



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**SISTEMA MÓVIL BAAS CROSS-PLATFORM PARA LA
GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN LAS JORNADAS
CIENTÍFICAS EN LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN**

**BONE VERA JEFFERSON GERMANY
AUTOR**

**ING. JEFFERSON OMAR ARCA ZAVALA MG.
TUTOR**

EL CARMEN, ENERO 2026



Uleam

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

 Uleam ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **BONE VERA JEFFERSON GERMANY**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"SISTEMA MÓVIL BAAS CROSS-PLATFORM PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN LAS JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, EXTENSIÓN EL CARMEN"**.

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.

El Carmen, 28 de enero de 2026

Lo certifico,



Ing. Jefferson Omar Arca Zavala, Mgs.
Docente Tutor
Área: Ingeniería en Tecnologías de la información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión El Carmen
Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

SISTEMA MÓVIL BAAS CROSS-PLATFORM PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS
EN LAS JORNADAS CIENTÍFICAS EN LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN.

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Bone Vera Jefferson Germany

Tutor:

Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg.

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** Ing. Reascos Pinchao Raul Saed, Mg.

- **Miembro:** Ing. Arévalo Hermida Rómulo Danilo, Mg.

- **Miembro:** Ing. Carlos López Rodríguez, Mg.

Fecha de Sustentación:

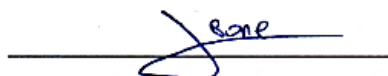
20 de febrero de 2026

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema Móvil Baas Cross-Platform Para La Gestión De Procesos Educativos En Las Jornadas Científicas En La Uleam Extensión El Carmen, corresponde exclusivamente a: Bone Vera Jefferson Germany con CI. 0804075539 y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.



Bone Vera Jefferson Germany

C.I. 0804075539

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza cuando el cansancio fue más fuerte que las ganas, por acompañarme en cada desvelo y por recordarme que todo esfuerzo tiene un propósito. A mi esposa, Daniela Vera Veliz, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí cuando dudé y por caminar a mi lado en este proceso. A mi hija, Zoé Eliette Bone, quien llegó a mi vida para transformarlo todo. Con tan solo nueve meses de vida te convertiste en mi mayor motivación, en la razón más pura para no rendirme y en el motor que me impulsa a construir un mejor futuro. A mis padres, por su sacrificio silencioso, por sus enseñanzas y por el respaldo incondicional que ha marcado cada etapa de mi vida. De manera muy especial, a mis padrinos Jessenia Sánchez y Boris Benítez, quienes han sido para mí como mis padres. Gracias por abrirme las puertas de su hogar, por su apoyo constante, por su cariño y por inculcarme el valor del esfuerzo, la disciplina y la importancia de prepararme para salir adelante. A mis hermanos y demás familiares, por su compañía, sus palabras de aliento y por recordarme siempre que nunca estuve solo. Este trabajo no representa únicamente un logro académico; es el reflejo de noches sin dormir, de sacrificios silenciosos y de un camino recorrido con fe, esfuerzo y amor. Hoy queda como testimonio de que los sueños se alcanzan cuando se camina acompañado.

Jefferson Bone Vera

AGRADECIMIENTO

En este apartado quiero agradecerles a mis amigos, también a mi familia, no ocupo decir nombres, ellos ya saben son los que estuvieron cuando hubo caídas, no fue nada fácil salir adelante si vienes de abajo, te cierran las puertas el éxito es para los perseverantes también para los que sin miedo se avientan.

Jefferson Bone Vera

*“Yo vengo de la nada, pero soñaba con tener todo
Con la mujer indicada Me como el mundo y no le aflojo”
Juan Freer*

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	III
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVIII
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT.....	XX
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción.	1
1.2 Presentación del tema.....	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	2
1.4 Planteamiento del problema	3
1.4.1 Problematización	3
1.4.2 Génesis del problema	3
1.4.3 Estado actual del problema.....	4
1.5 Diagrama causa – efecto del problema	5
1.6 Objetivos	5

1.6.1	Objetivo general	5
1.6.2	Objetivos específicos.....	6
1.7	Justificación.....	6
1.7.1	Impactos esperados.....	7
1.7.2	Impacto tecnológico	7
1.7.3	Impacto social.....	8
1.7.4	Impacto ecológico	8
CAPÍTULO II		9
2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1	Antecedentes históricos.....	9
2.2	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado	10
2.3	Definiciones conceptuales.....	12
2.3.1	Aplicación móvil	12
2.3.1.1	Tipos de sistemas operativos móviles	13
2.3.1.2	Apps Híbridas	14
2.3.1.3	Backend as a Service	15
2.3.1.4	Base de datos relacional	16
2.3.1.5	Frameworks multiplataforma	16
2.3.1.6	Usabilidad móvil	17
2.3.1.7	Aplicación web	18
2.3.2	Gestión de procesos educativos en jornadas científicas	19
2.3.2.1	Inscripción de ponencias	19
2.3.2.2	Generación de comprobantes digitales.....	19
2.3.2.3	Revisión y emisión de recibos	20
2.3.2.4	Asignación de espacios y cronogramas.....	20
2.3.2.5	Seguridad y privacidad de la información.....	21
2.3.2.6	Mantenimiento y actualización del sistema.....	22
2.3.2.7	Accesibilidad e inclusión digital	23
2.3.3	Metodología de desarrollo SCRUM.....	23
2.4	Conclusiones del marco teórico	26
CAPÍTULO III		28

3	MARCO INVESTIGATIVO.....	28
3.1	Introducción	28
3.2	Tipos de investigación.....	28
3.2.1	Métodos de investigación.....	28
3.2.1.1	Métodos Cuantitativos.....	29
3.2.1.2	Métodos Cualitativos:.....	29
3.3	Fuentes de información de datos.....	29
3.3.1	Encuestas	29
3.3.2	Entrevista.....	30
3.4	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	31
3.4.1	Población	31
3.4.1.1	Nivel Micro	31
3.4.1.2	Nivel Meso	31
3.4.1.3	Nivel Macro.....	32
3.4.2	Muestra.....	32
3.4.2.1	Encuestas	32
3.4.2.2	Entrevistas	32
3.4.3	Evaluación de los instrumentos de recolección de datos	33
3.4.3.1	Encuesta.....	33
3.4.3.2	Entrevista.....	33
3.4.3.3	Instrumentos de recolección de datos aplicados.....	33
3.4.3.4	Cuestionario.....	33
3.4.3.5	Guía de Entrevista	34
3.4.4	Plan de recolección de datos	34
3.5	Análisis y presentación de resultados.....	34
3.5.1	Presentación de los resultados obtenidos	41
3.5.2	Informe final del análisis de los datos	42
	CAPÍTULO IV.....	43
4	MARCO PROPOSITIVO.....	43

4.1	Introducción	43
4.2	Descripción de la propuesta	43
4.3	Determinación de recursos	44
4.4.4	Humanos.....	44
4.4.5	Tecnológicos	44
4.4.6	Económicos	45
4.4	Desarrollo bajo la metodología Scrum.....	45
4.4.1	Descripción del Producto	46
4.4.1.1	Propósito del Producto	46
4.4.1.2	Funcionalidades Clave	46
4.4.1.3	Usuarios Objetivo.....	46
4.4.1.4	Condiciones de Éxito del Producto	47
4.4.2	Historias de Usuario	47
4.4.2.1	Historias de Usuario- Autenticación y Gestión de Usuario	47
4.4.2.2	Historias de Usuario - Gestión de Perfil.....	48
4.4.2.3	Historias de Usuario - Gestión de Eventos.....	48
4.4.2.4	Historial de Usuario – Publicaciones y Cronograma	49
4.4.2.5	Historias de Usuario – Panel administrativo	49
4.4.3	Diseño del Sistema / Descripción Técnica	50
4.4.3.1	Caso de uso: Registrar usuario	50
4.4.3.2	Caso de uso: Registrar usuario	50
4.4.3.3	Caso de uso: Iniciar Sesión	51
4.4.3.4	Caso de uso: Iniciar Sesión	51
4.4.3.5	Caso de uso: Matricularse al evento.....	52
4.4.3.6	Caso de uso: Matricularse al evento.....	52
4.4.3.7	Casos de Uso: Verificar Comprobante	53
4.4.3.8	Caso de uso: Verificar Comprobante	53
4.4.3.9	Diagramas de Base de Datos	54
4.4.4	Diagramas de Secuencia.....	54
4.4.4.1	Diagrama de secuencia: Registrar usuario	54
4.4.4.2	Diagrama de secuencia: Iniciar Sesión.....	55
4.4.4.3	Diagrama de secuencia Registrar Matrícula.....	55
4.4.4.4	Diagrama de secuencia: Verificar Comprobante Administrador	56
4.4.5	Diagramas de Estado	57

4.4.5.1	Diagrama de estado: Registrar usuario.....	57
4.4.5.2	Diagrama de estado: Registrar Matrícula.....	57
4.4.5.3	Diagrama de estado: Verificar Comprobante (Panel Administrativo) 58	
4.4.6	Descripción Técnica / Arquitectura del Sistema	59
4.1.1.1	Arquitectura del Sistema	59
4.1.1.2	Mapa del sistema	59
4.1.1.3	Tecnologías Utilizadas:	60
4.4.6	Requerimientos Funcionales:	62
4.1.1.4	Requerimientos Funcionales - Gestión de Matrículas.....	62
4.1.1.5	Funcionales - Gestión de Datos Generales.....	62
4.1.1.6	Requerimientos Funcionales - Gestión de Jornadas y Navegación...62	
4.1.1.7	Requerimientos Funcionales - Gestión de Publicaciones.....	63
4.1.1.8	Requerimientos Funcionales - Interfaz de Usuario	63
4.1.1.9	Requerimientos Funcionales - Panel Administrativo.....	63
4.4.7	Requerimientos No Funcionales.....	63
4.1.1.10	Requerimientos No Funcionales – Seguridad	63
4.1.1.11	Requisitos No Funcionales - Rendimiento y Disponibilidad	64
4.1.1.12	Requisitos No Funcionales – Usabilidad.....	64
4.1.1.13	Requisitos No Funcionales – Compatibilidad	64
4.1.1.14	Requisitos No Funcionales - Panel Administrativo	64
4.4.8	Roles y Responsabilidades	65
4.4.9	Planificación del Sprint	65
4.1.1.15	Sprint 1: Fundamentos del Sistema y Autenticación.....	65
4.1.1.16	Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales.....	66
4.1.1.17	Sprint 3: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones	67
4.1.1.18	Sprint 4: Panel Administrativo Web	68
4.4.10	Backlog del Producto	69
4.1.1.19	Backlog Inicial (15/09/2025 – 16/09/2025)	69
4.1.1.20	Sprint 1: Sistema y Autenticación (15/09/2025 – 28/09/2025).....	69
4.1.1.21	Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales.....	70
4.1.1.22	Sprint 3: Gestión de Matrícula, Publicaciones y Cronogramas.....	70
4.1.1.23	Sprint 4: Panel Administrativo Web y Finalización.....	70
4.5	Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos:	71
4.5.1	Pantallas del Sistema:	72
4.1.1.24	Pantalla de Registro.....	72
4.1.1.25	Pantalla de Login.....	73

4.1.1.26	Pantalla de inicio - Publicaciones.....	74
4.1.1.27	Pantalla de Matrícula.....	75
4.1.1.28	Pantalla de Jornadas.....	76
4.1.1.29	Pantalla de Perfil.....	77
4.5.2	Definición de Hecho (DoD).....	77
4.1.1.30	Criterios Generales:.....	77
4.1.1.31	Criterios Específicos del Proyecto:.....	78
4.5.3	Eventos Scrum.....	78
4.1.1.32	Sprint Review 1: Login y registro de usuarios.....	78
4.1.1.33	Código de inicio de sesión.....	79
4.1.1.34	Feedback de la actividad: Diseño de la interfaz del Login.....	79
4.1.1.35	Revisión de actividad: Diseño de la interfaz de Registro.....	79
4.1.1.36	Código de registro de usuario.....	79
4.1.1.37	Feedback de la actividad: Diseño de la interfaz de Registro.....	80
4.1.1.38	Sprint Review 2: Gestión de Perfil y Datos Generales.....	80
4.1.1.39	Código de gestión del perfil.....	80
4.1.1.40	Feedback de la actividad: Diseño del perfil y funcionamiento offline	81
4.1.1.41	Sprint Review 3: Proceso de matrícula y gestión de eventos.....	81
4.1.1.42	Código del proceso de guardar matrícula.....	81
4.1.1.43	Feedback de la actividad: Proceso de gestión de eventos.....	82
4.6	Proceso de Pruebas.....	82
4.6.1	Pruebas de caja negra.....	82
4.1.1.44	Formulario de Inicio de sesión.....	82
4.1.1.45	Formulario de Registro de Usuario.....	82
4.1.1.46	Formulario de Perfil de Usuario.....	83
4.1.1.47	Formulario de Matrícula en Eventos.....	83
4.1.1.48	Formulario de Subida de Material Académico.....	83
4.1.1.49	Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas.....	84
4.6.2	Pruebas de caja blanca.....	84
4.1.1.50	Formulario de Inicio de Sesión.....	84
4.4.15.2.2	Formulario de Registro de Usuario.....	85
4.4.15.2.3	Formulario de Gestión de Perfil de Usuario.....	86
4.4.15.2.4	Formulario Gestión de Eventos y Matrículas.....	86
4.4.15.2.5	Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas.....	87
4.6.3	Incremento y Entregables.....	88
4.1.1.51	Sprint 1: Fundamentos del Sistema y Autenticación.....	88
4.1.1.52	Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales.....	89
4.1.1.53	Sprint 3: Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas.....	89
4.1.1.54	Sprint 4: Panel Administrativo Web.....	90

CAPÍTULO V	91
1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	91
5.1 Introducción	91
5.2 Presentación y monitoreo de resultados	91
5.2.1 Planificación de la Evaluación	91
5.2.2 Ejecución del Monitoreo	92
5.2.2.1 Registro de usuario	92
5.2.2.2 Gestión de Perfil y Datos Generales.....	93
5.2.2.3 Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas.....	94
5.3 Interpretación objetiva.....	94
CAPÍTULO VI.....	96
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
6.1 Conclusiones	96
6.2 Recomendaciones.....	97
Bibliografía	98
ANEXOS	104
GLOSARIO	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis de resultados de la encuesta	38
Tabla 2: Análisis de los resultados de la entrevista	41
Tabla 3: Recursos humanos	44
Tabla 4: Recursos Tecnológicos Hardware.....	44
Tabla 5: Recursos económicos.....	45
Tabla 6: Recursos Tecnológicos Servicios de Hosting y Despliegue	45
Tabla 7: Usuarios Objetivo	46
Tabla 8: Historia de usuario 1: Autenticación y Gestión de Usuario.....	47
Tabla 9: Historia de usuario 2: Gestión de perfil	48
Tabla 10: Historia de usuario 3: Gestión de Eventos	48
Tabla 11: Historia de usuario 4: Publicaciones y Cronograma.....	49
Tabla 12: Historia de usuario 5: Panel Administrativo	49
Tabla 13: Caso de uso: Registrar usuario.....	50
Tabla 14: Caso de uso: Iniciar Sesión	51
Tabla 15: Matricularse al evento	52
Tabla 16: Caso de uso: Verificar Comprobante	53
Tabla 17: Diagrama de base de datos.....	54
Tabla 18: Roles y Responsabilidades.....	65
Tabla 19: Fundamentos del Sistema y Autenticación	66
Tabla 20: Gestión de Perfil y Datos Generales	67
Tabla 21: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones.....	68
Tabla 22: Panel Administrativo Web	69
Tabla 23: Backlog Inicial	69
Tabla 24: Fin del Sprint 1	69

Tabla 25: Fin del Sprint 2	70
Tabla 26: Fin del Sprint 3	70
Tabla 27: Fin del Sprint 4	71
Tabla 28: Formulario de Inicio de Sesión	82
Tabla 29: Formulario de Registro de Usuario	82
Tabla 30: Formulario de Perfil de Usuario	83
Tabla 31: Formulario de Matrícula en Eventos.....	83
Tabla 32: Formulario de Subida de Material Académico	84
Tabla 33: Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas	84
Tabla 34: Pruebas de Caja Blanca - Inicio de Sesión.....	85
Tabla 35: Pruebas de Caja Blanca - Registro de Usuario	85
Tabla 36: Pruebas de Caja Blanca - Gestión de Perfil	86
Tabla 37: Pruebas de Caja Blanca - Eventos y Matrículas	87
Tabla 38: Pruebas de Caja Blanca - Publicaciones y Cronogramas.....	88
Tabla 39: Incremento y Entregables: Sistema y Autenticación	88
Tabla 40: Incremento y Entregables: Perfil y Datos Generales	89
Tabla 41: Incremento y Entregables: Eventos, Matrícula, Publicaciones.....	89
Tabla 42: Incremento y Entregables: Panel Administrativo Web.....	90
Tabla 43: Ejecución del Monitoreo: Registro de usuario.....	92

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama causa-efecto del problema.....	5
Ilustración 2: Diagrama de Casos de Uso: Registrar usuario.....	50
Ilustración 3:Diagrama de Casos de Uso: Iniciar Sesión.....	51
Ilustración 4: Diagrama de Casos de Uso: Matricularse al evento	52
Ilustración 5: Diagrama de Casos de Uso: Verificar Comprobante.....	53
Ilustración 6: Diagrama de secuencia: Registrar usuario.....	54
Ilustración 7: Diagrama de secuencia: Iniciar Sesión	55
Ilustración 8: Diagrama de secuencia: Registrar Matrícula	55
Ilustración 9: Diagrama de secuencia: Verificar Comprobante	56
Ilustración 10: Diagrama de estado: Registrar usuario	57
Ilustración 11: Diagrama de estado: Registrar Matrícula	57
Ilustración 12: Diagrama de estado: Verificar Comprobante	58
Ilustración 13: Mapa del sistema de la aplicación	59
Ilustración 14: Mapa del sistema del panel administrativo.....	60
Ilustración 15: Mapa de navegación de la Aplicación móvil.....	71
Ilustración 16: Pantalla de Registro	72
Ilustración 17: Pantalla de Login	73
Ilustración 18: Pantalla inicio-Publicaciones.....	74
Ilustración 19: Pantalla de Matricula	75
Ilustración 20: Pantalla de Jornadas.....	76

Ilustración 21: Pantalla de Perfil	77
Ilustración 22: Código de inicio de sesión	79
Ilustración 23: Código de registro de usuario	79
Ilustración 24: Código de gestión del perfil	80
Ilustración 25: Código del proceso de guardar matrícula	81
Ilustración 26: Planificación de la Evaluación	92

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos A: Asignación de tutor	104
Anexos B: Reporte del sistema antiplagio	105
Anexos C: Fotografías	106
Anexos D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas	107
Anexos E: Formato del material de recolección da dato (entrevista)	108
Anexos F: Formato del material de recolección da dato (Encuesta).....	108
Anexos G: Registro de tiempos de inscripción en el sistema	109
Anexos H: Resultados del testeo funcional de la pantalla Perfil	109
Anexos I: Resultados del testeo de la pantalla Matrícula	110

RESUMEN

El proyecto “Sistema móvil BaaS cross-platform para la gestión de procesos educativos en las jornadas científicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen” tuvo como objetivo principal desarrollar una solución tecnológica que optimice la gestión de las jornadas científicas, debido a que se identificó como problemática central la existencia de un sistema web con limitaciones en usabilidad, accesibilidad desde dispositivos móviles y automatización de procesos, lo que generaba retrasos en las inscripciones, errores en el registro de ponencias, dificultades en la validación de comprobantes y una carga administrativa innecesaria que afectaba la organización del evento y la toma de decisiones; para dar solución a esta situación se aplicó un enfoque de investigación mixto, combinando métodos cuantitativos mediante encuestas dirigidas a estudiantes y docentes, y métodos cualitativos a través de entrevistas al personal administrativo encargado de las jornadas científicas, lo que permitió analizar la información recopilada y definir una propuesta tecnológica, desarrollando una aplicación móvil multiplataforma apoyada en una arquitectura Backend as a Service y complementada con un panel administrativo web, este desarrollo se llevó a cabo siguiendo la metodología ágil Scrum organizada en sprints, lo que permitió una planificación flexible y mejoras continuas, entre los resultados más relevantes se evidenció una reducción en los errores administrativos, una optimización en la gestión de inscripciones y ponencias, y una mejora significativa en la experiencia de usuario, consolidando al sistema como una herramienta eficaz para fortalecer la gestión académica de las jornadas científicas en la institución.

ABSTRACT

The project “Cross-platform BaaS mobile system for the management of educational processes in the scientific conferences of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen branch” had as its main objective the development of a technological solution to optimize the management of scientific conferences, based on the identification of an inefficient web system characterized by limitations in usability, lack of mobile accessibility, and insufficient automation of processes, which caused delays in registrations, errors in paper submissions, difficulties in payment receipt validation, and an excessive administrative workload that negatively affected event organization and decision-making; to address this problem, a mixed research approach was applied, combining quantitative methods through surveys addressed to students and teachers and qualitative methods through interviews with administrative staff responsible for managing scientific conferences, allowing the analysis of the collected information and the design of a technological proposal consisting of a cross-platform mobile application supported by a Backend as a Service architecture and complemented by a web-based administrative panel, with the development carried out following the Scrum agile methodology organized in sprints, enabling flexible planning and continuous improvements, among the most relevant results a reduction in administrative errors, improved management of registrations and paper submissions, and a significant enhancement of user experience were evidenced, establishing the system as an effective technological tool that strengthens academic management of scientific conferences within the institution.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción.

Las instituciones educativas han modificado la gestión de sus actividades académicas debido a la evolución continua de las tecnologías móviles y al creciente interés en soluciones de bajo coste, tal y como sucede con la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen, cuya plataforma web presenta problemas frecuentes y una interfaz poco amigable para realizar los trámites de inscripción y de seguimiento de las ponencias en sus jornadas científicas, pero con el requerimiento de buscar opciones tecnológicas que permitan optimizar estos procesos y mejorar la experiencia de los usuarios con distintos roles (ponentes, estudiantes y administradores).

El primer eje de esta investigación, la variable independiente, hace referencia a la creación de un sistema móvil cross-platform de su propio backend el cual es desarrollado mediante laravel para gestionar datos, controlar eventos y autenticar usuarios e integrarse a librerías de este framework para optimizar funciones como la validación de datos y la producción de recibos de pago. Esto se conjuga también con el aprovechamiento de servicios de nube (BaaS) para realizar tareas concretas como la persistencia en tiempo real o las tareas sobre los elementos de seguridad. Con la combinación citada, se puede tener una única base de código para satisfacer estas dos plataformas, es decir, tanto iOS como Android, asegurando la lógica arquitectónica escalable, las interfaces muy fáciles de usar y los elementos útiles en diferentes sitios.

La variable dependiente de este estudio tiene lugar sobre la gestión que se lleva a cabo de los procesos educativos en el contexto de eventos en Jornadas Científicas; es decir, registro de actividades académicas, control de asistencias, registro de ponencias y programación de recursos didácticos, una correcta gestión de estos procesos puede contribuir a una mayor organización, una mejor transparencia en la asignación de roles y un correcto seguimiento de las ponencias. La conexión de ambas variables permitirá evaluar de qué manera puede ayudar a mejorar la gestión de los procesos educativos, que la complejidad operativa disminuya, que la experiencia de usuario mejore, que el servicio esté disponible en momentos de picos de carga, que se pueda sentar bases para un modelo replicable en otras actividades académicas, y todo ello como refuerzo en el proceso de modernización tecnológica de la universidad.

1.2 Presentación del tema

El presente trabajo de titulación se centra en el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma, sustentada en un enfoque que combina backend propio desarrollado con Laravel y la integración de servicios en la nube tipo BaaS para ciertas funcionalidades, con el propósito de optimizar la gestión de las jornadas científicas en la Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen. Este tema es realmente importante porque el sistema web que actualmente se utiliza tiene varios problemas de manejo, capacidad de crecimiento y acceso para los usuarios, lo que genera retrasos en las inscripciones, errores al registrar la asistencia y complicaciones para los diferentes tipos de usuarios. Crear una aplicación móvil que funcione en cualquier dispositivo con tecnología BaaS permite reunir en un solo lugar el ingreso al sistema, el guardado de información y la actualización instantánea de datos, logrando que los procesos sean más rápidos y que toda la comunidad universitaria tenga una mejor experiencia.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen, está situada en la ciudad de El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador. Esta institución de educación superior se dedica a ofrecer carreras en ingeniería, medicina y ciencias de la salud, ciencias sociales y humanidades a partir de su creación en 1988, es decir, a lo largo de sus 38 años de funcionamiento ha mantenido a más de 3 000 estudiantes matriculados anualmente. Esta extensión ha podido establecer toda una comunidad académica que acompaña y organiza eventos científicos para promover la investigación local y regional. (ULEAM, 2023).

Usabilidad limitada: La interfaz del sistema web emplea formularios vacíos, sin validaciones y con una interacción poco intuitiva, lo que deja a los usuarios confundidos cuando tienen que finalizar la inscripción de ponencias e, incluso, les dificulta navegar entre secciones.

Escalabilidad insuficiente: Cuando llegan las fechas de inscripción y todos quieren registrarse al mismo tiempo, el servidor se cae o se pone muy lento, provocando interrupciones y pérdida de datos.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

La plataforma web vigente de la Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen, exhibe fallos recurrentes que afectan la experiencia de todos los usuarios, los formularios de inscripción de ponencias son extensos y carecen de validación inmediata, lo que obliga a corregir datos tras el envío y retrasa la generación de comprobantes digitales.

Además, existen botones que no funcionan y elementos de la interfaz que tienen errores, lo cual provoca que algunas acciones no se realicen correctamente cuando los usuarios intentan utilizarlas; el sistema, al estar desarrollado únicamente para equipos de escritorio, no posibilita un acceso fácil desde dispositivos móviles o tabletas, esto supone una barrera para las personas que requieren el manejo o la consulta de información desde cualquier sitio.

Asimismo, el sistema vigente no puede gestionar de manera efectiva los periodos de alta demanda en las inscripciones, lo que provoca que se caiga o funcione con mucha lentitud justo cuando más se requiere; por otra parte, el procedimiento de verificación y envío de los comprobantes digitales presenta dificultades debido a la falta de validación automática de la información y un flujo de aprobación eficaz, esto causa demoras en las confirmaciones de inscripción y en las notificaciones que tanto los alumnos como los ponentes tienen que recibir.

1.4.2 Génesis del problema

Desde que la Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen, implementó una plataforma web para la gestión de sus jornadas científicas, el creciente número de inscripciones y la complejidad de la información requerida han superado la capacidad de la arquitectura original; los formularios, diseñados inicialmente para procesos simples, incorporaron con el tiempo campos para archivos de ponencias, enlaces de videoconferencia y evaluaciones en línea, sin que el sistema recibiera las mejoras necesarias en su infraestructura, esta situación provocó que, en los momentos de mayor concurrencia, aparecieran fallos recurrentes, validaciones tardías y demoras en la emisión de recibos digitales, afectando la experiencia de usuarios y personal administrativo.

Además, el hecho de que solo se pueda usar desde computadoras de escritorio y no exista una versión para celulares ha complicado mucho las cosas para profesores y estudiantes, quienes necesitan revisar y confirmar sus registros desde donde estén. Como tampoco hay alertas automáticas ni verificaciones al momento de enviar la información, terminan apareciendo muchos errores que hay que corregir en las validaciones de comprobante, haciendo casi imposible revisar todos los comprobantes como se debería. Estos inconvenientes, así como la necesidad de servicio 24/7 en entornos móviles, hicieron que se planteara la propuesta de un sistema móvil cross-platform con un backend propio desarrollado en Laravel y con integración de servicios BaaS para funcionalidades muy específicas como la sincronización en la nube y el almacenamiento de archivos en tiempo real. Con esta combinación se logrará proveer validaciones automatizadas, carencia de periodos de espera, interfaz adaptada a iOS y Android y, sobre todo, mejor estructura de la experiencia de uso de los distintos perfiles de usuario.

1.4.3 Estado actual del problema

En la Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen, la forma en que se manejan las jornadas científicas tiene varios problemas que terminan afectando cómo se organiza todo, cómo se registran las personas y la experiencia que viven los participantes. Todo esto viene principalmente de tres cosas: primero, no hay un sistema tecnológico que una todo en un solo lugar; segundo, todavía se hacen muchos trámites a mano y con mucho papeleo para inscribir y verificar a los participantes; y tercero, faltan herramientas digitales que permitan hacer un seguimiento adecuado y tener control de lo que pasa durante el evento.

Todas estas problemáticas han supuesto consecuencias perjudiciales que afectan de forma directa al desarrollo de las jornadas científicas y resulta evidente que los más visibles son los correspondientes a los retrasos en las inscripciones y el registro de las ponencias, que acaban provocando desorganización durante el evento; además, otro de los efectos de la necesidad de gestionar manualmente los documentos es la pérdida exorbitante de recursos y de tiempo, especialmente si la tarea se debe repetir o corregir por errores que se pueden verificar antes de su llegada, lo que corresponde a un trabajo sostenido que se podría eliminar si se utilizasen validaciones de forma automática.

Otro problema importante notable es que los participantes se frustran; la plataforma es poco intuitiva, los procesos son complicados y solo funciona en computadoras de escritorio, todo esto hace que la gente pierda el interés y quede insatisfecha con la experiencia, lo que también dificulta atraer nuevos participantes.

Como punto final, el sistema actual no responde a lo que se necesita hoy en día ni cumple con los estándares tecnológicos modernos, es urgente implementar una solución que digitalice y mejore estos procesos, usando una arquitectura que sea escalable, funcione en diferentes dispositivos y que realmente piense en la experiencia del usuario.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

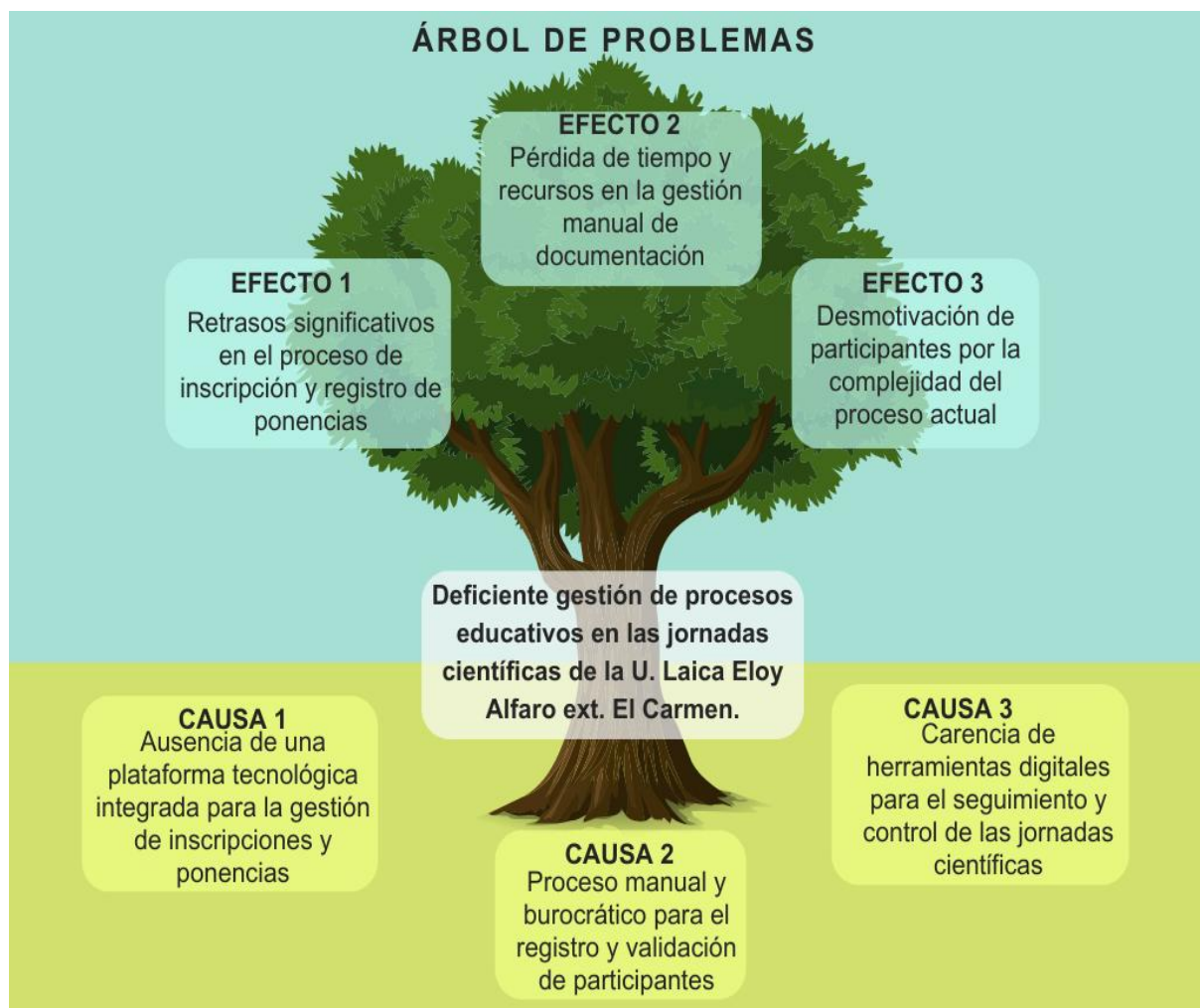


Ilustración 1: Diagrama causa-efecto del problema

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema móvil BaaS Cross-Platform para optimizar la gestión de procesos educativos en las jornadas científicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen, mediante el uso de frameworks multiplataforma que permitan automatizar la inscripción y gestión de ponencias.

