navigation }) {
30   const idPostulacion = route?.params?.idPostulacion;
31
32   const [loading, setLoading] = useState(true);
33   const [serverDocs, setServerDocs] = useState([]); // docs existentes en BD
34
35   // estado por documento (local + server)
36   const [stateByKey, setStateByKey] = useState(() => {
37     const base = {};
38     DOCUMENTOS.forEach((d) => {
39       base[d.key] = {
40         localFile: null, // { url/name/type } o File en web
41         uploading: false,
42         serverId: null,
43         url_publica: null,
44         estado_revision: null,
45         observacion: null,
46       };
47     });
48   });

```

Ilustración 23. Subida de documentos

4.4.4.2 Sistema de Infraestructura

En el desarrollo del presente proyecto, la base de datos se diseñó como parte de un trabajo conjunto con otro grupo que se encuentra igualmente en la etapa de titulación. En este trabajo conjunto, se definió una separación funcional entre módulos, de manera que, por un lado, el grupo complementario se encarga del desarrollo y administración del módulo administrativo del sistema (configuración de períodos, convocatorias, beneficios, requisitos y fases) y, por otro lado, el presente trabajo se enfoca en el módulo de postulación del estudiante, el cual interactúa con la información ya definida en el sistema administrador.

La base de datos se implementó en PostgreSQL, ya que se trata de una base de datos estable y con capacidad de gestión relacional, lo que permite mantener la consistencia y trazabilidad de la información en un ambiente donde varios módulos comparten información. En este sentido, las tablas `ba_periodos`, `ba_convocatorias`, `ba_beneficios`, `ba_requisitos_beneficios` y `ba_fases_convocatoria` se utilizan principalmente como estructuras

de consulta, ya que el contenido de la información se encuentra generado y administrado desde el sistema administrativo desarrollado por el otro grupo. Por lo tanto, el presente sistema se encarga del consumo de la información para que se muestre al estudiante y se permita que el proceso de postulación se ejecute con base en los parámetros previamente definidos.

Por otro lado, el aporte directo del presente proyecto en cuanto a la base de datos se refiere se centra en el registro y manejo de la información generada en el proceso de postulación.

Además, se considera la inclusión de la tabla `ba_formularios_postulacion` como estructura complementaria para el almacenamiento de la información declarativa ingresada por el estudiante durante su postulación, especialmente relacionada con la zona solicitante y datos adicionales que permiten sustentar el análisis del caso. De esta manera, si bien el sistema no maneja los catálogos base definidos por el módulo administrativo externo, sí maneja los elementos fundamentales del proceso estudiantil: registro de postulación, carga de documentos y registro del formulario.

De esta manera, este esquema colaborativo permite mantener una arquitectura ordenada, donde cada componente del sistema cumple un rol definido, asegurando que la información sea gestionada de forma consistente y que el módulo de postulación opere apoyándose en la configuración establecida por el sistema administrador. A continuación, se presenta la figura correspondiente al modelo general de la base de datos utilizada, que permite evidenciar las relaciones entre las tablas involucradas en el proceso.

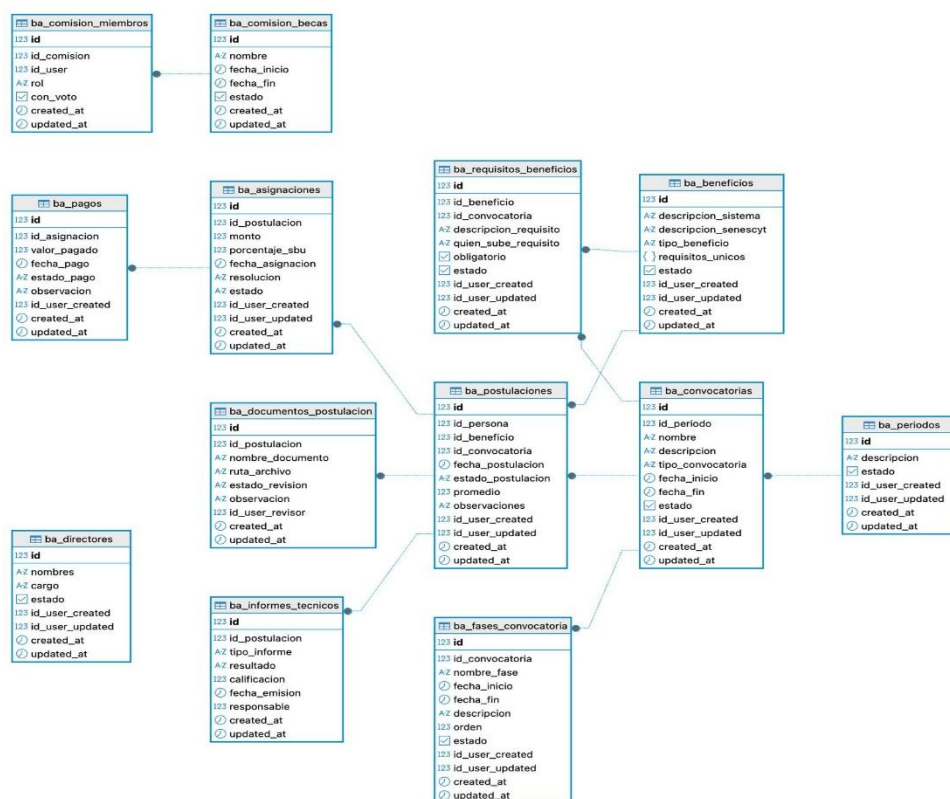


Ilustración 24. Modelo de base de datos

4.4.5 Revisión y retrospectiva

Al realizar una aplicación móvil esta siempre nos genera muy buenos beneficios en lo que es la toma, y recolección de datos, en especial ya que la carga del formulario en donde se llenan los datos del solicitante es amplia, y la subida de documentos que son claves dentro de la postulación, hace que esta alternativa móvil suene con más fuerza gracias a la versatilidad que tiene las aplicaciones, junto a trabajar con una base de datos tan escalable como lo es PostgreSQL hace que sea una aplicación bien construida y diseñada para eliminar las falencias y aumentar los aciertos del anterior sistema basado en la web.

La interfaz fue diseñada teniendo en cuenta criterios de usabilidad, con la finalidad de que la navegación fuese directa y fácil de entender, incluso para usuarios con poca experiencia técnica. La aplicación cuenta con un flujo ordenado, validaciones básicas y retroalimentación durante el proceso de envío de datos, lo que permite que el proceso de postulación sea más

intuitivo y que se reduzca la posibilidad de errores. Además, la solución es escalable, ya que se puede adaptar a nuevas convocatorias, beneficios y requerimientos sin necesidad de rediseñar el módulo móvil, ya que la configuración se gestiona desde el sistema administrador.

