
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS

**TRABAJO DE DESARROLLO PREVIO AL TÍTULO DE INGENIERO EN TEC-
NOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR

TEMA:

Diseño, desarrollo e implementación de un módulo en el sistema de la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria para el Centro de Desarrollo Infantil

CARRERA:

Tecnologías de la Información

AUTORES:

BRAVO RIVERA IVAN JOSHUE

MERO FIGUEROA JEREMY ALAN

TUTOR:

ING. JUNIOR ZAMORA

Manta - Manabí – Ecuador

2025(2)

Certificación del director de trabajo de graduación

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 3 de 4

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la sede Manta de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

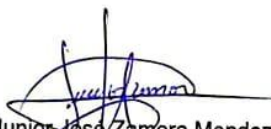
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **BRAVO RIVERA IVAN JOSHUE**, legalmente matriculado en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2005-2026, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO EN EL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN DE BIENESTAR, ADMISIÓN Y NIVELACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL"**.

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

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

Manta, 3 de febrero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Junior José Zamora Mendoza, Mg.
Docente Tutor
Área: Desarrollo de Software

	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 4 de 4

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la sede Manta de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

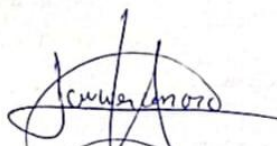
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **MERO FIGUEROA JEREMY ALAN**, legalmente matriculado en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2025-2026, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO EN EL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN DE BIENESTAR, ADMISIÓN Y NIVELACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL"**.

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

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

Manta, 3 de febrero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Junior José Zamora Mendoza, Mg.
Docente Tutor
Área: Desarrollo de Software

Declaración de Expresa Autoría

Declaración de expresa Autoría

Por medio de la presente, nosotros, Bravo Rivera Ivan Joshue, titular de la cedula de identidad No. 1316754728, y Mero Figueroa Jeremy Alan, portador de la cedula de identidad No. 1316432309, como autores originales del proyecto de titulación: **“Diseño, desarrollo e implementación de un módulo en el sistema de la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria para el Centro de Desarrollo Infantil”** declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Manta, 5 febrero del 2026

Joshue Bravo
Bravo Rivera Ivan Joshue
C.I 1316754728

Jeremy Mero
Mero Figueroa Jeremy Alan
C.I 1316432309

Dedicatoria

La presente tesis se dedica, en primer lugar, a Dios por el don de la vida, la fortaleza y la sabiduría que permitieron la culminación de este proyecto.

A mi madre del autor, ejemplo de amor y sacrificio. Su presencia constante y su fe inquebrantable representan el pilar fundamental de este camino. Los logros alcanzados hasta hoy tienen su origen en su apoyo incondicional.

A mi padre, por su esfuerzo incansable y su respaldo absoluto. Su entrega facilitó una formación con valores y la tranquilidad necesaria para el estudio. Este éxito profesional cumple una meta compartida y honra su apoyo constante.

A mi abuela, cuya memoria permanece en el corazón. Sus consejos y su confianza impulsaron este trayecto. Esta promesa cumplida se consagra en su honor y con profundo orgullo.

A mi hermano, por la compañía y el respaldo presente a lo largo de este camino.

A mi novia, compañera incondicional que brindó paciencia, comprensión y el ánimo necesario en las etapas de mayor exigencia.

Finalmente, a los compañeros de facultad por la amistad y el apoyo mutuo durante la vida académica.

Bravo Rivera Ivan Joshue

Dedicatoria

A mi madre, el pilar inquebrantable de mi vida. Este logro es tan tuyo como mío, porque vi tu sacrificio diario, trabajando día y noche por mis hermanos y por mí. Gracias por creer en mí cuando ni yo mismo lo hacía, por apoyarme en las buenas y en las malas, y por ser el motor que me permitió llegar a este punto. Te lo dedico con todo mi amor, porque te mereces esto y mucho más.

A mi padre, por unirse en ese apoyo incondicional en el momento justo; tu respaldo fue el impulso necesario para salir adelante y te lo agradezco de corazón. A mi abuela, mi segunda mamá, gracias por estar siempre, por tu esfuerzo constante y por apoyarme a pesar de nuestras diferencias; hoy también esta dedicación va para ella.

Mero Figueroa Jeremy Alan

Agradecimiento

Agradecemos, en primer lugar, a la Facultad de Tecnologías de la Información y Comunicación, por habernos acogido durante nuestra formación académica y brindarnos las bases necesarias para nuestro desarrollo profesional.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a todos los docentes de la carrera, quienes compartieron sus conocimientos, experiencias y compromiso con nosotros a lo largo de este proceso formativo, contribuyendo de manera significativa a nuestra preparación académica y profesional.

De manera especial, agradecemos al Ingeniero Junior Zamora, por acompañarnos y guiarnos durante el desarrollo de este trabajo de titulación. Su orientación, enseñanza técnica y apoyo constante fueron fundamentales para avanzar paso a paso y cumplir con los objetivos propuestos.

Finalmente, agradecemos a nuestros amigos y a todas las personas que conocimos a lo largo de la carrera, por su apoyo, amistad y confianza. Gracias por las fortalezas que nos brindaron, por los consejos y por motivarnos siempre a no rendirnos ante la adversidad, siendo un pilar importante durante este camino académico.

Bravo Rivera Ivan Joshue – Mero Figueroa Jeremy Alan

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN	2
DECLARACIÓN DE EXPRESA AUTORÍA.....	4
DEDICATORIA	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	17
INDICE DE TABLAS	22
RESUMEN	26
CAPÍTULO I:	27
INTRODUCCIÓN.....	27
1.1 INTRODUCCIÓN.....	27
1.2 UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	27
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
1.4 PROBLEMATIZACIÓN.....	30
1.5 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO	30

1.6 OBJETIVOS.....	32
1.6.1 <i>Objetivo General</i>	32
1.6.2 <i>Objetivos específicos</i>	32
1.7 JUSTIFICACIÓN	33
1.8 IMPACTOS ESPERADOS.....	34
1.8.1 <i>Impacto tecnológico</i>	34
1.8.2 <i>Impacto Organizacional</i>	34
1.8.3 <i>Impacto Académico</i>	35
1.8.4 <i>Impacto social</i>	35
CAPÍTULO II:.....	36
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
2.1 INTRODUCCIÓN.....	36
2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	36
1.1. 2.2.1 <i>Antecedentes</i>	36
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES	38

2.3.1 Transformación Digital	38
2.3.2 Sistemas de gestión de información	39
2.3.3 Bienestar Estudiantil	39
2.3.4 Interoperabilidad.....	39
2.3.5 Seguridad de la Información.....	39
2.3.6 Usabilidad	40
2.3.7 Escalabilidad.....	40
2.4 MARCO LEGAL.....	40
2.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)	40
2.4.2 Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (2003)	41
2.4.3 ISO/IEC 27001:2013.....	41
2.4.4 Conclusiones del Marco Teórico.....	41
CAPITULO III:	44
MARCO INVESTIGATIVO (DISEÑO METODOLÓGICO)	44
3.1 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO METODOLÓGICO.....	44

3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	44
3.3	JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ELEGIDA	46
3.4	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	47
3.4.1	<i>Métodos Teóricos</i>	47
3.4.2	<i>Métodos Empíricos.....</i>	47
3.4.3	<i>Técnicas y Estrategias de Recolección de Datos</i>	48
3.5	<i>Metodología de desarrollo de software.....</i>	59
3.6	LIMITACIONES METODOLÓGICAS.....	61
CAPITULO IV:		62
MARCO PROPOSITIVO.....		62
4.1	INTRODUCCIÓN.....	62
4.2	PROPÓSITO DE LA PROPUESTA TÉCNICA.....	62
4.3.1	<i>Enfoque metodológico: SCRUM</i>	63
4.3.2	<i>Enfoque tecnológico: Multiplataforma</i>	64
4.4	METODOLOGÍA DE DESARROLLO SELECCIONADA	67

4.4.1 Metodología (SCRUM):	67
4.4.2 Características clave de SCRUM:.....	67
4.5 ETAPAS DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA	68
4.5.1 Requisitos funcionales	68
4.5.2 Requisitos no funcionales	74
4.6 ORGANIZACIÓN DE LAS ITERACIONES Y ENTREGAS	75
4.6.1 Sprint Backlog	78
4.7 CRONOGRAMA DE DESARROLLO.....	83
4.8 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	85
4.8.1 Modelo Entidad-Relación (E-R) con sus entidades principales, atributos y relaciones:	86
4.9 ARQUITECTURA DEL MÓDULO	93
4.10 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA ARQUITECTURA:	93
4.10.1 Arquitectura Cliente-Servidor	93
4.10.2 Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	95

4.10.3 API RESTful.....	97
4.10.4 Gestión de PostgreSQL	98
4.11 INTERACCIÓN ENTRE CAPAS DEL SISTEMA	99
4.12 EXPLICACIÓN DEL DIAGRAMA:.....	100
4.13 COMPONENTES POR CAPA	101
4.14 DESARROLLO BACKEND.....	101
4.15 DEFINICIÓN DE RUTAS API	102
4.16 CONTROLADORES PRINCIPALES	103
4.16.1 TurnosCDIController	104
4.16.2 CDISolicitudController	105
4.16.3 NinoCDIController.....	106
4.16.4 CDIASistencia Controller	107
4.16.5 PersonaCDIController	108
4.16.6 ConsultaPersonaExternaController	108
4.17 MODELOS ELOQUENT.....	109

4.18	EVIDENCIAS DEL FUNCIONAMIENTOS – PRUEBAS CON APIREST	110
4.19	DESARROLLO DEL FRONTEND.....	115
4.19	STACK TECNOLÓGICO PRINCIPAL.....	116
4.20	APP-MÓVIL (USUARIOS)	117
4.21	PANTALLAS FUNCIONALES.....	117
4.22	PANTALLAS DEL FRONT-END	118
4.22.1	<i>Gestión de Turnos.....</i>	<i>118</i>
4.22.2	<i>Consulta de Comunidad Universitaria.....</i>	<i>119</i>
4.22.3	<i>Gestión de Tutores.....</i>	<i>120</i>
4.22.4	<i>Gestión de Niños.....</i>	<i>121</i>
4.22.5	<i>Reporte y Estadísticas</i>	<i>122</i>
4.23	PANTALLAS DE LA APP MÓVIL.....	123
4.24	HISTORIAL DE RESERVAS	124
4.25	FLUJO DE RESERVACIÓN	125
4.26	VER REPRESENTADOS	126

4.27	NOTIFICACIONES	127
CAPÍTULO V:.....		129
EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA PROPUESTA.....		129
5	INTRODUCCIÓN.....	129
5.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	129
5.2	RESULTADOS TÉCNICOS: DESPLIEGUE EN PRODUCCIÓN DEL BACKEND	132
5.3	EVALUACIÓN DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD	133
5.3.1	ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD CON HERRAMIENTA WAZE.....	133
5.3.2	PRUEBA TÉCNICA (MATRIZ DE CASOS DE PRUEBA)	138
5.4	DESPLIEGUE EN ENTORNO INSTITUCIONAL	146
5.4.1	BASE DE DATOS	146
5.4.2	DESPLIEGUE DEL FRONTEND EN ENTORNO INSTITUCIONAL.....	149
5.4.3	DESPLIEGUE DE LA APLICACIÓN MÓVIL EN ENTORNO PRODUCTIVO	154
5.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS	165
5.6	LIMITACIONES IDENTIFICADAS.....	167

CAPÍTULO VI:	169
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	169
6.1 CONCLUSIONES	169
6.2 RECOMENDACIONES	172
REFERENCIAS	173
ANEXOS	176
9.1. <i>Introducción</i>	176
9.2. <i>Anexo 1: Encuesta</i>	176
9.3. <i>Anexo2: Entrevista con la responsable del centro CDI</i>	181
9.4. <i>Anexo3: Presentación del sistema al responsable del CDI</i>	182
9.5. <i>Anexo4: Aplicación del DBU en la playstore</i>	184
9.6. <i>Anexo5: Enlaces consultados para el desarrollo del proyecto</i>	185
9.7. <i>Anexo5: Documentación Técnica de eventos Scrum</i>	186
9.7.1. <i>ACTAS DE SPRINT PLANNING (PLANIFICACIÓN)</i>	186
9.7.2. <i>ACTAS DE SPRINT REVIEW (REVISIÓN)</i>	192