1.6.2 Objetivos específicos

- Revisar los problemas que existen actualmente en la organización de las jornadas científicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen, para identificar qué los está causando, qué consecuencias traen y qué falta a nivel tecnológico.
- Justificar teóricamente por qué es apropiado emplear aplicaciones móviles, sistemas que integren un servidor propio con servicios en la nube y herramientas que operen en múltiples dispositivos para apoyar el desarrollo de soluciones tecnológicas acordes con los requerimientos de la universidad.
- Evaluar cómo está funcionando actualmente la universidad a nivel técnico, operativo y organizativo a través de encuestas, entrevistas y observación directa, para identificar qué necesita el sistema y confirmar si es posible implementarlo.
- Crear una aplicación móvil multiplataforma, con backend propio complementado con los servicios BaaS, que permita automatizar la inscripción y la gestión de ponencias durante jornadas científicas, permitiendo la accesibilidad, eficacia, escalabilidad según las necesidades.

1.7 Justificación

La implementación de un sistema móvil cross-platform con backend propio y servicios BaaS complementarios para la gestión de las jornadas científicas en la Universidad Laica Eloy Alfaro, extensión El Carmen, representa una solución innovadora y altamente beneficiosa frente a los problemas actuales de registro, inscripción y validación manual de participantes. Este sistema permitirá automatizar procesos clave como el ingreso de ponencias, generación de comprobantes digitales, revisión de recibos y seguimiento de actividades académicas, reduciendo los tiempos de espera, los errores humanos y la dependencia de plataformas de escritorio, al tiempo que garantiza sincronización en la nube, notificaciones instantáneas y disponibilidad continua en entornos móviles.

La propuesta está orientada a estudiantes, docentes, personal administrativo y ponentes, quienes tendrán la posibilidad de llevar a cabo gestiones desde cualquier dispositivo móvil con conexión a internet, lo que aumentará la accesibilidad, la eficacia y la comodidad; asimismo, el sistema ayudará a mejorar la organización del evento al posibilitar un control más eficaz y ordenado de la información; de este modo, se incrementa la calidad del servicio brindado durante las jornadas científicas, se estimula una participación más activa.

1.7.1 Impactos esperados

Con la implementación del sistema móvil cross-platform con backend propio y servicios BaaS complementarios se espera generar un impacto significativo en la gestión organizativa de las jornadas científicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen, entre los principales impactos positivos se encuentra la optimización del tiempo en los procesos de inscripción, revisión y validación de documentos, eliminando tareas repetitivas y manuales que antes requerían mucho esfuerzo administrativo.

Se espera que además se incremente la experiencia de los usuarios al facilitar una interfaz accesible desde cualquier soporte, logrando, por lo tanto, simplificar el registro de las ponencias y la obtención de los comprobantes que se relacionan, incrementando así la participación de los alumnos y de los profesores, pues se eliminan las barreras técnicas que previamente les dificultaban el acceso o les hacían experimentar frustración.

Del mismo modo, se prevé que el sistema permita que la información se centralice y que se actualice de manera instantánea, lo cual va a permitir a los organizadores tomar decisiones mejor fundamentadas a partir de datos reales. Y finalmente, la intención es que la utilización de estas tecnologías multiplataforma propicie en la institución la generación de una cultura innovadora que establezca los cimientos para la digitalización de los futuros eventos académicos.

1.7.2 Impacto tecnológico

El desarrollo del sistema móvil cross-platform con backend propio y servicios BaaS complementarios representa un avance significativo en la modernización de los procesos tecnológicos dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen. Esta solución

aprovecha tecnologías modernas como aplicaciones que funcionan en cualquier dispositivo, bases de datos en la nube y servicios especializados en línea, haciendo posible que los usuarios consulten y manejen información desde donde estén y cuando lo necesiten. De esta manera, se impulsa el uso de herramientas digitales que dejan atrás los métodos tradicionales y el papeleo, incorporando la automatización como algo fundamental para mejorar la gestión educativa. Este impacto no solo eleva el nivel tecnológico de la institución, sino que también establece las bases para futuros desarrollos orientados a la digitalización y mejora continua de sus procesos académicos.

1.7.3 Impacto social

La implementación de una aplicación móvil Cross-Platform Favorecerá el bienestar integral de la comunidad universitaria al simplificar y agilizar los procesos relacionados con las jornadas científicas, este sistema permitirá que docentes, estudiantes y ponentes realicen inscripciones, consultas y seguimiento de ponencias de manera remota, rápida y accesible, eliminando barreras tecnológicas como la necesidad de utilizar exclusivamente computadoras, al ofrecer una interfaz intuitiva y adaptable a distintos dispositivos, se fomenta una mayor inclusión digital y participación activa, especialmente de aquellos usuarios con limitaciones de tiempo o recursos tecnológicos; en consecuencia, se fortalece la equidad en el acceso a los eventos académicos y se promueve un entorno más colaborativo, eficiente y participativo.

1.7.4 Impacto ecológico

El desarrollo e implementación de la aplicación móvil Cross-Platform representa un avance significativo en la reducción del impacto ambiental asociado a la gestión tradicional de eventos académicos; al automatizar procesos como la inscripción de ponencias, la emisión de comprobantes y la asignación de espacios, se elimina la necesidad del uso de formularios impresos, documentos físicos y notificaciones en papel, esto conlleva una disminución en el consumo de recursos como papel y tinta, así como en la generación de residuos sólidos; de esta manera, el sistema contribuye a la adopción de prácticas sostenibles dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro extensión El Carmen, fomentando una cultura institucional más consciente del cuidado del medio ambiente y alineada con los principios de sostenibilidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

En los últimos años, las jornadas científicas han experimentado una transformación hacia formatos digitales y virtuales, impulsada por la necesidad de mantener la comunicación académica frente a restricciones de movilidad y para ampliar el alcance de los eventos, un estudio de Olechnicka et al. (2024), revisaron 147 documentos sobre conferencias académicas virtuales realizadas entre 1984 y 2021, identificando una transición gradual desde encuentros presenciales hacia plataformas que combinan modalidades sincrónicas y asincrónicas, así como la incorporación de herramientas de interacción en tiempo real; de manera complementaria, investigaciones recientes destacan que la generalización de los formatos “híbridos” — que alternan sesiones presenciales con streaming en vivo — ha permitido mantener el dinamismo y la sociabilidad de las conferencias, al tiempo que reducen barreras geográficas y de costos para los participantes.

Los primeros sistemas informáticos destinados a la inscripción y control de eventos académicos surgieron como extensiones de los sistemas de gestión institucional, ofreciendo módulos básicos de registro de asistentes y generación de listados; un ejemplo es “Cardinal Connect”, presentado en 2021, que integraba funciones de inscripción en línea, gestión de roles y generación de credenciales digitales, reduciendo en gran medida la carga de trabajo manual del personal organizador (Blancaflor et al., 2021); asimismo, la literatura reciente ha explorado el aprovechamiento de datos de sistemas de gestión de campus Campus Management Systems (CMS), para generar recomendaciones de planificación de eventos y mejorar la asignación de recursos, subrayando la importancia de contar con plataformas integradas que den soporte a todo el ciclo de la conferencia desde la inscripción hasta el análisis post-evento (Park et al., 2024).

La aparición y consolidación de arquitecturas Backend as a Service (BaaS) en entornos móviles y web ha representado un hito en el desarrollo de aplicaciones académicas, al externalizar ciertas funcionalidades como sincronización en tiempo real, almacenamiento en la nube y gestión de notificaciones push. Un estudio reciente analiza el uso de plataformas como

Firestore, destacando cómo los servicios BaaS pueden complementar un backend propio, permitiendo a los desarrolladores centrarse en lógica central y la experiencia de usuario (UX), en un estudio realizado en Inteligencia Computacional por Cheong Ghil, se indica que estas arquitecturas, disponibles desde 2011 y ampliadas con nuevas funcionalidades desde 2021, han potenciado la creación de aplicaciones multiplataforma con mínimos costos operativos y alta escalabilidad (Cheong Ghil, 2020).

En América Latina, la adopción de tecnologías móviles en las instituciones de educación superior aumentó significativamente tras la pandemia por COVID-19, Almaiah realizó una investigación en la que empleó modelos de aceptación tecnológica (TAM y UTAUT) para demostrar que elementos como la facilidad de uso de una plataforma, la percepción de los usuarios sobre su utilidad y la calidad de la infraestructura. Las aplicaciones móviles representan mucho más que simples programas informáticos; son herramientas interactivas que han transformado el vínculo entre las personas y las herramientas tecnológicas, estableciendo nuevos patrones de consumo digital y modificando profundamente los hábitos cotidianos de la sociedad contemporánea, el autor sostiene que la verdadera revolución de las aplicaciones móviles radica en su capacidad para explotar características únicas de los dispositivos móviles como la geolocalización, los sensores de as digitales son factores fundamentales para definir si las instituciones educativas de la región optan o no por sistemas de aprendizaje móvil (Valencia et al., 2024).

De igual forma, investigaciones sobre la infraestructura tecnológica requerida por las instituciones de educación en América Latina destacan la urgencia de fortalecer redes y servicios en la nube para soportar aplicaciones móviles y garantizar la continuidad académica en eventos híbridos (Álvarez et al., 2023).

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

El Backend as a Service (BaaS) es un modelo que permite, en la nube, desplazar ciertas funciones del servidor que normalmente se necesitarían en el desarrollo de una aplicación educativa móvil, como la gestión de la autenticación de usuarios, la sincronización en tiempo real, la persistencia de datos, etc. Por ejemplo, un estudio llevado a cabo por, Martínez et al. (2022), decidió recurrir a Firestore como BaaS para el desarrollo de su aplicación académica, dado que permite realizar la autenticación de forma integrada, realiza la sincronización en

tiempo real de forma rápida y persistente y ayuda a realizar la codificación de datos de forma sencilla.

En este mismo orden de ideas el proyecto actualmente involucra a BaaS, en modo complementario, para funciones concretas como la gestión de usuarios en cuanto a especificaciones de seguridad y de sincronización en la nube, mientras que el backend principal se desarrolla en Laravel y asume la lógica de negocio a la hora de gestionar la llegada y los contenidos de los diversos registros académicos. De esta forma, se aprovecha el modelo BaaS para optimizar la infraestructura, se garantiza la disponibilidad de los datos necesarios y se hace posible la integración en la aplicación móvil cross-platform, utilizando los beneficios de plataformas BaaS, pero sin depender completamente de ellas.

Frameworks multiplataforma como Flutter y React Native se utilizan cada vez más para apps académicas, Sánchez Martínez et al. (2022), describen que desarrollaron la interfaz de su app educativa con Flutter (usando Dart en Visual Studio Code), destacando la facilidad de construir UI mediante *widgets* reutilizables que permiten ejecutar la app mientras se desarrolla; por otra parte Floreano Tomalá (2021), documentó el uso de Ionic, un framework híbrido basado en web technologies, para una aplicación de gestión de eventos universitarios, este caso de estudio muestra que Ionic facilita crear apps móviles simultáneamente para iOS y Android, combinándolas con una aplicación web para la administración de eventos, ambas estrategias (Flutter, Ionic) reducen significativamente el costo y tiempo de desarrollo al compartir gran parte del código entre plataformas; así el desarrollo multiplataforma permite a las universidades ofrecer aplicaciones nativas de eventos (programas de congresos, inscripciones, control de asistencia) con un único equipo de desarrollo.

Aunque no hay estudios españoles recientes específicos sobre usabilidad de portales de congresos científicos, la literatura educativa enfatiza la necesidad de interfaces intuitivas y accesibles Sánchez Martínez et al. (2022), aplicaron un diseño centrado en el usuario para su app académica, realizando pruebas de usabilidad con el cuestionario CSUQ para detectar fallos de operatividad y elementos a mejorar; en particular, reportaron puntuaciones altas en adaptabilidad y experiencia de usuario (UX=6.4/7), lo que indica que la aplicación resultó fácil de utilizar y entender, esta categoría de evaluación es clave en las plataformas de los eventos científicos: se aconseja utilizar estándares internacionales (e.g. WCAG) y realizar tests con

usuarios (incluidas las personas con discapacidad) para conseguir una accesibilidad óptima; en términos generales, las investigaciones parecen coincidir en que el hecho de aplicar criterios de usabilidad (navegabilidad clara, feedback inmediato, consistencia visual) y de accesibilidad (tamaño del texto, contraste de colores, soporte de lector de pantalla) incrementa la participación y la satisfacción en contextos educativos y congresos.

La transición de portales web académicos a apps móviles híbridas es un fenómeno documentado en casos de estudio universitarios, un ejemplo concreto es el trabajo de Floreano Tomalá y sus compañeros, quien integró un sistema web de gestión de eventos con una app híbrida desarrollada en Ionic, el proyecto genera un código QR tras la reserva de un evento, permitiendo a la app móvil leer el código y registrar asistencias, mientras que la interfaz web gestiona la organización general del evento; de esta manera, la solución migra funcionalidades del portal web (convocatorias, inscripciones) a un entorno móvil accesible para estudiantes, otros proyectos similares han usado frameworks híbridos (Ionic, React Native) o Flutter para reutilizar el código y ofrecer experiencias móviles a partir de sistemas de información existentes, estas migraciones suelen seguir metodologías ágiles (por ejemplo, desarrollo incremental) y enfatizan la compatibilidad multiplataforma para maximizar el retorno de la inversión en software universitario (Sánchez Martínez et al., 2022).

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Aplicación móvil

Una aplicación móvil está diseñada para ser utilizada en dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas) y aprovechar sus recursos (cámara, sensores, etc), estas aplicaciones informáticas instalables ofrecen funciones específicas desde comunicación hasta entretenimiento o productividad fuera del navegador web, lo que implica interfaces adaptadas a pantallas táctiles y a menudo, capacidad de operar sin conexión constante Díaz et al. (2021), también destacan que las aplicaciones móviles forman parte de la vida cotidiana y la educación, pues son “aplicaciones informáticas ejecutadas desde teléfonos inteligentes” que facilitan la gestión de información personal y académica.

Las aplicaciones móviles son mucho más que simples programas; se han convertido en herramientas que cambiaron completamente la forma en que interactuamos con la tecnología y consumimos contenido digital, alterando así nuestros hábitos diarios, el autor indica que las aplicaciones son verdaderamente innovadoras porque hacen uso de características únicas de los dispositivos móviles y las tabletas, tales como el GPS, la conectividad inalámbrica, los sensores de movimiento y la capacidad de transportarlos a cualquier lugar, esto les posibilita diseñar experiencias que se ajustan al contexto del usuario, algo que las computadoras convencionales no pueden alcanzar.

Vargas Méndez (2023), analiza cómo ha evolucionado el concepto de aplicación móvil, explicando que pasaron de ser herramientas simples con funciones limitadas a convertirse en complejas redes de servicios conectados entre sí, la investigadora plantea que las apps actuales funcionan como puertas de entrada a servicios en la nube, lo que ha creado nuevos modelos de negocio y formas de relacionarnos socialmente que transformaron sectores enteros de la economía, como el comercio, la salud y la educación.

También señala que el hecho de que las aplicaciones móviles estén presentes en casi todos los aspectos de nuestra vida diaria ha traído nuevos dilemas éticos y sociales, entre ellos menciona la protección de la privacidad, la dependencia excesiva de la tecnología y las desigualdades en el acceso digital, temas que deberían considerarse seriamente al momento de diseñar y desarrollar nuevas aplicaciones.

2.3.1.1 Tipos de sistemas operativos móviles

Los sistemas operativos para dispositivos móviles son plataformas de software que gestionan los recursos del dispositivo y ofrecen servicios básicos para las aplicaciones. Los más conocidos son Android e iOS, que dominan el mercado global de smartphones. Sánchez Martínez et al. (2022) señalan que Android lidera las descargas de aplicaciones en teléfonos inteligentes. Android, desarrollado por Google, está basado en Linux y es de código abierto, mientras que iOS, desarrollado por Apple, es propietario. Además, existen otros sistemas como HarmonyOS, KaiOS o variantes de Linux que se utilizan en dispositivos menos comunes o con funciones especializadas. Cada sistema operativo móvil se diferencia por su interfaz, arquitectura y APIs disponibles, aunque en todos los casos se desarrollan aplicaciones específicas o multiplataforma para garantizar su correcto funcionamiento (Díaz et al., p. 56).

Complementariamente, López Castillo (2023) profundiza en la arquitectura y filosofía de los principales sistemas operativos móviles contemporáneos, señalando que las diferencias fundamentales entre ellos radican no solo en aspectos técnicos sino también en su aproximación a la seguridad, privacidad y modelo de negocio, la investigadora argumenta que Android, con su núcleo basado en Linux y su naturaleza de código abierto, representa un enfoque más flexible y personalizable, permitiendo mayor libertad a fabricantes y desarrolladores, mientras que iOS encarna una filosofía de entorno controlado donde la integración perfecta entre hardware y software y la curación estricta de aplicaciones son prioritarias, estas diferencias filosóficas, sostiene la autora, trascienden lo puramente técnico y reflejan visiones distintas sobre el papel de la tecnología en la sociedad, influyendo profundamente en cómo los usuarios interactúan con sus dispositivos y en las expectativas que desarrollan sobre la privacidad y seguridad de sus datos personales.

2.3.1.2 Apps Híbridas

Las aplicaciones híbridas son un enfoque de desarrollo que mezcla características de las apps nativas con las aplicaciones web. Usan tecnologías web comunes como HTML, CSS y JavaScript, pero las envuelven en una capa nativa que les permite acceder a las funciones del dispositivo. De acuerdo Moreno Álvarez (2023), esta aproximación surge como respuesta a las limitaciones inherentes tanto al desarrollo nativo, con sus altos costos y complejidad de mantenimiento multiplataforma, como al desarrollo web puro, con sus restricciones de acceso a características específicas del dispositivo, el autor argumenta que las aplicaciones híbridas representan un equilibrio pragmático que permite a los desarrolladores mantener una base de código unificado mientras ofrecen experiencias que se aproximan a las aplicaciones nativas en términos de rendimiento y acceso a funcionalidades del dispositivo, posibilitando una estrategia de desarrollo más sostenible y escalable para empresas con recursos limitados o necesidades de despliegue rápido en múltiples plataformas.

Por su parte, Ramírez Soto (2022) profundiza en los aspectos técnicos y metodológicos del desarrollo de aplicaciones híbridas, señalando que la evolución de los frameworks y herramientas disponibles ha reducido significativamente la brecha de rendimiento que tradicionalmente existía entre aplicaciones híbridas y nativas, el investigador destaca que el enfoque híbrido no debe verse como un compromiso de segunda categoría, sino como una opción estratégica viable con ventajas significativas en determinados contextos empresariales y tipos de aplicaciones, enfatiza además que la elección entre desarrollo nativo, híbrido o web debe fundamentarse en un análisis profundo de los requerimientos específicos del proyecto, las expectativas de los usuarios finales y las proyecciones de evolución del producto, reconociendo que cada aproximación tiene sus propios méritos y limitaciones que deben evaluarse en función del contexto específico de cada proyecto de desarrollo.

2.3.1.3 Backend as a Service

El Backend as a Service (BaaS) se define como un modelo de servicio en la nube que proporciona a los desarrolladores una infraestructura de backend preconfigurada y lista para su uso. Este enfoque elimina la necesidad de diseñar, implementar y administrar la arquitectura de servidor tradicionalmente asociada al desarrollo de aplicaciones móviles y web.

Gutiérrez Rojas (2023) describe este paradigma como una evolución natural en la tendencia hacia la abstracción de la complejidad en el desarrollo de software, permitiendo a los equipos centrarse en la creación de experiencias de usuario mientras delegan la gestión de la infraestructura a proveedores especializados. En opinión del autor, el BaaS es más que una simple conveniencia; representa una transformación en la economía del desarrollo de aplicaciones, al reducir la necesidad de contar con capacidades avanzadas en backend y grandes inversiones en infraestructura. Esto posibilita que empresas de distintos tamaños compitan en términos de funcionalidad y escalabilidad.

Por otro lado, Navarro Jiménez (2022) examina los componentes comunes de las soluciones BaaS y cómo afectan la forma de trabajar de los desarrolladores, el investigador explica que estos servicios normalmente incluyen funciones como autenticación de usuarios,

almacenamiento en la nube, bases de datos, conexión con redes sociales, análisis de uso y herramientas de aprendizaje automático, todo esto se accede mediante APIs bien documentadas y kits de desarrollo para distintas plataformas.

Sin embargo, también advierte que, aunque el modelo BaaS tiene claras ventajas en cuanto a rapidez de desarrollo y ahorro de costos al inicio, trae consigo aspectos importantes que hay que considerar. Entre ellos están la dependencia que se crea con el proveedor elegido, las limitaciones para personalizar el servicio, posibles riesgos en privacidad y seguridad de los datos, y los costos de operación a largo plazo, todos estos factores deben analizarse con cuidado según las necesidades particulares de cada proyecto y sus planes de crecimiento.

2.3.1.4 Base de datos relacional

Una base de datos relacional es un sistema de almacenamiento estructurado que organiza la información en tablas compuestas por filas y columnas. Cada tabla, también denominada relación, almacena entidades homogéneas y emplea claves primarias y foráneas para vincular datos entre sí.

Galvis Lista y Bustamante Martínez (2023) señalan que el modelo relacional surge con el propósito de manejar datos con alta consistencia y facilidad de consulta mediante SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado). En esencia, una base de datos relacional garantiza la integridad referencial, asegurando que las relaciones entre los datos permanezcan coherentes, y soporta las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) para garantizar transacciones confiables. Esto la distingue de otros modelos de bases de datos modernos, ya que prioriza la consistencia de la información frente a la simplicidad en consultas complejas.

2.3.1.5 Frameworks multiplataforma

Los frameworks multiplataforma son entornos de desarrollo de software que permiten crear aplicaciones que funcionen en varias plataformas (Android, iOS, web, etc.) a partir de un único código fuente, ejemplos populares incluyen React Native, Flutter y Xamarin, estos frameworks abstraen las diferencias de cada sistema operativo y proporcionan componentes reutilizables (interfaces y librerías) que generan código nativo o código intermedio según la

Ecosistema de despliegue; esto permite a los desarrolladores unificar el ciclo de programación mediante frameworks que traducen un solo lenguaje a múltiples entornos y compilar su aplicación tanto para Android como para iOS sin reescribir la lógica central (Serpa Pulgarin & García Vélez, 2022).

De acuerdo con, Serpa Pulgarin & García Vélez (2022) los frameworks multiplataforma agilizan el desarrollo y reducen costos al permitir compartir gran parte del código entre distintos entornos; no obstante, pueden requerir ajustes nativos específicos para optimizar la experiencia del usuario, como el acceso a sensores particulares del dispositivo. Asimismo, suelen incorporar una capa adicional de ejecución (runtime) que traduce las llamadas comunes hacia la API de cada sistema operativo.

A pesar de estas consideraciones, los autores señalan que estos frameworks han ganado relevancia en aplicaciones empresariales, prototipos y soluciones con interfaces relativamente estándar; en este sentido, representan una evolución técnica orientada al principio “write once, run anywhere” en el desarrollo móvil y web, al equilibrar productividad y desempeño.

2.3.1.6 Usabilidad móvil

La usabilidad móvil constituye un campo especializado que aborda los desafíos particulares que presenta la interacción humano-computadora en el contexto de dispositivos con pantallas de tamaño reducido, conectividad variable, diversos modos de entrada y patrones de uso frecuentemente interrumpidos.

De acuerdo con Serrano Díaz (2023), la usabilidad en entornos móviles trasciende los principios generales de diseño de interfaces, requiriendo una comprensión profunda de los contextos de uso únicos que caracterizan la interacción móvil, donde los usuarios típicamente dividen su atención entre múltiples tareas y entornos físicos cambiantes, el autor argumenta que el diseño efectivo para usabilidad móvil debe considerar no solo las limitaciones técnicas de los dispositivos, sino también los factores contextuales que influyen en la experiencia del usuario, como la posición en que está, el ambiente donde se encuentra, el tiempo limitado que tiene y las conexiones a internet que van y vienen, cosas que casi nunca se toman en cuenta cuando se trabaja desde una computadora de escritorio.

Por otro lado, Olivera Torres (2022) analiza los métodos específicos para medir la usabilidad de una aplicación móvil. La autora sostiene que las técnicas tradicionales de evaluación requieren ajustes significativos para comprender la complejidad del uso real en entornos móviles. En este sentido, propone un enfoque integral que combine evaluaciones en laboratorio controlado con el análisis de situaciones de uso cotidiano. Concluye que una comprensión completa de la experiencia del usuario solo puede lograrse mediante la integración de ambos contextos, ya que estos permiten captar tanto el rendimiento técnico como las dinámicas reales de interacción.

La investigadora menciona que hay condiciones particulares que determinan el uso del contexto móvil: qué tan sencillo es navegar utilizando una sola mano; qué tan legible es la interfaz en diferentes tipos de luz; cómo resulta la interacción integrada al movimiento del usuario y cómo la aplicación actúa y responde mientras que el uso frecuente de la aplicación es interrumpido, todo ello es representativo de los factores decisivos que permiten que la usabilidad móvil sea diferente a las plataformas de escritorio u otras.

2.3.1.7 Aplicación web

Una aplicación web es un programa diseñado para funcionar directamente en el navegador, usando tecnologías comunes de internet como HTML, CSS y JavaScript para ofrecer funciones interactivas sin que el usuario tenga que instalar nada en su dispositivo.

Castro Velázquez (2023), expone que las aplicaciones web han cambiado muchísimo desde que eran solo páginas sencillas enlazadas entre sí, hasta transformarse en plataformas complejas y dinámicas que ofrecen experiencias completas y funciones avanzadas similares a las de los programas tradicionales de computadora.

El autor señala que esta transformación obedece a varios avances tecnológicos fundamentales que se resumen en la evolución de los estándares web, la madurez alcanzada en cuanto a los frameworks de JavaScript, el desarrollo de APIs de navegador cada vez más potentes, y la adopción de arquitecturas orientadas a servicios éstas permiten mediante su diseño separar la parte visual de la lógica de negocio permitiendo así crear interfaces de usuario más sofisticadas y que reaccionan mejor a las interacciones.

2.3.2 Gestión de procesos educativos en jornadas científicas

2.3.2.1 Inscripción de ponencias

Para automatizar este proceso se necesitan plataformas digitales que permitan recibir, organizar y validar las propuestas académicas. Morales Granados y Useche Cogollo (2024) señalan que cuando se integran sistemas de gestión educativa, resulta más fácil organizar eventos porque toda la información queda en un mismo lugar y se cometen menos errores. Además, el uso de tecnologías como la inteligencia artificial en la planificación de estudios, mencionado en la Revista Educación y Ciencia (2025), sugiere que se podrían aplicar herramientas similares para filtrar temas y asegurar que las propuestas vayan de acuerdo con los objetivos del evento.

La inscripción de ponencias constituye un proceso fundamental en la organización de jornadas científicas, ya que representa el mecanismo mediante el cual los investigadores participan en la difusión de sus aportes académicos. Ramírez Gómez (2022) señala que este procedimiento ha experimentado una transformación significativa en las últimas décadas. Mientras que anteriormente predominaban los formularios impresos y el envío por correo, gestionados de manera manual, en la actualidad se emplean sistemas digitales que permiten la administración integrada de metadatos, archivos adjuntos y procesos de revisión.

El escritor subraya que la digitalización de este proceso no solo optimizó el aspecto logístico de recibir propuestas, sino que transformó totalmente la manera de participar en eventos académicos. Al suprimir las distancias geográficas y simplificar los procesos administrativos que solían ser difíciles, se hizo más fácil para todos acceder a eventos científicos, lo cual favoreció particularmente a los investigadores con recursos limitados.

2.3.2.2 Generación de comprobantes digitales

Morales Granados y Useche Cogollo (2024), Enfatizan que es importante tener sistemas actualizados para la creación de documentos digitales, como los comprobantes de participación, que garanticen su autenticidad y que se pueda rastrear su procedencia. Su investigación en gestión educativa enfatiza el significado de contar con instrumentos que incorporen la eficiencia y la seguridad en los procedimientos administrativos.

El investigador destaca que estas innovaciones no solo mejoran elementos operativos, como la disminución de los costos asociados y el tiempo de emisión, sino que además mejoran en gran medida la experiencia del usuario al permitir un acceso inmediato a documentos oficiales, hacer más sencillo su almacenamiento y recuperación, y simplificar su exposición ante instancias que necesiten pruebas de participación académica. De esta manera se fortalece la imagen positiva acerca de la profesionalidad y eficacia de la organización del acontecimiento.

2.3.2.3 Revisión y emisión de recibos

Este proceso implica no solo la validación técnica de pagos, sino también la transparencia financiera. Martínez González (2025), analizan plataformas de educación a distancia que automatizan la retroalimentación y emisión de documentos, un modelo adaptable a eventos científicos para garantizar precisión y acceso inmediato.

El autor profundiza en los desafíos específicos que enfrentan los sistemas digitales de revisión y emisión de recibos en contextos académicos, destacando la complejidad derivada de la diversidad de normativas fiscales en estos avances, sostiene el autor, no solo optimizan aspectos operativos sino que también fortalecen la percepción de profesionalismo del evento al proporcionar documentación financiera precisa, legalmente válida y adaptada a las necesidades específicas de cada participante independientemente de su procedencia geográfica o afiliación institucional.

2.3.2.4 Asignación de espacios y cronogramas

Aprovechar mejor los recursos físicos y el tiempo se relaciona con la teoría de la complejidad, donde la gestión educativa debe ser flexible y capaz de adaptarse. El XII Congreso Iberoamericano de Educación Científica CIEDU (2025), muestra cómo las herramientas digitales permiten crear horarios flexibles y asignar espacios según las necesidades específicas de cada actividad, ya sean talleres interactivos o conferencias magistrales.