4.4.6 Lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto

A lo largo del desarrollo del proyecto, se identificaron varios aprendizajes clave que contribuyeron significativamente al éxito del módulo móvil. Estos se resumen a continuación:

- **Planificación y definición de responsabilidades:** Establecer de forma clara las funciones de cada módulo fue esencial para evitar la duplicidad de tareas. Esto permitió que el módulo móvil se enfocara exclusivamente en el proceso de postulación estudiantil, mientras que el sistema administrador gestionó la configuración general del sistema.
- **Manejo adecuado de documentos:** En este espacio se tuvo mucha precaución, ya que este proceso es muy importante por lo cual se deben cumplir varias normas, esta funcionalidad es importante y así mismo una muy delicada en el proceso, que si está mal estructurada podría dañar el flujo de la aplicación.
- **Importancia del trabajo colaborativo:** Dentro del tiempo trabajado para el desarrollo de esta aplicación, fue vital el sabernos coordinar con el otro grupo de tesis que se encarga del manejo administrativo, ya que de igual manera se debía garantizar una buena práctica en el control de versiones, para así evitar daños en ambas partes.

CAPITULO V

5. Evaluación de Resultados

5.1 Introducción

Dentro de este capítulo se van a presentar los resultados que se obtuvieron tras el desarrollo de la aplicación móvil para la gestión de becas, manteniendo claro que estamos enfocados en el proceso de postulación del estudiante. La evaluación de estos resultados se obtuvo mediante pruebas funcionales en la parte del backend (APIs), usando la herramienta de Thunder Client como principal gestor para las pruebas, por otra parte, para gestionar estas pruebas a nivel de diseño optamos por el desarrollo de la aplicación con React Native con Expo, pudiendo así comprobar las interfaces seguridad, las distintas validaciones y la carga de datos y de documentos.

5.2 Presentación de Resultados

En esta sección se comparten los logros obtenidos durante el desarrollo de la aplicación móvil para la gestión de beneficios económicos por parte de los estudiantes. Los resultados están organizados con base en los objetivos específicos que se plantearon al inicio de la investigación, con el propósito de verificar qué tanto se cumplió cada uno y ofrecer una visión clara del funcionamiento y la efectividad del sistema.

Se incluyen datos recolectados durante las pruebas, análisis sobre el rendimiento y algunas observaciones relevantes que surgieron durante la puesta en marcha y operación de la app móvil. Al presentar estos resultados, se busca comprobar si la solución propuesta realmente funciona y sentar las bases para sacar conclusiones y pensar en posibles mejoras a futuro.

5.2.1 Resultados según los objetivos planteados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en función de los objetivos específicos planteados para esta investigación, en el contexto del desarrollo de una aplicación móvil para los beneficios económicos ofrecidos por la UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI.

Cumplimiento del objetivo específico 1

Identificar las necesidades de los estudiantes en cuanto al acceso, comprensión y seguimiento del proceso de becas.

Resultado:

Se definió un flujo centrado en el estudiante que prioriza el acceso a información clave (periodos/beneficios), comprensión del proceso por etapas y seguimiento del estado de la solicitud. El sistema organiza el proceso en pantallas secuenciales y componentes que reducen confusión, permitiendo al estudiante avanzar de manera autónoma.

Evidencia:

Se diseñó un flujo enfocado en las necesidades reales del estudiante, facilitando el acceso a información clave como periodos disponibles y beneficios activos. La comprensión del proceso se mejora mediante pantallas organizadas por etapas, lo que guía al usuario paso a paso. Además, se incorporó un módulo de estado que permite dar seguimiento a su trámite.

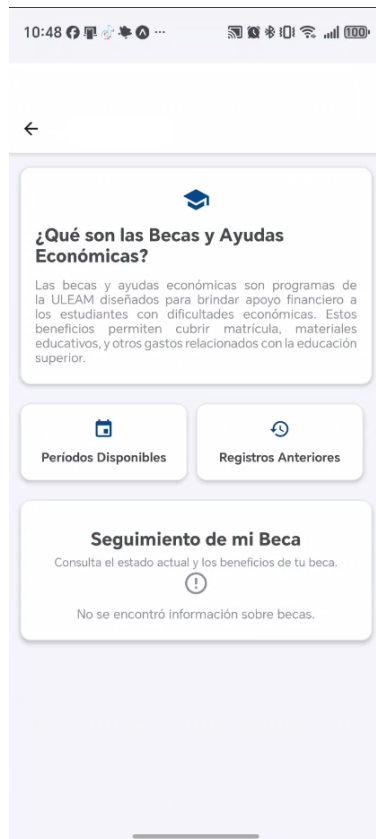


Ilustración 25: Cumplimiento objetivo específico 1

Cumplimiento del objetivo específico 2

Diseñar una interfaz cómoda y fluida para mayor control del estudiante al iniciar el proceso.

Resultado:

Se implementó una interfaz con navegación clara, botones de acción visibles y componentes de selección (ej. Picker) que guían el inicio del proceso. La interacción permite seleccionar periodo/beneficio y continuar sin ambigüedades, incorporando retroalimentación visual en eventos importantes.

Evidencia

La interfaz fue pensada para ofrecer una experiencia clara y sin complicaciones: incluye navegación directa, componentes intuitivos como listas desplegables y acciones fácilmente

identificables. El flujo evita pasos innecesarios, lo que permite al estudiante avanzar con confianza y sentir que tiene el control sobre lo que realiza dentro del sistema.



Ilustración 26: Pantalla de periodos disponibles

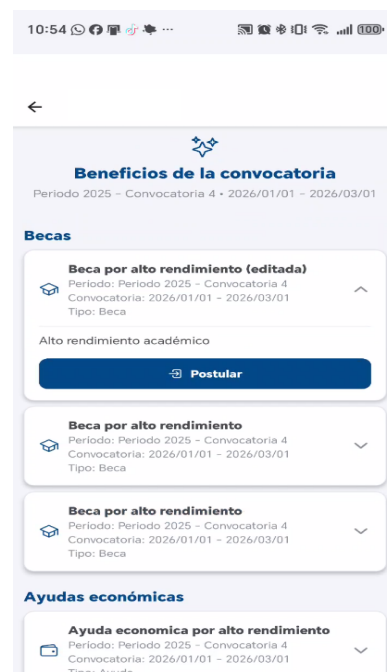


Ilustración 27: Pantalla de becas y ayudas económicas

Cumplimiento del objetivo específico 3

Diseñar una función que muestre el avance del proceso de solicitud para reducir incertidumbre.

Resultado:

Se integró una función de seguimiento del estado de la solicitud, representada de forma clara y comprensible. Esta funcionalidad permite al estudiante identificar en qué etapa se encuentra su trámite, disminuyendo la incertidumbre respecto al proceso.

Evidencia:

Se desarrolló un módulo que muestra el estado actual de la solicitud con etiquetas visuales como: Enviado, En revisión, Revisado o Aprobado. Esta funcionalidad le brinda al estudiante una visión clara y directa sobre en qué punto va su trámite, sin necesidad de buscar información adicional. Así se reduce la incertidumbre y se mejora la confianza en el proceso.