9.8.	<i>Anexos de la tabla de Pruebas de Usuario</i>	198
------	---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	31
FIGURA 2	49
FIGURA 3	50
FIGURA 4	50
FIGURA 5	51
FIGURA 6	51
FIGURA 7	52
FIGURA 8	53
FIGURA 9	53
FIGURA 10	54
FIGURA 11	55

FIGURA 12	56
FIGURA 13	57
FIGURA 14	58
FIGURA 15	58
FIGURA 16	85
FIGURA 17	99
FIGURA 18	103
FIGURA 19	110
FIGURA 20	111
FIGURA 21	112
FIGURA 22	113
FIGURA 23	114
FIGURA 24	115
FIGURA 25	118
FIGURA 26	119

FIGURA 27	120
FIGURA 28	121
FIGURA 29	122
FIGURA 30	123
FIGURA 31	124
FIGURA 32	125
FIGURA 33	126
FIGURA 34	127
FIGURA 35.....	147
FIGURA 36	148
FIGURA 37	149
FIGURA 38	150
FIGURA 39	151
FIGURA 40	151
FIGURA 41	152

FIGURA 42	152
FIGURA 43	153
FIGURA 44	153
FIGURA 45	154
FIGURA 46	155
FIGURA 47	156
FIGURA 48	156
FIGURA 49	157
FIGURA 50	157
FIGURA 51	158
FIGURA 52	159
FIGURA 53	160
FIGURA 54	161
FIGURA 55	161
FIGURA 56	162

FIGURA 57	163
FIGURA 58	163
FIGURA 59	164
FIGURA 60	164
FIGURA 61	165
FIGURA 62	181
FIGURA 63	182
FIGURA 64	183
FIGURA 65	184
FIGURA 66	186
FIGURA 67	187
FIGURA 68	188
FIGURA 69	189
FIGURA 70	190
FIGURA 71	191

FIGURA 72	192
FIGURA 73	193
FIGURA 74	194
FIGURA 75	195
FIGURA 76	196
FIGURA 77	197

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	47
TABLA 2	48
TABLA 3	60
TABLA 4	68
TABLA 5	71
TABLA 6	74
TABLA 7	76

TABLA 8	78
TABLA 9	79
TABLA 10	80
TABLA 11	80
TABLA 12	81
TABLA 13	82
TABLA 14	83
TABLA 15	84
TABLA 16	86
TABLA 17	87
TABLA 18	89
TABLA 19	90
TABLA 20	91
TABLA 21	92
TABLA 22	94

TABLA 23	95
TABLA 24	96
TABLA 25	96
TABLA 26	97
TABLA 27	101
TABLA 28	102
TABLA 29	104
TABLA 30	105
TABLA 31	106
TABLA 32	107
TABLA 33	108
TABLA 34	108
TABLA 35	109
TABLA 36	116
TABLA 37	117

TABLA 38	130
TABLA 39	132
TABLA 40	166
TABLA 41	185

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo el diseño, desarrollo e implementación de un módulo informático orientado a optimizar la gestión administrativa del Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Actualmente, el CDI gestiona sus procesos mediante registros físicos y herramientas no integradas, lo que genera dispersión de la información, riesgo en el aparente manejo de datos sensibles y limitaciones en la toma de decisiones.

La investigación es de tipo aplicada y se apoyó en métodos teóricos y empíricos para el levantamiento de información, utilizando entrevistas y observación directa al personal del CDI. Las necesidades funcionales y no funcionales del sistema, determinadas por el diagnóstico efectuado, fueron la base para diseñar la solución tecnológica.

El desarrollo del módulo se realizó mediante la metodología ágil SCRUM, permitiendo una construcción iterativa e incremental del sistema. La solución implementada utiliza una arquitectura cliente-servidor y tecnologías web actuales, lo que facilitó la centralización de la información relacionada con tutores, niños, solicitudes de cupo y asignación de turnos.

Como consecuencia del desarrollo llevado a cabo, se ha habilitado un nuevo módulo de software que facilita la administración de los datos del CDI de una manera organizada, centralizando así los procesos administrativos que antes se gestionaban manualmente.

Palabras clave: Centro de Desarrollo Infantil, gestión administrativa, módulo informático, SCRUM, sistemas de información.

CAPÍTULO I:

Introducción

1.1 Introducción

El presente capítulo expone el planteamiento general del problema que motiva el desarrollo de la investigación, así como los objetivos y la justificación del proyecto. En este apartado se contextualiza la situación actual del Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se delimitan las principales dificultades asociadas a la gestión de la información y se establece el propósito del estudio, orientado al análisis y desarrollo de una solución tecnológica que contribuya a la optimización de sus procesos administrativos.

1.2 Ubicación y Contextualización de la problemática

Tener un centro de cuidado infantil a disposición constituye un factor determinante para el desarrollo social y educativo. Esto resulta fundamental, particularmente cuando las responsabilidades familiares hacen que sea difícil seguir estudiando, sin importar si uno es joven o ya tiene más edad. En la universidad, varios estudios internacionales dicen que los centros de día para niños ayudan mucho a que los estudiantes, que también tienen que cuidar a sus hijos, puedan seguir estudiando. Pero en Ecuador, que atraviesa procesos de desarrollo socioeconómico, todavía se tienen muchas limitaciones, tanto de sistema como de operación, para poder tener políticas de bienestar estudiantil que de verdad ayuden y acompañen a las familias de los estudiantes universitarios.

En el ámbito institucional, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) ofrece servicios de apoyo a su comunidad educativa a través del Centro de Atención Infantil (CDI), dependiente de la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria. Este centro atiende a hijos de estudiantes, docentes y personal administrativo durante las jornadas académicas y laborales. Sin embargo, enfrenta una dificultad significativa: la ausencia de un sistema informático especializado para gestionar sus procesos administrativos y operativos

Usar métodos manuales simples y engorrosos, repetir información y no tener formas de seguir los procesos de atención al cliente hace que la operación falle y eso, obviamente, se nota en la calidad del servicio que damos. Como también estamos manejando información sensible sin tener buenos controles de seguridad, nos exponemos más a problemas legales, con posibilidad de quitar confianza en cómo lo manejamos. Necesitamos crear un módulo de software que junte todas las actividades del CDI. Esto hará que nuestros procesos internos mejoren significativamente y contribuirá a la toma de decisiones más acertadas, ya que tendremos información bien ordenada y de confianza.

1.3 Planteamiento del problema

En la realidad actual, para cualquier entidad prestadora de servicios y atención al usuario, el manejo de la información deja de ser un aspecto únicamente técnico para convertirse en un elemento crítico de gestión. El no contar con sistemas integrados o depender de aplicaciones genéricas puede provocar a la institución ineficiencia; espera, errores, duplicidad en los registros y en el peor de los casos, pérdida de información sensible, la cual es vital para el servicio.

Este fenómeno es igualmente cierto para la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Su gran volumen de alumnos, docentes y personal administrativo requiere mecanismos de gestión robustos. Si bien gran parte de los procesos operativos manejados en la ULEAM están digitalizados, aún existen procesos específicos que no han sido contemplados por módulos especializados, generando vacíos de información. Dentro de este contexto institucional, el Centro de Atención Infantil (CDI) de la ULEAM presenta dificultades en la gestión de sus procesos administrativos y operativos, debido a la ausencia de un sistema informático diseñado específicamente para este servicio.

En la actualidad, la información vinculada a la gestión de cupos, el registro de usuarios la gestión de datos sensibles y el seguimiento de la asistencia se manejan a través de una combinación de archivos físicos, herramientas informales y documentos dispersos, lo que obstaculiza la concentración de la información y uso de controles apropiados.

Estas condiciones afectan de manera directa el desempeño operativo del Centro de Atención Infantil, lo que se traduce en retrasos en la atención, registros de información poco consistentes y dificultades para dar seguimiento adecuado a los procesos. A esto se añade que el tratamiento manual de datos personales incrementa los riesgos para la seguridad de la información y limita la capacidad del personal administrativo para tomar decisiones oportunas y con sustento. En este contexto, es necesario examinar con detalle la gestión administrativa vigente del Centro de Atención Infantil de la ULEAM, con el propósito de reconocer sus limitaciones principales y establecer criterios para diseñar una solución tecnológica orientada a

mejorar los procesos internos, aumentar la eficiencia operativa y elevar la calidad del servicio que se brinda a la comunidad universitaria.

1.4 Problematicación

¿Cómo elaborar, crear y poner en marcha un módulo informático en el sistema de la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria que posibilite la administración de forma eficiente la información y los procesos del Centro de Desarrollo Infantil, perfeccionando su gestión Administración y la mejora del servicio brindado?

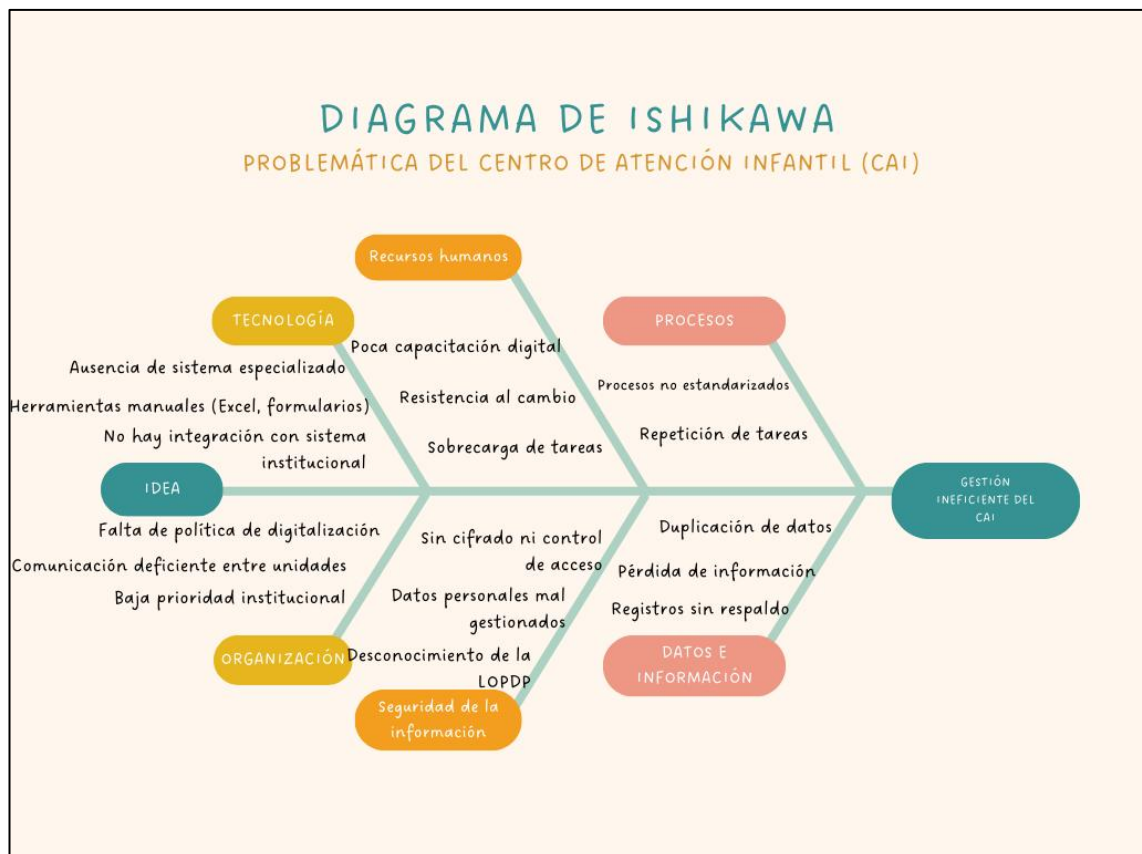
1.5 Diagrama Causa-Efecto

El siguiente diagrama de Ishikawa o espina de pescado representa de forma visual las principales causas que originan la problemática central identificada en el presente estudio: la gestión ineficiente de los procesos administrativos y operativos del Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

Para el análisis de la problemática identificada, las causas se organizaron en seis ámbitos principales: tecnología, procesos, recursos humanos, organización, manejo de datos e información, y seguridad de la información. Estos elementos, considerados de manera conjunta, influyen de forma significativa en las deficiencias observadas en la gestión administrativa del CDI y ponen en evidencia la necesidad de contar con una solución tecnológica que permita abordar el problema de manera integral

Figura 1

Diagrama de Ishikawa sobre la problemática del Centro de Atención Infantil (CAI).