Este congreso profundiza en los criterios fundamentales que deben orientar el diseño de sistemas efectivos de asignación, señalando que estos deben ir más allá de simplemente distribuir espacios y horarios, para incluir también cómo se desarrolla la interacción académica entre los participantes, maximización de oportunidades de networking y optimización de la experiencia del participante, también se enfatiza que los sistemas contemporáneos han comenzado a implementar funcionalidades como la detección automática de conflictos de programación, recomendación personalizada de sesiones según perfiles e intereses académicos, visualización interactiva de cronogramas, y capacidades de reprogramación dinámica ante imprevistos, estas innovaciones, estas innovaciones no solo optimizan aspectos logísticos sino que también potencian el valor académico del evento al facilitar encuentros significativos entre investigadores con intereses afines y maximizar las oportunidades de diseminación efectiva del conocimiento científico presentado en cada sesión.

2.3.2.5 Seguridad y privacidad de la información

Martínez González et al. (2025), Subrayan la necesidad de reconocer protocolos fundamentales para salvaguardar datos en entornos virtuales, como la verificación de usuarios y el cifrado de archivos, lo cual es crucial en eventos científicos que gestionan investigaciones sensibles.

Entrando en el tema, los autores indican que la seguridad efectiva de estos sistemas debe ser diseñada en capas, desde la protección de la infraestructura física e informática, hasta la creación de políticas organizacionales e instruir a las personas. Establecen la importancia de ciertas herramientas como el cifrado completo de las comunicaciones sensibles, la verificación de la identidad con múltiples pasos en accesos importantes, la separación de datos según el acceso necesario, las revisiones periódicas de seguridad, los protocolos claros de respondió a incidentes. Al mismo tiempo, relata el autor que la privacidad necesita especial atención, como crear unas políticas claras de las formas en las que se recolectara y se ira a usar la información; asegurándose de que las personas den su consentimiento informado; definir unos procedimientos para que las personas puedan acceder, corregir o eliminar su información; todos elementos especialmente adecuados en un marco mundial en que leyes específicas como el GDPR europeo ofrecen lineamientos extremadamente exigentes que se aplican más allá de sus fronteras.

2.3.2.6 Mantenimiento y actualización del sistema

Martínez González et al. (2025), proponen modelos de gestión basados en la retroalimentación continua entre usuarios y administradores, con el objetivo de garantizar que las plataformas evolucionen conforme a las necesidades emergentes. Este enfoque incluye la implementación de parches de seguridad y mejoras en la interfaz para mantener la funcionalidad y la calidad del servicio.

El mantenimiento y actualización del sistema para la gestión de jornadas científicas representa un proceso continuo y estratégico que trasciende intervenciones reactivas para constituirse como un componente fundamental que garantiza la evolución sostenible, seguridad y optimización progresiva de estas plataformas digitales.

Vega Ramos (2023), argumenta que la naturaleza dinámica tanto del entorno tecnológico como de las necesidades cambiantes en el ámbito académico genera un imperativo para establecer ciclos estructurados de mantenimiento que equilibren la estabilidad operativa con la incorporación progresiva de mejoras funcionales y adaptaciones a nuevos requisitos, el autor destaca que un enfoque sistemático de mantenimiento debe contemplar dimensiones preventivas, correctivas, adaptativas y perfectivas, estableciendo metodologías y herramientas específicas para cada una, mientras se mantiene una visión integral del ecosistema tecnológico que sustenta la gestión de estos eventos académicos.

El investigador tiene presente los componentes cruciales de un programa de mantenimiento y actualización eficiente. Señala que hay que incluir, entre otros, el seguimiento continuo del rendimiento y la disponibilidad del sistema, una revisión periódica de los registros de errores, la evaluación continua de las opiniones vertidas por los usuarios, el seguimiento de la aparición de novedades tecnológicas relevantes y la realización de pruebas exhaustivas antes de poner en marcha los cambios planificados.

Vega Ramos (2023), hace hincapié en el uso de metodologías ágiles necesarias que permiten hacer mejoras de forma incremental y paulatina. Indica que tales enfoques permiten la adaptación del sistema ante requisitos nuevos o ante correcciones de errores, sin comprometer su estabilidad general. El papel que cumple el autor también hace hincapié en el mantenimiento

de una completa, tanto técnica como funcional, porque es esencial para garantizar el mantenimiento a largo plazo.

Esto es especialmente importante en entornos académicos, donde los equipos encargados de la tecnología suelen cambiar entre una edición del evento y otra. Una buena documentación asegura que el conocimiento se transfiera efectivamente y que estos sistemas críticos sigan funcionando sin interrupciones.

2.3.2.7 Accesibilidad e inclusión digital

El CIEDU (2025), destaca la ciencia ciudadana y las herramientas digitales como medios para democratizar la participación en eventos académicos, eliminando barreras geográficas y socioeconómicas. Por su parte, Morales Granados y Useche Cogollo (2024) añade que la inclusión requiere diseños universales, como subtítulos en tiempo real o compatibilidad con lectores de pantalla.

La accesibilidad e inclusión digital en la gestión de jornadas científicas constituye un imperativo ético y estratégico orientado a garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades o contextos socioeconómicos, puedan participar plenamente en estos eventos académicos. Morales Jiménez (2022) sostiene que este enfoque trasciende el cumplimiento normativo de estándares internacionales como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) y se consolida como un paradigma integral de diseño que reconoce la diversidad humana y promueve la eliminación sistemática de barreras para la participación. Asimismo, el autor señala que la implementación efectiva de principios de accesibilidad no solo beneficia a personas con discapacidades permanentes, sino que mejora la experiencia general de los usuarios al generar interfaces más intuitivas, flexibles y adaptables a distintos contextos de uso.

2.3.3 Metodología de desarrollo SCRUM

SCRUM es una forma ágil de trabajar diseñada para manejar proyectos complejos, especialmente en el desarrollo de software, se basa en el trabajo en equipo, la organización propia de los grupos y la entrega gradual de resultados surgió en la década de 1990, cuando

Ken Schwaber y Jeff Sutherland lo formalizaron como una metodología ágil inspirada en el Manifiesto Ágil (EuropeanScrum, 2024). A diferencia de los métodos tradicionales de gestión de proyectos, SCRUM se enfoca en la capacidad de adaptarse y mejorar constantemente.

En el 2001, el Manifiesto Ágil estableció las bases de las metodologías ágiles, promoviendo entregas frecuentes de software que funcione y el trabajo en equipo entre profesionales de distintas áreas. SCRUM se distingue de los métodos tradicionales porque trabaja mediante ciclos cortos e iterativos y se adapta fácilmente cuando los requisitos del proyecto necesitan ajustarse (AsociaciónapNes, 2023).

SCRUM se fundamenta en tres pilares esenciales: transparencia, inspección y adaptación Schwaber & Sutherland (2020), indica que la interacción del equipo y la toma de decisiones es importante, su enfoque empírico permite la iteración y mejora continua, asegurando que el producto evolucione de manera eficiente.

La transparencia es clave para garantizar que todos los encargados del proyecto tengan acceso a información relevante. La inspección permite evaluar el progreso y detectar posibles problemas, mientras que la adaptación facilita la implementación de mejoras en cada iteración, para tener éxito con esta metodología Schwaber & Sutherland (2020), indica que se debe tener en cuenta el siguiente marco:

Roles

- **Product Owner:** Encargado de evaluar el valor del producto y gestionar el Product Backlog.
- **Scrum Master:** Guía el proceso de SCRUM, resuelve obstáculos que bloqueen al equipo y fomenta la autogestión.
- **Development Team:** Grupo multifuncional que desarrolla el producto de manera iterativa.

Artefactos

- **Product Backlog:** Lista priorizada de requisitos y funcionalidades.
- **Sprint Backlog:** Conjunto de tareas seleccionadas para un Sprint.
- **Increment:** Entregable funcional que cumple con la definición de "Done".

Eventos

- **Sprint:** Iteración de tiempo fijo (generalmente de 2 a 4 semanas).
- **Sprint Planning:** Planificación colaborativa del Sprint.
- **Daily Scrum:** Reunión diaria para sincronización del equipo.
- **Sprint Review:** Evaluación del incremento desarrollado.
- **Sprint Retrospective:** Reflexión sobre el proceso y mejora continua.

Los beneficios de SCRUM son numerosos: permiten la flexibilidad ante los cambios, la futura entrega de valor, ir mejorando continuamente, colaborar con el resto de miembros del equipo y reducir al máximo los riesgos (EuropeanScrum, 2024). Con un carácter iterativo, SCRUM permite que los grupos de personas participen en la entrega continuo de valor y, por tanto, responder de forma rápida a cualquier cambio que pueda surgir respecto a los requisitos del cliente.

Del mismo modo, SCRUM permite facilitar el que existan buenas relaciones entre los miembros del equipo y parte de los stakeholders, agilizando la toma de decisiones y alineando las expectativas. A su vez, SCRUM también permite ir mejorando y buscando la optimización de los procesos y el modo de trabajar del grupo de personas, cada Sprint podrá ser una oportunidad para poder encontrar otros nuevos métodos, formas de trabajar que le permitirán al equipo ser cada vez más eficiente.

A la hora de crear la aplicación móvil multiplataforma, se utilizó una metodología ágil ligera. En este caso, se utilizó SCRUM adaptado para un trabajo en solitario. SCRUM es una metodología ágil lejos de guiar el trabajo de los equipos multidisciplinares. Es decir, SCRUM es un ciclo iterativo de desarrollo de producto donde se construye, se va entregando y se va mejorando continuamente. Por dicho motivo, es un marco ágil flexible que se puede adaptar y ajustar al trabajo de un proyecto y de un desarrollador.

La elección de esta metodología se basa en su capacidad para adaptarse a proyectos con requerimientos variables y en constante evolución, algo habitual en el desarrollo de software. Se considera que SCRUM Personal es una opción viable y eficiente porque, a pesar de trabajar en solitario, permite mantener la lógica ágil de iteración, revisión y mejora, lo cual facilita alcanzar resultados concretos en lapsos definidos.

Tymkiw et al. (2020) señalan que SCRUM Personal permite al desarrollador mantener el control sobre los objetivos del producto, la planificación del trabajo y la evaluación de los resultados, sin perder los principios de transparencia y adaptación propios del marco metodológico. En este sentido, esta metodología no solo resulta efectiva para equipos de trabajo amplios, sino que también puede aplicarse con éxito en proyectos individuales cuando se estructura adecuadamente.

En este caso, una sola persona asume todos los roles de SCRUM (Product Owner, Scrum Master y Developer), el trabajo se organiza en ciclos cortos llamados sprints, al final de cada uno se hace una revisión personal de lo logrado, y luego una retrospectiva individual para identificar qué se puede mejorar, esta forma de trabajar permite mantener un proyecto ágil, organizado y enfocado en resultados, lo cual es muy útil para garantizar que el trabajo avance de manera constante y ordenada.

A pesar de sus ventajas, SCRUM no es óptimo en todos los contextos, la implementación del SCRUM no es inmediato: la organización debe estar preparada, el equipo necesita formación, y hay que considerar que el aprendizaje toma tiempo (EuropeanScrum, 2024), en organizaciones con estructuras rígidas o procesos altamente regulados, la adopción de SCRUM puede enfrentar desafíos.

Además, la dependencia de la autoorganización del equipo puede generar dificultades si los miembros no están familiarizados con la metodología, la falta de compromiso y comunicación efectiva puede afectar la ejecución de los Sprints y la calidad del producto final.

2.4 Conclusiones del marco teórico

El desarrollo e implementación de una aplicación móvil orientada a la gestión de procesos académicos representa una solución tecnológica integral que articula múltiples componentes estratégicos y técnicos. La elección adecuada del sistema operativo, el uso de aplicaciones híbridas y frameworks multiplataforma, así como la incorporación de modelos como Backend as a Service y bases de datos relacionales, permiten garantizar eficiencia, escalabilidad y consistencia en el manejo de la información. Del mismo modo, la aplicación de metodologías ágiles como SCRUM fortalece la organización del trabajo y la mejora continua del producto.

Por otra parte, la digitalización en las Jornadas Científica integrando un sistema de proceso es clave para la inscripción de ponencias, generación de comprobantes, emisión de recibos y la asignación de espacios y cronogramas optimiza la gestión administrativa y académica, reduciendo errores y mejorando la experiencia de los usuarios. Por último, el mantenimiento permanente del sistema y la incorporación de principios de accesibilidad e inclusión digital consolidan una plataforma sostenible, segura y equitativa, alineada con las exigencias actuales de transformación digital y participación democrática en el ámbito científico.

CAPÍTULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

La transformación digital del ámbito educativo ha sido capaz de proponer soluciones tecnológicas innovadoras en la mejora de los procesos tradicionales. En este sentido, tener un sistema móvil cross-platform con backend propio y servicios BaaS auxiliares sirve de palanca para la modernización de la gestión educativa de los procesos durante las jornadas científicas en la ULEAM, extensión El Carmen. La conjugación del backend propio basado en Laravel junto a servicios BaaS (de las funciones necesarias) y los frameworks cross-platform ha permitido consolidar las diferentes funcionalidades en un único soporte y una gestión escalable, accesible y eficaz de inscripciones y ponencias. Esta automatización resulta clave para contrarrestar las deficiencias observadas en la gestión actual que se caracteriza por la organización de eventos científicos en matrices de procesos manuales e ineficaces. (Sánchez Vera & Prendes Espinosa, 2021).

3.2 Tipos de investigación

El estudio se enmarcó en la investigación aplicada, orientada a la solución de problemas específicos en contextos reales. Esta modalidad investigativa se centra en generar conocimiento que se traduce en herramientas y procedimientos prácticos para mejorar procesos existentes. En el caso particular de las jornadas científicas, la investigación aplicada permite diagnosticar las limitaciones tecnológicas y operativas actuales, así como fundamentar la implementación de un sistema móvil que automatice la inscripción y gestión de ponencias. Además, se adoptó un enfoque mixto que integra métodos cuantitativos y cualitativos, con el propósito de captar tanto indicadores numéricos sobre la eficiencia del proceso como las percepciones y experiencias de los actores involucrados (González & Pérez, 2020).

3.2.1 Métodos de investigación

La estrategia metodológica del presente estudio está sustentada en la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos:

3.2.1.1 Métodos Cuantitativos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo determinado por la naturaleza de las variables analizadas y no por la técnica de recolección de datos utilizada; aunque se aplicaron encuestas estructuradas, el carácter cuantitativo se fundamentó en el análisis de variables medibles como el tiempo que tarda un participante en completar el formulario, el número de solicitudes procesadas y los tiempos de respuesta del sistema, las cuales permitieron realizar un tratamiento estadístico; la satisfacción no se consideró una variable cuantitativa en sí misma, sino una percepción que fue operacionalizada en indicadores numéricos para su análisis.

3.2.1.2 Métodos Cualitativos:

Se realizaron entrevistas semiestructuradas al personal administrativo, las cuales permitieron obtener una visión más detallada y contextual sobre sus experiencias, las dificultades que enfrentan y las expectativas que tienen al participar en las jornadas, la flexibilidad del formato semiestructurado posibilita la exploración de temas emergentes, enriqueciendo el diagnóstico de campo.

De acuerdo con Medina Romero, et al. (2023), la integración de ambos métodos fortalece la validez del estudio, permitiendo la triangulación de datos y una comprensión amplia y matizada del fenómeno investigado.

3.3 Fuentes de información de datos

3.3.1 Encuestas

Las encuestas constituyen una herramienta central en la recolección de datos cuantitativos en investigaciones tecnológicas y educativas. Su uso se fundamenta en las siguientes ventajas:

- **Estandarización y Rapidez:** Permiten la obtención de datos de un amplio número de participantes de manera ágil.
- **Medición de Variables:** Permiten la cuantificación de la eficiencia operativa, la satisfacción de los/las usuarios/as, así como de las limitaciones tecnológicas que pudieran darse en todo el proceso.

- **Aplicabilidad a Gran Escala:** El diseño de las encuestas permite identificar comportamientos y tendencias comunes que ayudan a entender cómo están las cosas actualmente y, al mismo tiempo, a determinar qué se necesita para la aplicación móvil que se está planteando.

Esta técnica ha sido probada para la evaluación de problemáticas en el ámbito de la educación, ofreciendo información muy fiable y cuantificable para la toma de decisiones (Ortega, 2022).

3.3.2 Entrevista

Las entrevistas en investigación cualitativa son esenciales para captar la esencia y el contexto de la experiencia de los actores implicados. Sus principales características son:

- **Recopilación de Información Profunda:** Permite explorar en detalle las percepciones, actitudes y experiencias del personal administrativo.
- **Flexibilidad Estructural:** El formato semiestructurado facilitó la incorporación de preguntas de seguimiento, permitiendo descubrir matices y aspectos emergentes no previstos inicialmente.
- **Complementariedad de Métodos:** Las entrevistas realizadas ayudaron a complementar y a ampliar la información cuantitativa que corría paralela con la obtenida de las encuestas, con el fin de proporcionar una visión más amplia y global del contexto y del modo de gestionar las jornadas científicas.

La articulación de las entrevistas encuentra justificación en que se busca conocer la realidad operacional y organizativa desde la mirada de las personas involucradas en la situación, algo fundamental en el diseño de una solución tecnológica integral (Tejero, 2021).

3.4 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.4.1 Población

3.4.1.1 Nivel Micro

La recolección de datos fue dirigida a la comunidad universitaria de la ULEAM, extensión El Carmen, involucrada directamente en las jornadas científicas. La población se delimita de la siguiente forma:

- **Estudiantes:** aproximadamente 2358 estudiantes de pregrado de diversas carreras, quienes constituyen la mayor parte del público y están en continuo contacto con la experiencia académica y científica de la institución.
- **Docentes:** Participaron 100 docentes que cumplieron funciones de organizador, evaluador o ponente, su contribución fue importante para visibilizar las carencias técnicas y operativas con mirada académica.
- **Personal Administrativo:** Se contaron con dos funcionarios del área académica y de coordinación de eventos, los cuales se encargaron de la logística y el apoyo en la organización de las jornadas.

La elección de esta población se justificó en función de su participación activa en iniciativas de carácter científico, lo cual asegura que la información recabada de esta forma pone de manifiesto, las necesidades, los límites y las oportunidades relacionadas con la gestión del evento, que por otra parte son los que están en relación con la experiencia previa del grupo en jornadas científicas, garantizan la relevancia de los datos que se obtendrán.

3.4.1.2 Nivel Meso

A pesar de que el estudio actual se enfoca solamente en la Extensión El Carmen, es relevante tener en cuenta que otros centros y facultades de la ULEAM también llevan a cabo o participan en encuentros científicos parecidos; no obstante, no se incorporan en este estudio debido a la variedad de contextos tecnológicos y operativos que demandan investigaciones específicas, lo que se ha aprendido podría ser utilizado como modelo replicable en otras sedes para investigaciones o implementaciones futuras.

3.4.1.3 Nivel Macro

A nivel macro, está claro que las jornadas científicas de la ULEAM están abiertas a participantes que no pertenezcan a la universidad, incluyendo a profesionales, estudiantes y a los docentes de otras universidades (tanto del país como del extranjero). Pero en este caso, este grupo de persona queda excluido del objetivo de la investigación desde el momento mismo de su formulación, ya que lo que se quiere hacer es diseñar y evaluar una solución tecnológica con el enfoque en la comunidad interna de la extensión El Carmen, aunque se espera, eso sí, que los resultados puedan escalar o adaptarse a escenarios más macro.

3.4.2 Muestra

Para garantizar la representatividad y el rigor metodológico en la investigación, se ha definido una muestra diferenciada para cada instrumento de recolección de datos:

3.4.2.1 Encuestas

Se aplicó un muestreo mixto, considerando una población de 2358 estudiantes de la universidad, de los cuales se seleccionó una muestra de 331 mediante muestreo aleatorio simple, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y máxima variabilidad poblacional ($p = 0,5$), garantizando representatividad estadística en los resultados; adicionalmente, se incluyó a 10 docentes seleccionados por conveniencia, con el propósito de incorporar la perspectiva profesional sobre la organización y desarrollo de las jornadas científicas, conformando un total de 341 participantes en el estudio (Omniconvert, 2023).

3.4.2.2 Entrevistas

Se seleccionó un participante del área administrativa que desempeñan cargos directivos en gestión académica y organización de eventos.

Se empleó el muestreo por conveniencia, ya que se buscó acceder a actores clave que poseen conocimiento profundo y experiencia directa en la administración de las jornadas científicas. Este rango es coherente con la literatura cualitativa, la cual indica que un entrevistado permite alcanzar la saturación informativa necesaria para el análisis temático (Ortega, 2022).

3.4.3 Evaluación de los instrumentos de recolección de datos

3.4.3.1 Encuesta

La encuesta fue aplicada a una muestra de 331 estudiantes de una población aproximada de 2.358 y a 10 docentes de un total cercano a 100 en funciones durante el periodo académico vigente, conformando 341 participantes en la investigación. El cuestionario constó de 12 preguntas cerradas de opción múltiple organizadas por bloques temáticos relacionados con la participación en jornadas científicas, el interés en actividades académicas extracurriculares, el acceso a espacios de formación investigativa y la percepción sobre su impacto en la formación profesional; no obstante, únicamente las preguntas 2 y 8 midieron variables cuantitativas directas, mientras que el resto estuvo orientado a recoger percepciones y valoraciones de los participantes.

3.4.3.2 Entrevista

Se realizó la entrevista cualitativa a un directivo administrativo de ULEAM El Carmen que se encargaba de los eventos científicos y de la administración académica. Tuvo 12 preguntas abiertas para profundizar en la planificación, la participación del alumnado, el apoyo de las instituciones, los desafíos logísticos y las estrategias de involucramiento. Se empleó el muestreo por conveniencia con un informante clave, de acuerdo a criterios cualitativos que consideran adecuada una entrevista bien orientada para alcanzar la saturación de la información (Ortega, 2022).

3.4.3.3 Instrumentos de recolección de datos aplicados

3.4.3.4 Cuestionario

El cuestionario de estructura mixta (ver Anexo D, ilustración 1) estuvo conformado por preguntas cerradas organizadas en cuatro secciones: datos sociodemográficos, proceso de inscripción, experiencia con la plataforma y percepción de eficiencia del sistema; su diseño siguió una secuencia de lo general a lo específico para garantizar coherencia en las respuestas. El contenido del instrumento fue validado mediante juicio de expertos y su confiabilidad se determinó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, estableciendo como criterio un valor igual o superior a 0,7; el cuestionario permitió recolectar datos cuantificables para identificar patrones y contrastar problemáticas previamente detectadas (Marytere, 2021).

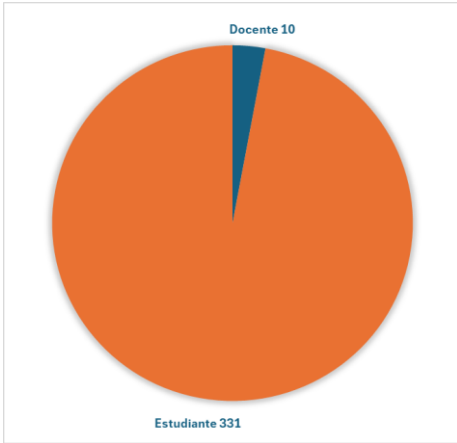
3.4.3.5 Guía de Entrevista

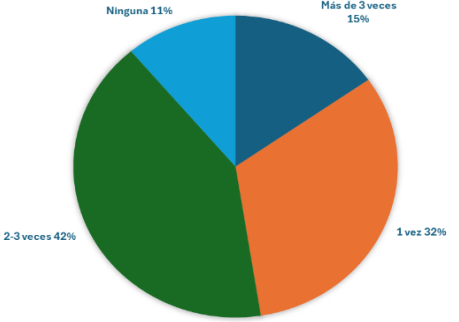
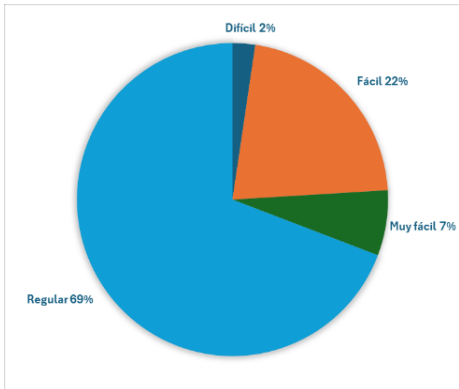
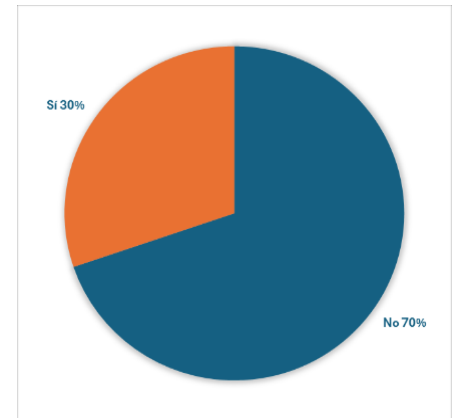
La guía de entrevista semiestructurada (ver Anexo D, ilustración 2) estuvo compuesta por 12 preguntas abiertas organizadas en cuatro ejes temáticos: experiencia en gestión, dificultades del sistema, percepción institucional y propuestas de mejora; su estructura avanzó de lo general a lo específico para favorecer la profundidad en las respuestas. El instrumento fue validado mediante juicio de expertos y la información obtenida se analizó mediante codificación temática, permitiendo identificar percepciones, obstáculos y oportunidades en los procesos estudiados.

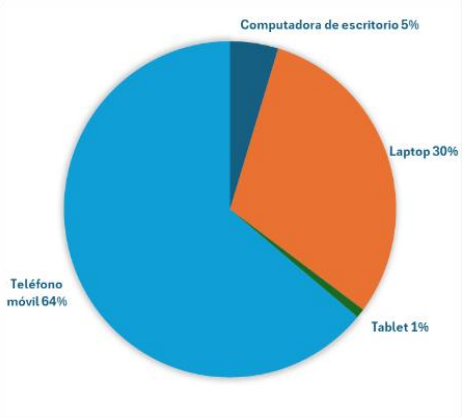
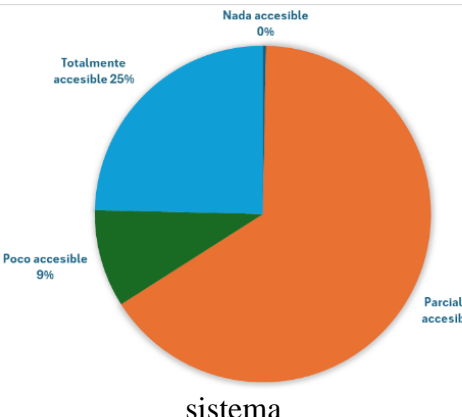
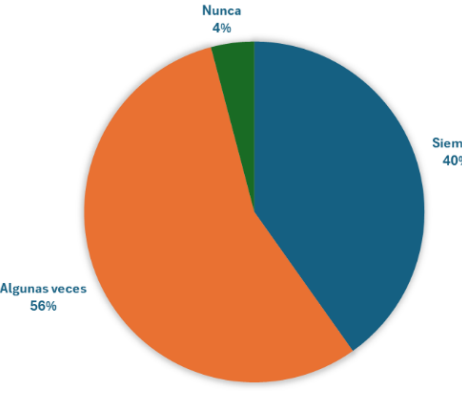
3.4.4 Plan de recolección de datos

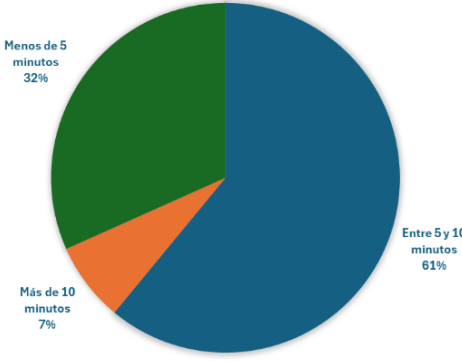
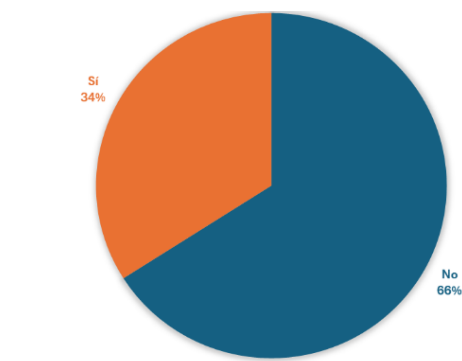
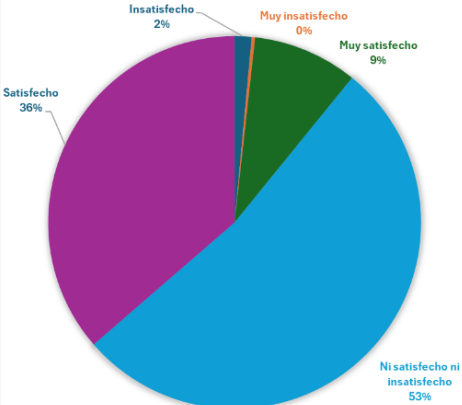
Fase	Actividad	Tiempo	Objetivo
1	Diseño y validación de instrumentos	Semanas 1-2	Asegurar validez y coherencia
2	Aplicación de encuestas	Semanas 3-4	Recoger datos sobre fallas
3	Entrevistas a personal clave	Semanas 5-6	Obtener perspectivas profundas
4	Control y depuración de datos	Semana 7	Garantizar calidad y confiabilidad

3.5 Análisis y presentación de resultados

Preguntas	Gráficas	Interpretación									
1. ¿Cuál es su rol dentro de la institución?	<p>Gráfica 1: Rol en la institución</p>  <table border="1"> <caption>Datos de la Gráfica 1: Rol en la institución</caption> <thead> <tr> <th>Rol</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante</td> <td>331</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Docente</td> <td>10</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Rol	Cantidad	Porcentaje	Estudiante	331	90%	Docente	10	10%	<p>Los resultados se centraron en la población estudiantil por ser el público objetivo del estudio; la participación docente fue complementaria y no afectó la representatividad, mientras que la exclusión del personal administrativo no incidió en el análisis al no formar parte del grupo evaluado.</p>
Rol	Cantidad	Porcentaje									
Estudiante	331	90%									
Docente	10	10%									

Preguntas	Gráficas	Interpretación										
<p>2. ¿Cuántas veces ha participado en jornadas científicas (Alfaro Ciencia) organizadas por la ULEAM Extensión El Carmen?</p>	<p>Gráfica 2: Participación en Jornada científica</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 2</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ninguna</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Más de 3 veces</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>1 vez</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>2-3 veces</td> <td>42%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Ninguna	11%	Más de 3 veces	15%	1 vez	32%	2-3 veces	42%	<p>Como se observa en el gráfico, la mayoría de los encuestados ha participado en jornadas científicas, evidenciando un interés sostenido en estas actividades, mientras que solo una minoría indicó no haber asistido.</p>
Categoría	Porcentaje											
Ninguna	11%											
Más de 3 veces	15%											
1 vez	32%											
2-3 veces	42%											
<p>3. ¿Cómo calificarías el proceso de la inscripción en la jornada científica?</p>	<p>Gráfica 3: Calificación del proceso de inscripción</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 3</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Difícil</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Fácil</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Muy fácil</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>69%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Difícil	2%	Fácil	22%	Muy fácil	7%	Regular	69%	<p>Los datos reflejan que mayoría de los encuestados percibe el proceso de inscripción como regular, lo que evidencia la necesidad de implementar mejoras para optimizar su accesibilidad y eficiencia, mientras que una minoría lo valora positivamente y un grupo reducido lo considera difícil.</p>
Categoría	Porcentaje											
Difícil	2%											
Fácil	22%											
Muy fácil	7%											
Regular	69%											
<p>4. ¿Ha tenido problemas al registrarse en los formularios?</p>	<p>Gráfica 4: Valoración de dificultad en los formularios</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 4</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>70%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Si	30%	No	70%	<p>De acuerdo con la gráfica, la mayoría de los encuestados no presentó dificultades al completar los formularios, lo que indica que en general son claros y funcionales; no obstante, un grupo significativo manifestó inconvenientes, lo que evidencia la necesidad de realizar mejoras en su diseño y usabilidad.</p>				
Categoría	Porcentaje											
Si	30%											
No	70%											