Cumplimiento del objetivo específico 4

Implementar un módulo de carga de documentos fluido, seguro y organizado.

Resultado:

Se desarrolló el módulo de carga de documentos que permite seleccionar archivos (PDF), enviarlos al backend mediante multipart/form-data (FormData) y confirmar resultados. Se aplican validaciones y se garantiza almacenamiento estructurado en el servidor (por periodo/beneficio/cédula), lo cual aporta orden y trazabilidad del proceso documental.

Evidencia:

Se integró una herramienta que permite al usuario subir documentos en formato PDF, con validación automática desde el backend mediante multipart/form-data. Además, los archivos se almacenan de forma organizada según una estructura lógica (periodo → beneficio

→ cédula), lo cual garantiza orden y trazabilidad. El correcto funcionamiento se comprobó tanto en pruebas con Postman (respuesta de endpoints, códigos de estado) como desde la app, mediante confirmaciones visuales y control en tiempo real del estado del envío.

Cumplimiento del objetivo específico 5

Garantizar usabilidad, accesibilidad y navegación sencilla y ágil.

Resultado:

La interfaz mantiene consistencia visual, acciones comprensibles, navegación simple y retroalimentación oportuna. Se evita saturación visual, se organiza la información y se prioriza que el estudiante complete el proceso sin depender de ayuda externa, cumpliendo principios básicos de usabilidad y accesibilidad operativa.

Evidencia:

La app mantiene una presentación visual coherente, con botones claros, textos comprensibles y organización por secciones. Además, responde con mensajes adecuados ante acciones importantes como errores, confirmaciones o cargas. Esta estructura facilita su uso incluso para estudiantes con poca experiencia tecnológica, asegurando una experiencia accesible y sin complicaciones.

5.2.2 Validación funcional de la aplicación móvil

La verificación se realizó mediante ejecución directa en el dispositivo (Expo Go) y contrastando que las acciones del usuario en la interfaz correspondan con el comportamiento esperado del sistema (carga de datos, control de acceso por token, validaciones y confirmaciones visuales). Las evidencias se respaldan con capturas de cada pantalla y del avance del proceso.

5.2.2.1 Acceso al sistema y control de sesión (Iniciar sesión)

El usuario puede acceder correctamente desde la pantalla LoginScreen.jx, además que puede acceder mediante su cedula gracias a los permisos y validaciones que se generaron con Microsoft para así poder ingresar con la cuenta institucional que todos los estudiantes poseen.

5.2.2.2 Acceso a periodos disponibles

En la pantalla PeriodosScreen se validó la carga correcta de los periodos habilitados desde el backend. Se comprobó que el estudiante pueda visualizar los periodos en una lista/desplegable y seleccionar uno para continuar con el proceso, manteniendo una interacción clara y ordenada.

5.2.2.3 Visualización de beneficios y acceso a acciones del proceso

Posterior a la selección del periodo, se validó que la pantalla BeneficiosScreen muestre los beneficios/becas asociadas y habilite las acciones correspondientes del flujo. En esta pantalla se comprobó el acceso al módulo documental mediante el botón “Subir datos”, el cual dirige al estudiante a la pantalla de carga de documentos.

5.2.2.4 Carga de documentos y validación del envío

Se validó el funcionamiento completo del módulo de carga documental en la pantalla SubirDocumentosScreen, donde el estudiante puede seleccionar y subir los archivos requeridos a través del selector de documentos (DocumentPicker) y enviarlos al servidor utilizando FormData (multipart/form-data).

La interfaz permite una carga de documentos progresiva y controlada, reduciendo errores por parte del usuario mediante mensajes y validaciones visibles. Además, el sistema garantiza el orden y la trazabilidad de la documentación asociada al proceso de cada estudiante.

5.2.2.5 Seguimiento del trámite por el estudiante

Se comprobó la funcionalidad de la pantalla de seguimiento Ver estado de la beca (estado del trámite), la cual permite visualizar el progreso del proceso mediante una representación entendible para el estudiante. Esta función contribuye a disminuir la incertidumbre al ofrecer un indicador claro de la etapa actual de la solicitud.

5.2.3 Pruebas de estabilidad y robustez

Con el fin de complementar la validación funcional del sistema, se ejecutaron pruebas de estabilidad y robustez orientadas a verificar el comportamiento de la aplicación móvil y del backend ante el uso repetitivo y ante escenarios no ideales. La estabilidad se entiende como la capacidad del sistema para mantener un funcionamiento continuo sin cierres inesperados, bloqueos o pérdida de sesión al ejecutar repetidamente el flujo principal. Por su parte, la robustez se refiere a la respuesta controlada del sistema ante fallos previsibles, como ausencia de token, datos incompletos, archivos inválidos o interrupciones de conectividad, garantizando mensajes claros al usuario y códigos HTTP coherentes en el servidor.

5.2.3.1 Procedimiento

El procedimiento aplicado consistió en ejecutar el flujo principal del estudiante en la aplicación móvil, recorriendo de forma repetitiva las pantallas LoginScreen, PeriodosScreen, BeneficiosScreen, SubirDocumentosScreen y la pantalla “Ver estado de la beca”. Se repitieron acciones clave, tales como: inicio y cierre de sesión, consulta de periodos, selección de beneficios, navegación entre pantallas y carga de documentos. Paralelamente, se realizaron solicitudes controladas en Postman para validar el comportamiento del backend en escenarios exitosos y escenarios de error (solicitudes sin token, validaciones de campos y cargas documentales).

Como criterios de aceptación se consideró lo siguiente:

- La sesión debe mantenerse operativa cuando el token sea válido y, en caso contrario, debe restringirse el acceso a recursos protegidos.
- La interfaz debe mostrar retroalimentación clara (mensajes, alertas o estados de carga) ante acciones exitosas y ante errores.
- El backend debe responder con códigos HTTP coherentes según el caso (éxito, no autorizado, validación), evitando respuestas ambiguas.

Matriz de Trazabilidad

Objetivo específico (OE)	Requisito (RF/RNF)	HU relacionada	Pantalla(s)	Endpoint(s)
OE1.	RF-02. Autenticación: iniciar sesión y mantener sesión activa (token).	BA2 – Iniciar sesión	LoginScreen 	POST (login) <i>Ruta exacta no detallada en el documento</i>
OE1.	RF-03. Selección y visualización: listar periodos y mostrar becas/ayudas disponibles por periodo.	BA2 – Iniciar sesión / BA3 – Solicitud de beneficios	PeriodosScreen, BeneficiosScreen 	GET (periodos), GET (beneficios por periodo) <i>Rutas no detalladas en el documento</i>

OE1.	RF-04. Precalificación y postulación: validar prerequisites; si cumple permitir postular; si no, informar motivo.	BA3 – Solicitud de beneficios	BeneficiosScreen (modal/alerta de prerequisites y acción de postulación) 	POST (postulación) <i>Ruta no detallada en el documento</i>
OE1.	RF-05. Requisitos del beneficio: mostrar requisitos (nota mínima, semestre mínimo, etc.) asociados a la beca/ayuda.	BA4 – Mostrar requisitos	BeneficiosScreen (modal de requisitos)	GET /api/becayuda/requisitos (<i>BaRequisitosBeneficiosController@index</i>)
OE4.	RF-06. Carga documental: seleccionar PDF, validar, enviar y confirmar subida; reflejar estado del archivo subido.	BA5 – Cargar documento	SubirDocumentosScreen / SubirDocumentoScreen 	POST (carga documentos, multipart/form-data) <i>Ruta exacta no detallada en el documento</i>
OE3.	RF-07. Seguimiento/estado: visualizar estado del trámite (enviado, revisión, aprobado, etc.) y	BA6 – Estado de beneficios	Ver estado de la beca (pantalla de seguimiento)	GET (estado de postulación) <i>Ruta no detallada en el documento</i>

	notificar cambios.			