Fuente: Elaboración propia con base en el diagnóstico institucional (2025).

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar un módulo informático para el Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí que permita optimizar la gestión de los procesos de registro, seguimiento y control de la información, mediante la aplicación de una metodología de desarrollo de software.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Analizar el estado actual de los procesos de gestión de la información del Centro de Atención Infantil, mediante técnicas de recolección de datos que permitan identificar sus principales limitaciones y necesidades.
2. Diseñar la arquitectura y las funcionalidades del módulo informático del CDI, de acuerdo con los requerimientos identificados y la metodología de desarrollo seleccionada.
3. Definir el módulo informático del Centro de Atención Infantil, estableciendo sus funcionalidades principales, estructura operativa y lineamientos técnicos, mediante el uso de tecnologías web actuales.
4. Implementar el módulo informático del CDI utilizando tecnologías actuales que garanticen su correcto funcionamiento, integración con los sistemas institucionales y escalabilidad.

1.7 Justificación

Desde el punto de vista académico, el desarrollo del módulo informático para el Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí constituye una oportunidad para aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Tecnologías de la Información. El proyecto integra conceptos fundamentales relacionados con el análisis de sistemas, diseño de bases de datos, arquitectura de software y metodologías de desarrollo, fortaleciendo las competencias técnicas y formativas de los estudiantes en un contexto real.

Desde un punto de vista tecnológico, el proyecto mejora la administración del CDI mediante la implementación de técnicas y herramientas actuales en el desarrollo de software. La incorporación de un módulo informático diseñado para este contexto posibilita una organización y supervisión más exacta de la información, lo que hace que su trazabilidad se incremente y los inconvenientes generados por el registro manual o la dispersión de los datos disminuyan.

Además, esta propuesta ayuda a que los recursos tecnológicos disponibles en el entorno institucional se utilicen de manera más adecuada.

El módulo informático, en el entorno institucional y social, favorece el funcionamiento del Centro de Desarrollo Infantil al optimizar los procedimientos internos y la calidad del servicio brindado a la comunidad universitaria, que está compuesta por estudiantes, profesores y personal administrativo.

Reorganizar los procesos administrativos posibilita instaurar un marco de trabajo más seguro y ordenado, que robustece la fiabilidad en el manejo de la información de los usuarios del CDI. En conjunto, el proyecto resulta pertinente porque articula la formación académica con una necesidad institucional específica, y se traduce en una solución tecnológica viable que fortalece las competencias profesionales de quienes participan y contribuye a la mejora continua de los procesos administrativos en el ámbito universitario.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

Incorporación de un sistema informático modular, seguro y escalable que podrá adaptarse a futuras necesidades del centro o de otros servicios similares dentro de la universidad.

Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la Dirección de Bienestar, promoviendo una cultura organizacional orientada a la digitalización.

1.8.2 Impacto Organizacional

Con una administración más eficaz de los procesos administrativos del CDI, optimización de la información y la disminución de fallos.

Gracias a herramientas automatizadas, se optimiza la comunicación interna del centro y el seguimiento de los usuarios registrados.

1.8.3 Impacto Académico

Generación de un proyecto integrado con valor práctico, que permitirá a los estudiantes aplicar competencias técnicas y metodológicas desarrolladas durante su formación profesional.

Aporte al conocimiento institucional sobre buenas prácticas en desarrollo de software con enfoque social y educativo.

1.8.4 Impacto social

Mejora del servicio de cuidado infantil brindado a la comunidad universitaria, lo cual favorece la conciliación entre la vida académica/laboral y familiar.

Incremento en la satisfacción de los usuarios del CDI (padres, madres, niños y personal del centro), gracias a una atención más organizada y centrada en las necesidades reales.

CAPÍTULO II:

Marco teórico de la investigación

2.1 Introducción

El presente capítulo tiene como finalidad establecer el sustento teórico y conceptual que respalda el desarrollo del módulo informático para el Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Para ello, se analizan los principales enfoques teóricos y antecedentes relacionados con los sistemas de información, la gestión de procesos y el uso de soluciones tecnológicas en contextos institucionales.

Del mismo modo, el estudio considera una revisión reflexiva de trabajos e investigaciones previas, a partir de la cual se identifican puntos de coincidencia, limitaciones y aspectos no abordados en la literatura existente. Este análisis permite sustentar la necesidad de proponer una solución tecnológica ajustada a los procesos particulares del CDI. Además, se toman como referencia conceptos y normas pertinentes que sirven de guía para el diseño y el desarrollo del módulo informático planteado.

2.2 Antecedentes de la Investigación

1.1. 2.2.1 Antecedentes

Diversos estudios coinciden en que los sistemas de información contribuyen a la optimización de procesos organizacionales y administrativos, proporcionando datos confiables y oportunos para la toma de decisiones en instituciones educativas y centros de gestión

documental. Por ejemplo, investigaciones realizadas en entornos académicos muestran que la consolidación y procesamiento de la información mediante sistemas integrados permite obtener resultados precisos que mejoran la eficiencia en la administración de actividades y en la toma de decisiones estratégicas (Ortegón Cortázar, 2015)

En el contexto de las instituciones de educación superior, se ha documentado que los sistemas de información juegan un papel central como base para la gestión de la calidad y la administración universitaria, ya que permiten monitorear y predecir situaciones que afectan la gestión académica y administrativa (Gómez & Salazar, 2023). Además, se ha observado que los sistemas de información bien diseñados son determinantes para asegurar una gestión eficaz ante los retos de calidad que enfrentan las universidades en América Latina, tanto para la toma de decisiones institucionales como para la mejora continua de procesos (Gerón-Piñón, Solana-González, Trigueros-Preciado, & Pérez-González, 2021).

Otros autores advierten que la aplicación de estos sistemas puede presentar limitaciones cuando no se ajustan a las necesidades específicas del contexto operativo. En diversos contextos, las propuestas vigentes priorizan la gestión de documentos o tareas administrativas generales, y dejan en segundo plano una visión completa de los procesos propios de servicios como los centros de atención infantil o los programas de apoyo a la comunidad universitaria (Gómez & Salazar, 2023). Esto muestra que, aunque la literatura subraya el papel de los sistemas de información en la mejora de la eficiencia y de la calidad institucional, todavía hay poca investigación orientada a proponer soluciones tecnológicas adaptadas a procesos administrativos concretos dentro de las instituciones de educación superior.

Además, aunque se reconocen tendencias hacia la optimización de sistemas de gestión de procesos académicos y administrativos, las revisiones sistemáticas identifican vacíos teóricos y empíricos en cuanto a enfoques que integren múltiples módulos funcionales adaptados a necesidades puntuales de gestión (Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia, 2003). Esto indica que, a pesar de la amplia literatura sobre sistemas de gestión y su impacto general, existe una brecha clara en soluciones modulares aplicadas a contextos operativos concretos como lo es el Centro de Atención Infantil (CDI) de una universidad, lo cual justifica el desarrollo de un módulo informático adaptado a este escenario.

2.3 Definiciones Conceptuales

A continuación, se presentan las principales categorías conceptuales que sustentan el diseño del proyecto. Cada definición se respalda en literatura especializada y se vincula con los componentes funcionales del sistema propuesto.

2.3.1 Transformación Digital

Proceso de adopción de tecnologías digitales para reenfocar procesos, cultura y relaciones con usuarios, con el fin de generar valor institucional (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014). Aplicable al CDI para optimizar registros y atención.

2.3.2 Sistemas de gestión de información

Conjunto de plataformas que recolectan, almacenan y distribuyen datos confiables, facilitando la toma de decisiones (Laudon & Laudon, 2020). En el CDI, permite acceso en tiempo real a historiales de niños y tutores.

2.3.3 Bienestar Estudiantil

El bienestar estudiantil se define como el conjunto de políticas, servicios y recursos institucionales orientados a garantizar la permanencia, salud y calidad de vida del estudiante (Tamayo & Tamayo, 2017). El CDI, en este marco, es un pilar fundamental de apoyo a la comunidad universitaria con responsabilidades familiares.

2.3.4 Interoperabilidad

Capacidad de sistemas para intercambiar e interpretar información de forma consistente (IEEE Standard for Information technology—Health informatics—System components and naming conventions (IEEE Std 11073-10101-2015), 2015). Es esencial para integrar el módulo del CDI con los sistemas de matrícula y gestión académica.

2.3.5 Seguridad de la Información

Prácticas que garantizan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos, conforme a ISO/IEC 27001 (ISO/IEC 27001:2013 Information security management systems — Requirements, 2013). Fundamenta el cifrado y los controles de acceso del sistema.

2.3.6 Usabilidad

La usabilidad es el grado en que un sistema puede ser utilizado por usuarios específicos de manera eficaz, eficiente y satisfactoria (Norman, 2013). El éxito de la implementación del sistema dependerá, en gran parte, de su facilidad de uso para el personal administrativo.

2.3.7 Escalabilidad

Capacidad de un sistema para aumentar recursos y funcionalidades sin degradar el rendimiento (Schmidt, Herrera, & Paredes, 2020). Asegura que futuras ampliaciones no requieran reescritura del sistema base.

2.4 Marco Legal

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución ecuatoriana consagra el derecho a la protección integral de la infancia y la adolescencia (art. 46) y el derecho de todas las personas a la intimidad personal y familiar, así como al buen nombre (art. 66, literal k). Estos preceptos establecen el deber del Estado y de las instituciones de garantizar que todo tratamiento de datos personales especialmente los de menores se realice con las máximas salvaguardas de privacidad y seguridad (Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia, 2003)

2.4.2 Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (2003)

El Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia (CONA) consagra el principio de interés superior del niño y la niña, obligando a todas las instituciones a adoptar medidas especiales de protección en la gestión de información que les concierna (Ecuador, 2003). Implica controles de acceso reforzados, tratamiento diferenciado de datos y garantía de confidencialidad en todo sistema que maneje datos de menores.

2.4.3 ISO/IEC 27001:2013

La norma ISO/IEC 27001:2013 establece los requisitos para un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), incluyendo la evaluación de riesgos, el diseño de controles y la mejora continua (ISO/IEC 27001:2013 Information security management systems — Requirements, 2013). Su adopción en el proyecto asegura un enfoque sistemático para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos manejados por el módulo de gestión del CDI.

2.4.4 Conclusiones del Marco Teórico

El análisis de los antecedentes internacionales, regionales y nacionales evidencia que la transformación digital en los servicios de bienestar estudiantil constituye una estrategia indispensable para optimizar procesos administrativos y garantizar la calidad de la atención. Las experiencias examinadas evidencian que la introducción de sistemas de computación en guarderías universitarias disminuye los errores, optimiza el seguimiento de la información y aumenta la satisfacción del usuario.

Pese a que se han notado progresos en la digitalización de las instituciones en Ecuador, todavía permanecen restricciones relacionadas con la seguridad de los datos, la interoperabilidad entre sistemas institucionales y la facilidad para utilizar plataformas tecnológicas. Estas restricciones demuestran la necesidad de proponer soluciones tecnológicas que, simultáneamente, se ajusten a las regulaciones nacionales actuales y a los estándares internacionales.