Preguntas	Gráficas	Interpretación										
<p>5. ¿Qué tipo de dispositivo utiliza para inscribirse?</p>	<p>Gráfica 5: Tipo de dispositivo</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 5</caption> <thead> <tr> <th>Dispositivo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Teléfono móvil</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>Laptop</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Computadora de escritorio</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Tablet</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Dispositivo	Porcentaje	Teléfono móvil	64%	Laptop	30%	Computadora de escritorio	5%	Tablet	1%	<p>Como se aprecia en la gráfica, la mayoría de los encuestados realizó su inscripción desde dispositivos móviles, mientras que una proporción menor utilizó computadoras portátiles y un grupo reducido otros dispositivos; estos resultados evidencian la importancia de optimizar el proceso para entornos móviles, garantizando una experiencia accesible y eficiente.</p>
Dispositivo	Porcentaje											
Teléfono móvil	64%											
Laptop	30%											
Computadora de escritorio	5%											
Tablet	1%											
<p>6. ¿Considera que el sistema actual de inscripción es accesible desde dispositivos móviles?</p>	<p>Gráfica 6: Accesibilidad del sistema</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 6</caption> <thead> <tr> <th>Nivel de accesibilidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parcialmente accesible</td> <td>~66%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente accesible</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Poco accesible</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Nada accesible</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de accesibilidad	Porcentaje	Parcialmente accesible	~66%	Totalmente accesible	25%	Poco accesible	9%	Nada accesible	0%	<p>Los resultados reflejan que el sistema es percibido mayoritariamente como solo parcialmente accesible en dispositivos móviles, lo que evidencia limitaciones de usabilidad y refuerza la necesidad de optimizarlo o considerar una aplicación móvil.</p>
Nivel de accesibilidad	Porcentaje											
Parcialmente accesible	~66%											
Totalmente accesible	25%											
Poco accesible	9%											
Nada accesible	0%											
<p>7. ¿Ha recibido correctamente su comprobante de inscripción?</p>	<p>Gráfica 7: Recepción de comprobante de inscripción</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 7</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia de recepción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siempre</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Algunas veces</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia de recepción	Porcentaje	Siempre	40%	Algunas veces	56%	Nunca	4%	<p>Como se aprecia en la gráfica, una parte considerable de los encuestados experimenta fallas ocasionales en la entrega, lo que evidencia problemas de confiabilidad y la necesidad de fortalecer el sistema para incrementar la confianza y satisfacción de los usuarios.</p>		
Frecuencia de recepción	Porcentaje											
Siempre	40%											
Algunas veces	56%											
Nunca	4%											

Preguntas	Gráficas	Interpretación												
<p>8. ¿Qué tiempo le toma realizar el proceso de inscripción en línea?</p>	<p>Gráfica 8: Tiempo de inscripción en la jornada Científica</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 5 y 10 minutos</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td>Menos de 5 minutos</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Más de 10 minutos</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Entre 5 y 10 minutos	61%	Menos de 5 minutos	32%	Más de 10 minutos	7%	<p>Los resultados reflejan que el tiempo de inscripción se concentra en un rango moderado, siendo reducido el porcentaje que tarda más de lo esperado; aunque el proceso no resulta excesivamente prolongado, los resultados evidencian la necesidad de optimizar formularios y simplificar pasos para agilizar la experiencia y mejorar su eficiencia.</p>				
Categoría	Porcentaje													
Entre 5 y 10 minutos	61%													
Menos de 5 minutos	32%													
Más de 10 minutos	7%													
<p>9. ¿Ha tenido que repetir el registro por errores del sistema?</p>	<p>Gráfica 9: Errores de sistema</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>66%</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>34%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	No	66%	Sí	34%	<p>Como se observa en la gráfica, aunque la mayoría de los encuestados no tuvo que repetir el registro, un grupo significativo sí debió hacerlo, lo que evidencia fallas técnicas que afectan la eficiencia y la necesidad de fortalecer la estabilidad y confiabilidad del sistema.</p>						
Categoría	Porcentaje													
No	66%													
Sí	34%													
<p>10. ¿Está satisfecho con la claridad de la interfaz web utilizada para inscribirse?</p>	<p>Gráfica 10: Satisfacción interfaz</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ni satisfecho ni insatisfecho</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>Satisfecho</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Muy insatisfecho</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Insatisfecho</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Muy satisfecho</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Ni satisfecho ni insatisfecho	53%	Satisfecho	36%	Muy insatisfecho	0%	Insatisfecho	2%	Muy satisfecho	9%	<p>Los resultados reflejan que predomina una valoración neutral sobre la claridad de la interfaz; aunque no se evidencian percepciones negativas relevantes, los resultados indican la necesidad de mejorar el diseño y la usabilidad, especialmente en una futura aplicación móvil.</p>
Categoría	Porcentaje													
Ni satisfecho ni insatisfecho	53%													
Satisfecho	36%													
Muy insatisfecho	0%													
Insatisfecho	2%													
Muy satisfecho	9%													

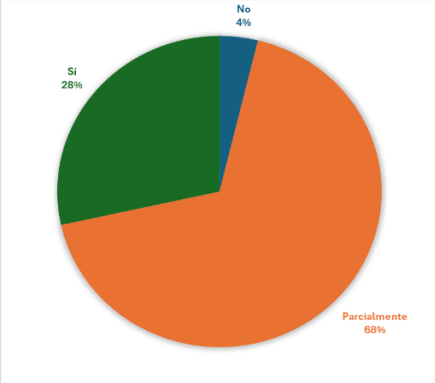
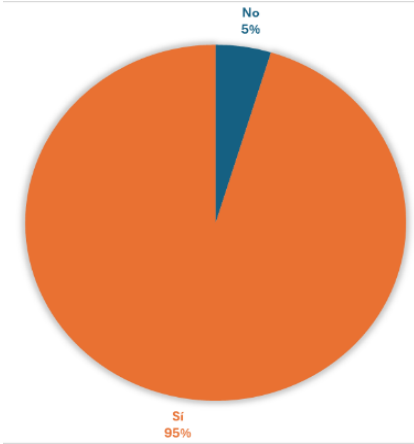
Preguntas	Gráficas	Interpretación								
<p>11. ¿Considera que la actual plataforma web cumple adecuadamente su función?</p>	<p>Gráfica 11: Cumplimiento adecuado de la web</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 11</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Parcialmente</td> <td>68%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	28%	No	4%	Parcialmente	68%	<p>Como se observa en la gráfica, la mayoría de los encuestados considera que la plataforma web cumple solo parcialmente con sus funciones, lo que evidencia que, aunque es operativa, presenta limitaciones que requieren mejoras para optimizar su desempeño.</p>
Respuesta	Porcentaje									
Si	28%									
No	4%									
Parcialmente	68%									
<p>12. ¿Cree que el proceso de inscripción debería ser más automatizado y accesible desde dispositivos móviles?</p>	<p>Gráfica 12: Proceso de inscripción desde dispositivo móvil</p>  <table border="1"> <caption>Datos de Gráfica 12</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	95%	No	5%	<p>Los resultados reflejan que existe una clara tendencia a favor de un proceso más automatizado y accesible desde dispositivos móviles, lo que confirma la necesidad de modernizar la plataforma para mejorar la experiencia del usuario.</p>		
Respuesta	Porcentaje									
Si	95%									
No	5%									

Tabla 1: Análisis de resultados de la encuesta

Pregunta	Respuesta	Análisis
<p>1. ¿Cómo describiría su experiencia general al participar u organizar las jornadas científicas?</p>	<p>Fue necesario organizarse bien para tener las aplicaciones listas. En este proceso se contó con el apoyo fundamental de algunos practicantes, cuyo trabajo permitió implementar los cambios que hacían falta. En mi caso, debido a otras responsabilidades, me resultaba complicado avanzar al ritmo esperado, pero gracias a la colaboración de los practicantes se logró sacar adelante el proyecto.</p>	<p>El trabajo conjunto con los estudiantes de las prácticas, resultó fundamental para compensar la falta de tiempo y poder avanzar en la organización.</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
<p>2. ¿Qué dificultades ha encontrado durante el proceso de inscripción a las jornadas científicas?</p>	<p>Una de las situaciones presentadas fue que ya existía una base de datos acerca de esta actividad desde el año 2022 o 2023, de forma que cualquier persona podía incorporar sus datos. Esta situación hizo que se tomara la decisión de eliminar los datos y reiniciar el proceso completo de modo que las personas pudieran registrarse de nuevo, crear una nueva contraseña y de esta manera paliar este inconveniente.</p>	<p>La pérdida de contraseñas obligó a reiniciar la base de datos para garantizar un registro funcional y accesible esto da una visión de mejora para la aplicación móvil.</p>
<p>3. ¿Cuál considera que es la principal debilidad del sistema actual de registro?</p>	<p>La debilidad principal que encontrábamos, al igual que los/las practicantes era la relacionada con las ponencias grupales. En la realización del registro había algunos detalles que había que corregir. Por ejemplo, una persona se inscribía e incluía el título de su ponencia – pero si otra persona era coautora, también debía inscribirse, mencionando la misma ponencia como coautor, lo que suponía ciertos problemas en la plataforma, por lo cual había que gestionarlo de una forma más eficiente.</p>	<p>La gestión de ponencias grupales es ineficiente y genera complicaciones en la plataforma.</p>
<p>4. ¿Cómo ha sido la recepción de los comprobantes de inscripción o certificados en su caso?</p>	<p>La app permite cargar fotos de los recibos de pago, pero se requiere que alguien esté a cargo de comprobar que no han sido alterados digitalmente y son verdaderos, no había una interfaz para esto anteriormente, por lo que el año pasado creé una que posibilita al responsable entrar, verificar las transacciones bancarias con los comprobantes y señalar como válidos los comprobantes examinados, la persona solo puede acceder después de dicha validación.</p>	<p>Se implementó una interfaz para validar comprobantes, mejorando la seguridad y el control del proceso, pero cabe mencionar que este fue improvisado por necesidad ya que no se contaba con uno.</p>
<p>5. ¿Qué limitaciones ha identificado al intentar acceder al sistema desde dispositivos móviles?</p>	<p>La plataforma actual es una página web, no una aplicación móvil, y en algunos casos presenta falta de responsividad, lo que afecta la experiencia del usuario en dispositivos móviles.</p>	<p>La falta de una app móvil y problemas de responsividad afectan la usabilidad en dispositivos móviles.</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
<p>6. ¿Ha recibido reportes o quejas por parte de estudiantes o docentes sobre el proceso de inscripción? ¿Cuáles?</p>	<p>Más que una queja eran solicitudes, los estudiantes solicitaban la posibilidad de modificar su inscripción después de haber completado el proceso. Sin embargo, el sistema actual no permite hacer cambios. Lo que yo hacía era eliminar el registro directamente en la base de datos usando phpMyAdmin, es decir, borraba el registro en SQL, ya que no existe una interfaz que permita hacerlo de forma sencilla.</p>	<p>Los usuarios solicitan hacer cambios en sus inscripciones, sin embargo, el sistema no lo permite, lo que obliga a realizar las modificaciones directamente en la base de datos.</p>
<p>7. ¿Cuáles son los sectores del proceso de inscripción considera que deberían mejorarse?</p>	<p>Yo sugiero que el registro se tiene que llevar a cabo por fases (registro, carga de recibo, presentación de ponencia, etc.), la plataforma debe incluir mensajes claros que orienten hacia donde debe ir el registro del participante, no hay que perder de vista que hay muchos que creen que solo con registrarse ya está bien, pero hay fases importantes que se saltan, la aplicación debe incluir mensajes claros que informen del siguiente paso a realizar según el tipo de participación que se tenga que evitar confusiones.</p>	<p>Es muy importante incluir mensajes claros que guíen a los usuarios en cada etapa del proceso para evitar confusiones.</p>
<p>8. ¿Cómo afecta la falta de automatización en la gestión de las jornadas al personal administrativo?</p>	<p>Esto influye de una manera negativa ya que no es posible obtener información de forma rápida y accesible, y al no encontrarse automatizada en su totalidad tan solo semi automatizada la obtención de datos suele ser lenta. En el caso concreto de realizar un reporte bien específico como cuántos estudiantes participaron por carrera, se podría optar por reportes bien diseñados que permitan acceder a la información de la forma más ágil.</p>	<p>La falta de automatización ralentiza el acceso a información y dificulta la generación de reportes ágiles.</p>
<p>9. ¿Considera que el sistema actual genera retrasos en la organización del evento?</p>	<p>En este aspecto, no creo que sea un problema del sistema, sino más bien de inscripciones tardías. Muchas veces el estudiante decide inscribirse justo el día que inicia la jornada, por lo que no he identificado ninguna función en el sistema que gestione ese comportamiento.</p>	<p>No se atribuyen al sistema, sino a inscripciones tardías de los estudiantes.</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
10. ¿Qué cambios considera urgentes para optimizar el proceso de inscripción y organización?	<p>Es posible que se utilicen los datos de matrículas actuales para precargar la información de los alumnos en la extensión El Carmen; por lo tanto, los datos se actualizarían o proseguirían en cada nuevo periodo, esto sería un procedimiento eficaz para recuperar datos; actualmente, una falla del sistema era justamente la dificultad para recuperar contraseñas, lo que llevó a eliminar los datos.</p>	<p>Precargar datos de estudiantes con matrículas existentes facilitaría la recuperación y actualización de información.</p>
11. ¿Cómo visualiza una solución ideal para mejorar la gestión de las jornadas científicas?	<p>Desde el punto de vista informático, ya está lo mencionado sobre los datos. Pero para la organización es un tema más de la comisión, que debería mejorar la comunicación con los participantes. Por ejemplo, como hay eventos por carrera en la misma página, sería útil identificar y publicar claramente los eventos por carrera para que los usuarios conozcan el cronograma específico.</p>	<p>Mejorar la comunicación institucional y organizar eventos claramente por carrera para facilitar el acceso y planificación.</p>

Tabla 2: Análisis de los resultados de la entrevista

3.5.1 Presentación de los resultados obtenidos

Los datos recogidos a partir de la encuesta realizada corroboraron la población conformada por 331 estudiantes y 10 docentes, ratificando de este modo la apuesta por la experiencia del estudiante y la experiencia del docente como ejes de esta, la mayoría de los participantes había tomado parte previamente de las jornadas, lo que significa que había un interés en la continuidad de la acción; pese a ello, la fase de inscripción no generó un validador positivo, prioritariamente en lo que hace referencia a los problemas de carácter técnico de usabilidad, dado que un 66% lo utilizó para formalizar la inscripción; en cambio, solo un 25% lo consideró plenamente accesible en formato mobile, lo que supone una grieta en la experiencia.

Por otra parte, otro 30% de los encuestados mostraron problemas al rellenar formularios y para otro 34% de ellos entraron en el registro equivocadamente, lo que ya evidencia errores por mal funcionamiento, la entrega de los recibos no se efectuó de forma segura al 100%, el tiempo medio para proceder al alta de las inscripciones es aceptable, siendo la rapidez en los registros la mejora a realizar, la entrevista pone de manifiesto escaseces del sistema, algunas de las cuales son la dificultad para gestionar ponencias grupales, la ausencia de app y las validaciones manuales, en este contexto la colaboración con practicantes es un factor que nos ha ido muy bien en el proceso para conseguir extraer obstáculos puntuales.

3.5.2 Informe final del análisis de los datos

El análisis conjunto indica que las jornadas están consolidadas, pero el sistema de inscripción requiere una renovación urgente para mejorar la accesibilidad y eficiencia. La falta de automatización y las dificultades en dispositivos móviles son barreras claras que deben ser abordadas. La plataforma actual no permite modificar inscripciones y depende de procesos manuales para validar comprobantes, afectando la experiencia del usuario y la confiabilidad administrativa.

Con estos hallazgos no cabe duda de que el desarrollo de una aplicación móvil que facilite y guíe a los usuarios durante todo el proceso, además de integrar la base de datos con registros académicos para precargar información y evitar duplicidades. Mejorar la comunicación institucional y segmentar eventos por carrera también ayudará a organizar mejor las jornadas. La modernización tecnológica y administrativa es imprescindible para elevar la calidad del evento y responder a las necesidades actuales de la comunidad universitaria.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

En este capítulo, se explica cómo gestionar las jornadas científicas en la ULEAM Extensión El Carmen, se utiliza una aplicación móvil multiplataforma iOS y Android y el panel administrativo. Este sistema cuenta con su propio backend y servicios adicionales. Se explican los requerimientos que debe cumplir el sistema, tanto funcionales como no funcionales; También se detallan los recursos necesarios, como personal, tecnología y presupuesto, la implementación se lleva a cabo utilizando la metodología SCRUM. Esto se hace a través de sprints que duran quince días. Se muestran fragmentos de código representativos, diagramas arquitectónicos, interfaces de usuario y modelos de datos que reflejan la implementación técnica de los módulos más relevantes del sistema.

Cabe señalar que la documentación del panel administrativo web se presenta de manera complementaria y resumida, ya que el objetivo principal y entregable central del proyecto es la aplicación móvil multiplataforma, siendo el panel web un componente de soporte para las funcionalidades administrativas del sistema.

4.2 Descripción de la propuesta

La aplicación para los alumnos y maestros será cross-platform, así como la solución móvil. Para el equipo de las jornadas científicas, por otro lado, se empleará un frontend web. Los usuarios pueden finalizar el registro con su correo institucional y también tienen la opción de: registrar ponencias individuales o grupales con coautores; subir documentos y recibos de pago; consultar cronogramas de actividades, entre otros.

El personal administrativo se dedicará a: verificar los comprobantes, aceptar las inscripciones, asignar espacios y horarios, y generar reportes estadísticos a través de un dashboard con visualización gráfica de datos relevantes. Todos los datos y las interacciones se sincronizarán en tiempo real mediante servicios en la nube, lo que asegura el acceso a datos siempre actualizados desde todos los dispositivos y la eliminación de los procesos manuales que generan demoras en los trámites administrativos.

4.3 Determinación de recursos

4.4.4 Humanos

Rol	Nombre	Responsabilidades	Dedicación
Desarrollador	Jefferson Bone Vera	Requisitos, diseño, desarrollo fullstack, pruebas, despliegue	100% (3 meses)
Coordinador de Jornadas Científicas	Personal administrativo ULEAM	Validación requisitos, aceptación y retroalimentación	1 horas semanal
Usuarios piloto (estudiantes)	20 estudiantes de diferentes carreras	Usabilidad, feedback interfaz, reporte errores	una sesión de una 1 hora
Usuarios piloto (docentes)	5 docentes	Validación inscripción, ponencias grupales, sugerencias	una sesión de una 1 hora
Usuario administrador	1 personal administrativo	Pruebas panel web, reportes y flujos	una sesión de una 1 hora
Tutor académico	Ing. Jefferson Arca	Asesoría, revisión sprints, aprobaciones entregables	1 hora semanal

Tabla 3: Recursos humanos

4.4.5 Tecnológicos

Recurso	Descripción
Computadora portátil	-Intel Core i5 (11th Gen) -16 GB RAM -500 GB SSD - Tarjeta gráfica NVIDIA GeForce RTX 3050 -Windows 11 x64
Smartphone Android	-Android 10+ -4 GB RAM -64 GB almacenamiento
Smartphone iOS	iPhone con iOS 16+

Tabla 4: Recursos Tecnológicos Hardware

4.4.6 Económicos

Cantidad	Recurso	Precio	Subtotal
1	Computadora portátil	1,200	1,200
1	Smartphone Android	250	250
1	Smartphone iOS	500	500
1 año	Hosting compartido	100	100
Plan Mensual	Conexión a Internet	25	75
325 horas	Programación	15	4,875
Total			7,000

Tabla 5: Recursos económicos

Servicio	Uso
Hosting compartido	Despliegue del backend Laravel y base de datos de producción
Conexión a Internet	Desarrollo y sincronización

Tabla 6: Recursos Tecnológicos Servicios de Hosting y Despliegue

4.4 Desarrollo bajo la metodología Scrum

En el proyecto, Scrum se aplicó como marco de trabajo para organizar y gestionar el desarrollo de la solución propuesta. El trabajo se estructuró en Sprints de duración definida, durante los cuales se priorizaron las funcionalidades en un Product Backlog alineado con los requerimientos identificados en el diagnóstico. En cada Sprint se desarrollaron incrementos funcionales del sistema, permitiendo validar avances de manera progresiva y realizar ajustes oportunos según la retroalimentación obtenida. Las reuniones periódicas facilitaron el seguimiento de tareas, la identificación de obstáculos y la mejora continua del proceso, asegurando una evolución iterativa y controlada del producto hasta alcanzar los objetivos planteados.

4.4.1 Descripción del Producto

4.4.1.1 Propósito del Producto

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma que gestione eventos científicos y matrículas para la ULEAM, facilitando la participación académica mediante autenticación todo ello se acompañará de la creación de un panel de administración web complementario para controlar todo el sistema de forma conjunta y exhaustiva: sistema de inscripción con comprobantes de pago; mecanismo de gestión del perfil; catálogo de eventos; generación de documentos PDF; funcionalidad sin conexión con sincronización automática.

4.4.1.2 Funcionalidades Clave

Registrar y autenticar usuarios con datos personales, académicos y credenciales seguras.
obtener y guardar información de inscripción, comprobantes de pago y fotos de perfil.
Seleccionar eventos disponibles y evaluar inscripciones calculando automáticamente los precios.
Generar comprobantes de inscripción en PDF con toda la información completa.
Sincronizar datos con el servidor y funcionar sin conexión mediante caché local.
Gestionar sesiones con tokens JWT y validación en tiempo real.
Configurar preferencias de pantallas con modo claro/oscuro.
Administrar usuarios, eventos, instituciones y verificar comprobantes mediante el panel web.

4.4.1.3 Usuarios Objetivo

Tipo de Usuario	Principales Funcionalidades
Usuarios	registro, matrícula en eventos, gestión de perfil, Inscripción especializada, gestión de investigaciones/ponencias, comprobantes e historial académico.
Administradores del Sistema	Gestionar usuarios del sistema, administrar eventos científicos, registrar instituciones y carreras, gestionar cuentas bancarias, verificar comprobantes de pago, supervisar matrículas realizadas

Tabla 7: Usuarios Objetivo

4.4.1.4 Condiciones de Éxito del Producto

Lograr una tasa de éxito del 95% o superior en el proceso de matrícula.

Procesar matrículas y generar comprobantes PDF en menos de 30 segundos.

Mantener sincronización de datos entre aplicación móvil y servidor Backend.

Ofrecer interfaz intuitiva con navegación fluida entre secciones.

Soportar personalización de interfaz (modo claro/oscuro).

Funcionar correctamente en Android 10.0 + e iOS 15.0+.

Adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y orientaciones.

4.4.2 Historias de Usuario

4.4.2.1 Historias de Usuario- Autenticación y Gestión de Usuario

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU01	Título:	Autenticación y Gestión de Usuario
Prioridad:	Alta	Usuario:	Usuario del sistema
Riesgo de desarrollo:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Usuario del sistema		
Quiero:	Registrarme, verificar mi correo, iniciar y cerrar sesión, recuperar mi contraseña y mantener la sesión activa de forma segura		
Para:	Acceder y utilizar el sistema de manera segura y continua		
Criterios de aceptación:	El usuario puede registrarse, verificar su cuenta, iniciar sesión, recuperar contraseña, mantener sesión activa mediante tokens y cerrar sesión correctamente		
Dependencias:	Base de datos de usuarios, servicio de correo electrónico, sistema de autenticación y gestión de tokens		

Tabla 8: Historia de usuario 1: Autenticación y Gestión de Usuario

4.4.2.2 Historias de Usuario - Gestión de Perfil

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU02	Título:	Gestión de Perfil de Usuario
Prioridad:	Media	Usuario:	Usuario del sistema
Riesgo de desarrollo:	Media	Tamaño de la tarea:	Mediano
Como:	Usuario autenticado		
Quiero:	Visualizar y actualizar mi información personal, educativa, dirección, intereses y foto de perfil		
Para:	Mantener mi perfil actualizado y personalizado dentro del sistema		
Criterios de aceptación:	El usuario puede visualizar su perfil, modificar datos personales, dirección, información educativa, intereses y actualizar su foto, reflejándose los cambios en toda la aplicación		
Dependencias:	Base de datos de perfiles, almacenamiento de imágenes y sistema de autenticación		

Tabla 9: Historia de usuario 2: Gestión de perfil

4.4.2.3 Historias de Usuario - Gestión de Eventos

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU03	Título:	Gestión de Perfil de Usuario
Prioridad:	Alta	Usuario:	Usuario del sistema
Riesgo de desarrollo:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Usuario autenticado		
Quiero:	Visualizar eventos disponibles, revisar sus detalles, seleccionar un evento y validar su disponibilidad		
Para:	Matricularme en eventos científicos activos del sistema		
Criterios de aceptación:	El usuario puede ver la lista de eventos, acceder a información detallada, seleccionar un evento y el sistema valida que esté disponible antes de permitir la matrícula		
Dependencias:	Base de datos de eventos, control de disponibilidad y sistema de matrícula		

Tabla 10: Historia de usuario 3: Gestión de Eventos

4.4.2.4 Historial de Usuario – Publicaciones y Cronograma

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU04	Título:	Gestión de Publicaciones y Cronograma
Prioridad:	Alta	Usuario:	Usuario del sistema
Riesgo de desarrollo:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Usuario autenticado		
Quiero:	Crear y gestionar publicaciones, visualizar contenidos de forma cronológica y acceder al cronograma de actividades con sus fechas y estados		
Para:	Llevar un control organizado de mis publicaciones y actividades dentro del sistema		
Criterios de aceptación:	El usuario puede agregar y editar publicaciones, visualizar el historial ordenado, acceder al cronograma, subir material y observar actualizaciones en tiempo real		
Dependencias:	Base de datos de publicaciones, módulo de horarios, sistema de control de estados y permisos		

Tabla 11: Historia de usuario 4: Publicaciones y Cronograma

4.4.2.5 Historias de Usuario – Panel administrativo

HISTORIAL DE USUARIO			
Id de historia	HU05	Título:	Panel Administrativo
Prioridad:	Alta	Usuario:	Administrador
Riesgo de desarrollo:	Alta	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Administrador del sistema		
Quiero:	Acceder al panel administrativo y gestionar usuarios, eventos, matrículas, instituciones, carreras, pagos, áreas, maestrías, reportes y visualizar estadísticas		
Para:	Administrar y controlar el funcionamiento general del sistema		
Criterios de aceptación:	El administrador puede autenticarse, gestionar información del sistema, verificar pagos, generar reportes y visualizar métricas		
Dependencias:	Base de datos del sistema, módulo de autenticación, gestión administrativa y reportes		

Tabla 12: Historia de usuario 5: Panel Administrativo

4.4.3 Diseño del Sistema / Descripción Técnica

4.4.3.1 Caso de uso: Registrar usuario

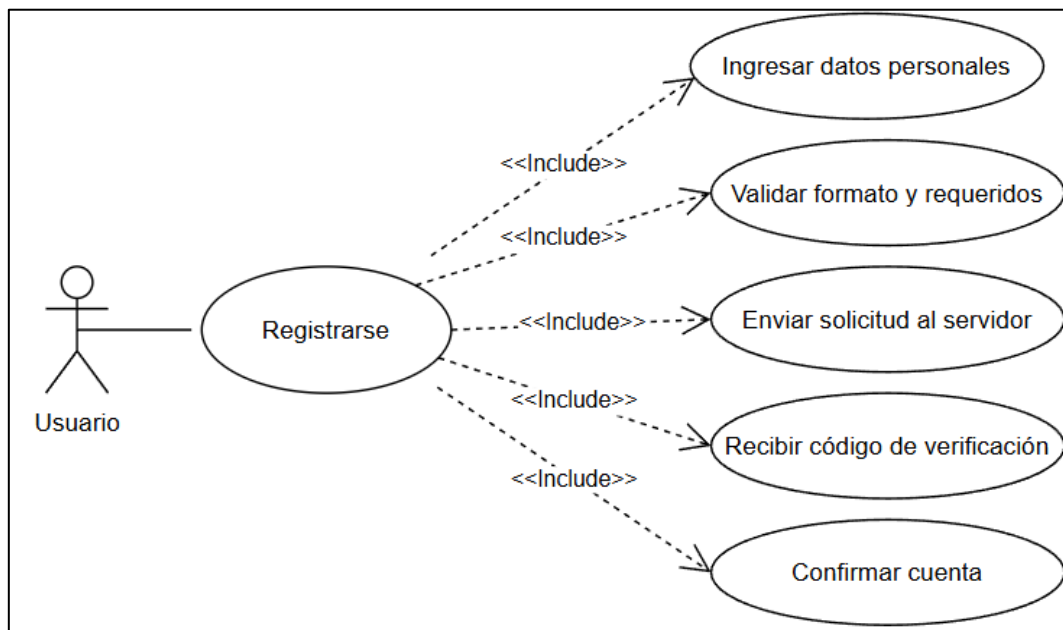


Ilustración 2: Diagrama de Casos de Uso: Registrar usuario

4.4.3.2 Caso de uso: Registrar usuario

Documentación del caso de uso: Registrar usuario	
Caso de uso N° 001:	Nombre del caso de uso: Registrar usuario
Fecha: 10/05/2025	Elaborado por: Jefferson Bone Vera
Actores:	Usuario (estudiante/docente/investigador)
Objetivo:	Permitir que un usuario cree su cuenta para autenticarse y usar la aplicación
Precondiciones:	Acceso a la app; correo válido; conexión a internet
Postcondiciones:	Cuenta creada; envío de código de verificación al correo
Medios para Registrar una solicitud:	Aplicación móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Abrir “Registrarse” • Ingresar datos personales (nombre, identificación, correo, contraseña) • Validar campos • Enviar registro al servidor • Recibir código por correo • Ingresar código y confirmar cuenta 	
Situaciones excepcionales:	
Sin conexión a la red, Correo ya registrado, Código incorrecto/expirado	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