OE5.	RNF-01. Usabilidad/UX: navegación clara, mensajes comprensibles, consistencia visual, feedback (cargas/errores/éxito).	Transversal a BA1–BA6	Transversal a todas las pantallas	No aplica (es no funcional)

5.2.3.2 Escenarios de prueba

Para la evaluación se definieron escenarios representativos del uso real del estudiante y de errores comunes durante la interacción con el sistema:

- Navegación muy bien estructurada que correctamente debería ser Periodos, beneficios, filtro de prerequisites, subir documentos o formulario y una vez estén completos ambos poder enviar la solicitud.
- Verificar que los endpoints enviados sean correctos, además que vayan con los campos correspondientes y de no ser así, si envié una alerta.
- Validar todos los campos, para que así el usuario no se le pase por alto el llenar un dato o peor aún se olvide y este pueda ocasionar conflictos en la revisión de este.
- Conectividad intermitente: interrupción de internet durante la carga de información o durante el envío de documentos, verificando que el sistema no se cierre y muestre mensajes adecuados.

5.2.3.3 Resultados obtenidos

Los resultados evidenciaron un comportamiento estable de la aplicación durante el uso repetitivo del flujo principal. La navegación entre LoginScreen, PeriodosScreen, BeneficiosScreen, SubirDocumentosScreen y “Ver estado de la beca” se mantuvo operativa sin cierres inesperados, conservando consistencia en la presentación de información y en las acciones disponibles para el usuario. Asimismo, se comprobó que la aplicación responde correctamente al cargar datos desde el backend, mostrando el contenido esperado cuando existen registros disponibles.

En cuanto a fuerza en el sistema, se puede observar que la aplicación maneja errores comunes, ejemplos como al ingresar sin un token que sea válido o que este caducado el sistema por parte del backend es capaz de restringir por completo el acceso, por cual motivo hace que la aplicación evite el proceso con normalidad. Durante el sin fi de pruebas que se realizaron de conectividad, la aplicación mostro que ante cierres o fallos inesperados se podrá completar una acción o a su vez esta quedará guardada hasta donde el usuario avanza con normalidad.

El módulo de subida de documentos mostró un comportamiento estable al momento de seleccionar y enviar archivos, entregando confirmaciones cuando el proceso se completa correctamente y mensajes de error cuando se presentan condiciones no válidas. Esto ayuda al estudiante a entender qué ocurrió con la acción realizada y a reducir errores durante el envío de los requisitos.

5.3 Interpretación objetiva

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el sistema desarrollado cumple su propósito principal de apoyar la gestión autónoma del proceso de becas institucionales por parte del estudiante, mediante una aplicación móvil que integra acceso a información,

ejecución de acciones del proceso, carga documental y visualización del estado del trámite. La evidencia recopilada a partir de pruebas con Postman y la ejecución real de la aplicación demuestra coherencia entre la capa cliente (aplicación móvil) y la capa servidor (API), así como estabilidad en el funcionamiento del flujo principal.

Si nos basamos desde el punto de vista del backend, este respondió de una manera muy positiva y agradable antes diversas solicitudes ya sean estas validas o invalidas lo que nos ayuda a confirmar que se pudieron incorporar mecanismos que ayudan al control de acceso para la validación de los datos, esto permite que el sistema genere respuestas claras ante los diversos escenarios de información que se le presenten ya sean estas completas o no, y fortalece la confianza de un sistema muy bien hecho.

Por otro lado, en la parte general de la aplicación en si se pudo observar que la navegación entre pantallas se nota muy estable, y esto permite que desde el usuario una interacción con la aplicación más fluida desde la primera vez que se usa que es en el inicio de sesión hasta la última pantalla que sería la de enviar la solicitud.

Un aspecto especialmente relevante es la gestión documental, ya que el módulo de carga de documentos funciona como un componente clave para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento institucional. La evidencia muestra que el proceso de selección y envío de archivos se realiza de manera controlada, con confirmaciones y manejo adecuado de errores, y que la documentación se organiza en el servidor siguiendo una estructura definida. Esto facilita la trazabilidad de los archivos y su administración posterior.

En términos generales, se puede concluir que la solución fortalece el acceso y el control del estudiante sobre su postulación, disminuye las posibles confusiones asociadas al procedimiento y aporta a un seguimiento más transparente del trámite. En conjunto, los resultados evidencian una implementación estable y funcional, con bases sólidas para avanzar

hacia mejoras futuras, como la automatización de la validación de documentos, la ampliación de los estados del proceso y la incorporación de mecanismos de notificación cuando se habiliten nuevos periodos.

Capítulo VI

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

En este capítulo se exponen las conclusiones obtenidas a partir de la implementación y evaluación de la aplicación móvil para la gestión de beneficios económicos dirigida a estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

Durante las pruebas que se hicieron se demostró que la arquitectura que se escogió la cual fue cliente-servidor, se mantiene y se comporta de una manera muy estable, por lo que se tiene que ver con el Backend este expone los endpoints que responden a si mismo a códigos de estado adecuado, ya sean este 200 para validar que está bien o 500 en caso que este tenga problemas con el servidor, lo cual se corrobora con la ayuda de Thunder Client, que también nos ayudó a ver que se tiene un manejo estable además de que evidencia y reconoce errores o fallos comunes.

Otro punto que se debe resaltar es que el sistema posee una autenticación y protección en sus rutas, todo esto mediante los tokens que se generan al inicio de sesión, esto es un punto a favor ya que nos ayuda a poder restringir el acceso sin un token y así mismo nos puede asegurar que las acciones no serán realizadas por usuarios que no se encuentren dentro de la base de datos.

En cuanto a la experiencia del usuario, la interfaz propuesta se consolida como una opción cómoda, fluida y fácil de entender. El estudiante puede moverse entre las diferentes pantallas sin pasos innecesarios, con acciones claramente identificadas y retroalimentación

visual ante eventos importantes. Todo esto se traduce en un flujo de interacción más ágil y en una menor probabilidad de errores por confusión.