En este escenario, se considera que conceptos como la transformación digital, los sistemas de gestión de información, la interoperabilidad, la seguridad, la usabilidad y la escalabilidad son fundamentos teóricos para guiar el diseño del módulo informático del Centro de Atención Infantil. Estos métodos respaldan la arquitectura del sistema y garantizan que la solución presentada sea factible, tenga la capacidad de adaptarse a futuras exigencias y conserve un funcionamiento fiable.

En este sentido, el marco legal aplicable, compuesto por la Constitución, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, el Código de la Niñez y Adolescencia y la norma ISO/IEC 27001:2013, define criterios precisos y estrictos para el tratamiento de información sensible, con especial atención a los datos relacionados con menores de edad. De acuerdo con estas disposiciones, es necesario incorporar mecanismos de consentimiento informado, cifrado de datos, auditoría de accesos y controles diferenciados, a fin de garantizar la protección de la información gestionada.

En síntesis, el marco teórico confirma que la implementación de un módulo informático en el CDI de la ULEAM no solo responde a una necesidad institucional, sino que se sustenta en experiencias previas, principios conceptuales sólidos y exigencias normativas claras.

La propuesta se orienta a cerrar las brechas detectadas, fortalecer la gestión administrativa y asegurar un servicio de calidad para la comunidad universitaria.

CAPITULO III:

Marco investigativo (diseño metodológico)

3.1 Introducción al Diseño Metodológico

El diseño metodológico constituye una de las fases fundamentales en todo el proceso de investigación, ya que define el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuesto y garantiza la validez de los resultados. En el presenta capítulo se describe detalladamente el enfoque adoptado, el tipo y nivel de investigación, los métodos y técnicas seleccionados, así como la justificación de cada decisión metodológica, en función del contexto específico del Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí

La pertenencia de un diseño metodológico sólido radica en su capacidad para proporcionar herramientas y procedimientos efectivos que permitan diagnosticar la situación actual del CDI, identificar las necesidades reales de sus actores y fundamentar la futura implementación de un módulo informático orientado a optimizar los procesos administrativos y operativos. De igual modo, el capítulo completa la presentación de los instrumentos definitivos de recolección de datos, alineados con los objetivos generales y específicos de la investigación, garantizando así la coherencia y rigurosidad académica de todo el estudio

3.2 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que se orienta a la solución de una problemática real identificada en el Centro de Atención Infantil (CDI) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, mediante el análisis de sus procesos administrativos y el desarrollo de

una propuesta tecnológica. Asimismo, presenta un alcance descriptivo, debido a que se enfoca en caracterizar la situación actual del CDI, identificando las principales limitaciones en la gestión de la información sin manipular variables.

El nivel descriptivo del estudio permite profundizar en el conocimiento de los procesos, relaciones y problemáticas internas del CDI, posibilitando una caracterización detallada de la gestión administrativa, la interacción entre usuarios y personal, las áreas susceptibles de mejora. Este diagnóstico, basado en la realidad empírica, servirá de referencia para evaluar posteriormente el impacto de la futura implementación del módulo informático. De acuerdo con (Tamayo & Tamayo, 2017), los estudios descriptivos constituyen un pilar fundamental en la investigación aplicada, pues facilitan la toma de decisiones informadas.

El proyecto adopta un enfoque mixto, integrando estrategias cuantitativas y cualitativas en la recolección y análisis de datos. Este enfoque es idóneo para investigaciones en las que es necesario comprender tanto las opiniones, percepciones y experiencias subjetivas de los actores (cualitativo), como cuantificar actitudes y tendencias generales respecto a la gestión y a la adopción tecnológica (cuantitativo) (Creswell & Plano Clark, 2018).

La articulación de los enfoques cuantitativo y cualitativo permite abordar el fenómeno objeto de estudio de manera más integral. Los datos numéricos obtenidos mediante el enfoque cuantitativo se complementan y enriquecen con la información cualitativa recopilada a través de entrevistas y técnicas de observación, lo que posibilita una interpretación más profunda y contextualizada de la problemática analizada.

El estudio adopta un diseño no experimental y de carácter prospectivo, ya que no contempla la intervención directa ni la manipulación de variables. En su lugar, se recoge información relacionada con la situación actual del CDI y con las expectativas de los actores involucrados frente a la posible implementación del módulo informático. Este enfoque metodológico permite establecer una línea base que servirá como referencia para futuras etapas de evaluación y mejora del sistema.

La investigación se lleva a cabo de manera gradual: inicialmente se emplean métodos cualitativos (entrevistas y observación) para examinar adecuadamente el contexto, identificar lo que está sucediendo y cuáles son las necesidades. Luego, se utilizan instrumentos cuantitativos (una encuesta digital) para validar y numerar esas tendencias que ya se estaban observando; esto permite la triangulación de métodos y hace que los resultados sean más sólidos y confiables, es decir, tengan más peso.

3.3 Justificación de la Metodología Elegida

La elección de una metodología mixta y descriptiva obedece a las características particulares del CDI, institución en la que los procesos administrativos y operativos presentan diversas problemáticas, tales como la gestión manual de información, la ausencia de digitalización y la necesidad de optimizar la atención a usuarios.

El enfoque mixto permite captar la complejidad del entorno institucional, acceder a los saberes y percepciones de los actores involucrados y fundamentar propuestas de intervención pertinentes y sostenibles. Además, fundamenta las propuestas tecnológicas en

diagnósticos rigurosos y evidencia empírica, evitando soluciones descontextualizadas, carentes de aceptación o adaptabilidad, asegurando que el módulo informático implementado responda verdaderamente a las necesidades de los usuarios.

3.4 Métodos de Investigación

3.4.1 Métodos Teóricos

Se emplearon métodos teóricos como el análisis y la síntesis, los cuales permitieron estudiar el marco conceptual relacionado con la gestión de la información, la digitalización de procesos y el desarrollo de software, facilitando la comprensión del problema y la estructuración de la propuesta:

Tabla 1

Métodos Teóricos - Análisis y Modelación

Método	Descripción
Análisis documental	Revisión de bibliográficas, marcos normativos y experiencias previas de digitalización.
Modelación conceptual	Uso de herramientas de modelado para representar los procesos internos del CDI.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Métodos Empíricos

Entre los métodos empíricos utilizados se encuentran la observación directa y la entrevista, los cuales permitieron obtener información de primera mano sobre los procesos actuales del CDI, las dificultades existentes y las necesidades percibidas por el personal administrativo:

Tabla 2

Métodos Empíricos - Observación y Entrevistas

Método	Descripción
Observación estructurada	Obtención de información directa y objetiva sobre los procesos administrativos y la interacción entre actores.
Entrevistas semiestructuradas	Exploración profunda de opiniones, expectativas y recomendaciones por parte del personal administrativo del CDI
Encuestas Digitales	Aportan una visión cuantitativa sobre las percepciones de un grupo más amplio respecto a la digitalización

Fuente: Elaboración propia. Revisar los anexos al final del documento.

Cada método ha sido seleccionado considerando su pertinencia para obtener datos relevantes y su adecuación al contexto del estudio.

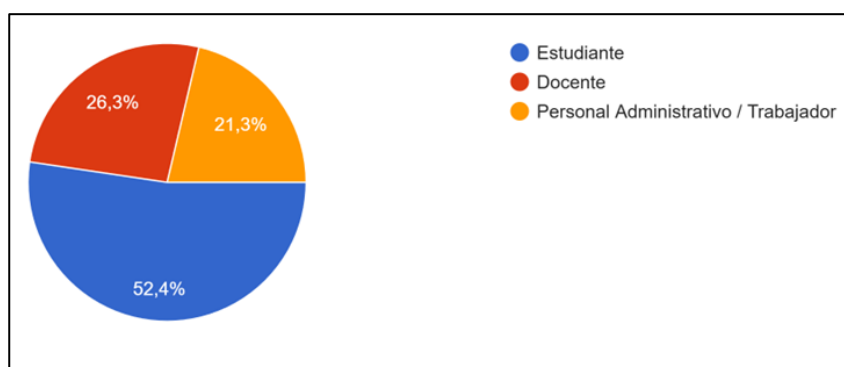
3.4.3 Técnicas y Estrategias de Recolección de Datos

El procedimiento metodológico se desarrolló en fases secuenciales. En una primera fase se realizó el levantamiento de información mediante observación y entrevistas, con el fin de diagnosticar el estado actual de la gestión administrativa del CDI. Posteriormente, la información recopilada fue analizada y sistematizada para identificar los requerimientos

funcionales y no funcionales del módulo informático propuesto. Estos resultados sirvieron como base para el desarrollo de la propuesta tecnológica presentada en el Capítulo IV.

Figura 2

Roles de la comunidad Universitaria

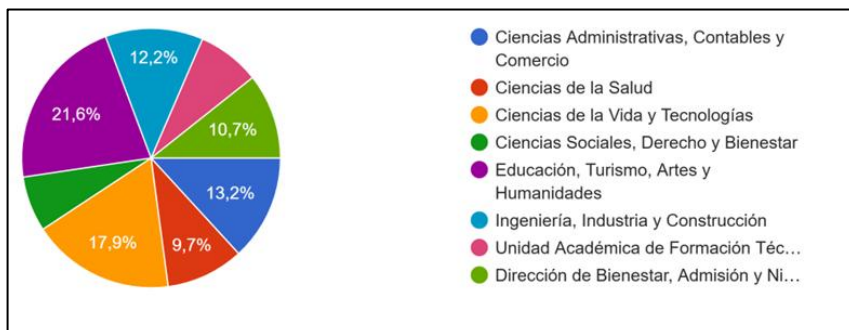


Fuente. Elaboración propia.

El personal docente representa el 26.3% de la encuesta, el personal administrativo o trabajador el 21.3% y los estudiantes constituyen la mayor parte con un 52.4% gracias a esta distribución, se puede equiparar el criterio de los usuarios directos con el de quienes tienen responsabilidades académicas y operativas.

Figura 3

Distribución de los participantes según Unidad Académica o Administrativa.

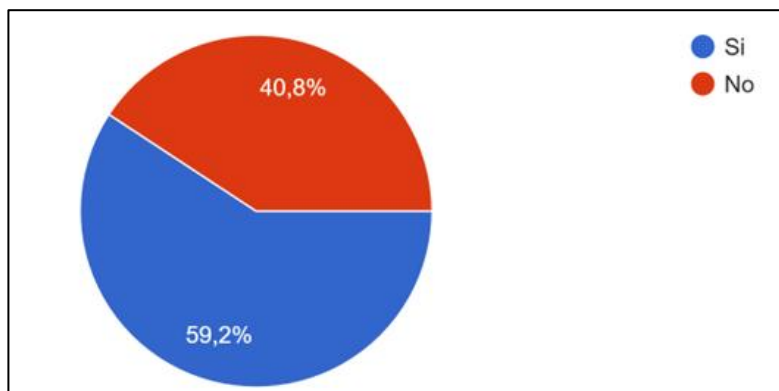


Fuente. Elaboración propia.

Se aprecia una variada participación en la encuesta, con un 21.6% de representativa para la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades, que es el grupo más extenso; le sigue Ciencias de la Vida y tecnología con un 17.9%. Esto garantiza que las perspectivas de diferentes áreas del campus estén reflejadas en los resultados del CDI.

Figura 4

Demanda Potencial Hijos en edad elegible

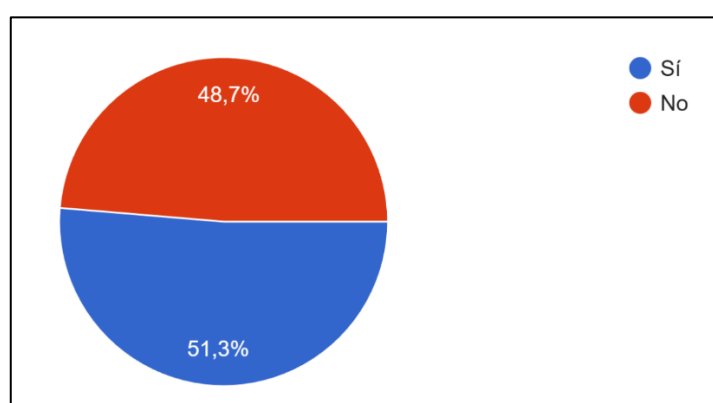


Fuente. Elaboración propia.