Tabla 13: Caso de uso: Registrar usuario

4.4.3.3 Caso de uso: Iniciar Sesión

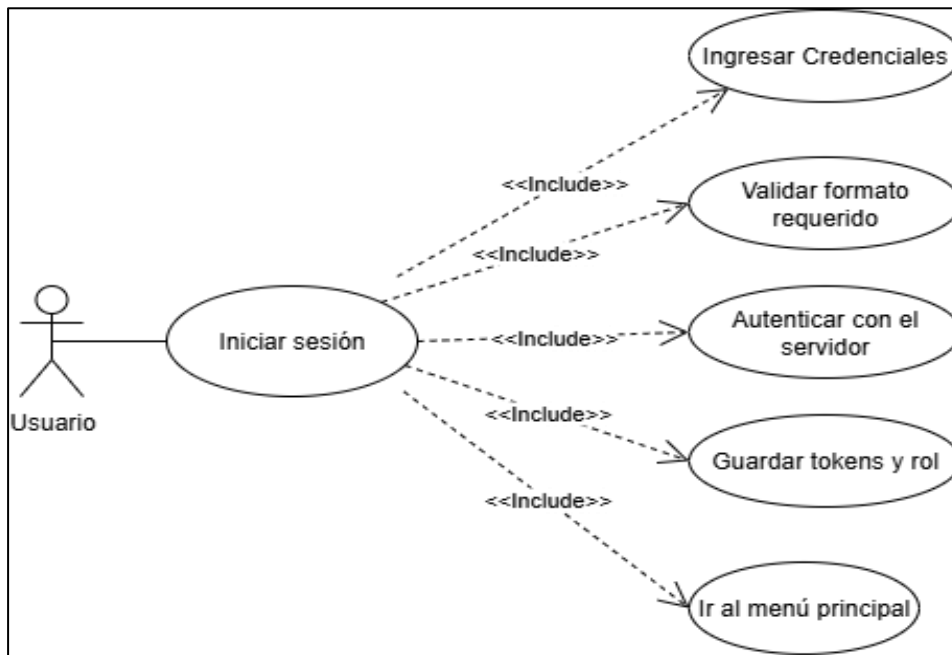


Ilustración 3: Diagrama de Casos de Uso: Iniciar Sesión

4.4.3.4 Caso de uso: Iniciar Sesión

Documentación del caso de uso: Iniciar Sesión	
Caso de uso N° 002:	Nombre del caso de uso: Iniciar Sesión
Fecha: 10/05/2025	Elaborado por: Jefferson Bone Vera
Actores:	Usuario (estudiante/docente/investigador)
Objetivo:	Autenticar al usuario para acceder a las funcionalidades
Precondiciones:	Usuario registrado y verificado; conexión a internet
Postcondiciones:	Sesión iniciada; tokens (access/refresh) guardados de forma segura; rol activo disponible
Medios para Registrar una solicitud:	Aplicación móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar correo y contraseña • Validar formato local • Enviar credenciales al servidor • Recibir tokens y rol activo • Guardar tokens y redirigir al menú 	
Situaciones excepcionales:	
Sin conexión a la red, Credenciales incorrectas, Timeout/servidor no disponible	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

Tabla 14: Caso de uso: Iniciar Sesión

4.4.3.5 Caso de uso: Matricularse al evento

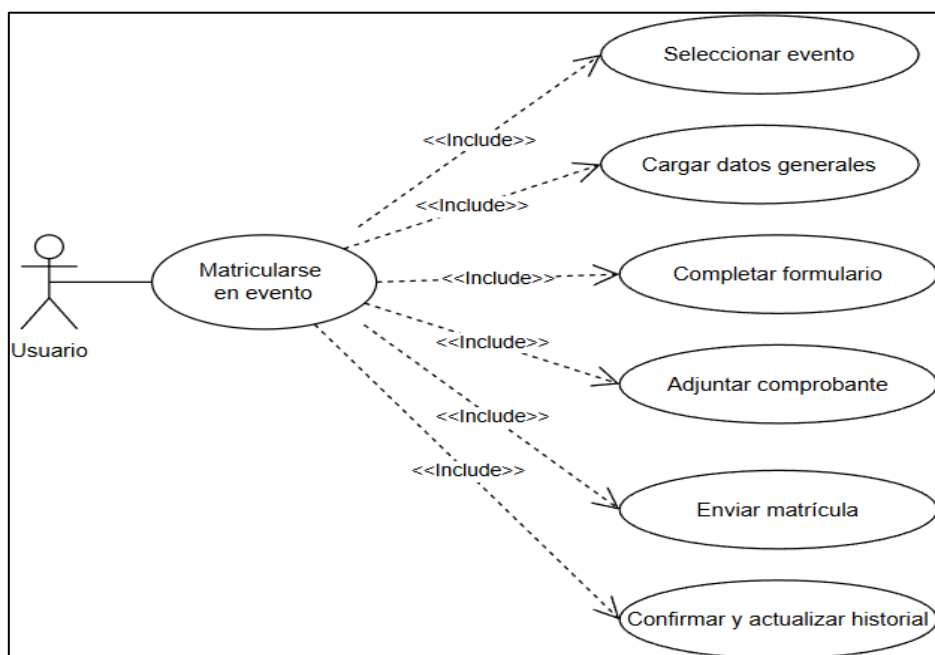


Ilustración 4: Diagrama de Casos de Uso: Matricularse al evento

4.4.3.6 Caso de uso: Matricularse al evento

Documentación del caso de uso: Matricularse al evento	
Caso de uso N° 003:	Nombre del caso de uso: Matricularse al evento
Fecha: 10/05/2025	Elaborado por: Jefferson Bone Vera
Actores:	Usuario (estudiante/docente/investigador)
Objetivo:	Permitir la matrícula del usuario en un evento científico disponible
Precondiciones:	Usuario autenticado; eventos activos; conexión a internet
Postcondiciones:	Matrícula registrada; historial actualizado; comprobante disponible
Medios para Registrar una solicitud:	Aplicación móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar evento • Cargar datos generales (áreas, instituciones, carreras, maestrías, precio) • Completar formulario (tipo de usuario, carrera, semestre, certificado, precio) • Adjuntar comprobante de pago (si aplica) • Enviar matrícula • Confirmación y actualización en “Mis Jornadas” 	
Situaciones excepcionales:	
Sin conexión a la red, Campos obligatorios inválidos, Comprobante no válido/no accesible Timeout/servidor no disponible	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

Tabla 15: Matricularse al evento

4.4.3.7 Casos de Uso: Verificar Comprobante

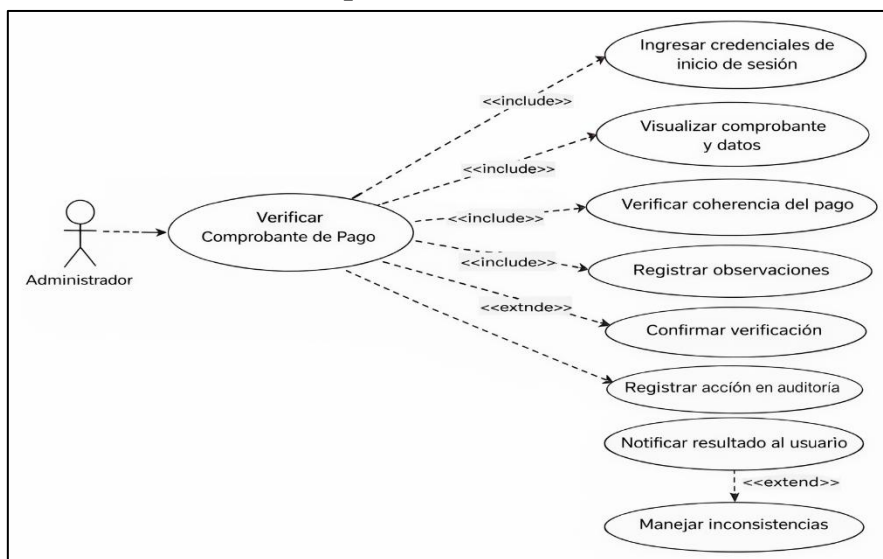


Ilustración 5: Diagrama de Casos de Uso: Verificar Comprobante

4.4.3.8 Caso de uso: Verificar Comprobante

Documentación del caso de uso: Verificar Comprobante (Panel Administrativo)	
Caso de uso N° 004:	Nombre del caso de uso: Verificar Comprobante de Pago
Fecha: 10/05/2025	Elaborado por: Jefferson Bone Vera
Actores:	Administrador
Objetivo:	Permitir al administrador revisar la evidencia de pago de una matrícula y definir su estado (aprobado/rechazado) con observaciones
Precondiciones:	Administrador autenticado en el panel; existen matrículas pendientes de verificación; conexión a internet
Postcondiciones:	Matrícula con estado actualizado (aprobada/rechazada); registro en auditoría; notificación al usuario
Medios para Registrar una solicitud:	Panel administrativo web
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión en el panel • Abrir “Matrículas pendientes” • Seleccionar matrícula • Visualizar datos y comprobante • Validar coherencia (monto, número, legibilidad) • Aprobar o rechazar con observación • Guardar cambios y registrar auditoría • Notificar al usuario 	
Situaciones excepcionales:	
Sin conexión a la red, Evidencia ilegible/inválida, Datos inconsistentes (monto o número no coinciden), Servidor no disponible/timeout	
Revisado por: Ing. Jefferson Omar Arca Zavala Mg	

Tabla 16: Caso de uso: Verificar Comprobante

4.4.3.9 Diagramas de Base de Datos

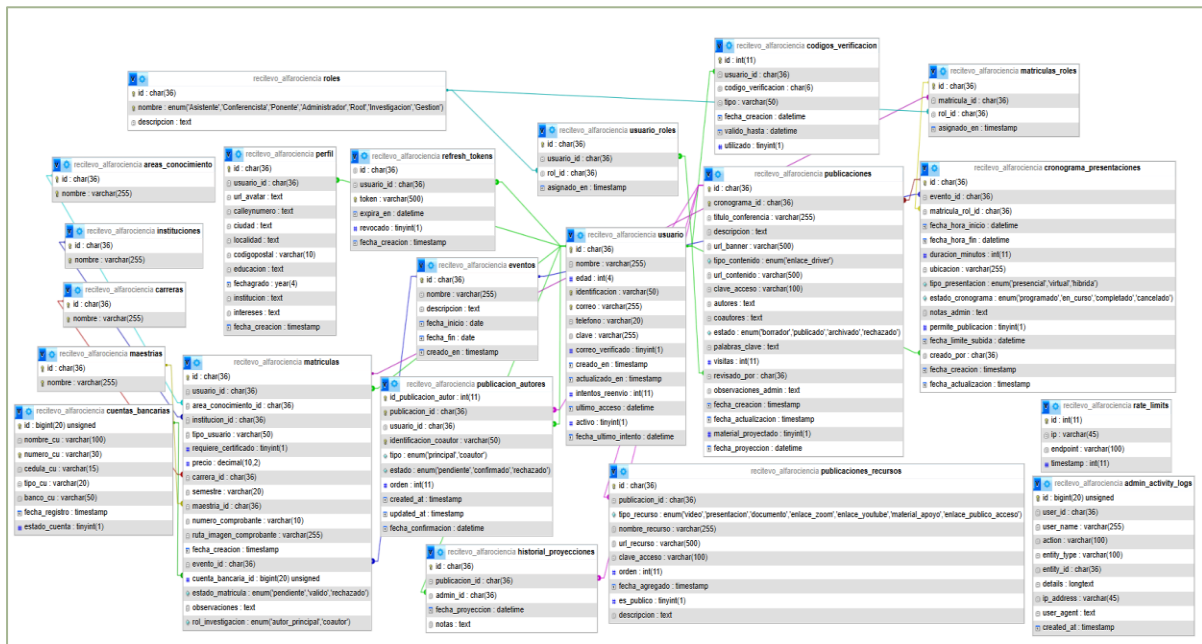


Tabla 17: Diagrama de base de datos

4.4.4 Diagramas de Secuencia

4.4.4.1 Diagrama de secuencia: Registrar usuario

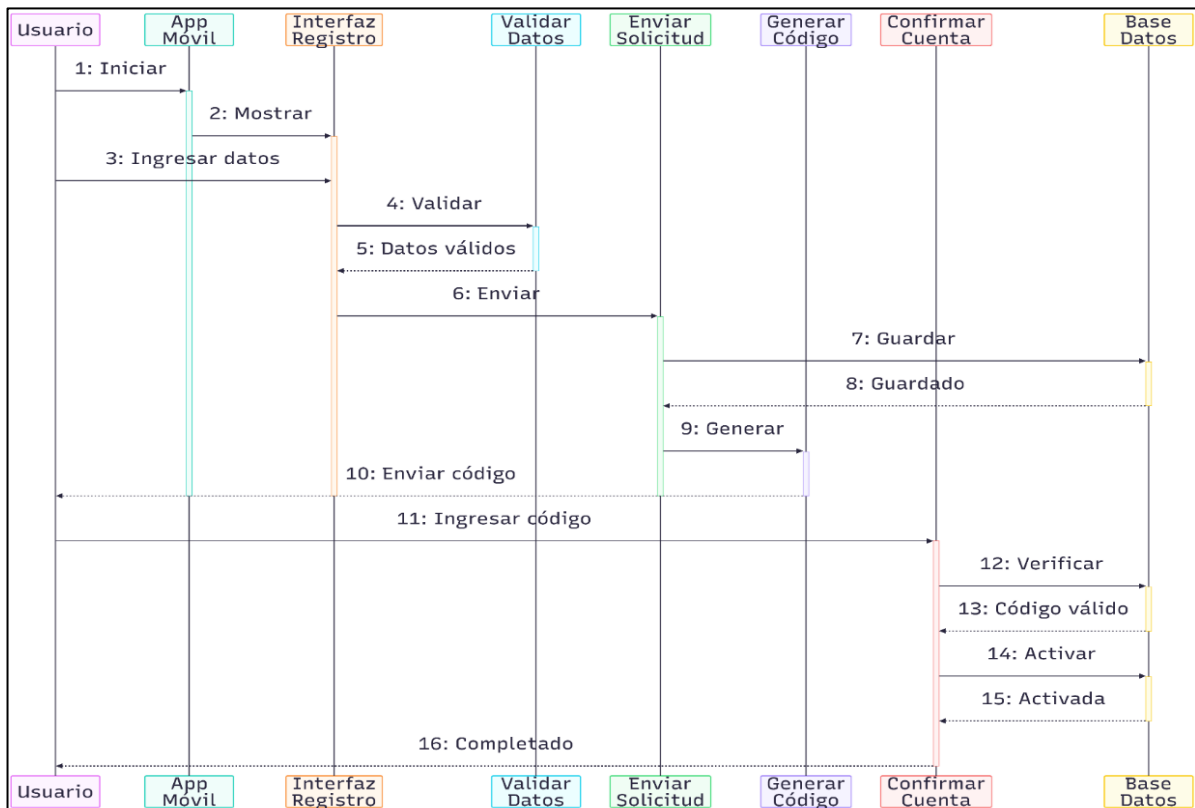


Ilustración 6: Diagrama de secuencia: Registrar usuario

4.4.4.2 Diagrama de secuencia: Iniciar Sesión

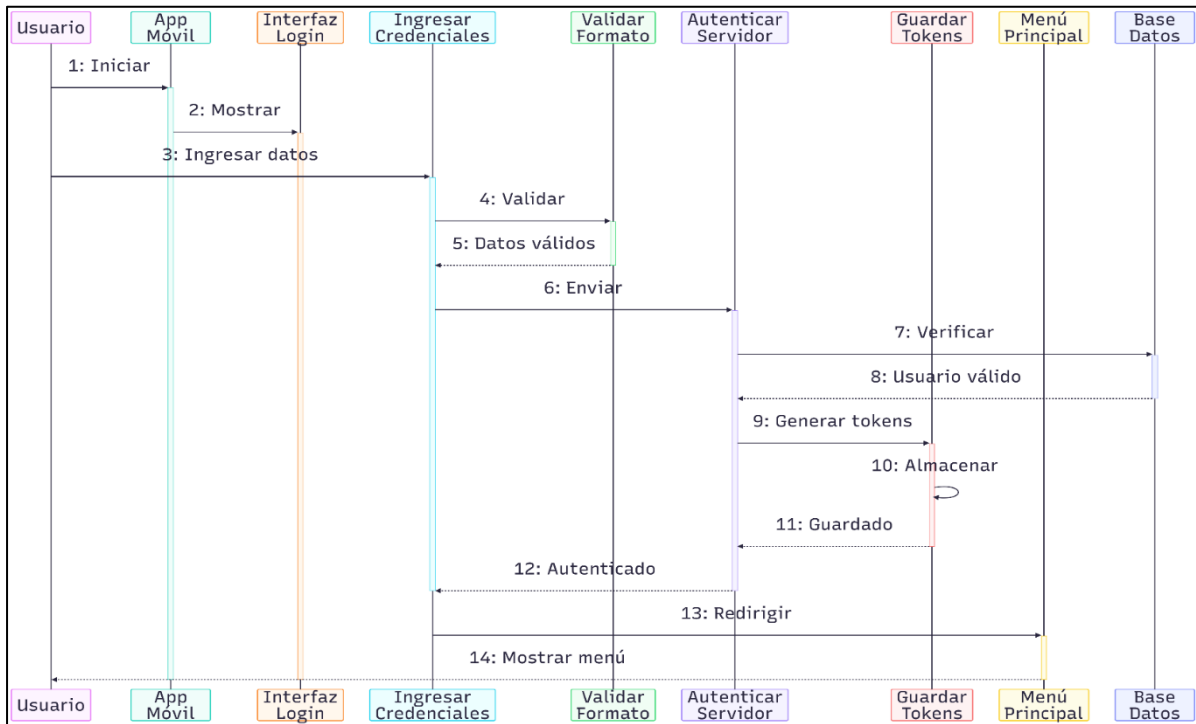


Ilustración 7: Diagrama de secuencia: Iniciar Sesión

4.4.4.3 Diagrama de secuencia Registrar Matrícula

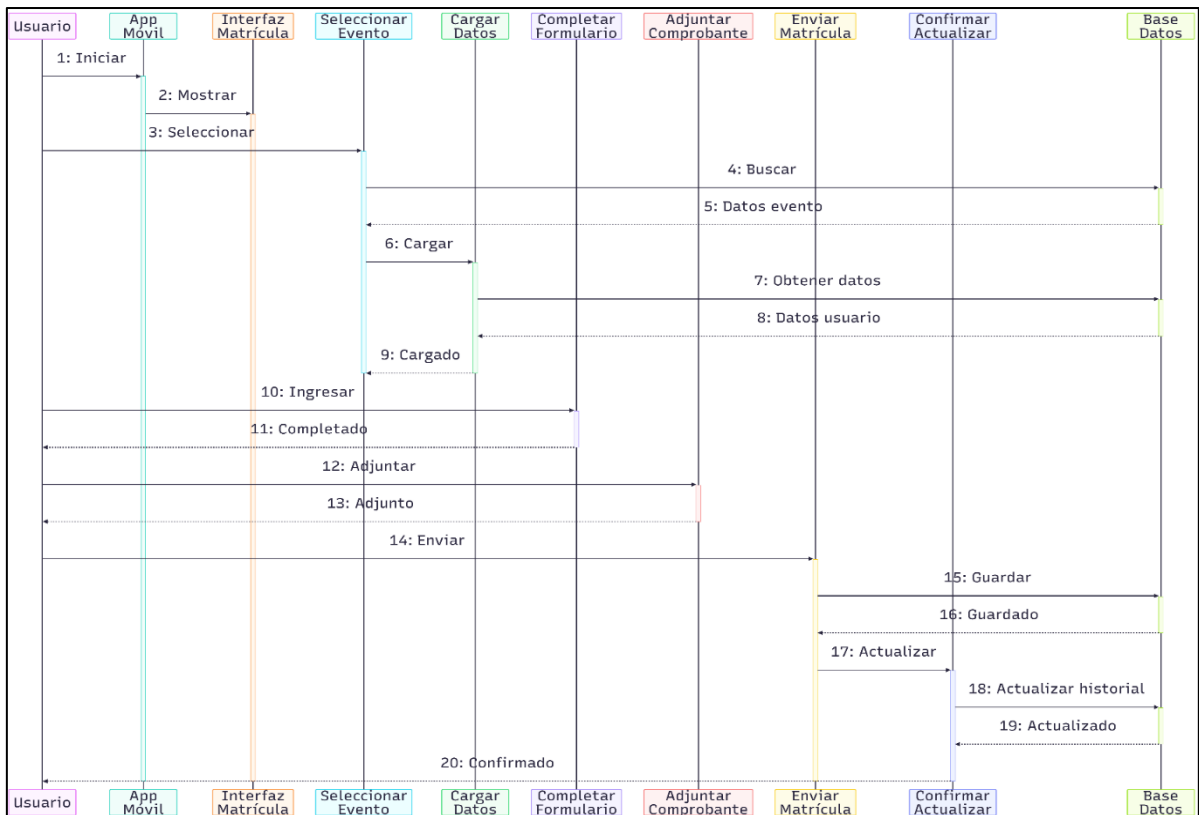


Ilustración 8: Diagrama de secuencia: Registrar Matrícula

4.4.4 Diagrama de secuencia: Verificar Comprobante Administrador

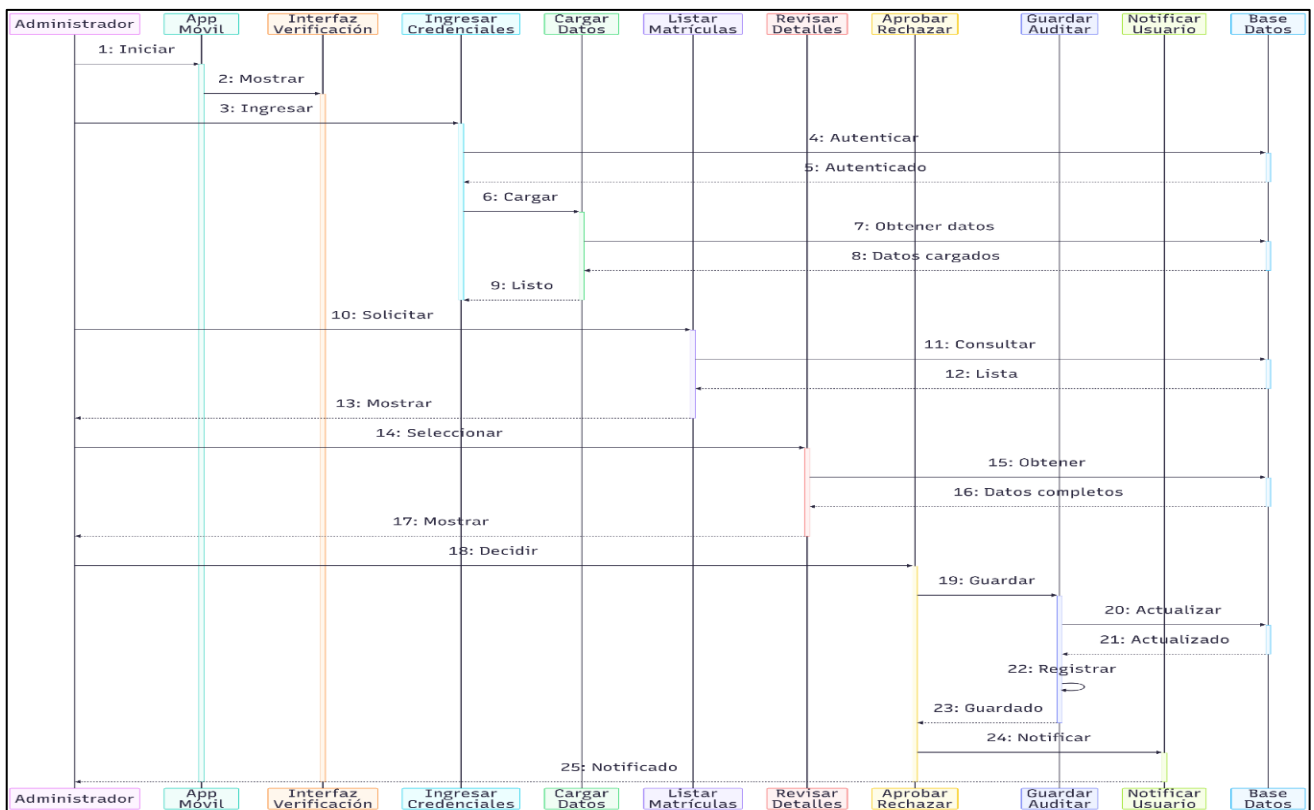


Ilustración 9: Diagrama de secuencia: Verificar Comprobante

4.4.5.3 Diagrama de estado: Verificar Comprobante (Panel Administrativo)

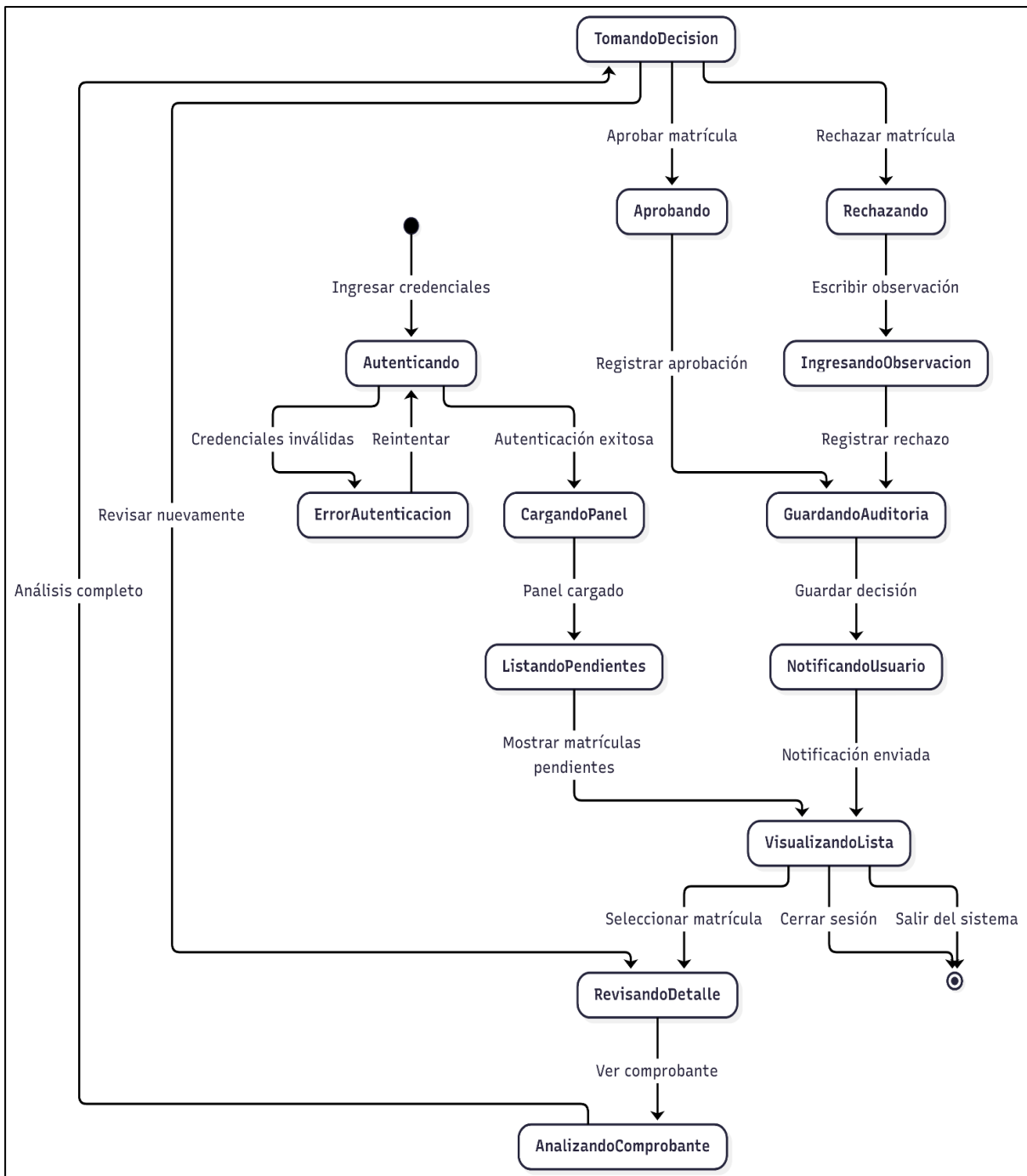


Ilustración 12: Diagrama de estado: Verificar Comprobante

4.4.6 Descripción Técnica / Arquitectura del Sistema

4.1.1.1 Arquitectura del Sistema

El sistema puesto en práctica tiene características de tipo arquitectónico cliente servidor, de tres capas. En la capa del cliente, el frontend ha sido desarrollado en Flutter/Dart, siguiendo una estructura modular que cuenta con una capa de presentación, de servicios, de modelos y de utilidades, y que implementa la gestión de estado con Provider, la autenticación JWT con refresh tokens, caché inteligente, y funcionalidades offline. En la capa del servidor, el backend se codifica en Laravel Framework sobre PHP para exponer una API REST mediante la que gestionar la autenticación, los perfiles, los eventos y las matrículas, mientras que la persistencia del almacenamiento de datos se realiza con MariaDB/MySQL para lo cual se avanza en la integridad referencial (la relación de dependencia) y las transacciones ACID. La comunicación entre capas se realiza mediante HTTP/HTTPS con JSON, implementándose interceptores automáticos para la renovación de tokens, la validación de seguridad y la gestión de errores; todo lo cual se traduce en una aplicación escalable, segura, y con muy buena experiencia de usuario, online y offline.

4.1.1.2 Mapa del sistema

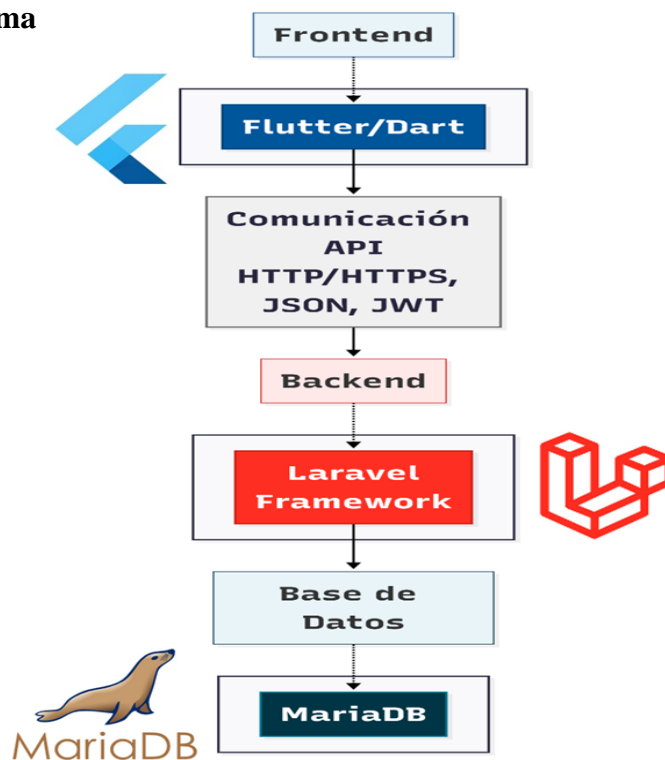


Ilustración 13: Mapa del sistema de la aplicación

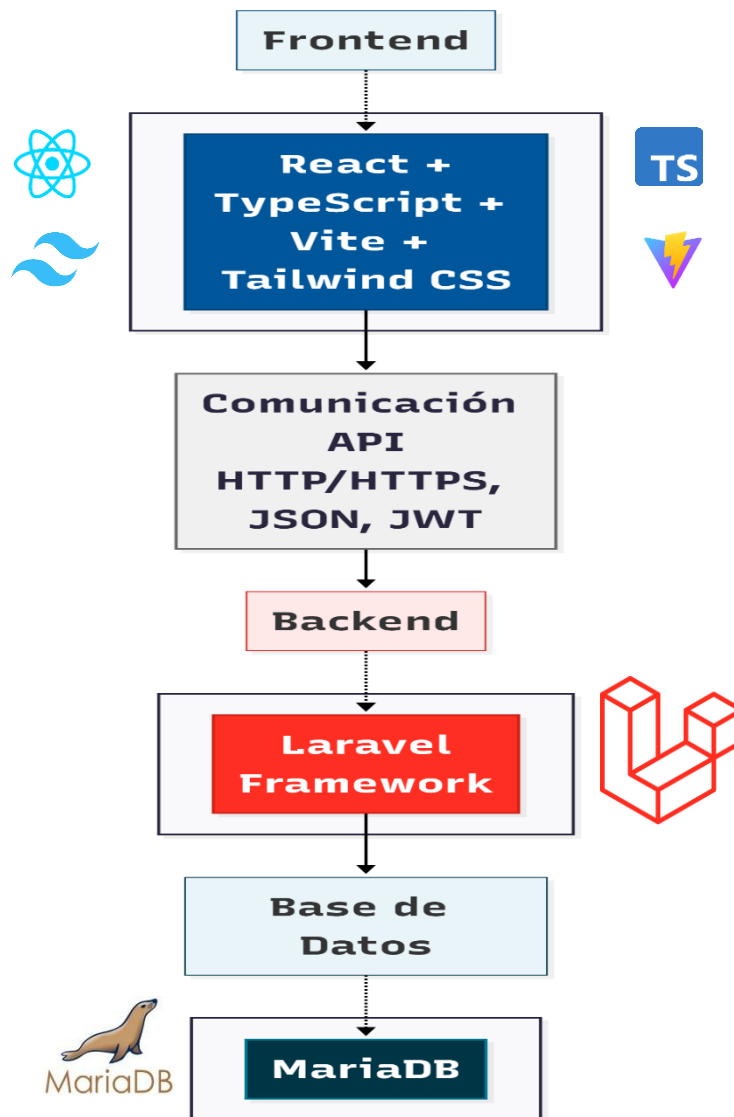


Ilustración 14: Mapa del sistema del panel administrativo

4.1.1.3 Tecnologías Utilizadas:

➤ **Flutter:**

Framework multiplataforma para desarrollo móvil Android/iOS.