También se añadió una función de seguimiento del estado de la solicitud, que permite al estudiante visualizar de forma clara el avance de su trámite. Esta característica aporta transparencia, disminuye la incertidumbre y mejora la comunicación del progreso, ya que el usuario cuenta dentro de la aplicación con una referencia directa sobre el estado actual de su postulación.

En síntesis, la evaluación general confirma que la aplicación cumple los objetivos planteados tras la reestructuración del objetivo relacionado con notificaciones, y resalta su aporte principal: facilitar el acceso, mejorar la comprensión del proceso, permitir el seguimiento del trámite y gestionar la documentación, manteniendo criterios de usabilidad, accesibilidad y navegación sencilla. Como proyección, se considera viable fortalecer el sistema incorporando funcionalidades adicionales (por ejemplo, notificaciones automáticas cuando se habiliten periodos o se registren cambios de estado), con el propósito de incrementar la comunicación proactiva con el estudiante y mejorar aún más la experiencia de uso.

6.2 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos durante la implementación y evaluación de la aplicación móvil para la gestión de beneficios económicos en la ULEAM, se tienen las siguientes recomendaciones, orientadas a fortalecer la solución, mejorar la experiencia del usuario y asegurar su sostenibilidad a nivel institucional.

1. Ampliar el panel de seguimiento para ofrecer mayor detalle y trazabilidad aunque la aplicación ya permite visualizar el estado del trámite, sería conveniente enriquecer esta sección incorporando información como fecha y hora de actualización,

responsable o área que revisa (cuando aplique) y mensajes de observación. Esto incrementaría la transparencia del proceso y disminuiría la incertidumbre del estudiante respecto a lo que ocurre con su solicitud.

2. Reforzar de una mejor manera las validaciones y el manejo de correcciones, además de implementar más reglas de forma específica para los documentos que se cargaran en la plataforma, como ampliar más opciones de formato y no que sea solamente pdf, teniendo esto en cuenta también sería muy buena idea implementar una etapa en donde los estudiantes puedan corregir y reemplazar documentos así se evitaría reiniciar el proceso o en el peor de los casos perderlo por un error.

3. Mejorar la accesibilidad visual y la compatibilidad multiplataforma es recomendable reforzar criterios de accesibilidad como un contraste adecuado, tipografía escalable, compatibilidad con lectores de pantalla y diseño adaptable a distintas resoluciones y tamaños de pantalla. De esta forma, la aplicación resultará más usable para estudiantes con diferentes necesidades y dispositivos.

4. Se recomienda habilitar registros de auditoría que permitan identificar quién accede al sistema, qué modifica y en qué momento lo hace, así como definir políticas de expiración de tokens. También es conveniente establecer roles de acceso más específicos y aplicar restricciones para la descarga de información sensible. Además, se sugiere evaluar el uso de cifrado para ciertos datos y la incorporación de otros controles que ayuden a prevenir accesos no autorizados.

6. Dado que la normativa puede modificarse con el tiempo, se recomienda preparar la aplicación para adaptarse a estos cambios, por ejemplo, requisitos específicos según el tipo de beneficio o periodos especiales, documentar de forma adecuada la arquitectura

y establecer un plan de mantenimiento y respaldo que garantice la continuidad del sistema.

En conjunto, estas recomendaciones permiten proyectar la evolución del sistema hacia una solución más completa y robusta, alineada con las necesidades institucionales y con las expectativas de los estudiantes, asegurando que la aplicación siga aportando valor en la gestión de becas y ayudas económicas dentro de la ULEAM.

Bibliografía

- 9241-210, I. (2019). *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*. International Organization for Standardization.
- Association., W. M. (2013). *Declaración de Helsinki*. Obtenido de <https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>
- becas, E. d. (2023). *Semantics Scholar*. Obtenido de https://pdfs.semanticscholar.org/60a7/842233d931826236512d88922a8e28ee6132.pdf?utm_source
- becas, I. d. (2024). *researchgate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/389042853_Implementation_of_Design_Thinking_Method_and_Usability_Testing_in_the_Design_of_a_Scholarship_Information_System?utm_source=chatgpt.com
- Berido, D. F., & Pingol, S. A. (2023). *researchgate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/376982512_Development_of_scholarship_automation_system_for_student_qualification_program_applied_to_college_universities_using_regression_analysis?utm_source=chatgpt.com
- Coronel, C. &. (2019). *Database systems: Design, implementation, and management (13th ed.)*. Cengage Learning.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.)*. Sag.
- Date, C. J. (2019). *An introduction to database systems (8th ed.)*. Pearson Education.
- Davenport, & Kirby. (2019). *The Emergence of Business Process Automation*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868720300081>
- Elmasri, R. &. (2016). *Fundamentals of database systems (7th ed.)*. Pearson Education.
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures (Doctoral dissertation, University of California, Irvine)*.

- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond (2nd ed.)*. New Riders.
- Gonzales, O., & Vázquez. (2021). *IJASE Journal*. Obtenido de https://gigvvy.com/journals/ijase/articles/ijase-202106-18-4-004?utm_source
- Group., P. G. (s.f.). *PostgreSQL Documentation*. Obtenido de <https://www.postgresql.org/docs/>
- Grunbaum, S. (03 de Octubre de 2023). *TIPOS DE INVESTIGACION TODOS - EXPLICADOS DETALLADAMENTE - Diseños - Dr. Sergio Grunbaum*. Obtenido de TIPOS DE INVESTIGACION TODOS - EXPLICADOS DETALLADAMENTE - Diseños - Dr. Sergio Grunbaum: <https://publicacoes.even3.com.br/preprint/tipos-de-investigacion-todos--explicados-detalladamente-dr-sergio-grunbaum-3181867>
- Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill.
- ISO 9000. (2014). *Wikipedia*. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Management_system
- Kurose, J. F. (2021). *Computer networking: A top-down approach (8th ed.)*. Pearson.
- Laravel. (2025). *Routing (Laravel 12.x Docs)*. Obtenido de Routing (Laravel 12.x Docs): https://laravel.com/docs/12.x/routing?utm_source
- LLC., G. (2023). *Google Forms*. Obtenido de <https://www.google.com/forms/about/>
- Nielsen, J. (2012). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (2024). *Usability 101: Introduction to Usability*. Obtenido de <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- notification, P. d. (2022). *International Journal of Engineering Inventions*. Obtenido de https://www.ijeijournal.com/papers/Vol11-Issue3/1103450456.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Pressman, R. S. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Richardson, L. A. (2013). *RESTful Web APIs*. O'Reilly Media.

Silberschatz, A. K. (2020). *Database system concepts (7th ed.)*. McGraw-Hill Education.

Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice (7th ed.)*. Pearson Education.

Tanenbaum, A. S. (2017). *Distributed systems: Principles and paradigms (2nd ed.)*. Pearson Education.