El 59.2% de la población encuestada manifiesta tener hijos en el rango de edad objetivo 3 a 36 meses. Esta cifra confirma una alta demanda potencial y justifica plenamente la implementación del CDI como un servicio necesario para la comunidad universitaria.

Figura 5

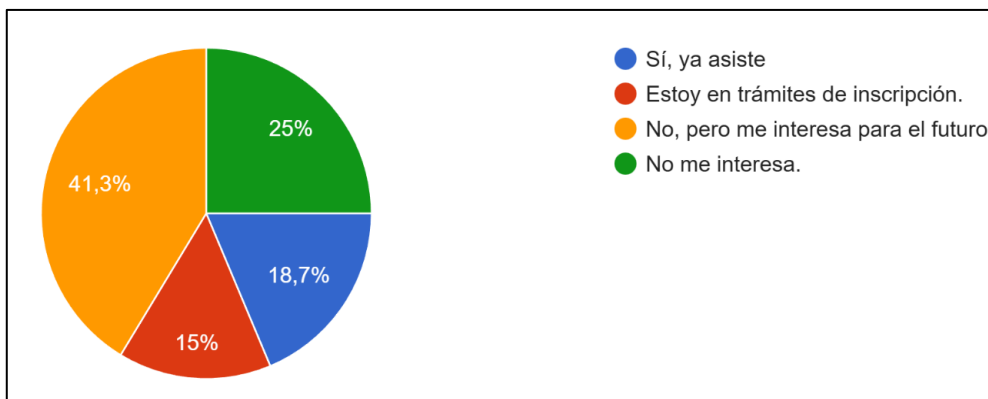
Nivel de conocimiento sobre la reciente apertura del CDI.



Fuente. Elaboración propia. Existe una división casi equitativa entre quienes conocen el proyecto 51.3% y quienes aún no se han enterado 48.7%. Este resultado sugiere que, si bien el CDI ya tiene visibilidad, es fundamental fortalecer los canales de comunicación institucional para alcanzar a toda la comunidad.

Figura 6

Estado actual de inscripción y expectativa de uso del servicio

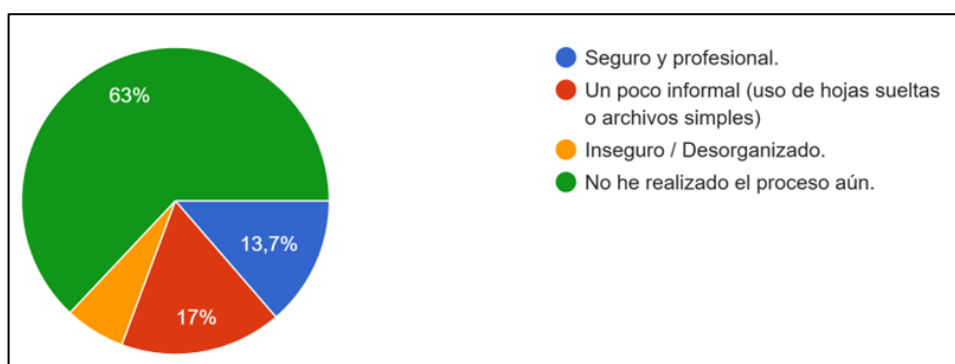


Fuente. Elaboración propia.

Destaca que un 41.3% de los encuestados muestra interés a futuro, sumado a un 33.7% que ya está asistiendo o en proceso de inscripción. Esto indica que el CDI cuenta con una proyección de crecimiento constante a corto y mediano plazo.

Figura 7

Percepción ciudadana sobre la gestión de la información y trámites.

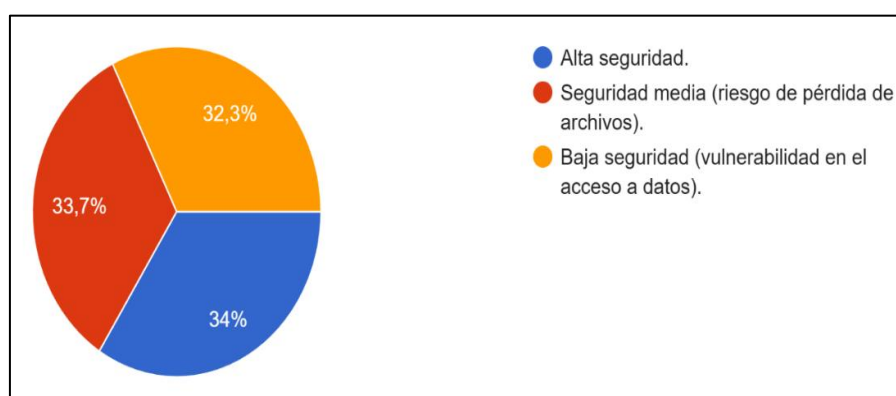


Fuente. Elaboración propia. Debido a que el proyecto es reciente, el 63% de los participantes aún no ha realizado el proceso. No obstante, entre quienes sí lo han hecho, se

identifica una oportunidad de mejora en la digitalización o formalización del trámite, ya que la percepción de informalidad o desorganización supera ligeramente a la percepción de un proceso profesional.

Figura 8

Nivel de alerta sobre riesgos en el registro de información crítica.

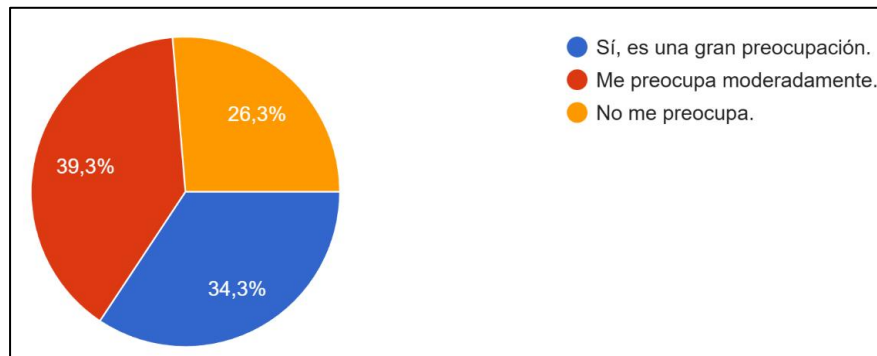


Fuente: Elaboración propia.

Solo el 34% de los padres percibe una seguridad alta en el sistema actual. El 66% restante identifica riesgos de pérdida de archivos o vulnerabilidades en el acceso a la informa-

Figura 9

Preocupación por errores humanos en datos sensibles dietas y medicación.
ción personal.

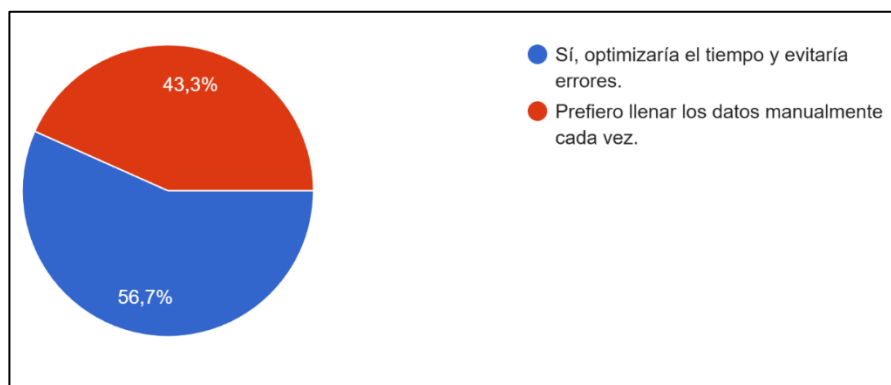


Fuente: Elaboración propia.

El 73.6% de los usuarios muestra algún nivel de preocupación alta o moderada ante posibles fallos humanos derivados de procesos manuales. Esto refuerza la necesidad de automatización para garantizar la seguridad infantil.

Figura 10

Preferencia hacia la carga automática de datos desde el sistema universitario.



Fuente: Elaboración propia. El 56.7% de la comunidad prefiere que el sistema integre automáticamente sus datos existentes para optimizar el tiempo y evitar errores de digitación.

Figura 11

Utilidad de centralizar el módulo del CDI en el portal de Bienestar.

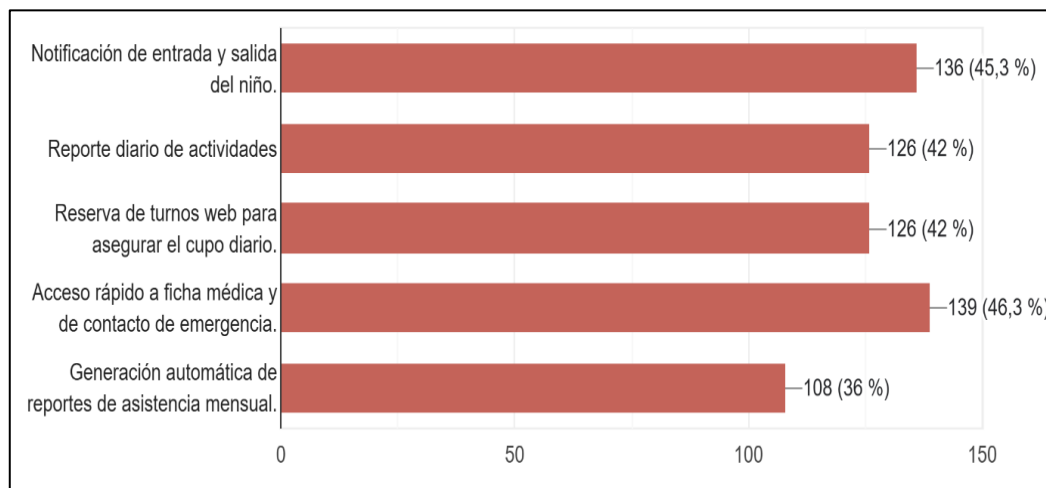


Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los encuestados 59.3% considera ideal que el CDI se integre al sistema que ya utilizan para consultas médicas y beneficios, facilitando el acceso.

Figura 12

Funcionalidades prioritarias identificadas por los usuarios.

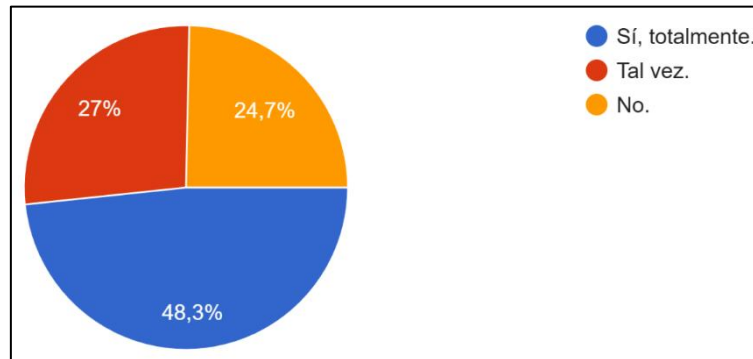


Fuente: Elaboración propia.

El acceso rápido a la ficha médica y contactos de emergencia 46.3%, junto con las notificaciones de entrada y salida 45.3%, son las herramientas más valoradas por los padres.

Figura 13

Impacto de la digitalización en la imagen de la universidad.