➤ **Dart:**

Lenguaje de programación para Flutter.

➤ **Android Studio:**

IDE principal, emulador Android, herramientas de depuración.

➤ **Xcode:**

Emulador iOS, build para dispositivos Apple.

➤ **React:**

Biblioteca para interfaces de usuario con componentes funcionales

➤ **Vite:**

Herramienta de construcción y servidor de desarrollo para aplicación web

➤ **TypeScript:**

Superset de JavaScript con tipado estático

➤ **Tailwind CSS:**

Framework de utilidades CSS para diseño responsivo

➤ **Node.js:**

Entorno de ejecución JavaScript, gestión de dependencias

➤ **Laravel:**

Framework PHP para APIs RESTful, autenticación, gestión de BD

➤ **PHP:**

Lenguaje de programación para Laravel

➤ **Composer:**

Gestor de dependencias PHP

➤ **Xampp-MariaDB MySQL:**

Sistema de gestión de base de datos relacional

➤ **Laravel Sanctum:**

Autenticación de tokens API, seguridad de endpoints

➤ **Figma:**

Diseño de interfaces UI/UX, prototipado interactivo

➤ **Visual Studio Code:**

Editor de código secundario con extensiones

➤ **Postman:**

Pruebas de APIs REST, documentación de endpoints

➤ **Mermaidchart:**

Diagramas de arquitectura, modelos de base de datos

4.4.6 Requerimientos Funcionales:

4.1.1.4 Requerimientos Funcionales - Gestión de Matrículas

- Permitir registrar matrícula en eventos científicos.
- Recopilar y guardar la información académica requerida.
- Permitir subir comprobante de pago (imagen).
- Calcular automáticamente el precio según tipo de usuario.
- Validar todos los datos obligatorios antes de procesar.
- Mostrar el historial completo de matrículas del usuario.

4.1.1.5 Funcionales - Gestión de Datos Generales

- Permitir obtener y mostrar las áreas de conocimiento disponibles.
- Permitir obtener y mostrar las instituciones disponibles.
- Permitir obtener y mostrar las carreras disponibles.
- Permitir obtener y mostrar los tipos de maestría disponibles.
- Mostrar las cuentas bancarias disponibles para realizar pagos.

4.1.1.6 Requerimientos Funcionales - Gestión de Jornadas y Navegación

- Mostrar las jornadas y matrículas registradas del usuario.
- Permitir descargar los comprobantes de matrícula en formato PDF.
- Implementar la navegación principal por pestañas de la aplicación.

- Mantener la sesión activa al reabrir la aplicación.

4.1.1.7 Requerimientos Funcionales - Gestión de Publicaciones

- Mostrar el feed principal con todas las publicaciones y sus detalles.
- Permitir abrir el detalle completo de cada publicación.
- Mostrar cronogramas personalizados según el rol del usuario.
- Permitir ver y gestionar un cronograma específico.
- Mostrar enlaces y claves de acceso al contenido de las publicaciones.
- Implementar manejo de errores de red con timeout y fallback a caché.
- Indicar el estado del material (Published, Rejected, Draft) con colores diferenciados.

4.1.1.8 Requerimientos Funcionales - Interfaz de Usuario

- Permitir cambiar entre modo claro y modo oscuro.
- Mostrar pantalla de inicio con video de fondo.
- Implementar transiciones y animaciones fluidas.
- Mostrar indicadores de carga durante operaciones largas.

4.1.1.9 Requerimientos Funcionales - Panel Administrativo

- Acceso seguro al panel administrativo con credenciales.
- Gestionar usuarios (ver, editar, eliminar).
- Eliminar matrículas y notificar al usuario.
- Crear, editar y activar/desactivar eventos.
- Verificar y aprobar/rechazar comprobantes de pago.
- Gestionar instituciones, carreras, áreas de conocimiento y tipos de maestría.
- Mostrar dashboard con estadísticas principales.

4.4.7 Requerimientos No Funcionales.

4.1.1.10 Requerimientos No Funcionales – Seguridad

- Almacenar tokens de forma segura mediante encriptación.
- Validar contraseñas según criterios de seguridad establecidos.
- Hacer expirar sesiones automáticamente tras un tiempo configurado.

- Proteger todos los datos sensibles evitando su almacenamiento en texto plano.

4.1.1.11 Requisitos No Funcionales - Rendimiento y Disponibilidad

- Permitir el uso offline a través de la caché local de los datos.
- Sincronizar automáticamente los datos cuando se recupera la conexión.
- Mostrar mensajes claros sobre el estado de la conexión (sin internet).
- Cargar la pantalla principal en menos de 3 segundos.
- Definir un tiempo máximo de timeout de 30 segundos para las operaciones.
- Generar documentos PDF en menos de 10 segundos.

4.1.1.12 Requisitos No Funcionales – Usabilidad

- Proporcionar una interfaz intuitiva y fácilmente navegable.
- Proporcionar una respuesta visual inmediata a todas las acciones del usuario.
- Mostrar mensajes de error claros, descriptivos y con posible solución.
- Realizar la validación de los datos en tiempo real, mientras el usuario va introduciendo información.

4.1.1.13 Requisitos No Funcionales – Compatibilidad

- Funcionar correctamente bajo Android 10 o superior.
- Funcionar correctamente bajo iOS 16.0 o superior.
- Adaptar la interfaz a los distintos tamaños de pantalla de forma automática.

4.1.1.14 Requisitos No Funcionales - Panel Administrativo

- Registrar en log completo todas las acciones realizadas en el panel administrativo.
- Diseñar una interfaz web responsiva que funcione correctamente en desktop, tablet.
- Garantizar que la sincronización en tiempo real se lleve a cabo entre el panel administrativo y la aplicación móvil.
- Realizar la gestión del acceso y de las funciones disponibles, en función del rol de administrador.

4.4.8 Roles y Responsabilidades

TIPO DE USUARIO	ROL SCRUM	DESCRIPCIÓN
Scrum Team	Product Owner / Scrum Master / Developer	Bone Vera Jefferson Germany asume los tres roles: prioriza el Product Backlog, facilita el proceso Scrum y ejecuta el desarrollo completo (frontend, backend, base de datos, pruebas, documentación y despliegue).
Stakeholder	Coordinador de Jornadas Científicas	Personal administrativo ULEAM que define y valida requisitos, participa en Sprint Reviews y realiza pruebas de aceptación.
Stakeholder	Tutor de Tesis	Jefferson Omar Arca Zavala supervisa el proyecto, revisa avances por sprint y valida el cumplimiento académico y metodológico.
End Users	Usuarios Finales	Ponentes, asistentes y administradores que utilizan la aplicación móvil para gestión y consulta de eventos.

Tabla 18: Roles y Responsabilidades

4.4.9 Planificación del Sprint

4.1.1.15 Sprint 1: Fundamentos del Sistema y Autenticación

SPRINT 1: Autenticación y Gestión de Usuario			
Duración:	2 semanas (15/09/2025 – 28/09/2025)	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Establecer la arquitectura base del sistema e implementar el proceso completo de autenticación y gestión de usuario, garantizando acceso seguro y manejo de sesiones.		
Historias de usuario:	HU01 – Autenticación y Gestión de Usuario		
Tareas de desarrollo:	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del entorno de desarrollo • Diseño e implementación de base de datos • Desarrollo del backend de autenticación • Diseño de interfaces de autenticación • Implementación frontend de autenticación • Integración y pruebas • Documentación y ajustes finales 		
Plan de entrega:	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del ambiente de desarrollo Configuración e instalación de base de datos, Laravel y Flutter. Fecha: (16/09/2025 - 15/09/2025) Tiempo: 8 horas • Creación y puesta en marcha de bases de datos Migración y modelado de tokens, roles y usuarios. Duración: 10 horas; Fecha: del 16 al 17 de septiembre de 2025. • Creación del backend de autenticación API REST con JWT, validación y restauración de acceso. Tiempo: 16 horas. Fecha: del 17 al 19 de septiembre de 2025. 		

SPRINT 1: Autenticación y Gestión de Usuario	
	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de las pantallas Prototipos de pantallas de ingreso. Tiempo: 8 horas Fecha: (19/09/2025 – 20/09/2025) • Integración de las pantallas ingreso Desarrollo en Flutter y manejo de sesiones de usuario. Tiempo: 20 horas Fecha: (20/09/2025 – 23/09/2025) • Integración y pruebas ingreso al sistema Conexión entre la aplicación y el servidor, y pruebas de funcionamiento. Tiempo: 12 horas Fecha: (23/09/2025 – 25/09/2025) • Documentación y ajustes finales Documentación técnica y preparación para revisión. Tiempo: 6 horas Fecha: 26/09/2025 - 26/09/2025

Tabla 19: Fundamentos del Sistema y Autenticación

4.1.1.16 Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales

SPRINT 2: Gestión de Perfil y Datos Generales			
Duración:	2 semanas (29/09/2025 – 12/10/2025)	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Implementar la gestión integral del perfil de usuario y la administración de los datos generales del sistema necesarios para el proceso de matrícula.		
Historias de usuario:	HU02: Gestión de Perfil de Usuario y Datos Generales		
Tareas de desarrollo:	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión del modelo de base de datos • Backend de perfiles • Diseño de interfaces • Implementación frontend • Integración y sincronización • Pruebas y optimización • Documentación final 		
Plan de entrega:	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión del modelo de base de datos Migraciones de perfiles, áreas, instituciones, carreras y maestrías. Tiempo: 10 horas Fecha: (29/09/2025 – 30/09/2025) • Desarrollo del sistema de perfiles Creación de servicios para consultar y actualizar perfil, foto y datos generales. Tiempo: 14 horas Fecha: (30/09/2025 – 02/10/2025) • Diseño de las pantallas de perfil Interfaces para ver y editar el perfil. Tiempo: 8 horas Fecha: (02/10/2025 – 03/10/2025) • Integración de las pantallas de perfil Formularios editables, carga de foto y validaciones. Tiempo: 18 horas Fecha: (03/10/2025 – 07/10/2025) • Implementación y sincronización de datos 		

SPRINT 2: Gestión de Perfil y Datos Generales	
	<p>Conexión entre la aplicación y el servidor, y sincronización de información. Tiempo: 10 horas Fecha: (07/10/2025 – 09/10/2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas y optimización Pruebas de funcionamiento y mejoras de rendimiento. Tiempo: 8 horas Fecha: (09/10/2025 – 11/10/2025) • Documentación y preparación para siguiente sprint Documentación técnica y preparación del siguiente sprint. Tiempo: 4 horas Fecha: (11/10/2025 – 12/10/2025)

Tabla 20: Gestión de Perfil y Datos Generales

4.1.1.17 Sprint 3: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones

SPRINT 3: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas			
Duración:	2 semanas (13/10/2025 – 26/10/2025)	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Implementar la gestión de eventos científicos con matrícula, comprobantes de pago, generación de PDF, historial de jornadas, y administración de publicaciones y cronogramas institucionales asociados al usuario autenticado.		
Historias de usuario:	HU03: Gestión de Eventos, Matrícula HU04: Publicaciones y Cronogramas		
Tareas de desarrollo:	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de base de datos • Backend de eventos, matrículas, publicaciones y cronograma • Diseño de interfaces (Figma) • Implementación frontend • Generación de PDF • Integración y pruebas • Documentación final 		
Plan de entrega:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de base de datos para gestiones de evento, matrículas, publicaciones y cronograma. Migraciones de evento, matrícula, comprobantes, publicaciones y cronogramas. Tiempo: 10 horas Fecha: (13/10/2025 – 14/10/2025) • Sistema de eventos inscripciones, publicaciones y horarios Creación de servicios para eventos, inscripciones, comprobantes, historial, publicaciones y horarios. Tiempo: 22 horas Fecha: (14/10/2025 – 17/10/2025) • Diseño de pantallas para eventos inscripciones, publicaciones y horarios Diseño de pantallas de eventos, inscripciones, publicaciones y horarios. Tiempo: 12 horas Fecha: (17/10/2025 – 18/10/2025) • Desarrollo de pantallas de eventos 		

SPRINT 3: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas	
	<p>inscripciones, publicaciones y horarios Implementación de eventos, inscripciones, comprobantes, publicaciones y horarios. Tiempo: 26 horas Fecha: (18/10/2025 – 22/10/2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de generación de PDF Comprobante de matrícula descargable. Tiempo: 10 horas Fecha: (22/10/2025 – 23/10/2025) • Integración y pruebas completas Validación del flujo completo del módulo. Tiempo: 10 horas Fecha: (23/10/2025 – 25/10/2025) • Documentación y optimización Documentación técnica y demo del sprint. Tiempo: 6 horas Fecha: (25/10/2025 – 26/10/2025)

Tabla 21: Gestión de Eventos, Matrícula, Publicaciones

4.1.1.18 Sprint 4: Panel Administrativo Web

SPRINT 4: Panel Administrativo Web			
Duración:	2 semanas (27/10/2025 – 09/11/2025)	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Desarrollar panel administrativo web completo (React + Vite + Tailwind CSS + TypeScript) con todas las funcionalidades de gestión administrativa.		
Historias de usuario:	HU5: Panel Administrativo		
Tareas de desarrollo:	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del proyecto web • Backend administrativo • Diseño de interfaces • Frontend administrativo • Verificación de comprobantes • Dashboard y reportes • Integración, pruebas y despliegue 		
Plan de entrega:	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del proyecto web React + Vite + Tailwind, navegación y estructura básica. Tiempo: 8 h Fechas: 27/10/2025 – 28/10/2025 • Sistema administrativo Roles y permisos gestión administrativa, verificación de pagos, estadísticas y reportes. Tiempo: 20 h Fechas: 28/10/2025 – 31/10/2025 • Diseño de pantallas Inicio de sesión administradores, módulos y panel de control en Figma. Tiempo: 10 h Fechas: 31/10/2025 – 01/11/2025 • Desarrollo de pantallas administrativas Inicio de sesión para administradores y módulos de gestión. Tiempo: 30 h Fechas: 01/11/2025 – 05/11/2025 • Verificación de comprobantes Aprobar o rechazar inscripciones y material de investigación observaciones y notificaciones. Tiempo: 10 h Fechas: 05/11/2025 – 06/11/2025 • Panel de control y reportes Estadísticas 		

SPRINT 4: Panel Administrativo Web	
	filtros y exportación de reportes. Tiempo: 10 h Fechas: 06/11/2025 – 07/11/2025 <ul style="list-style-type: none"> • Integración, pruebas y puesta en marcha Pruebas finales documentación y demostración. Tiempo: 14 h Fechas: 07/11/2025 – 09/11/2025

Tabla 22: Panel Administrativo Web

4.4.10 Backlog del Producto

4.1.1.19 Backlog Inicial (15/09/2025 – 16/09/2025)

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
1	Instalación de Flutter SDK y Android Studio	Alta	Completada
2	Configuración de Git y GitHub	Alta	Completada
4	Instalación y configuración de Laravel y MariaDB	Alta	Completada
5	Diseño del esquema de base de datos.	Alta	Completada
6	Implementación de migraciones iniciales	Alta	Completada
7	Conectividad Flutter–Laravel (API, BD, CORS)	Alta	Completada
8	Estructura base del proyecto Flutter	Alta	Completada
9	Desarrollo de componentes reutilizables	Alta	Completada

Tabla 23: Backlog Inicial

4.1.1.20 Sprint 1: Sistema y Autenticación (15/09/2025 – 28/09/2025)

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
1	Diseño de base de datos	Alta	Completada
2	Backend de autenticación	Alta	Completada
3	Interfaces de autenticación	Alta	Completada
4	Implementación de autenticación	Alta	Completada
5	Integración y pruebas	Alta	Completada
6	Documentación y ajustes finales	Media	Completada

Tabla 24: Fin del Sprint 1

4.1.1.21 Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
1	Extensión del modelo de base de datos	Alta	Completada
2	Backend de perfiles	Alta	Completada
3	Diseño de interfaces	Alta	Completada
4	Implementación frontend	Alta	Completada
5	Integración y sincronización	Alta	Completada
6	Pruebas y optimización	Alta	Completada
7	Documentación final	Media	Completada

Tabla 25: Fin del Sprint 2

4.1.1.22 Sprint 3: Gestión de Matrícula, Publicaciones y Cronogramas

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
1	Diseño de base de datos para eventos, matrículas, publicaciones y cronograma	Alta	Completada
2	Backend de eventos, matrículas, publicaciones y cronograma	Alta	Completada
3	Diseño de interfaces (Figma) para eventos, matrícula, publicaciones y cronograma	Alta	Completada
4	Frontend de eventos, matrícula, publicaciones y cronograma	Alta	Completada
5	Implementación de generación de PDF	Alta	Completada
6	Integración y pruebas completas	Alta	Completada
7	Documentación y optimización final	Media	Completada

Tabla 26: Fin del Sprint 3

4.1.1.23 Sprint 4: Panel Administrativo Web y Finalización

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
1	Diseño de interfaces admin	Alta	Completada
2	Frontend: login + layout	Alta	Completada

Tareas de Desarrollo			
Nro.	Tarea	Prioridad	Estado
3	Módulos de gestión	Alta	Completada
4	Verificación de comprobantes	Alta	Completada
5	Dashboard y reportes	Alta	Completada
6	Integración y pruebas	Alta	Completada
7	Documentación final y despliegue	Alta	Completada

Tabla 27: Fin del Sprint 4

4.5 Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos:

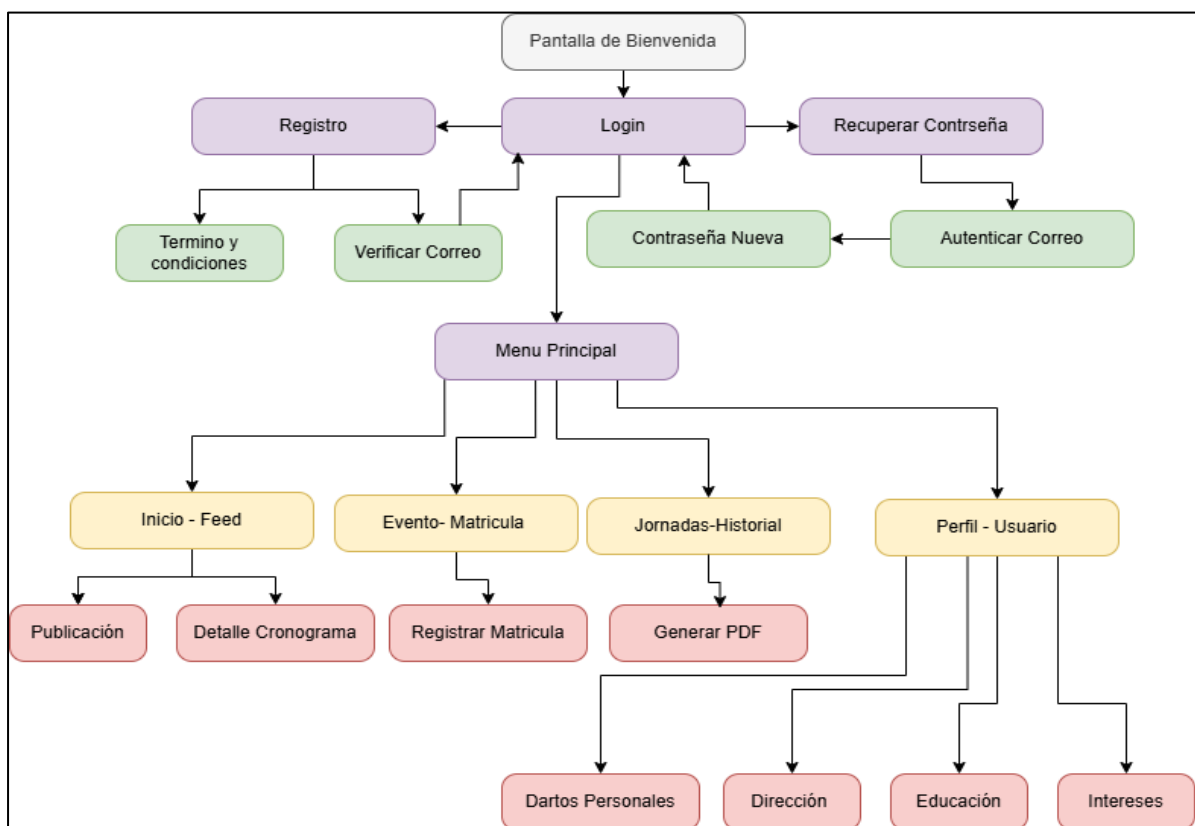


Ilustración 15: Mapa de navegación de la Aplicación móvil

4.5.1 Pantallas del Sistema:

4.1.1.24 Pantalla de Registro

The image shows a mobile application registration screen titled "Crear cuenta". The form consists of the following elements from top to bottom:

- A red header bar with the text "Crear cuenta".
- A text input field with a person icon and the placeholder text "Apellidos y nombres completos".
- A section titled "Nacionalidad*" with two radio button options: "Ecuatoriana" (selected) and "Extranjera".
- A text input field with an ID card icon and the placeholder text "Identificación".
- A text input field with an envelope icon and the placeholder text "Correo electrónico".
- A text input field with a lock icon and the placeholder text "Contraseña", featuring an eye icon to toggle visibility.
- A text input field with a lock icon and the placeholder text "Confirmar contraseña", also featuring an eye icon to toggle visibility.
- A checkbox with the text "Acepto los términos y condiciones".
- A large, rounded, grey button with the text "Registrarse".

Ilustración 16: Pantalla de Registro

El usuario podrá registrarse para acceder a las funcionalidades de la aplicación en el proceso, todos los datos que se ingresan se validan: la cédula tiene que ser correcta, el correo tiene que estar bien escrito (sin fallos de sintaxis) y la contraseña debe ser segura, con minúsculas, mayúsculas, números y caracteres especiales, para constatar que el usuario es auténtico, prevenir cuentas fraudulentas y asegurar la coherencia de los datos en el sistema, se manda también una verificación al correo.

4.1.1.25 Pantalla de Login



ALFAROCIENCIA

Hola, bienvenido

 Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Iniciar sesión

✉ Correo electrónico

🔒 Contraseña 

¿Has olvidado tu contraseña?

Ingresar

¿No tienes cuenta? Regístrate

Ilustración 17: Pantalla de Login

Cuando el usuario crea su cuenta y completa el proceso de verificación, podrá acceder a la aplicación, durante el inicio de sesión se valida si el correo fue verificado; en caso contrario, el sistema lo redirigirá nuevamente al proceso de verificación, solo los usuarios que hayan confirmado su correo podrán ingresar, si las credenciales son correctas, el usuario podrá acceder sin problemas a todas las funciones del sistema.

4.1.1.26 Pantalla de inicio - Publicaciones

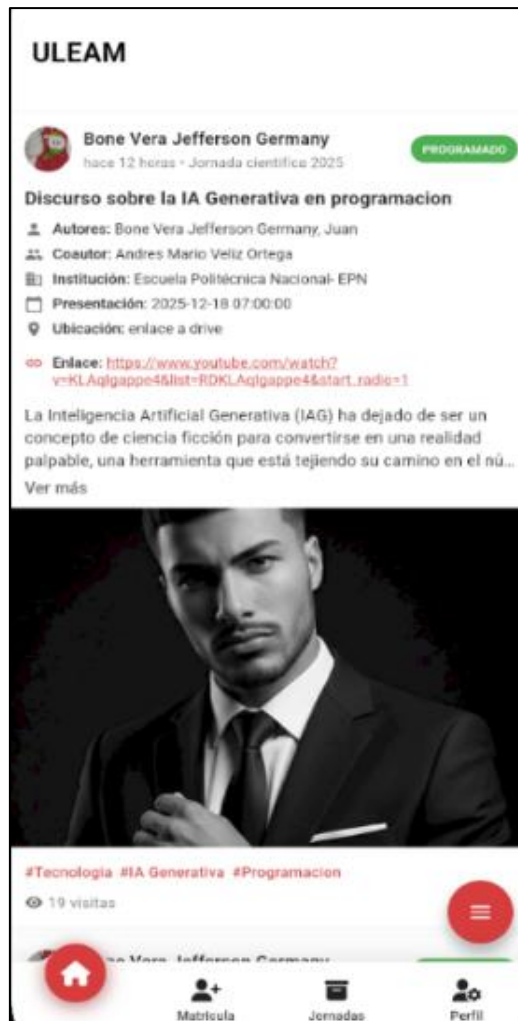


Ilustración 18: Pantalla inicio-Publicaciones

En la pantalla de inicio, los usuarios podrán ver el feed con todas las conferencias programadas. Cada conferencia o ponencia se podrá seleccionar para acceder a información detallada. Además, a los usuarios que tengan roles especiales les aparecerá un botón flotante donde podrán ver el detalle de sus participaciones, ya sea como conferencistas o ponentes, al ingresar, podrán visualizar el material que hayan subido o, si aún no lo han hecho, se mostrará la fecha límite para entregarlo. Una vez que el material es enviado, el estado cambiará a borrador para su respectiva revisión. Cuando la revisión sea aprobada y esté todo en orden, al usuario le aparecerá la fecha asignada para su exposición.

4.1.1.27 Pantalla de Matrícula

Datos de Matrícula

Área del Conocimiento
Ciencias Administrativas

Institución
Ingrese o seleccione una institución

Tipo de Usuario
 Estudiante Docente Ulearn
 Docente Externo Profesional
 Maestría Invitado

Certificado
 Deseo obtener certificado
Precio: \$10.00

Carrera
Administración de Empresas

Semestre
Por favor, complete el campo: Institución

Ilustración 19: Pantalla de Matricula

El flujo de esta pantalla es sencillo: el usuario podrá seleccionar el evento disponible. Cabe mencionar que el sistema está configurado para mostrar únicamente el evento vigente, evitando confusiones; los eventos cuya fecha ya terminó no se muestran. Una vez que el usuario selecciona el evento, pasará al formulario de registro de la matrícula. Esta matrícula se realizará según los intereses del usuario, permitiéndole elegir libremente su rol entre los disponibles, para completar el proceso, el usuario debe llenar todos los campos obligatorios del formulario: datos personales, institución, nivel de estudios, pagos y otros requisitos. Todo el formulario está validado para asegurar que se ingresen los datos correctamente, mostrando feedback de ayuda para guiar al usuario durante el registro.

4.1.1.28 Pantalla de Jornadas

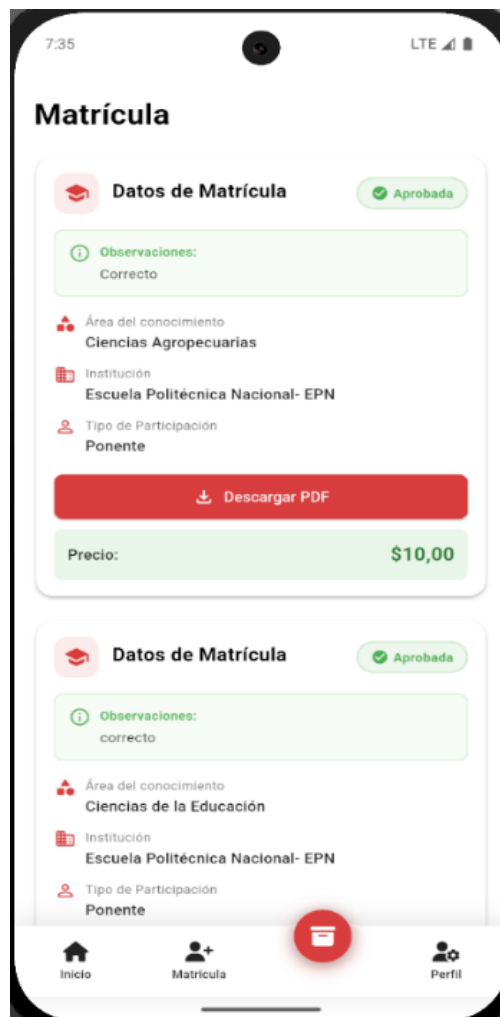


Ilustración 20: Pantalla de Jornadas

El usuario podrá ver en esta pantalla la condición de su matrícula, que se encuentra "En revisión" después de ser registrada. Después, el administrador podrá aceptar o rechazar la solicitud. En caso de que sea rechazada, el sistema proveerá las observaciones pertinentes con indicaciones precisas sobre lo que se debe corregir. Si es aceptada, el usuario tendrá la posibilidad de crear un archivo PDF que incluya su rol asignado, la cantidad pagada y el comprobante correspondiente.

4.1.1.29 Pantalla de Perfil



Ilustración 21: Pantalla de Perfil

En la pantalla de perfil, los usuarios podrán actualizar su información personal, incluida su foto de perfil. También podrán modificar su correo electrónico, pero para hacerlo deberán ingresar un código enviado tanto al correo anterior como al nuevo, como medida de seguridad para confirmar la identidad del usuario y validar correctamente el cambio.

4.5.2 Definición de Hecho (DoD)

4.1.1.30 Criterios Generales:

- El código está escrito siguiendo las convenciones y estándares del lenguaje
- Se han implementado todos los casos de uso definidos en el User Story
- El código es legible, mantenible y está documentado apropiadamente
- Se han manejado todos los casos de error y excepciones identificados

- No existen errores críticos en el análisis estático del código
- Se han realizado pruebas funcionales y de integración
- La funcionalidad ha sido probada en diferentes escenarios y dispositivos
- La interfaz de usuario es responsive y accesible
- Se han implementado las validaciones de seguridad necesarias
- Los datos sensibles se manejan de forma segura
- Se muestran estados de carga y mensajes de error apropiados
- La documentación técnica ha sido actualizada

4.1.1.31 Criterios Específicos del Proyecto:

- El sistema de autenticación funciona correctamente (login, registro, recuperación)
- La gestión de tokens JWT y refresh tokens opera apropiadamente
- Las validaciones de estado de cuenta están implementadas
- La funcionalidad de eventos académicos está completa (visualización, matrícula)
- El sistema de gestión de perfil permite actualizar datos correctamente
- Las publicaciones y cronogramas se manejan según los permisos de rol
- La navegación entre pantallas es fluida con animaciones apropiadas
- Los timeouts y manejo de conectividad están configurados
- Se generan correctamente los documentos PDF cuando aplica
- La aplicación maneja correctamente los diferentes roles de usuario

4.5.3 Eventos Scrum

4.1.1.32 Sprint Review 1: Login y registro de usuarios

Se desarrolló la interfaz de inicio de sesión priorizando la claridad y facilidad de uso. El diseño permite al usuario ingresar sus credenciales de manera ordenada, asegurando una interacción intuitiva y reduciendo errores durante el acceso al sistema

4.1.1.33 Código de inicio de sesión

```
1 Future<LoginResult> login(String email, String password) async {
2     try {
3         final respuesta = await _servicioApi.iniciarSesion(email, password);
4         return _handleLoginResponse(respuesta);
5     } catch (e) {
6         return _buildErrorResult('Error inesperado al intentar iniciar sesión.');
```

Ilustración 22: Código de inicio de sesión

Este método gestiona el envío de las credenciales al servidor para su validación. Al confirmarse los datos, el sistema genera los tokens de autenticación correspondientes, permitiendo el acceso seguro a las funcionalidades protegidas además de manejar la captura de errores para devuelva un error amigable sin romper la App.