UNESCO. (2019). *Scholarships*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371073/en>

Zuñiga, P. I. (27 de septiembre de 2023). *Metodologia de la investigacion cientifica: guia practica*. Obtenido de Metodologia de la investigacion cientifica: guia practica: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>

Anexos

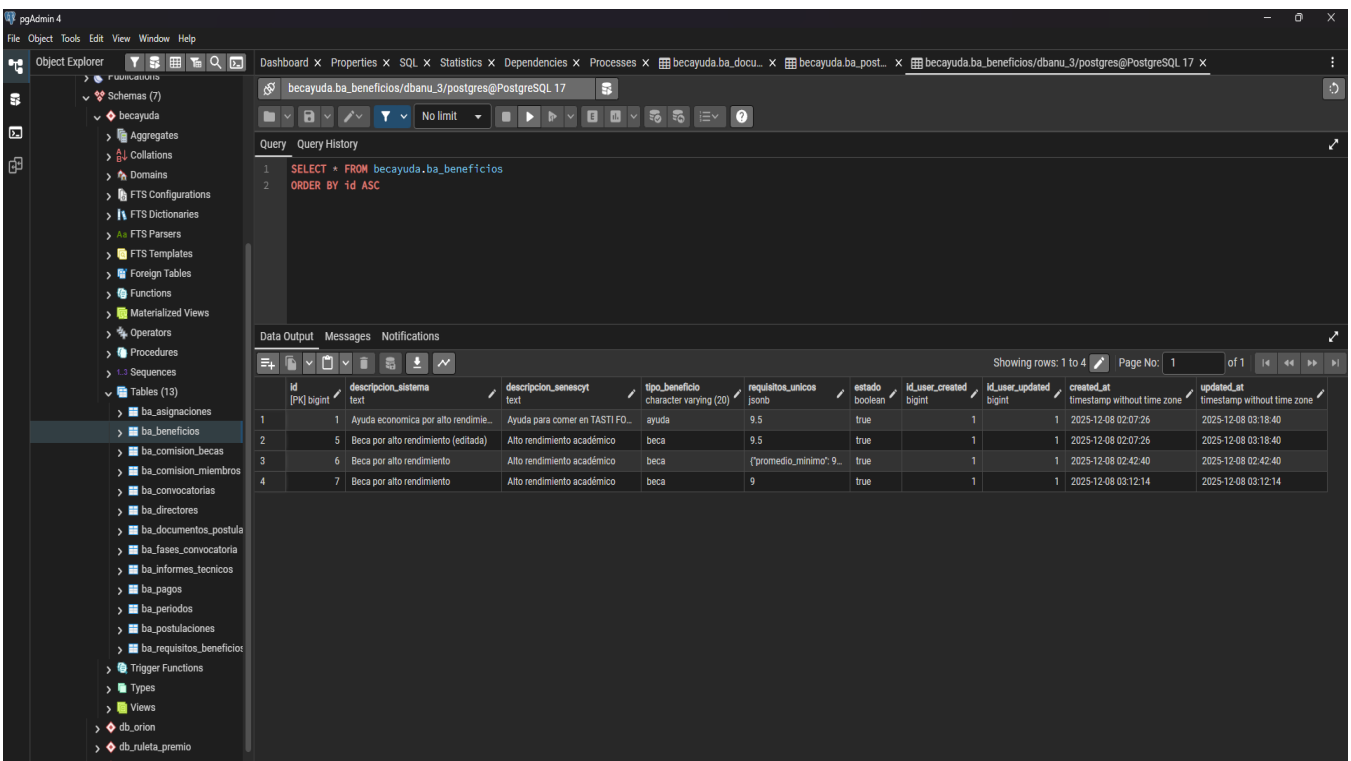
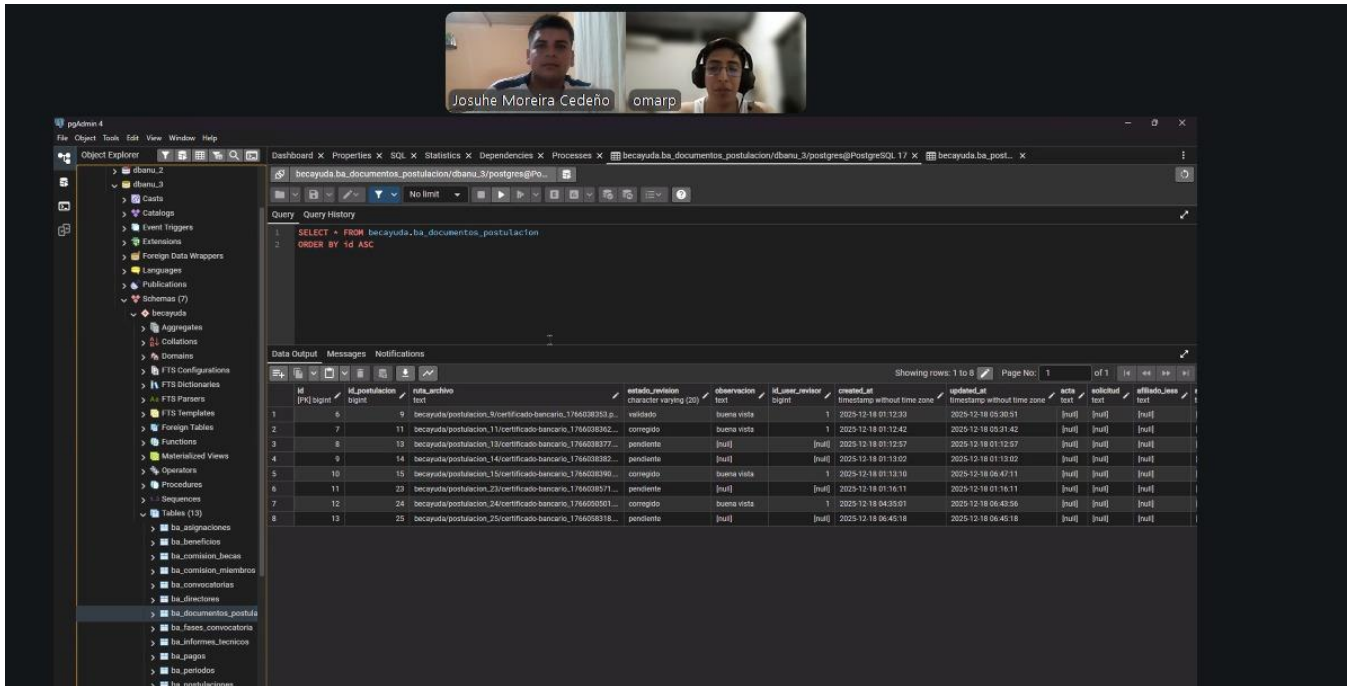


Ilustración 28: Creación de base de datos en PostgreSQL