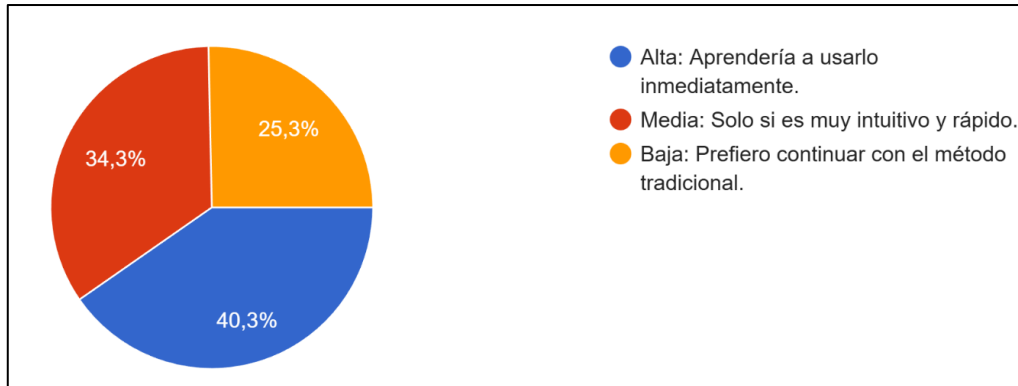


Fuente: Elaboración propia.

Un 75.3% cree que digitalizar el proceso desde el inicio mejoraría la imagen de modernidad y eficiencia de la institución.

Figura 14

Apertura al cambio hacia un sistema digital de control

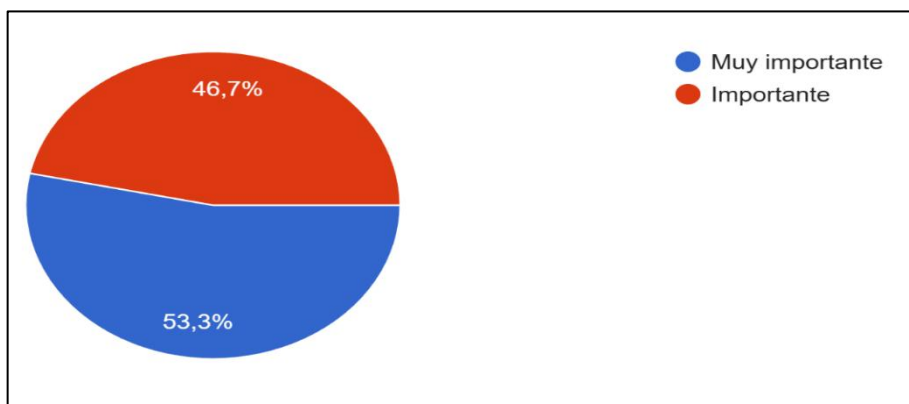


Fuente: Elaboración propia

El 74.6% de los padres tiene una disposición alta o media para adoptar el nuevo módulo si este garantiza un mejor control sobre el bienestar de sus hijos.

Figura 15

Relevancia de digitalizar expedientes críticos.



Fuente: Elaboración propia.

Existe un respaldo absoluto hacia la digitalización de la ficha del niño, siendo considerada muy importante por el 53.3% e importante por el 46.7%.

La información recopilada mediante entrevistas y observación fue analizada a través de un enfoque cualitativo, empleando la identificación de categorías y patrones recurrentes que permitieron comprender las principales problemáticas y necesidades del CDI. De manera complementaria, los datos cuantitativos obtenidos fueron procesados mediante herramientas digitales, aplicando técnicas de estadística descriptiva para apoyar la interpretación de los resultados y sustentar el diseño del módulo informático propuesto.

3.5 Metodología de desarrollo de software

La información que nos proporcionó las entrevistas y observaciones será analizada mediante codificación temática. Se identificarán categorías, patrones y relaciones recurrentes, permitiendo construir un mapa de problemáticas y necesidades del CDI.

Para el desarrollo del módulo informático del Centro de Atención Infantil (CDI) se adoptó la metodología ágil Scrum, debido a su enfoque iterativo e incremental, que solicita la retroalimentación continua y la validación progresiva de las funcionalidades. La aplicación de esta metodología se desarrolla de manera detallada en el Capítulo IV, correspondiente al desarrollo de la propuesta.

Se presenta a continuación el cronograma estimado para la ejecución de las actividades metodológicas:

Tabla 3

Actividades Metodológicas

Fase	Actividad	Responsable	Duración
Diagnóstico inicial	Observación y entrevistas	Investigador principal	2 semanas
Diseño y validación de instrumentos	Elaboración revisión y pilotaje	Equipo de investigación	1 semana
Recolección de datos	Aplicación de entrevistas y encuestas	Investigador y asistentes	3 semanas
Sistematización y análisis	Procesamiento y triangulación de información	Equipo de investigación	2 semanas
Redacción y validación	Informe de resultados y recomendaciones	Investigador principal	1 semana

Fuente: Elaboración propia.

Se prevé la flexibilidad del cronograma en función de la disponibilidad de los actores y de los recursos institucionales.

3.6 Limitaciones Metodológicas

Como toda investigación prospectiva, este estudio se enfrenta a limitaciones inherentes al contexto y la naturaleza del objeto de estudio. Entre las principales limitaciones se destacan:

- La inexistencia previa del módulo informático, lo que implica que toda la información se recopila sobre la base de procesos manuales y percepciones.
- La posible resistencia al cambio y la influencia de expectativas subjetivas en las respuestas de los participantes.
- La disponibilidad y disposición de los actores institucionales para participar en las entrevistas y encuestas.

No obstante, estas restricciones, la implementación meticulosa del diseño metodológico, sumada a la inclusión de estrategias para validar los resultados, ayuda a disminuir su incidencia en el resultado de la investigación.

CAPITULO IV:

Marco propositivo

4.1 Introducción

En este capítulo se documenta de manera sistemática el proceso de desarrollo del módulo informático, describiendo las fases de la metodología aplicada, los artefactos generados, los diagramas, flujos de procesos y las evidencias técnicas de su implementación.

4.2 Propósito de la propuesta técnica

El propósito de esta propuesta técnica es el diseño, desarrollo e implementación de un módulo informático en el sistema de la Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), específicamente destinado a optimizar la gestión administrativa del Centro de Atención Infantil (CDI).

En la actualidad, el CDI tiene grandes restricciones operativas a causa de no contar con un sistema automatizado para manejar los procesos de registro, asignación de turnos y cupos, control de asistencia y comunicación con los tutores.

El propósito principal de este módulo es concentrar y digitalizar las tareas vinculadas a la administración de los niños, tutores y recursos disponibles en el CDI, ofreciendo un sistema que posibilite:

- Registrar y administrar de forma eficiente los datos de los usuarios.
- Gestionar solicitudes de cupo y turnos, garantizando la disponibilidad y asignación adecuada de recursos.

- Mejorar la toma de decisiones a través de un sistema más organizado, accesible y seguro.
- Reducir la carga administrativa manual, incrementando la eficiencia y minimizando los errores.

La calidad del servicio brindado se verá afectada directamente por la puesta en marcha de este sistema, lo que posibilitará que los usuarios (tutores, padres y personal administrativo) accedan a la información de manera rápida y segura.

4.3 Justificación del enfoque metodológico y tecnológico

El desarrollo del módulo informático del Centro de Atención Infantil (CDI) se llevó a cabo mediante una secuencia metódica, para asegurar un procedimiento organizado desde la evaluación de los requisitos hasta la puesta en marcha funcional del sistema. Se utilizó, para esto, una metodología ágil que posibilitó la planificación, ejecución y validación gradual del desarrollo.

4.3.1 Enfoque metodológico: SCRUM

Para la implementación de este proyecto, se ha optado por la metodología SCRUM porque su naturaleza colaborativa y ágil es esencial en un ambiente de desarrollo con requisitos cambiantes y plazos restringidos, tal como sucede aquí. SCRUM es particularmente apropiado para proyectos como este, que requieren un enfoque flexible y repetitivo centrado en el suministro incremental de valor.

Las razones para elegir SCRUM incluyen:

- **Adaptabilidad:** Dado que durante el desarrollo pueden surgir cambios en los requerimientos (por ejemplo, ajustes en las funcionalidades según las necesidades del CDI), SCRUM permite realizar ajustes en cada sprint sin afectar significativamente el progreso general del proyecto.
- **Transparencia y validación continua:** SCRUM permite que el avance del proyecto sea visible en todo momento para los involucrados, lo que facilita la retroalimentación temprana y constante. Esto es crucial para asegurar que el sistema se ajusta a las expectativas del CDI y de los usuarios finales.
- **Entrega incremental:** SCRUM posibilita que se entreguen funcionalidades (módulos) que los usuarios tienen la oportunidad de probar y validar, en vez de esperar a que el proyecto culmine en su totalidad para entregar un sistema completo. Esto mejora la calidad del producto final.

El proyecto se estructurará en sprints de dos semanas, donde se trabajará en iteraciones de desarrollo que permitirán abordar de manera progresiva y ordenada los requerimientos del sistema.

4.3.2 Enfoque tecnológico: Multiplataforma

Se eligió un bloque de tecnologías modernas y sólidas para el desarrollo del sistema CDI/CDI, lo que posibilita la creación de una arquitectura cliente-servidor. Esta

determinación asegura la fortaleza, escalabilidad y protección del sistema, posibilitando que una lógica de negocio centralizada sea empleada por varias interfaces de usuario de manera autónoma:

1. Backend Laravel: Es un framework de PHP que se ha elegido por su robustez, facilidad de integración y seguridad. Permite crear aplicaciones web de forma eficiente y organizada, siguiendo el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador), lo cual es fundamental para mantener la separación de la lógica de negocio, la presentación y el control de datos. Además, Laravel facilita la creación de APIs RESTful que son esenciales para la comunicación entre el frontend y el Backend del sistema.

Entre los beneficios de Laravel destacan:

- a) Seguridad: Laravel incorpora medidas de seguridad sofisticadas, tales como la defensa contra ataques CSRF (cross-site request forgery), XSS (cross-site scripting) y SQL injection.
- b) Facilidad de uso: El desarrollo rápido se ve favorecido gracias a su sintaxis clara y a sus herramientas integradas.
- c) Escalabilidad: Laravel es altamente escalable, lo que permite que el sistema crezca en el futuro sin necesidad de reescribir la arquitectura base.

2. Frontend React: Se ha optado por React, una biblioteca de JavaScript muy conocida para crear interfaces de usuario dinámicas e interactivas, para la

creación del frontend. Gracias a React, la interfaz de usuario será reactiva, rápida y eficaz; esto mejorará la experiencia de los usuarios finales. React propiciará la reutilización de código y la ampliación del proyecto mediante el uso de un enfoque basado en componentes.

Los beneficios de React incluyen:

- a) Desempeño: React utiliza un Virtual DOM, lo que hace que las actualizaciones de la interfaz de usuario sean rápidas y eficientes.
- b) Flexibilidad: Permite integrar con otros frameworks y librerías, lo que facilitará la futura expansión del sistema.
- c) Comunidad: La gran comunidad de desarrolladores de React asegura que haya una amplia disponibilidad de recursos, documentación y soporte.

Frontend Móvil (Usuarios) React Native y Expo: La aplicación móvil nativa, que fue desarrollada con Expo 54 y React Native, es la vía para que tutores y padres accedan.

- a) Experiencia de Usuario: Facilita a los integrantes de la comunidad ULEAM el ver sus hijos registrados, la solicitud de cupos y la visualización de reservas desde sus dispositivos móviles.
- b) Notificaciones Push: Para notificar en tiempo real acerca de la situación de las solicitudes y recordatorios de turnos, se vincula con Firebase Cloud Messaging (FCM).

- Servicios de Integración Institucional:

- a) Validación Azure: El sistema se autentica contra los servicios de Microsoft Azure de la ULEAM para confirmar que los usuarios son miembros de la comunidad universitaria (ya sean alumnos, profesores o personal administrativo).
- b) Interoperabilidad: La arquitectura permite la futura integración con otros sistemas institucionales sin necesidad de reescribir la base del servidor.

4.4 Metodología de desarrollo seleccionada

4.4.1 Metodología (SCRUM):

Para este proyecto, hemos seleccionado la metodología SCRUM, que es una metodología ágil ampliamente utilizada en el desarrollo de software debido a su flexibilidad y enfoque iterativo. SCRUM permite entregar el producto en partes funcionales (sprints), lo que facilita la validación continua por parte de los usuarios y la mejora constante del sistema. Además, SCRUM es ideal para proyectos con requisitos cambiantes y tiempos limitados, como es el caso de este proyecto para el Centro de Atención Infantil (CDI) de la ULEAM.