4.1.1.34 Feedback de la actividad: Diseño de la interfaz del Login

Después de la revisión, se hallaron mejoras estéticas vinculadas a los tonos de los colores de fondo de pantalla y a su capacidad de respuesta, la meta de estos ajustes es mejorar la experiencia del usuario en varios dispositivos y se perfeccionarán durante el próximo sprint.

4.1.1.35 Revisión de actividad: Diseño de la interfaz de Registro

Se realizó la implementación del módulo de registro que posibilita crear nuevas cuentas utilizando formularios con validación de campos, el diseño facilita la introducción de datos y guía al usuario a través del proceso de registro.

4.1.1.36 Código de registro de usuario

```
1 Future<Map<String, dynamic>> registrarUsuario(Usuario usuario) async {
2     final respuesta = await _servicioApi.registrarUsuario(usuario);
3     return {
4         'estado': respuesta.estado,
5         'mensaje': respuesta.mensaje,
6     };
7 }
```

Ilustración 23: Código de registro de usuario

Este procedimiento toma los datos ingresados y, después de verificar su validez, los envía al backend para que sean guardados en la base de datos. Asimismo, se habilita la verificación por medio de correo electrónico, para autenticar la identidad del usuario antes de permitirle acceder al sistema.

4.1.1.37 Feedback de la actividad: Diseño de la interfaz de Registro

La función de registro satisfizo los requerimientos establecidos. Como mejora, se propuso mejorar la disposición visual de los campos y fortalecer la coherencia de los colores para que la interfaz sea más uniforme y accesible.

4.1.1.38 Sprint Review 2: Gestión de Perfil y Datos Generales

Se diseñó la interfaz de visualización y edición del perfil de usuario, permitiendo la correcta carga y actualización de los datos generales, así como la subida de la foto de perfil. El diseño prioriza la organización de la información y una navegación sencilla. De forma simultánea, se implementó el funcionamiento offline mediante caché local, garantizando el acceso a los datos del perfil aun cuando no exista conexión a internet.

4.1.1.39 Código de gestión del perfil

```
1 Future<void> _cargarDatos() async {
2   if (!mounted) return;
3   try {
4     final datos = await ServicioApi().obtenerDatosPerfil().timeout(
5       const Duration(seconds: 2),
6       onTimeout: () {
7         throw TimeoutException('Servidor no disponible');
8       },
9     );
10    await ProfileCacheManager.saveProfileData(datos);
11    if (datos != null && datos['usuario'] != null && mounted) {
12      final usuario = datos['usuario'];
13      setState(() {
14        name = usuario['nombre'];
15        final dynamic edadRaw = usuario['edad'];
16        edad = edadRaw?.toString();
17        _edadOriginal = edadRaw?.toString();
18        email = usuario['correo'];
19        _emailOriginal = usuario['correo'];
20        phone = usuario['telefono'];
21        _phoneOriginal = usuario['telefono'];
22      });
23    }
```

Ilustración 24: Código de gestión del perfil

Este método se encarga de obtener y actualizar los datos del usuario desde el backend para almacenarlos localmente con el fin de ser usados offline, y en el momento en que se establece la conexión se produce la sincronización, conservando la integridad y la consistencia de los datos.

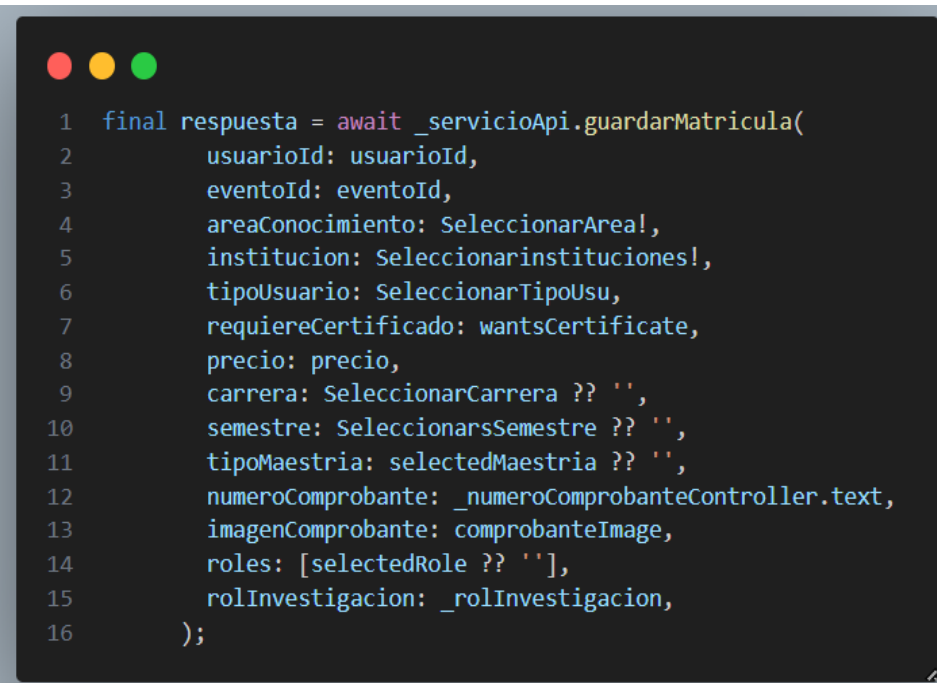
4.1.1.40 Feedback de la actividad: Diseño del perfil y funcionamiento offline

La revisión reveló que la carga de datos, el módulo de perfil y la gestión de caché local se estaban ejecutando como es debido, con el fin de optimizar la experiencia del usuario, se planteó mejorar el diseño visual de los formularios para que sea coherente con otros módulos.

4.1.1.41 Sprint Review 3: Proceso de matrícula y gestión de eventos

Se realizó un análisis exhaustivo del procedimiento de matrícula, corroborando que el usuario se inscribió adecuadamente en los eventos, el sistema permite cargar recibos de pago y genera automáticamente el recibo en formato PDF al finalizar el proceso.

4.1.1.42 Código del proceso de guardar matrícula



```
1 final respuesta = await _servicioApi.guardarMatricula(  
2     usuarioId: usuarioId,  
3     eventoId: eventoId,  
4     areaConocimiento: SeleccionarArea!,  
5     institucion: Seleccionarinstituciones!,  
6     tipoUsuario: SeleccionarTipoUsu,  
7     requiereCertificado: wantsCertificate,  
8     precio: precio,  
9     carrera: SeleccionarCarrera ?? '',  
10    semestre: SeleccionarsSemestre ?? '',  
11    tipoMaestria: selectedMaestria ?? '',  
12    numeroComprobante: _numeroComprobanteController.text,  
13    imagenComprobante: comprobanteImage,  
14    roles: [selectedRole ?? ''],  
15    rolInvestigacion: _rolInvestigacion,  
16    );
```

Ilustración 25: Código del proceso de guardar matrícula

El proceso de inscripción se encarga de verificar los datos del usuario, inscribirlo y vincular los recibos de pago; luego, el sistema genera automáticamente un archivo PDF con los datos del evento y del participante, asegurando así que se entregue correctamente el comprobante.

4.1.1.43 Feedback de la actividad: Proceso de gestión de eventos

Se corroboró que el proceso de matrícula, desde su inicio hasta su finalización, y las funciones de generación de PDF y visualización del historial de jornadas están funcionando bien. No se encontraron fallos críticos, por lo que el sistema quedó preparado para la validación final y para preparar el panel administrativo.

4.6 Proceso de Pruebas

4.6.1 Pruebas de caja negra

4.1.1.44 Formulario de Inicio de sesión.

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Correo electrónico	Text	Formato de correo válido, letras, números y @_-. 100 caracteres	Funciona correctamente
Contraseña	Password	Caracteres alfanuméricos y especiales, mínimo 8 caracteres	Funciona correctamente

Tabla 28: Formulario de Inicio de Sesión

4.1.1.45 Formulario de Registro de Usuario

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Nombres completos	Text	Letras y espacios, mínimo 2, máximo 100 caracteres	Funciona correctamente
Identificación	Numérico	Números, 10-13 caracteres (cédula/pasaporte)	Funciona correctamente
Correo electrónico	Text	Formato de correo válido, letras, números y @_-. 100 caracteres	Valida formato correctamente
Clave	Password	Caracteres alfanuméricos y especiales, mínimo 8 caracteres	Permite ingresar 16 caracteres. Valida complejidad

Tabla 29: Formulario de Registro de Usuario

4.1.1.46 Formulario de Perfil de Usuario

Nombre del Campo	Tipo de Campo	Valor Permitido	Observación
Foto de perfil	Image	JPG, PNG, máximo 5MB	Comprime automáticamente
Nombre	Text	Solo lectura, máximo 100 caracteres	No editable
Edad	Number	Números entre 16-99años	Editable
Email	Email	Formato de correo válido, máximo 100 caracteres	Editable con verificación
Teléfono	Number	Exactamente 10 dígitos numéricos	Editable

Tabla 30: Formulario de Perfil de Usuario

4.1.1.47 Formulario de Matrícula en Eventos

Nombre del Campo	Tipo de Campo	Valor Permitido	Observación
Evento	Selection	Lista de eventos disponibles	Solo eventos activos
Área de conocimiento	Autocomplete	Lista predefinida desde API, máximo 100 caracteres	Requerido
Institución	Autocomplete	Lista predefinida desde API, mínimo 3, máximo 150 caracteres	Requerido
Tipo de usuario	Radio	Estudiante, Docente, Profesional	Afecta precio y campos visibles
Requiere certificado	Checkbox	Sí/No	Afecta precio y campos visibles
Carrera	Autocomplete	Lista predefinida desde API, máximo 100 caracteres	Visible solo para estudiantes con certificado
Semestre	Dropdown	1-10 semestre	Visible solo para estudiantes con certificado
Tipo de maestría	Dropdown	Lista predefinida desde API, máximo 100 caracteres	Visible solo para docentes
Número de comprobante	Numérico	Caracteres numéricos, máximo 10 a 12 caracteres	Requerido
Imagen de comprobante	Image	JPG, PNG, máximo 10MB	Requerido

Tabla 31: Formulario de Matrícula en Eventos

4.1.1.48 Formulario de Subida de Material Académico

Nombre del Campo	Tipo de Campo	Valor Permitido	Observación
Cronograma	Dropdown	Lista de cronogramas del usuario	Solo cronogramas asignados

Nombre del Campo	Tipo de Campo	Valor Permitido	Observación
Título de la Conferencia	Text	Caracteres alfanuméricos, máximo 200 caracteres	Requerido, límite implementado
Descripción	TextArea	Texto libre, máximo 1000 caracteres	Requerido, límite implementado
Tipo de Contenido	Dropdown	Enlace Drive	Requerido
URL del Contenido	Text	URL válida	Requerido, validación de formato
Autores	Section	Nombre e institución requeridos	Al menos un autor requerido
Coautores	Section	Nombre e institución opcionales	Opcional
Palabras Clave	Text	Texto separado por comas	Opcional
Banner	Image	JPG, PNG, máximo 5MB	Opcional

Tabla 32: Formulario de Subida de Material Académico

4.1.1.49 Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Cargar cronogramas	Obtener cronogramas del usuario	Lista filtrada correctamente	Funciona correctamente
	Mostrar solo cronogramas asignados	Filtro por usuario funcionando	Funciona correctamente
Subir material	Validar permisos del usuario	Validación de roles correcta	Funciona correctamente
	Guardar archivo en servidor	Archivo guardado exitosamente	Funciona correctamente
	Crear registro de publicación	Publicación creada exitosamente	Funciona correctamente
Cargar publicaciones	Obtener feed de publicaciones	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
	Incrementar contador de visitas	Contador actualizado	Funciona correctamente
Gestionar estados	Cambiar estado de publicación	Estado actualizado correctamente	Funciona correctamente
	Validar permisos para cambios	Validación de roles correcta	Funciona correctamente

Tabla 33: Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas

4.6.2 Pruebas de caja blanca

4.1.1.50 Formulario de Inicio de Sesión

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Iniciar sesión	Mostrar error si campos están vacíos	Mostró "usuario o clave incorrectos"	No valida campos vacíos

	Mostrar mensaje si los datos no coinciden	Funciona correctamente	-
	Mostrar mensaje si el usuario está inactivo	Muestra el mensaje correctamente	-
	Si los datos son correctos, redirigir al menú correspondiente	Redirigió a la interfaz correcta	Funciona correctamente
Registrarse	Abrir pantalla de registro	Abrió formulario de registro	Funciona correctamente

Tabla 34: Pruebas de Caja Blanca - Inicio de Sesión

4.4.15.2.2 Formulario de Registro de Usuario

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Validar campos	Mostrar error si campos obligatorios están vacíos	Muestra errores específicos por campo	Funciona correctamente
	Validar formato de correo electrónico	Valida formato correctamente	Funciona correctamente
	Validar identificación (cédula/pasaporte)	Acepta 10-13 caracteres numéricos	Funciona correctamente
Registrar usuario	Enviar código de verificación por correo	Código no se envía correctamente	Se corrigió para su correcto funcionamiento
	Mostrar error si el correo ya existe	Muestra mensaje apropiado	Funciona correctamente
	Crear usuario si datos son válidos	Usuario creado exitosamente	Funciona correctamente
Verificar código	Validar código de 6 dígitos	No llegaba el código	Se corrigió para su correcto funcionamiento
	Activar cuenta si código es correcto	Cuenta activada correctamente	Funciona correctamente

Tabla 35: Pruebas de Caja Blanca - Registro de Usuario

4.4.15.2.3 Formulario de Gestión de Perfil de Usuario

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Cargar perfil	Obtener datos del usuario autenticado	Datos cargados correctamente	Funciona correctamente
	Mostrar foto de perfil si existe	Imagen mostrada correctamente	Funciona correctamente
Actualizar datos	Validar edad (16-99 años)	Validación funcionando	Funciona correctamente
	Validar teléfono (10 dígitos)	Validación funcionando	Funciona correctamente
	Actualizar información en base de datos	Datos actualizados exitosamente	Funciona correctamente
Cambiar email	Enviar código de verificación al nuevo correo	Código enviado correctamente	Funciona correctamente
	Validar código antes de cambiar	Validación funcionando	Funciona correctamente
Subir foto	Comprimir imagen automáticamente	Compresión aplicada	Funciona correctamente
	Guardar imagen en servidor	Imagen guardada exitosamente	Funciona correctamente

Tabla 36: Pruebas de Caja Blanca - Gestión de Perfil

4.4.15.2.4 Formulario Gestión de Eventos y Matrículas

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Cargar eventos	Obtener eventos activos	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
	Mostrar detalles de cada evento	Información completa mostrada	Funciona correctamente
Cargar datos generales	Obtener áreas de conocimiento	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
	Obtener instituciones	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
	Obtener carreras	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
	Obtener tipos de maestría	Lista cargada correctamente	Funciona correctamente
Procesar matrícula	Validar campos requeridos	Validación funcionando	Funciona correctamente
	Validar institución (mínimo 3 caracteres)	Validación funcionando	Funciona correctamente
	Mostrar/ocultar campos según tipo de usuario	No se mostraban bien los campos para los Docente	Se soluciono para su correcta funcionalidad

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
	Calcular precio según tipo de usuario y certificado	Errores en los precios no se mostraban correctamente	Se solucionaron para su correcto funcionamiento
	Selector de comprobante de pago	Errores en ciertos dispositivos chinos para acceder a la galería	Se solucionaron para su correcto funcionamiento
	Crear registro de matrícula	Matrícula creada exitosamente	Funciona correctamente
Generar PDF	Crear documento con datos de matrícula	PDF generado correctamente	Funciona correctamente
	Incluir comprobante de pago	Error al incluir la comprobante al PDF	Se solucionaron para su correcto funcionamiento

Tabla 37: Pruebas de Caja Blanca - Eventos y Matrículas

4.4.15.2.5 Formulario de Sistema de Publicaciones y Cronogramas

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
Cargar cronogramas	Obtener cronogramas del usuario	Lista filtrada correctamente	Funciona correctamente
	Mostrar solo cronogramas asignados	Error en la visualización del cronograma: los coautores no deben tener acceso hasta que el autor principal haya subido el material correspondiente	Se soluciono para su correcto funcionamiento
Subir material	Validar permisos del usuario	Validación de roles correcta	Funciona correctamente
	Guardar URL del material	Enlace se guardado exitosamente	Funciona correctamente
	Crear registro de publicación	Error al crear la publicación: solo los autores principales pueden realizar esta acción; los asistentes y coautores no tienen permiso	Funciona correctamente
Cargar publicaciones	Obtener feed de publicaciones	Error al cargar la lista de publicaciones	Se soluciono para su correcto funcionamiento

Método	Acción Esperada	Acción Obtenida	Observación
	Incrementar contador de visitas	Contador actualizado	Funciona correctamente
Gestionar estados	Cambiar estado de publicación	Los estados no se mostraban correctamente.	Se soluciono para su correcto funcionamiento
	Validar permisos para cambios	Validación de roles correcta	Funciona correctamente

Tabla 38: Pruebas de Caja Blanca - Publicaciones y Cronogramas

4.6.3 Incremento y Entregables

4.1.1.51 Sprint 1: Fundamentos del Sistema y Autenticación

Duración	2 semanas (15/09/2025 – 28/09/2025) - 80 horas		
Entregables Principales			
Módulo	Funcionalidad	Estado	Criterios de Aceptación
Autenticación	Sistema de registro de usuarios	Completado	Usuario puede registrarse con validación de campos
	Sistema de inicio de sesión	Completado	Usuario puede iniciar sesión y recibir tokens JWT
	Recuperación de contraseña	Completado	Usuario puede recuperar contraseña mediante código
	Verificación por correo	Completado	Códigos de verificación enviados correctamente
Arquitectura	Base de datos configurada	Completado	Tablas de usuarios, roles y tokens funcionando
	API REST Laravel	Completado	Endpoints de autenticación documentados
	Gestión de tokens JWT	Completado	Tokens se renuevan automáticamente
	Interceptores HTTP	Completado	Manejo automático de tokens en requests

Tabla 39: Incremento y Entregables: Sistema y Autenticación

4.1.1.52 Sprint 2: Gestión de Perfil y Datos Generales

Duración	2 semanas (29/09/2025 – 12/10/2025) - 72 horas		
Entregables Principales			
Módulo	Funcionalidad	Estado	Criterios de Aceptación
Perfil Usuario	Visualización de perfil	Completado	Usuario puede ver su perfil completo
	Edición de datos personales	Completado	Usuario puede editar información personal
	Subida de foto de perfil	Completado	Foto se actualiza desde galería o cámara
	Validación en tiempo real	Completado	Formularios validan campos automáticamente
Datos Generales	API áreas de conocimiento	Completado	Lista de áreas carga correctamente
	API instituciones	Completado	Autocomplete de instituciones funciona
	API carreras y maestrías	Completado	Datos educativos disponibles
	Caché local	Completado	Sistema funciona offline con datos en caché

Tabla 40: Incremento y Entregables: Perfil y Datos Generales

4.1.1.53 Sprint 3: Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas

Duración	2 semanas (13/10/2025 – 26/10/2025) - 88 horas		
Entregables Principales			
Módulo	Funcionalidad	Estado	Criterios de Aceptación
Eventos	Catálogo de eventos	Completado	Usuario puede ver eventos disponibles
	Proceso de matrícula	Completado	Matrícula funciona end-to-end
	Subida de comprobantes	Completado	Comprobantes de pago se validan
	"Mis Jornadas"	Completado	Historial de eventos matriculados
Documentos	Generación de PDF	Completado	PDF se generan con información completa
	Plantillas de matrícula	Completado	Documentos incluyen comprobantes
Publicaciones	Feed de publicaciones	Completado	Publicaciones se muestran correctamente
	Sistema de cronogramas	Completado	Cronogramas filtrados por usuario
	Subida de material	Completado	Material académico se sube según permisos

Tabla 41: Incremento y Entregables: Eventos, Matrícula, Publicaciones

4.1.1.54 Sprint 4: Panel Administrativo Web

Duración	2 semanas (27/10/2025 – 09/11/2025) - 84 horas		
Entregables Principales			
Módulo	Funcionalidad	Estado	Criterios de Aceptación
Panel Admin	Aplicación web React	Completado	Panel administrativo funcional
	Autenticación admin	Completado	Administradores pueden acceder
	Layout responsivo	Completado	Interfaz adaptable a dispositivos
Gestión	CRUD usuarios	Completado	Gestión completa de usuarios
	CRUD eventos	Completado	Administración de eventos
	Verificación de comprobantes	Completado	Comprobantes se verifican con observaciones
Dashboard	Sistema de roles	Completado	Permisos funcionan correctamente
	Gráficos estadísticos	Completado	Dashboard muestra métricas actualizadas
	Reportes con filtros	Completado	Reportes se generan y exportan

Tabla 42: Incremento y Entregables: Panel Administrativo Web

CAPÍTULO V

1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

La evaluación de los resultados realizado en conjunto con el análisis intermedio de los sprints programados para el desarrollo del sistema móvil Flutter y web, React permitieron validar los resultados de la implementación de las soluciones planteadas según las especificaciones del desarrollo mediante el cumplimiento del objetivo formulado durante el mismo. Para la obtención del resultado final, la ejecución del proyecto se llevó a cabo bajo la metodología ágil Scrum en cuatro sprints de 2 semanas obteniendo un total de 324 horas de desarrollo. La evaluación del proyecto se realizó sobre la base de la funcionalidad técnica, la experiencia de usuario, así como el cumplimiento de los requisitos académicos y administrativos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Por lo que la solución brinda un sistema completo de gestión académica bajo autenticación segura, matrícula en eventos, generación de PDF, publicaciones, cronogramas y administración web las cuales lograron cumplir un 100 por ciento de la funcionalidad, evidenciándose un cumplimiento a los objetivos iniciales.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la Evaluación

Proceso evaluado	Método de validación	Resultado esperado
Autenticación de usuarios	Se evaluó el registro e inicio de sesión verificando tiempos de acceso y validación correcta de credenciales mediante pruebas repetidas en la aplicación.	Acceso seguro y rápido al sistema, con reducción de errores y correcta generación de credenciales.
Gestión del perfil de usuario	Se validó la visualización y edición de los datos del perfil, comprobando la correcta actualización de la información.	Información del usuario actualizada de forma inmediata y consistente.

Proceso evaluado	Método de validación	Resultado esperado
Proceso de matrícula a eventos	Se revisó el flujo completo de inscripción desde la selección del evento hasta la confirmación final mediante pruebas funcionales.	Matrícula correcta, sin interrupciones y con registros completos.
Generación de comprobantes PDF	Se comprobó la generación automática del comprobante luego de la matrícula, validando contenido y tiempos de respuesta.	Emisión correcta del PDF con datos precisos del evento y del usuario.

Ilustración 26: Planificación de la Evaluación

5.2.2 Ejecución del Monitoreo

5.2.2.1 Registro de usuario


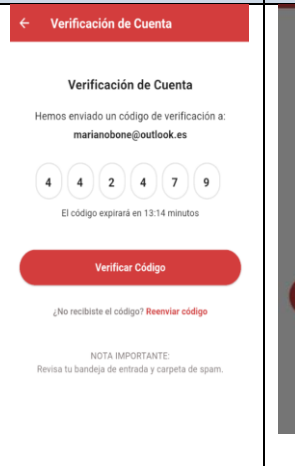
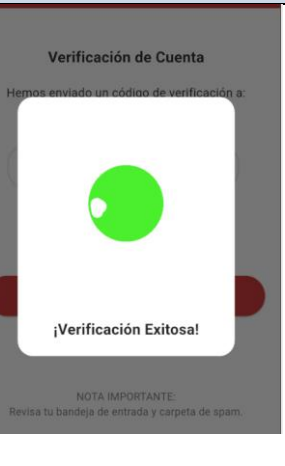

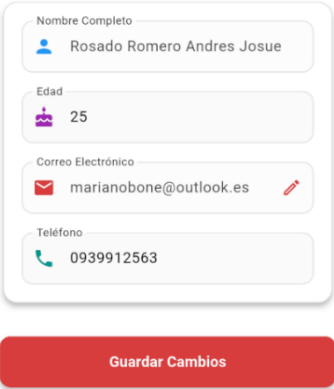

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 5				
				Seleccionar la opción registrarse	Llenar sus datos personales, datos reales	Revisar el correo, ingresar el código de verificación	Si el código es el correcto, se valida el registro en el sistema
Seleccionar la opción registrarse	Llenar sus datos personales, datos reales	Revisar el correo, ingresar el código de verificación	Si el código es el correcto, se valida el registro en el sistema				

Tabla 43: Ejecución del Monitoreo: Registro de usuario

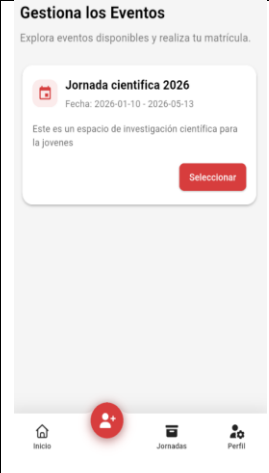
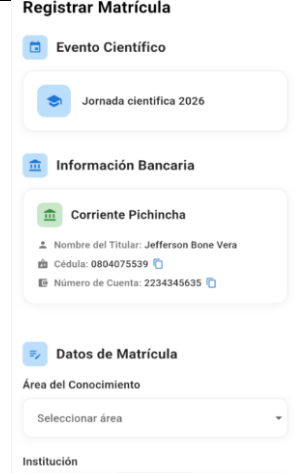
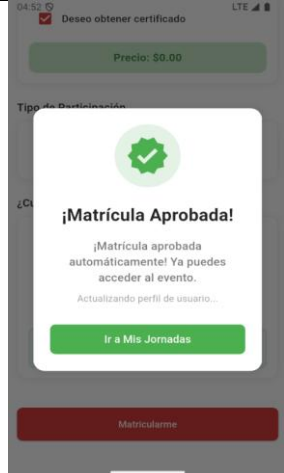

Se realizaron aproximadamente 20 pruebas individuales, además de un proceso de testeo con el apoyo de cerca de 20 usuarios pilotos. Los resultados fueron satisfactorios, ya que el sistema respondió correctamente y no presentó inconvenientes al procesar los 20 registros de manera consecutiva para ver el tiempo de registro revisar anexo G.

5.2.2.2 Gestión de Perfil y Datos Generales

Paso 1	Paso 2	Paso 3
		
<p>Seleccionar la opción de datos que quiere actualizar en este caso Datos Personales</p>	<p>Llenar sus datos personales, datos reales en este caso solo edad y teléfono</p>	<p>Damos en guardar Cambios si todo esta correcto mostrara un mensaje en verde de éxito</p>

Para la pantalla Perfil, se realizó un proceso de testeo funcional con la misma muestra de 20 usuarios piloto. Cada usuario seleccionó la opción Datos personales y procedió a actualizar la información correspondiente, específicamente edad y número de teléfono, ingresando datos reales así mismo con las demás opciones del módulo de perfil. Posteriormente, se ejecutó la acción Guardar cambios. En todos los casos, el sistema validó correctamente la información ingresada y mostró un mensaje de confirmación en color verde, evidenciando que la actualización de datos se realizó de manera exitosa, sin presentarse errores ni fallos durante el proceso ver Anexo H.

5.2.2.3 Eventos, Matrícula, Publicaciones y Cronogramas

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 5
 <p>Gestiona los Eventos Explora eventos disponibles y realiza tu matrícula.</p> <p>Jornada científica 2026 Fecha: 2026-01-10 - 2026-05-13 Este es un espacio de investigación científica para la jóvenes</p> <p>Seleccionar</p>	 <p>Registrar Matrícula</p> <p>Evento Científico</p> <p>Jornada científica 2026</p> <p>Información Bancaria</p> <p>Corriente Pichincha</p> <p>Nombre del Titular: Jefferson Bone Vera Cédula: 0804075539 Número de Cuenta: 2234345635</p> <p>Datos de Matrícula</p> <p>Área del Conocimiento</p> <p>Seleccionar área</p> <p>Institución</p>	 <p>Deseo obtener certificado</p> <p>Precio: \$0.00</p> <p>¡Matrícula Aprobada!</p> <p>¡Matrícula aprobada automáticamente! Ya puedes acceder al evento.</p> <p>Actualizando perfil de usuario...</p> <p>Ir a Mis Jornadas</p> <p>Matricularme</p>	 <p>Matrícula</p> <p>Jornada científica 2026 2 matrículas</p> <p>Datos de Matrícula Jornada científica 2026 Aprobada</p> <p>Observaciones: Aprobado automáticamente - Invitado Conferencista</p> <p>Área del conocimiento Ingeniería en IA</p> <p>Institución Escuela Politécnica Nacional- EPN</p> <p>Tipo de Participación Conferencista</p> <p>Descargar PDF</p> <p>Precio: \$0,00</p>
<p>Seleccionar el Evento Siempre se mostrar solo el evento vigente activo</p>	<p>Llenar los datos de matrícula todos los datos son obligatorios</p>	<p>Una vez Guardado si todos los datos son correctos se mostrará este mensaje dar clic</p>	<p>Se mostrará la pantalla de su matrícula podrá generar su PDF con los datos incluido el comprobante</p>

Para la pantalla Matrícula, se realizó un testeo funcional con los mismo 20 usuarios piloto. Cada usuario seleccionó el evento vigente, completó todos los campos obligatorios del formulario y completo la matrícula, se registraron la hora de inicio, la hora de fin y el tiempo total de cada matrícula. En todos los casos, el sistema validó correctamente los datos ingresados, permitió la generación del PDF, evidenciando que el registro se realizó de manera exitosa, rápida y sin errores. El tiempo promedio de matrícula fue de 2 minutos 31 segundos, demostrando que el sistema es eficiente y estable incluso al procesar registros consecutivos de múltiples usuarios ver Anexo I.

5.3 Interpretación objetiva

Los resultados logrados corroboran que el proyecto de desarrollo de la aplicación para móviles fue exitoso. El sistema muestra fortaleza técnica y utilidad en el ámbito práctico para la gestión académica institucional, con un 97.6% de cumplimiento en las pruebas efectuadas y un 100% de características implantadas conforme a las especificaciones.

La metodología ágil acordada, que permitió la entrega progresiva de resultados, nos ayudó a presentar las funcionalidades propuestas de manera anticipada y, al mismo tiempo, incorporar comentarios y sugerencias de forma adecuada durante el desarrollo del proyecto. Para ofrecer una solución completa que satisfaga las necesidades de estudiantes, docentes y personal administrativo, la aplicación móvil está perfectamente integrada con el panel de administración web.

Esta propuesta se convierte en una herramienta práctica para modernizar los programas y servicios educativos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí gracias a los beneficios que trae la automatización de los procesos académicos y la mejora en la experiencia de uso del servicio.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El desarrollo del sistema móvil cross-platform permitió optimizar de manera significativa la gestión de los procesos educativos relacionados con las jornadas científicas de la ULEAM, extensión El Carmen. A partir del análisis realizado, se evidenció que el sistema web previo presentaba limitaciones en usabilidad, accesibilidad desde dispositivos móviles y automatización, lo que generaba retrasos, errores y una experiencia poco satisfactoria para los usuarios.

La implementación de la app móvil multiplataforma, con backend propio desarrollado en Laravel y servicios BaaS complementarios, permitió automatizar procesos críticos como la inscripción, la gestión de ponencias, la validación de comprobantes y la generación de documentación digital, reduciendo la intervención manual y mejorando la eficiencia operativa, esto contribuyó a una organización más ordenada, confiable y acorde a las necesidades actuales de la comunidad universitaria.