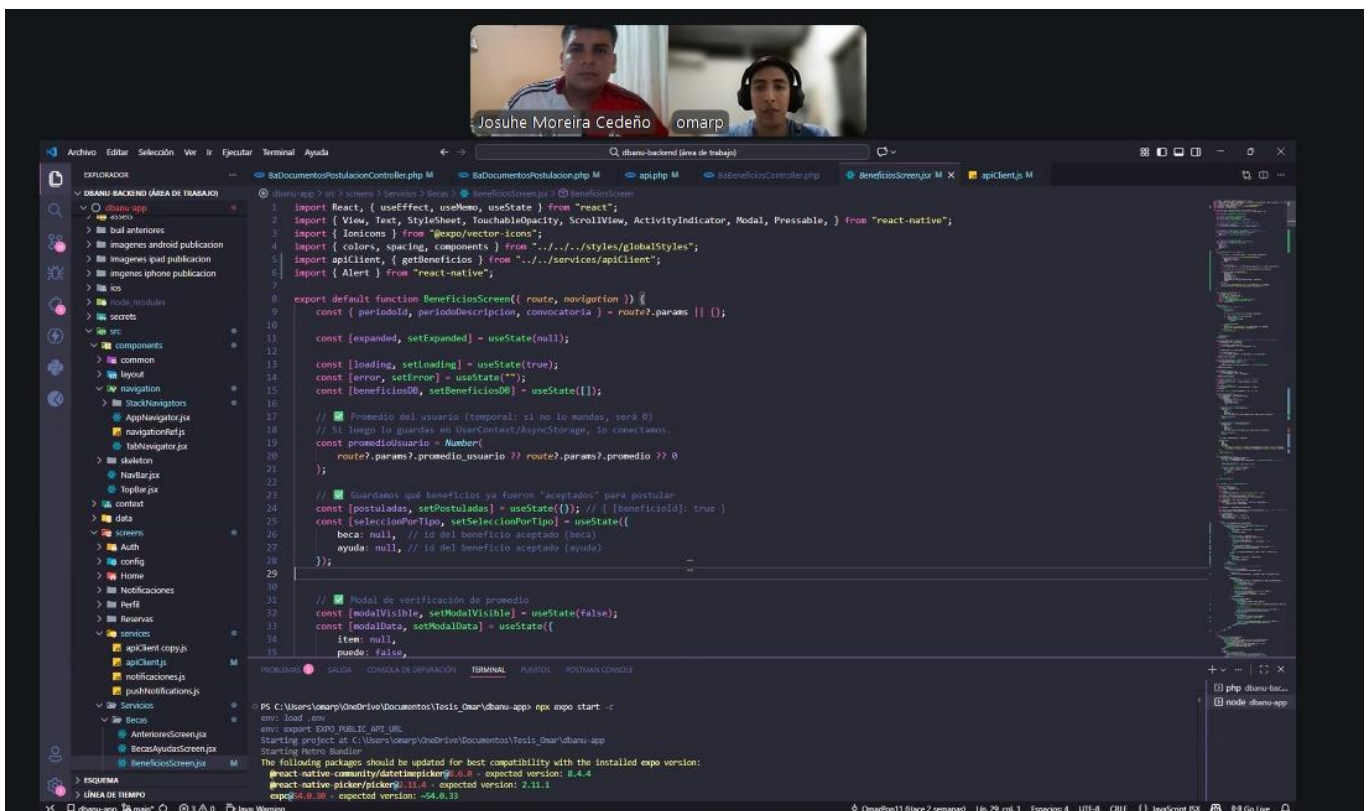
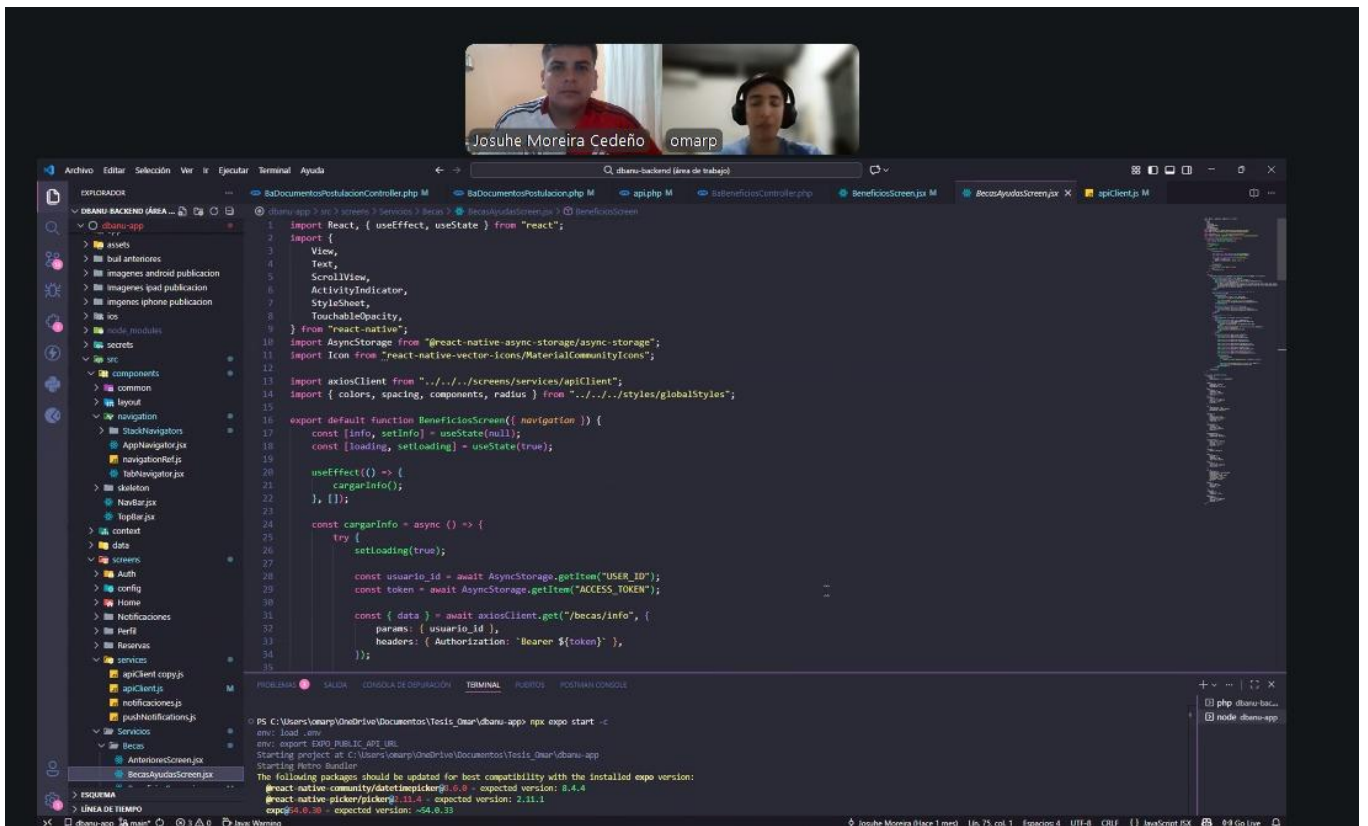


Ilustración 29: Creación de primera pantalla

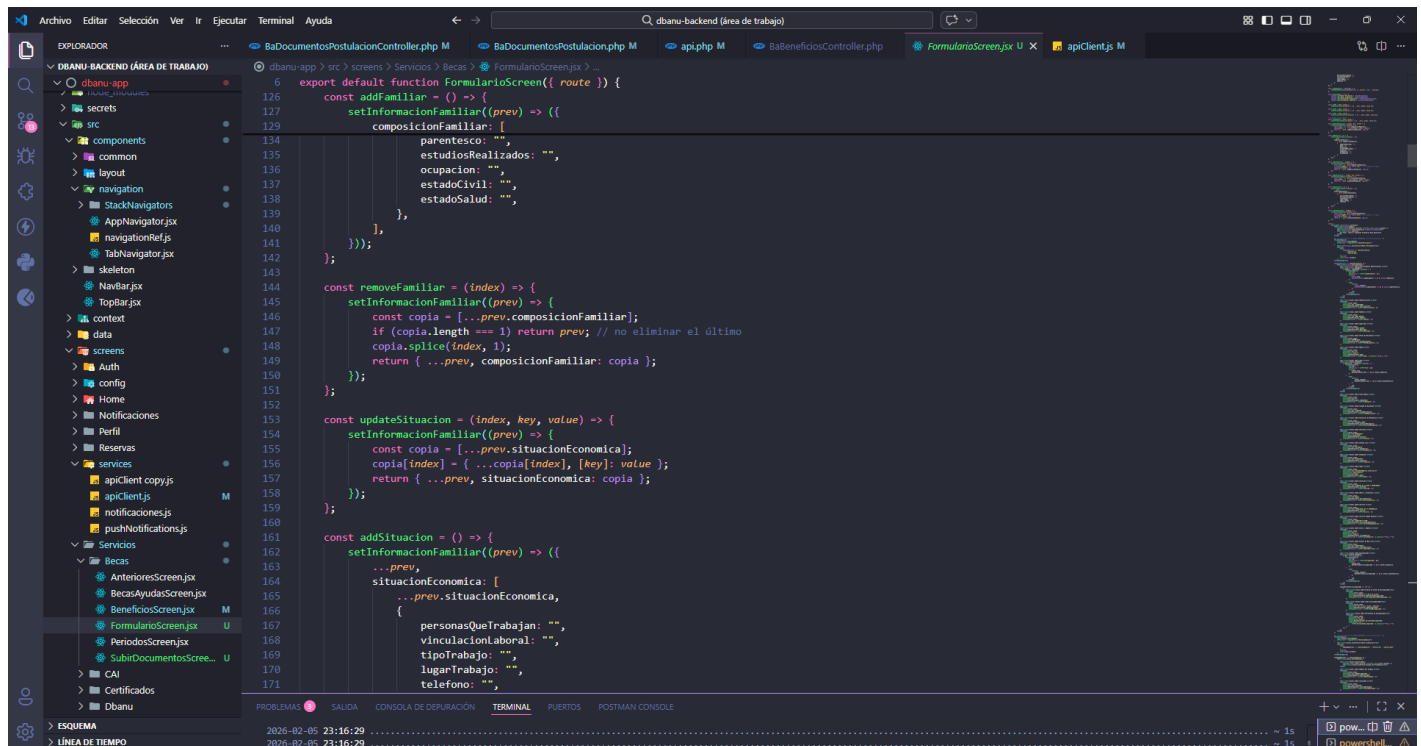
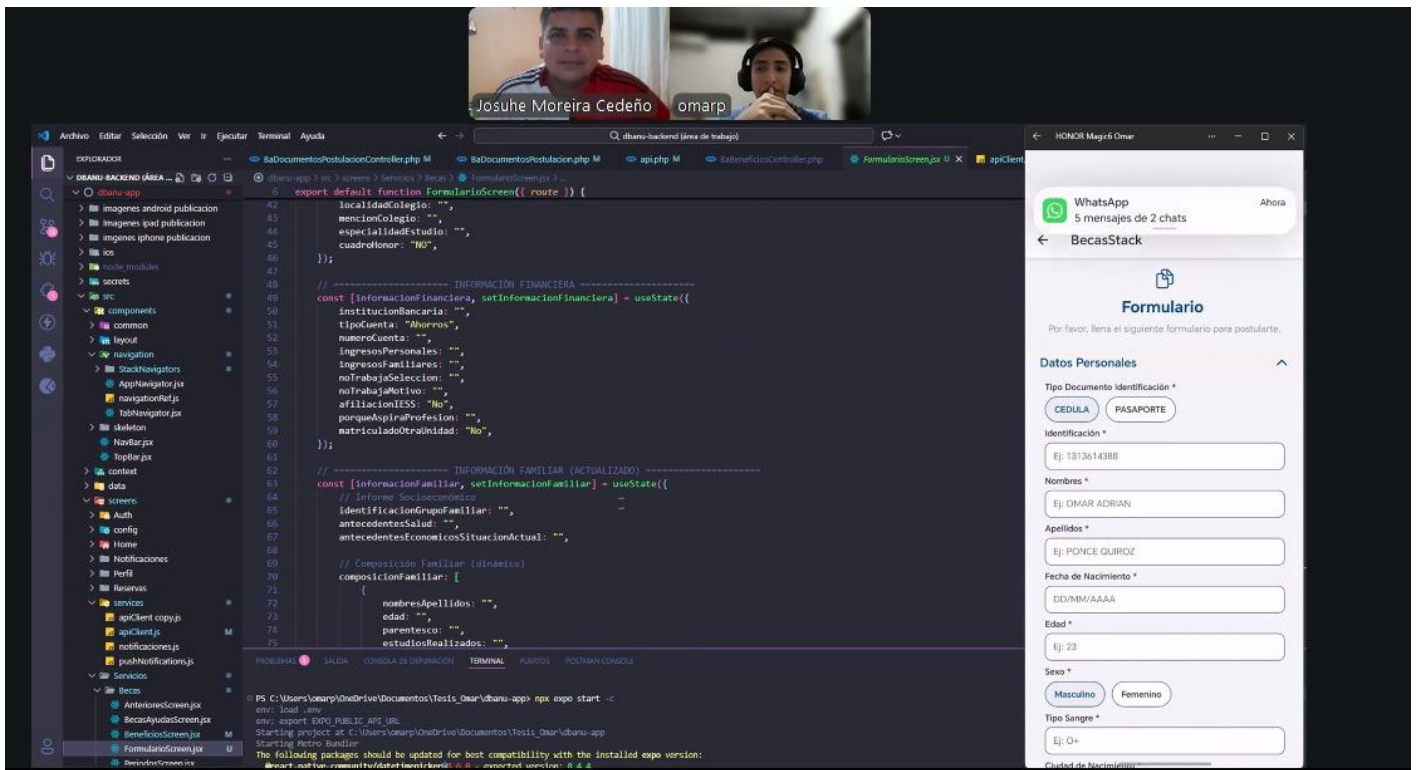


Ilustración 30: Pantalla de Formulario