4.4.2 Características clave de SCRUM:

- Sprints: El proyecto se segmenta en sprints o iteraciones, los cuales tienen una duración de dos semanas. El propósito de cada sprint es proporcionar un conjunto de características, tanto parciales como completamente funcionales, que añadan valor al sistema.
- Entregas parciales: Se entregará una mejora funcional del sistema al final de cada sprint. Esto posibilitará que los usuarios finales, como el personal administrativo del CDI, realicen pruebas y validaciones del sistema antes de su terminación completa.

- **Adaptabilidad:** Al ser una metodología ágil, SCRUM permite ajustar el rumbo del proyecto en función de la retroalimentación recibida al final de cada sprint, lo que asegura que el sistema final cumpla con las expectativas y necesidades del CDI.

En concordancia con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos previamente, se estructura a continuación el diseño técnico:

4.5 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta

4.5.1 Requisitos funcionales

Tabla 4

Listado de Requisitos Funcionales

Código	Requisito funcional	Descripción	Fuente
RF-01	Registro de tutores	El sistema debe permitir registrar y gestionar la información de los tutores pertenecientes a la comunidad universitaria.	Objetivos específicos / Encuesta Fig. 10
RF-02	Registro de niños	El sistema debe permitir el registro de niños asociados a un tutor, incluyendo datos personales, médicos y de contacto de emergencia.	Fig. 12, Fig. 15
RF-03	Gestión de solicitudes de cupo	El sistema debe permitir la creación, consulta y seguimiento de solicitudes de cupo para el CDI.	Fig. 6

RF-04	Asignación de turnos	El sistema debe permitir asignar turnos a los niños según disponibilidad y jornada.	Descripción de la propuesta
RF-05	Control de cupos	El sistema debe gestionar la disponibilidad de cupos por jornada y rango de edad.	Fig. 4
RF-06	Consulta de comunidad universitaria	El sistema debe permitir verificar si una persona pertenece a la comunidad universitaria mediante datos institucionales.	Fig. 10
RF-07	Gestión de fichas médicas	El sistema debe permitir almacenar y consultar información médica relevante de los niños.	Fig. 12, Fig. 15
RF-08	Notificaciones de ingreso y salida	El sistema debe permitir registrar y notificar el ingreso y salida de los niños.	Fig. 12
RF-09	Generación de reportes	El sistema debe permitir generar reportes administrativos y estadísticos del CDI.	Descripción de la propuesta
RF-10	Gestión de usuarios y roles	El sistema debe permitir administrar usuarios con distintos niveles de acceso.	Marco legal / Seguridad

Fuente: Elaboración propia.

Los requisitos funcionales definidos para el desarrollo del sistema propuesto. Estos requisitos describen las funcionalidades esenciales que debe cumplir la aplicación para garantizar una gestión integral y eficiente de los procesos relacionados con el registro y administración de tutores, niños, cupos, turnos, información médica y control de accesos.

Cada requisito funcional ha sido establecido a partir del análisis de las necesidades del entorno institucional y se encuentra alineado con los objetivos específicos del proyecto, permitiendo asegurar la correcta operatividad del sistema. Del mismo modo, se incorporan funcionalidades dirigidas a la elaboración de reportes estadísticos y administrativos y a la notificación de eventos significativos, lo que favorece una toma de decisiones oportuna y fundamentada.

La definición clara de estos requisitos constituye una base sólida para las etapas posteriores de diseño, desarrollo e implementación del sistema, ya que permite delimitar el alcance de la solución tecnológica y garantizar que esta responda de manera efectiva a las demandas del CDI y de la comunidad universitaria.

4.5.1.1 Product Backlog (Historias de Usuario)

El Product Backlog representa el inventario de funcionalidades, donde cada requisito se desglosa en Historias de Usuario (HU) con sus respectivos criterios de aceptación para garantizar la calidad del entregable.

Tabla 5

Tabla de historias de usuario y aceptación

ID	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Prioridad	Ref
HU-01	Como responsable, quiero registrar y gestionar tutores, para mantener un control de la comunidad universitaria.	• Validar que el tutor pertenezca a la ULEAM mediante datos institucionales. • Permitir la edición y baja lógica del tutor.	Alta	RF-01, RF-06
HU-02	Como tutor, quiero registrar a mi representado, para que pueda acceder a los servicios del CDI.	• Capturar datos personales, médicos y contactos de emergencia. • El sistema debe validar que el niño esté asociado a un tutor registrado.	Alta	RF-02
HU-03	Como tutor, quiero solicitar un cupo en	• El sistema debe generar un número de solitud único.	Alta	RF-03

	línea, para asegurar la atención de mi niño.	• Permitir el seguimiento del estado de la solicitud (Pendiente/Aprobado).		
HU-04	Como administrativo, quiero gestionar la disponibilidad de cupos, para no exceder la capacidad operativa.	• El sistema no debe permitir más de 20 niños por jornada. • Mostrar visualmente los cupos disponibles y ocupados.	Alta	RF-05
HU-05	Como administrativo, quiero asignar turnos y jornadas, para organizar la asistencia diaria.	• Asignar niños a jornadas específicas según la disponibilidad. • Evitar la duplicidad de turnos para un mismo niño.	Media	RF-04

HU-06	Como personal del CDI, quiero consultar fichas médicas, para actuar correctamente en caso de emergencia.	• Acceso rápido a alertas y tipo de sangre del niño. • Solo usuarios con rol administrativo pueden ver datos sensibles.	Alta	RF-07
HU-07	Como administrativo, quiero registrar el ingreso y salida, para notificar a los tutores en tiempo real.	• Registrar marca de tiempo exacta de entrada y salida. • Enviar notificación automática al sistema del tutor.	Media	
HU-08	Como directivo, quiero generar reportes administrativos, para evaluar el desempeño del centro.	• Generar reportes en Excel y PDF de asistencia y uso de cupos. • Incluir estadísticas por jornada y rango de edad.	Baja	RF-09

HU-09	Como administrador del sistema, quiero gestionar roles y permisos, para garantizar la seguridad de la información.	- Permitir la creación de usuarios con roles diferenciados. - Restringir funciones según el nivel de acceso (Admin/Staff).	Alta	RF-10
--------------	--	---	------	-------

4.5.2 Requisitos no funcionales

Tabla 6

Listado de Requisitos No funcionales

Código	Requisito no funcional	Descripción	Referencia
RNF-01	Seguridad de la información	El sistema debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.	ISO/IEC 27001
RNF-02	Protección de datos personales	El sistema debe cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.	LOPD
RNF-03	Control de accesos	El sistema debe implementar autenticación y autorización por roles.	CONA / ISO 27001

RNF-04	Usabilidad	El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para el personal administrativo.	Fig. 14
RNF-05	Interoperabilidad	El sistema debe integrarse con otros sistemas institucionales existentes.	Fig. 11
RNF-06	Escalabilidad	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos módulos o funcionalidades.	Objetivos específicos
RNF-07	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible durante el horario de atención del CDI.	Necesidad operativa
RNF-08	Rendimiento	El sistema debe responder en tiempos adecuados a las consultas de los usuarios.	Calidad del servicio
RNF-09	Mantenibilidad	El sistema debe facilitar su mantenimiento y actualización futura.	Arquitectura propuesta
RNF-10	Respaldo de información	El sistema debe permitir respaldos periódicos de la base de datos.	Seguridad de la información

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Organización de las iteraciones y entregas

En la Tabla 6 se presenta la planificación de los sprints ejecutados durante el desarrollo del módulo, indicando su duración, objetivos y entregables generados en cada fase.

Tabla 7

Desarrollo de iteraciones

Sprint	Nombre del sprint	Duración	Objetivos principales	Entregables
Sprint 1	Análisis de requerimientos y diseño inicial	2 semanas	Recolectar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema mediante entrevistas y observaciones al personal del CDI; analizar la infraestructura técnica existente; elaborar el diseño preliminar de la base de datos y la arquitectura del sistema; definir las herramientas y tecnologías a utilizar y planificar el proyecto.	Documento de requisitos detallados; diseño preliminar de la base de datos; cronograma de trabajo y planificación del proyecto.
Sprint 2	Diseño de la base de datos y desarrollo de la API RESTful	2 semanas	Completar el diseño de la base de datos mediante el modelo entidad-relación; crear las migraciones en Laravel; desarrollar las primeras rutas RESTful para la interacción con la base de datos.	Base de datos operativa con tablas y relaciones definidas; API RESTful básica para la gestión de usuarios, tutores y niños.
Sprint 3	Desarrollo del backend y pruebas iniciales	2 semanas	Implementar la lógica de negocio en el backend utilizando Laravel, incluyendo autenticación, registro de usuarios y gestión de tutores	Funcionalidades principales del backend implementadas y probadas; endpoints funcionales para

			y niños; realizar pruebas iniciales de la API RESTful mediante herramientas de prueba.	la gestión de usuarios, tutores y niños.
Sprint 4	Desarrollo del frontend – interfaces iniciales	3 semanas	Desarrollar las interfaces de usuario utilizando React, enfocadas en la autenticación y visualización de registros; conectar el frontend con el Backend mediante las API RESTful.	Pantalla de inicio de sesión funcional; interfaces para la gestión de niños, tutores y solicitudes de cupo; integración frontend–Backend para la visualización y actualización de datos.
Sprint 5	Integración y pruebas de calidad	2 semanas	Integrar las funcionalidades del backend y frontend; ejecutar pruebas de calidad del sistema, incluyendo pruebas de seguridad, rendimiento e integración.	Sistema completamente integrado; resultados de pruebas y documentación de errores corregidos.
Sprint 6	Capacitación y despliegue final	2 semanas	Capacitar al personal administrativo del CDI en el uso del sistema; elaborar manuales de usuario y administrador; desplegar el sistema en el entorno de producción institucional.	Capacitación realizada con entrega de manuales; sistema desplegado y operativo en el servidor institucional.

Fuente: Elaboración propia.

La realización de los sprints permitió un progreso gradual desde el levantamiento de los requisitos hasta la implementación del módulo, lo que generó entregables verificables en cada etapa y simplificó la validación constante de las funciones desarrolladas.

4.6.1 Sprint Backlog

A continuación, se detallan las tareas específicas, responsables y estimación de tiempo para cada uno de los sprints ejecutados en el proyecto.

Sprint 1: Análisis de requerimientos y diseño inicial

Objetivo: Recolectar los requisitos funcionales y no funcionales, analizar la infraestructura técnica y elaborar el diseño preliminar del sistema.

Tabla 8

Desarrollo de tareas y sus responsables en el análisis y requerimientos

Tarea	Responsable	Est. (Horas)	Estado
Entrevistas con personal del CDI para recolección de requisitos.	Iván / Jeremy	15h	Completado
Análisis de la infraestructura técnica y definición de tecnologías.	Iván Joshue	10h	Completado
Elaboración del diseño preliminar de la base de datos.	Iván Joshue	12h	Completado
Planificación del cronograma y configuración de repositorios.	Jeremy Alan	8h	Completado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 2: Diseño de la base de datos y desarrollo de la API RESTful

Objetivo: Completar el modelo entidad–relación, crear las migraciones en Laravel y desarrollar las rutas base de la API.

Tabla 9

Desarrollo de objetivos y responsables a cumplir en el diseño de la Base de datos

Tarea	Responsa- ble	Est. (Ho- ras)	Estado
Creación del modelo Entidad-Relación final.	Iván Joshue	15h	Comple- tado
Ejecución de migraciones en Laravel para tablas y relaciones.	Iván Joshue	12h	Comple- tado
Desarrollo de rutas RESTful para gestión de usuarios y niños.	Iván Joshue	20h	Comple- tado
Configuración de la conexión a la base de datos operativa.	Jeremy Alan	8h	Comple- tado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 3: Desarrollo del backend y pruebas iniciales

Objetivo: Implementar la lógica de negocio en Laravel, incluyendo autenticación y gestión de registros, realizando pruebas de API.