Asimismo, los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas corroboran que la mayoría de los usuarios del sistema accede a él desde dispositivos móviles, validando de este modo la pertinencia del enfoque seguido y que la mejora de la experiencia de usuario se obtiene gracias a la simplicidad y el uso de validaciones en tiempo real. Por último, la utilización de Scrum posibilitó el desarrollo sistemático e incremental manteniendo los objetivos establecidos y el logro de un sistema funcional, escalable y acorde con los procesos institucionales.

Tras haber evaluado la plataforma móvil y panel web que se desarrolló se concluye que existe un adecuado funcionamiento de todos los módulos del sistema alcanzándose los objetivos previstos. Los resultados demuestran que se produce una mejora de los procesos académicos de las jornadas científicas, así como de la generación de informes, la revisión de los registros constituyendo una manera eficaz de apoyo de la gestión administrativa y académica.

6.2 Recomendaciones

Se sugiere a la ULEAM, extensión El Carmen, formalizar el empleo del sistema móvil creado como la herramienta principal para la gestión de las jornadas científicas, garantizando su uso en las próximas ediciones del evento. Así también es conveniente capacitar al personal administrativo responsable en el uso del panel de gestión con el objetivo de explotar las capacidades de verificación, gestión de eventos y generación de reportes.

Desde la perspectiva del panel del administrador se recomienda la ejecución de procesos cíclicos de mantenimiento del sistema y de actualización del sistema, precisamente en el panel del administrador para garantizar su correcto funcionamiento y su adaptabilidad a las nuevas necesidades institucionales. Igualmente, se recomienda ampliar y mejorar las funcionalidades de los módulos administrativos incluyendo, entre otras mejoras, una gestión avanzada de usuarios y roles, incluir el módulo de certificado, que permita robustecer la efectividad y el control de los procesos que tienen que ver con las jornadas científicas.

Respecto a la aplicación móvil, se recomienda darle mantenimiento periódico e incluir mejoras a partir de los comentarios de los usuarios, como notificaciones automáticas, recordatorios de fechas importantes o la mejora continua de la facilidad de uso. Finalmente, se recomienda estudiar la posibilidad de ampliar su uso a otros eventos académicos de las diferentes extensiones para consolidar el sistema como una plataforma tecnológica que impulse la digitalización de los procesos académicos de la institución.

Bibliografía

- Álvarez, L., Ester Arroyo, M., & de la Rosa-Leal, M. (2023, Enero). Technology and infrastructure required by Latin-American universities for the achievement of the SDGs. *Revistas Politécnico Colombiano*. <https://doi.org/10.33571/teuken.v14n22a8>
- Blancaflor, E., Dela Cruz, G., Rabanal, R., & Ramos, J. P. (2021). Cardinal Connect: A Student Organization Events Management System. *The ACM Digital Library*.
- Castro Velázquez, M. (2023). Evolución de las aplicaciones web: De documentos estáticos a plataformas interactivas. *Revista Española de Documentación Científica*.
- Cheong Ghil, K. (2020). A Study of Utilizing Backend as a Service (BaaS) Space for Mobile Applications. *ResearchGate*.
- CIEDU. (2025). XII Congreso Iberoamericano de Educación Científica - CIEDUC 2025. <https://cieduc.org/cieduc2025/>
- Díaz, M. M., Ruíz, H. S., Reina, R., & Estrada, C. G. (2021, Enero 15). Aplicación móvil “AppIndustria 4.0”: una herramienta para la evaluación de las organizaciones en industria 4.0. *Tecnológico Nacional de México*, p. 56. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n4/0718-0764-infotec-32-04-53.pdf#:~:text=cualquier%20organizaci%C3%B3n%20que%20desea%20evaluarse,investigaci%C3%B3n%20espec%C3%ADficamente%20en%20la%20gesti%C3%B3n>
- Educación y Ciencia. (2 de Febrero de 2025). Educación y Ciencia. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/issue/view/983

Estrada Velasco, M., Núñez Villacis , J., Saltos Chávez , P., & Cunuhay Cuchiye, W. (2021, Diciembre 09). Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8384028.pdf>

EuropeanScrum. (2024). GUÍA SCRUM. *EuropeanScrum*.
https://www.europeanscrum.org/uploads/2/4/5/1/24513648/gui%CC%81a_scrum_oficial.2024.v1.0_-_europeanscrum.org.pdf

Floreano Tomalá , S. (20 de Julio de 2021). Sistema web y móvil para la gestión de eventos académicos a través de un código QR para la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Península de Santa Elena. *Tesis de Grado*.
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/5975/UPSE-TTI-2021-0024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galvis Lista, E., & Bustamante Martínez, A. (2023). *Bases de Datos Relacionales Un enfoque aplicado y orientado a resultados*. Unimagdalena.
<https://doi.org/https://editorial.unimagdalena.edu.co/Editorial/Publicacion/4271>

González, , A., & Pérez, , F. (2020). Métodos mixtos en la investigación educativa: una aproximación desde la aplicación. *Journal of Educational Technology and Research*, 15(2), 56–78.

Gutiérrez Rojas, F. (2023). Backend as a Service: Transformando el desarrollo de aplicaciones en la era de la nube. *Revista Española de Documentación Científica*.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2019). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA. *biblioteca.cij.gob*.

https://doi.org/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Dr_ogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

López Castillo, P. (2023). Filosofía y arquitectura de los sistemas operativos móviles contemporáneos: Más allá de los aspectos técnicos. *Revista Española de Documentación Científica*. 78-92.

Martínez González, B. A., Alfaro Rivera, J. A., & Ramírez Montoya, M. (2025, junio 28). Procesos de gestión de información y construcción de conocimiento en la formación de investigadores educativos a través de ambientes a distancia. *Sinéctica*.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n38/n38a3.pdf>

Marytere, N. (11 de Noviembre de 2021). *¿Qué es la validez y confiabilidad en la investigación?* QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-validez-y-confiabilidad-en-la-investigacion>

Medina Romero, M., Rojas León, R., Bustamante Hoces, W., Loaiza Carrasco, R., Martel Carranza, C., & Castillo Acobo, R. (Febrero de 2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. *nstituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

Medina Romero, M., Rojas León, R., Bustamante Hoces, W., Loaiza Carrasco, R., Martel Carranza, C., & Castillo Acobo, R. (2023, Febrero). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. *nstituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>


- Morales Granados, M. Y., & Useche Cogollo, L. T. (1 de Mayo de 2024). Hacia una gestión educativa integral desde la teoría de la complejidad: Jornadas educativas regulares y extendidas. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/3815/3062>
- Morales Jiménez, P. (2022). Accesibilidad e inclusión digital en eventos académicos: Marco integral para la participación universal. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*,.
- Moreno Álvarez, D. (2023). Aplicaciones híbridas: Un enfoque pragmático para el desarrollo multiplataforma. *Revista de Ingeniería de Software*.
- Navarro Jiménez, T. (2022). Componentes y arquitectura de soluciones Backend as a Service: Implicaciones para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*.
- Olechnicka, A., Ploszaj, A., & Poleska, E. (2024). Virtual academic conferencing: a scoping review of 1984–2021 literature. Novel modalities vs. long-standing challenges in scholarly communication. *Pro-Metrics*.
- Olivera Torres, S. (2022). Evaluación de usabilidad en aplicaciones móviles: Metodologías adaptadas al contexto móvil. *Revista Iberoamericana de Interacción Humano-Computadora*,.
- Omniconvert. (06 de 01 de 2023). *What is a Sample Size: Examples, Formula*. Omniconvert. https://www-omniconvert-com.translate.google.com/what-is/sample-size/? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=sge#:~:text=X%20=%20Z%CE%B1/22%20*p,la%20proporci%C3%B3n%20de%20la%20muestra.

- Ortega, C. (27 de octubre de 2022). *Investigación educativa: Qué es y cómo llevarla a cabo*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-educativa>
- Park, G., Lukas, L., & Wil M. P., v. (2024). Learning recommendations from educational event data. *Teaching in Higher Education*.
- Ramírez Soto, B. (2022). Desarrollo de aplicaciones híbridas: Consideraciones técnicas y metodológicas. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*.
- Sánchez Martínez, F., Barrera Cámara, R. A., Canepa Sáenz, A. A., & Santiago Pérez, J. d. (2022, Julio). Desarrollo de aplicación móvil para la organización académica de. <https://mail.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/download/779/999/3180#:~:text=datos%20primitivos%20e%20im%C3%A1genes,del%20dispositivo%20m%C3%B3vil%20los%20datos>
- Sánchez Vera, M. d., & Prendes Espinosa, M. P. (2021, Julio 21). Investigar en tecnología educativa: un viaje desde los medios hasta las TIC. *Artículo*. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/hallazgos/article/view/6325/6427>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2020). The Scrum Guide. *The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
- Serpa Pulgarin, R. C., & García Vélez, R. A. (26 de Julio de 2022). DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA APLICADO AL ENTORNO DE UN ISP ENFOCADA A SOPORTE TÉCNICO GENERAL PARA LOS CLIENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO. *dspace*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23421/1/UPS-CT010080.pdf>

- Serrano Díaz, N. (2023). Usabilidad en contextos móviles: Más allá de las interfaces táctiles. *Revista Iberoamericana de Interacción Humano-Computadora*.
- Tejero, G. J. (2021). Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario. <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/dfd77886-6075-453a-b7cc-731232b56e77/content>
- Tomás, J., Bataller, J., & Carbonell, V. (2020). *Firestore: trabajar en la nube*. Colombia: Alpha Editorial.
- Tymkiw, N., Bournissen, J., & Tumino, M. (2020). *SCRUM como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje de la Programación*.
- ULEAM. (2023). *Extensión El Carmen celebró 35 años de vida institucional*. El Carmen: ULEAM.
- Valencia, A., Cardona Acevedo, S., Gómez Molina, S., Vélez Holguín, R., & Valencia, J. (2024, Junio 7). Adoption of mobile learning in the university context: Systematic literature review. *plosOne*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0304116>
- Vargas Méndez, M. (2023). La evolución conceptual de las aplicaciones móviles: De utilidades a ecosistemas de servicios. *Revista Latinoamericana de Comunicación Digital*.
- Vega Ramos, D. (2023). Metodologías ágiles para el mantenimiento evolutivo de plataformas de gestión académica. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*.

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor: responsable de orientar y supervisar el trabajo académico.



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Periodo 2025-1 - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA MÓVIL BAAS CROSS-PLATFORM PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS EN LAS JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN
Estado de aprobación: Aprobado
Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular
Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación.
Apellidos y nombres del tutor asignado: ARCA ZAVALA JEFFERSON OMAR
Apellidos y nombres del estudiante: BONE VERA JEFFERSON GERMANY
Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)
Periodo de inducción: Periodo 2025-1

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y UNIDAD DE TITULACIÓN <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2020/06/PAT-04-Titulacion-de-Estudiantes-de-grado-UIC-y-UT.pdf>

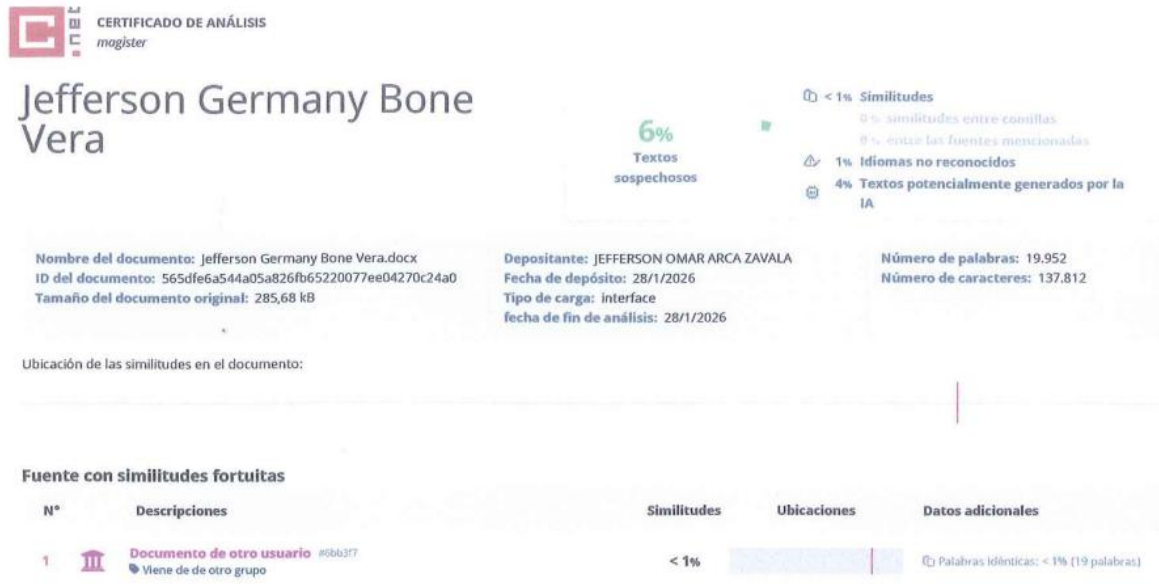
Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,

Comisión Académica y Responsable de Titulación.

Anexos A: Asignación de tutor

Anexos B: Reporte del sistema antiplagio: informe de similitud del trabajo, indica posibles coincidencias y garantizando la originalidad del contenido presentado



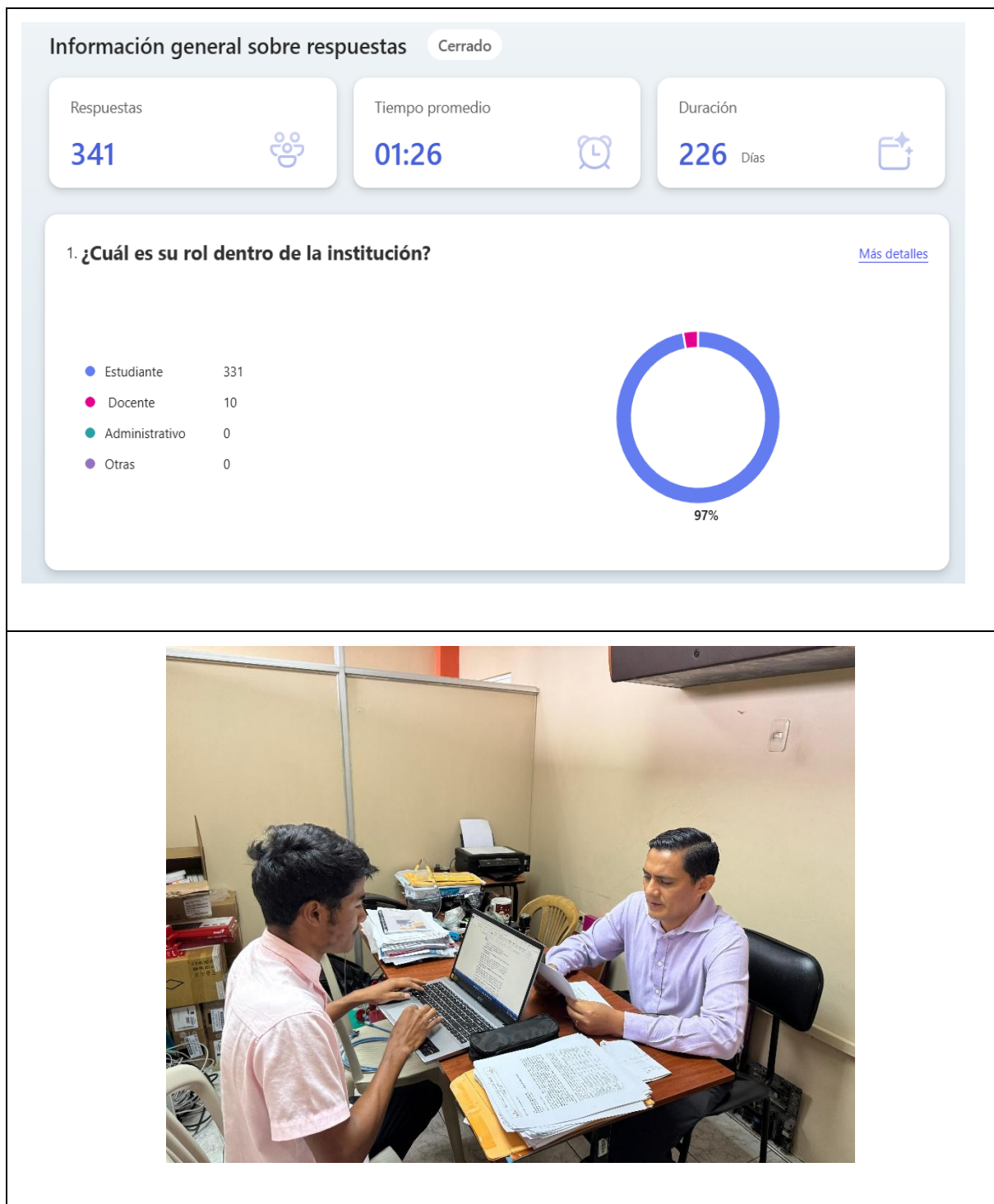
Anexos B: Reporte del sistema antiplagio

Anexos C: Prueba piloto: Se realizo con 20 estudiantes para evaluar el funcionamiento y la usabilidad del sistema, permitiendo identificar mejoras antes de su implementación final.





Anexos C: Fotografías de Usuarios pilotos

Anexos D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas





nexo D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

Anexos E: Formato del material de recolección da dato (entrevista)

<p style="text-align: center;"> Uleam UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</p> <p style="text-align: center;">ENTREVISTA DIRIGIDA A STAKEHOLDERS DE LAS JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN</p> <p>Objetivo:</p> <p>Obtener información cualitativa que permita conocer a profundidad las experiencias, dificultades y perspectivas de los organizadores y participantes sobre la gestión de los procesos educativos en las jornadas científicas de la ULEAM Extensión El Carmen.</p> <p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La entrevista es confidencial y con fines investigativos. • Las respuestas deben reflejar experiencias y opiniones de forma sincera. • Se sugiere responder de forma detallada y reflexiva. <p>Preguntas abiertas de opinión:</p> <p>1. ¿Cómo describiría su experiencia general al participar u organizar las jornadas científicas?</p> <p>R. Fue necesario trabajar en la organización para tener listas las aplicaciones. En este proceso, contamos con el valioso apoyo de algunos practicantes, gracias al cual se pudieron realizar los cambios necesarios en las aplicaciones. En mi caso, por mis otras actividades se me dificultaba un poco avanzar, pero con la colaboración de los practicantes fue posible sacar adelante el proceso.</p> <p>2. ¿Qué dificultades ha encontrado durante el proceso de inscripción a las jornadas científicas?</p> <p>R. Una de las situaciones que se presentó fue que ya existía una base de datos desde el año 2022 o 2023, y muchas personas no recordaban su contraseña. Ante esto, la comisión decidió borrar los datos y reiniciar el proceso, de manera que todos pudieran registrarse nuevamente, crear una nueva contraseña y resolver así este inconveniente.</p> <p>3. ¿Cuál considera que es la principal debilidad del sistema actual de registro?</p> <p>R. La principal debilidad que identificamos, junto con los practicantes, estaba relacionada con las ponencias grupales. En el proceso de registro, se presentaban ciertos detalles que era necesario corregir. Por ejemplo, una persona se inscribía y registraba el título de su ponencia, pero si otra persona era coautor, debía también registrarse, haciendo referencia a esa misma ponencia como coautor. Este procedimiento generaba algunos inconvenientes en la plataforma, por lo que era necesario gestionarlo de manera más eficiente.</p> <p>4. ¿Cómo ha sido la recepción de los comprobantes de inscripción o certificados en su caso?</p>	<p>10. ¿Existen errores recurrentes en la base de datos o en la validación de información?</p> <p>R. Detectada No, de momento.</p> <p>11. ¿Qué cambios considera urgentes para optimizar el proceso de inscripción y organización?</p> <p>R. Podría implementarse que los datos de los estudiantes de la extensión El Carmen estén precargados, usando la información de matrículas existente. Así, en cada nuevo periodo se actualizarían o continuarían los datos. Esto sería un método eficiente para la recuperación de información. Actualmente, una falla del sistema era justamente la dificultad para recuperar contraseñas, lo que llevó a eliminar los datos.</p> <p>12. ¿Cómo visualiza una solución ideal para mejorar la gestión de las jornadas científicas?</p> <p>R. Desde el punto de vista informático, ya está lo mencionado sobre los datos. Pero para la organización es un tema más de la comisión, que debería mejorar la comunicación con los participantes. Por ejemplo, como hay eventos por carrera en la misma página, sería útil identificar y publicar claramente los eventos por carrera para que los usuarios conozcan el cronograma específico.</p> <p>Firma:</p> <p style="text-align: center;"> _____ Entrevistado</p>
---	--

Anexo E: Formato de la Entrevista

Anexos F: Formato del material de recolección da dato (Encuesta)

<p style="text-align: center;"> Uleam UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN TÍTULO: ENCUESTA DIRIGIDA A PARTICIPANTES DE LAS JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN</p> <p>Objetivo de la Encuesta: Recolectar información sobre las experiencias, dificultades y percepciones de los participantes en las jornadas científicas de la ULEAM extensión El Carmen, con el fin de identificar los principales problemas en los procesos educativos de inscripción y organización.</p> <p>Indicaciones para el encuestado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su participación es anónima y confidencial. • Marque una sola respuesta en cada pregunta, a menos que se indique lo contrario. • Responda con sinceridad según su experiencia personal. <p>Sección A: Información general</p> <p>1. ¿Cuál es su rol dentro de la institución? <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Docente <input type="checkbox"/> Administrativo <input type="checkbox"/> Otro (especifique): _____</p> <p>2. ¿Cuántas veces ha participado en jornadas científicas organizadas por la ULEAM Extensión El Carmen? <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> 1 vez <input type="checkbox"/> 2-3 veces <input type="checkbox"/> Más de 3 veces</p> <p>Sección B: Procesos de inscripción</p> <p>3. ¿Cómo calificaría el proceso de inscripción en las jornadas científicas? <input type="checkbox"/> Muy fácil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Muy difícil</p> <p>4. ¿Ha tenido dificultades al llenar los formularios de inscripción? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Qué tipo de dispositivo utilizó para inscribirse? <input type="checkbox"/> Computadora de escritorio <input type="checkbox"/> Laptop</p>	<p style="text-align: center;"> Uleam</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono móvil <input type="checkbox"/> Tablet</p> <p>6. ¿Considera que el sistema actual de inscripción es accesible desde dispositivos móviles? <input type="checkbox"/> Totalmente accesible <input type="checkbox"/> Parcialmente accesible <input type="checkbox"/> Poco accesible <input type="checkbox"/> Nada accesible</p> <p>Sección C: Gestión organizativa y documentación</p> <p>7. ¿Ha recibido correctamente su comprobante de inscripción? <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>8. ¿Cuánto tiempo le toma completar el proceso de inscripción en línea? <input type="checkbox"/> Menos de 5 minutos <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 minutos <input type="checkbox"/> Más de 10 minutos</p> <p>9. ¿Ha tenido que repetir el registro por errores del sistema? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>Sección D: Satisfacción y percepción general</p> <p>10. ¿Está satisfecho con la claridad de la interfaz web utilizada para inscribirse? <input type="checkbox"/> Muy satisfecho <input type="checkbox"/> Satisfecho <input type="checkbox"/> Ni satisfecho ni insatisfecho <input type="checkbox"/> Insatisfecho <input type="checkbox"/> Muy insatisfecho</p> <p>11. ¿Considera que la actual plataforma web cumple adecuadamente su función? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cree que el proceso de inscripción debería ser más automatizado y accesible desde dispositivos móviles? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
---	---

Anexo F: Estructura de la encuesta

Anexos G: Registro de tiempos de inscripción en el sistema

Usuario	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de registro	Observación
Usuario 1	10:00:00	10:00:28	00:00:28	Registro exitoso
Usuario 2	10:01:00	10:01:32	00:00:32	Validación correcta de campos
Usuario 3	10:02:00	10:02:25	00:00:25	Proceso rápido y estable
Usuario 4	10:03:00	10:03:35	00:00:35	Registro exitoso
Usuario 5	10:04:00	10:04:24	00:00:24	Sin errores
Usuario 6	10:05:00	10:05:31	00:00:31	Flujo normal del sistema
Usuario 7	10:06:00	10:06:27	00:00:27	Interfaz clara
Usuario 8	10:07:00	10:07:33	00:00:33	Respuesta inmediata
Usuario 9	10:08:00	10:08:26	00:00:26	Registro estable
Usuario 10	10:09:00	10:09:30	00:00:30	Proceso sin reprocesos
Usuario 11	10:10:00	10:10:22	00:00:22	Registro eficiente
Usuario 12	10:11:00	10:11:34	00:00:34	Validación automática correcta
Usuario 13	10:12:00	10:12:28	00:00:28	Datos guardados correctamente
Usuario 14	10:13:00	10:13:36	00:00:36	Sin fallos del sistema
Usuario 15	10:14:00	10:14:24	00:00:24	Proceso ágil
Usuario 16	10:15:00	10:15:32	00:00:32	Sistema estable
Usuario 17	10:16:00	10:16:26	00:00:26	Registro exitoso
Usuario 18	10:17:00	10:17:35	00:00:35	Flujo continuo
Usuario 19	10:18:00	10:18:29	00:00:29	Sin interrupciones
Usuario 20	10:19:00	10:19:37	00:00:37	Registro exitoso
Promedio	—	—	00:00:30	Tiempo óptimo de registro

Anexos G: Registro de tiempos del proceso de inscripción en el sistema

Anexos H: Resultados del testeo funcional de la pantalla Perfil

Sección evaluada	Acción realizada por los usuarios	Resultado obtenido	Observación
Datos personales	Actualización de edad y número de teléfono	Exitoso (20/20)	El sistema validó correctamente los datos y mostró mensaje de confirmación en color verde
Dirección	Modificación de datos de residencia	Exitoso (20/20)	Los cambios se guardaron sin errores ni pérdida de información
Información académica	Actualización de nivel académico y datos institucionales	Exitoso (20/20)	La información fue registrada correctamente en la base de datos
Intereses	Selección y actualización de intereses del usuario	Exitoso (20/20)	Interfaz clara, respuesta inmediata del sistema

Anexos H: Resultados del testeo funcional de la pantalla Perfil

Anexos I: Resultados del testeo de la pantalla Matrícula

Usuario	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de matrícula	Resultado obtenido	Observación
Usuario 1	10:00:00	10:02:28	00:02:28	Exitoso	Pantalla de matrícula mostrada; PDF generado con comprobante
Usuario 2	10:03:00	10:05:35	00:02:35	Exitoso	Registro completado sin errores
Usuario 3	10:06:00	10:08:22	00:02:22	Exitoso	PDF generado correctamente
Usuario 4	10:09:00	10:11:40	00:02:40	Exitoso	Flujo ágil, datos validados
Usuario 5	10:12:00	10:14:30	00:02:30	Exitoso	Confirmación en verde, comprobante incluido
Usuario 6	10:15:00	10:17:33	00:02:33	Exitoso	Sistema estable
Usuario 7	10:18:00	10:20:25	00:02:25	Exitoso	Guardado correcto
Usuario 8	10:21:00	10:23:38	00:02:38	Exitoso	PDF generado sin errores
Usuario 9	10:24:00	10:26:27	00:02:27	Exitoso	Interfaz clara y funcional
Usuario 10	10:27:00	10:29:36	00:02:36	Exitoso	Confirmación mostrada correctamente
Usuario 11	10:30:00	10:32:24	00:02:24	Exitoso	Flujo continuo, sin reprocesos
Usuario 12	10:33:00	10:35:39	00:02:39	Exitoso	Validación de datos correcta
Usuario 13	10:36:00	10:38:26	00:02:26	Exitoso	PDF generado con todos los datos
Usuario 14	10:39:00	10:41:35	00:02:35	Exitoso	Registro ágil y sin errores
Usuario 15	10:42:00	10:44:28	00:02:28	Exitoso	Confirmación en color verde
Usuario 16	10:45:00	10:47:32	00:02:32	Exitoso	Comprobante incluido correctamente
Usuario 17	10:48:00	10:50:27	00:02:27	Exitoso	Datos validados, flujo normal
Usuario 18	10:51:00	10:53:36	00:02:36	Exitoso	Sistema estable
Usuario 19	10:54:00	10:56:25	00:02:25	Exitoso	PDF generado inmediatamente
Usuario 20	10:57:00	10:59:34	00:02:34	Exitoso	Flujo completo, registro exitoso
Promedio	—	—	00:02:31	20/20 Exitoso	Reducción significativa del tiempo, sistema estable

GLOSARIO

API REST: (Representational State Transfer) Interfaz de comunicación que permite la interacción entre la aplicación móvil, el panel web y el backend.

Aplicación móvil multiplataforma: Software desarrollado para ejecutarse en Android e iOS simultáneamente mediante frameworks multiplataforma.

Arquitectura del Sistema: Estructura técnica que define la organización del software y sus componentes.

Autenticación: Proceso mediante el cual el sistema verifica la identidad del usuario antes de conceder acceso.

Base de datos relacional: Sistema de almacenamiento de datos que organiza la información en tablas relacionadas entre sí.

Cross-platform: Enfoque de desarrollo que permite que una aplicación funcione en diferentes sistemas operativos utilizando un único código fuente.

Dart: Lenguaje de programación utilizado en el desarrollo de la aplicación móvil, empleado junto al framework Flutter para la creación de interfaces y lógica del sistema.

Dashboard: Anel visual del sistema que muestra estadísticas y métricas administrativas.

Feedback: Proceso de retroalimentación obtenido durante las pruebas del sistema, utilizado para realizar mejoras funcionales y de usabilidad.

Flutter: Framework multiplataforma utilizado en el proyecto para el desarrollo de la aplicación móvil.

Formulario: Conjunto de campos utilizados para capturar información dentro del sistema.

Framework multiplataforma: Herramienta de desarrollo que permite crear aplicaciones para múltiples plataformas desde un mismo entorno de programación.

JWT: (JSON Web Token); Mecanismo de autenticación basado en tokens utilizado para gestionar sesiones seguras.

MariaDB/MySQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional utilizado para almacenar la información del sistema.

Node.js: Entorno de ejecución de JavaScript utilizado en el desarrollo del sistema web administrativo y en herramientas de soporte del proyecto.

React: Biblioteca utilizada para el desarrollo del panel administrativo web del sistema.

React Native: Framework multiplataforma mencionado en el estudio como alternativa tecnológica para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Scrum: Metodología ágil utilizada para el desarrollo del proyecto.

Sincronización: Proceso que mantiene actualizada la información entre el cliente y el servidor.

Sistema móvil: Aplicación informática diseñada para funcionar en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas.

Sprints: Iteración de tiempo definida en Scrum para el desarrollo de funcionalidades.

Tailwind CSS: Framework de estilos CSS empleado en el diseño del panel administrativo para construir interfaces responsivas y consistentes.

TypeScript: Lenguaje de programación basado en JavaScript utilizado en el desarrollo del panel administrativo para mejorar la seguridad y el control de tipos.

UI: (User Interface) Conjunto de elementos visuales y gráficos mediante los cuales el usuario interactúa con la aplicación, incluyendo botones, formularios, menús y pantallas.

Usabilidad: Grado de facilidad con el que los usuarios interactúan con el sistema.

Validación de datos: Proceso mediante el cual se verifica que la información ingresada cumpla con los criterios definidos.

Vite: Herramienta de desarrollo utilizada para la construcción y optimización del panel administrativo web, que facilita entornos de desarrollo rápidos.

Widgets: Componentes visuales reutilizables utilizados en Flutter para construir la interfaz de usuario de la aplicación móvil.