Tabla 10

Desarrollo de tareas y responsables en la lógica de negocio del módulo

Tarea	Responsa- ble	Est. (Ho- ras)	Estado
Implementación de lógica de autenticación y roles.	Iván Joshue	15h	Comple- tado
Desarrollo de lógica para gestión de tutores y niños.	Iván Joshue	25h	Comple- tado
Pruebas de endpoints de la API mediante herramien- tas de testeo.	Jeremy Alan	15h	Comple- tado
Validación de reglas de negocio para cupos y turnos.	Iván Joshue	12h	Comple- tado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 4: Desarrollo del frontend – interfaces iniciales

Objetivo: Desarrollar las interfaces en React enfocadas en autenticación y visualiza-
ción, integrándolas con el Backend.

Tabla 11

Desarrollo de tareas y responsables de las interfaces de autenticación y visualización

Tarea	Res- ponsable	Est. (Horas)	Estado
Diseño de pantallas de inicio de sesión y gestión de registros.	Jeremy Alan	20h	Com- pletado
Desarrollo de interfaces para solicitudes de cupo en React.	Jeremy Alan	30h	Com- pletado

Integración	Frontend–Ba-	Jeremy	20h	Com-
ckend para actualización de datos.	Alan			pletado
Manejo de estados de la apli-		Iván	15h	Com-
cación y flujo de navegación.	Joshue			pletado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 5: Integración y pruebas de calidad

Objetivo: Integrar todas las funcionalidades del sistema y ejecutar pruebas de seguridad, rendimiento e integración.

Tabla 12

Desarrollo de tareas y responsables de la integración del módulo

Tarea	Responsa- ble	Est. (Ho- ras)	Estado
Integración final de módulos de backend y clientes frontend.	Iván / Je- remy	25h	Comple- tado
Ejecución de pruebas de seguridad y protección de datos (RNF-01).	Iván Joshue	15h	Comple- tado
Pruebas de rendimiento y corrección de errores de integración.	Jeremy Alan	20h	Comple- tado
Documentación de resultados de pruebas y ajustes finales.	Iván / Je- remy	10h	Comple- tado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 6: Capacitación y despliegue final

Objetivo: Capacitar al personal administrativo, elaborar manuales y realizar el despliegue en el servidor institucional.

Tabla 13

Desarrollo de tareas y responsables de la capacitación del personal que usara el módulo del CDI

Tarea	Responsable	Est. (Horas)	Estado
Elaboración de manuales de usuario y de administrador.	Jeremy Alan	15h	Completado
Sesiones de capacitación al personal administrativo del CDI.	Iván / Jeremy	10h	Completado
Despliegue del sistema en el entorno de producción institucional.	Iván Joshue	12h	Completado
Entrega final del proyecto y cierre de la metodología SCRUM.	Jeremy Alan	8h	Completado

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Cronograma de desarrollo

A continuación, se presenta el cronograma detallado con las etapas de desarrollo previstas:

Tabla 14

Cronograma de desarrollo

Semana	Actividad	Descripción
1-2	Análisis y levantamiento de información	Recolección de requisitos, entrevistas con el personal del CDI, análisis de infraestructura y diseño preliminar.
3-4	Diseño de la base de datos y desarrollo de la API	Diseño de la base de datos mediante migraciones en Laravel se desarrolló de la primera parte de la API RESTful.
5-6	Desarrollo del backend y pruebas iniciales	Implementación de la lógica del backend y pruebas de las rutas API.
7-9	Desarrollo del frontend y conexión con el backend	Desarrollo de las interfaces de usuario y su integración con el backend.
10-11	Integración y pruebas de calidad	Integración de las funcionalidades, pruebas de seguridad, rendimiento e integración del sistema completo.
12-13	Capacitación y despliegue final	Capacitación del personal, entrega de manuales y despliegue final del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se llevará a cabo usando la metodología SCRUM, dividiendo el trabajo en sprints de dos semanas y realizando entregas guiadas de las funcionalidades del sistema. Los roles dentro del equipo se dividirán entre el Product Owner, el Scrum Master y el equipo de

desarrollo. Estos últimos tendrán la responsabilidad de implementar el Backend en Laravel y el frontend con dos clientes en lo cual el para nivel web React y Expo go para móvil. El cronograma contempla las fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue, poniendo énfasis en la capacitación y validación del sistema a lo largo de todo el proceso.

Tabla 15

Aplicación del SCRUM

N.º	Actor involucrado	Rol SCRUM	Responsabilidad en el proyecto
1	Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	Definición y priorización de requerimientos; desarrollo del backend en Laravel; validación de funcionalidades.
2	Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	Coordinación del proceso SCRUM; desarrollo del frontend en React; integración y pruebas funcionales.
3	Ing. Junior Zamora	Tutor académico	Supervisión metodológica y técnica; revisión del avance del proyecto y cumplimiento de objetivos.
4	Personal administrativo del CDI	Stakeholders / Usuarios clave	Aporte de información para el levantamiento de requerimientos; validación de procesos y pruebas del sistema.
5	Personal técnico institucional	Soporte técnico	Soporte institucional, implementación del sistema y soporte en términos de infraestructura tecnológica.

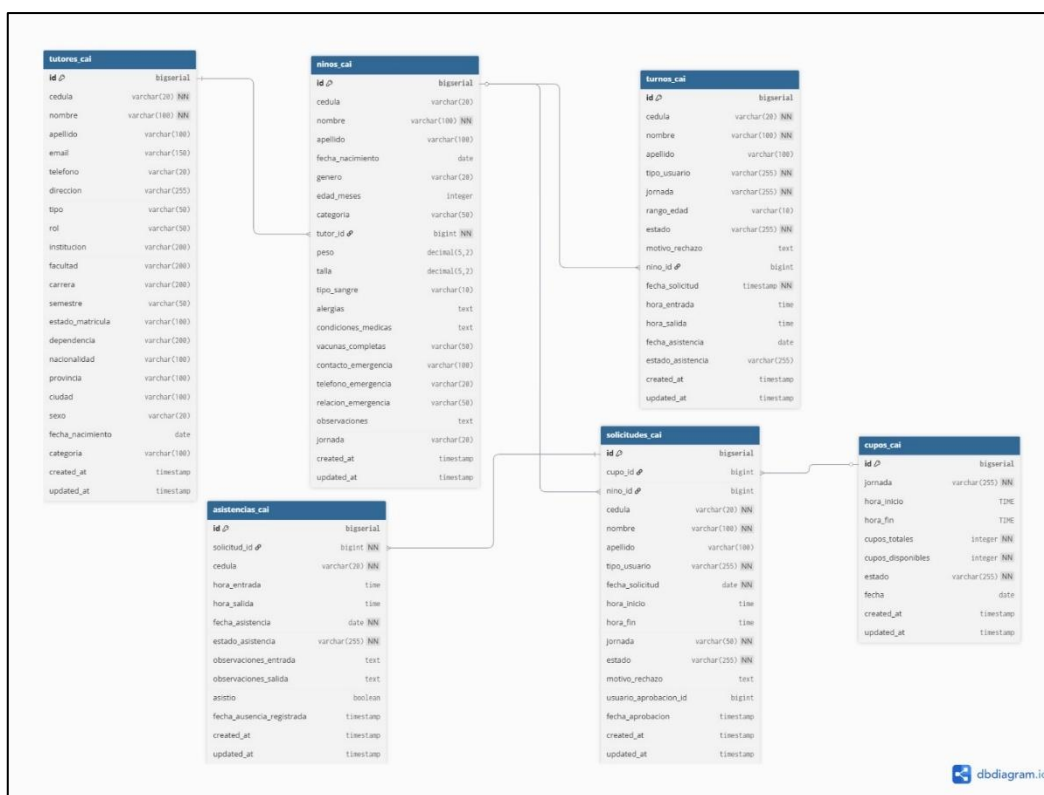
Fuente: Elaboración propia.

4.8 Diseño de la Base de Datos

Como resultado de las fases de análisis y diseño desarrolladas en los sprints iniciales, se definió la estructura de la base de datos que soporta el funcionamiento del módulo CDI, la cual permite organizar y gestionar de manera coherente la información del sistema. En esta sección, vamos presentar el modelo entidad-relación (E-R) que describe la estructura y relaciones de las tablas del sistema para gestionar el Centro de Desarrollo Infantil

Figura 16

Diseño de la base de datos, modelo Entidad-Relación



Fuente: Elaboración propia.

4.8.1 Modelo Entidad-Relación (E-R) con sus entidades principales, atributos y relaciones:

A continuación, se detallan las tablas principales que componen la base de datos del sistema, sus atributos y las relaciones entre ellas:

- Tabla personas (Tutores/Padres)

Descripción: esta tabla va a almacenar toda la información de la comunidad universitaria ULEAM que puede hacer como tutor o Padre/Madre de los niños o representado en lo cual tendrá los datos personales, académicos y también de contacto.

Tabla 16

Tabla Personas (información que se guarda para los tutores o Padres)

Atributo	Descripción
id	Identificador único del usuario, utilizado como clave primaria en la base de datos.
cédula	Número de cédula o documento de identidad de la persona. Es único en el sistema.
nombre	Nombre completo del tutor/miembro de la comunidad universitaria.
email	Correo electrónico institucional o personal de la persona.
teléfono	Número de teléfono de contacto.
dirección	Dirección de domicilio de la persona.
tipo	Tipo de usuario dentro de la universidad (Estudiante, Docente, Personal, Trabajador).
facultad	Facultad, departamento o unidad a la que pertenece.
carrera	Carrera o unidad académica asociada al usuario.
semestre	Semestre o nivel académico que cursa el estudiante (si aplica).

estado matricula	Estado de la matrícula del estudiante (activo, inactivo, egresado, etc.).
nacionalidad	Nacionalidad de la persona.
provincia	Provincia de residencia.
ciudad	Ciudad de residencia.
campus	Campus o sede de la ULEAM al que pertenece la persona.
sexo	Sexo de la persona (masculino, femenino, otro).
fecha nacimiento	Fecha de nacimiento de la persona en este caso del tutor a registrar.

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla Niños

Descripción: Esta tabla almacena la información de los menores que utilizan el servicio del CDI. Contiene datos personales y médicos relevantes para garantizar un adecuado cuidado, así como la relación con su tutor responsable dentro de la comunidad universitaria

Tabla 17

Tabla Niños

Campo	Descripción
id	Identificador único del niño en el sistema.
cedula	Número de cédula del niño (si dispone de documento de identidad).
nombre	Nombre del niño.
apellido	Apellido del niño
Fecha nacimiento	Fecha de nacimiento del niño.

genero	Género del niño
Edad meses	Edad del niño expresada en meses es para saber si cumple la edad adecuada.
categoría	Categoría del niño según su edad (por ejemplo: lactante, maternal, inicial).
Persona id	Referencia al tutor responsable del niño (relación con la tabla personas).
peso	Peso del niño en kilogramos (con dos decimales).
talla	Talla o estatura del niño en centímetros.
Tipo sangre	Tipo de sangre del niño.
alergias	Registro de alergias conocidas del niño.
Condiciones medicas	Condiciones médicas relevantes (enfermedades crónicas, diagnósticos entre otros).
Vacunas completas	Indica si el esquema de vacunación del niño está completo o no
Contacto emergencia	Nombre de la persona de contacto en caso de emergencia.
Teléfono emergencia	Teléfono del contacto de emergencia.
Relación emergencia	Relación del contacto de emergencia con el niño (padre, madre, familiar, entre otros).

observaciones	Observaciones generales sobre el niño (comportamiento, indicaciones especiales, entre otros).
jornada	Jornada en la que el niño asiste al CDI (mañana, tarde, etc.).

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla Cupos CDI

Descripción: En esta tabla se almacena y define los cupos disponibles en el CDI para cada jornada, horario y fecha. En lo cual esta va a estar administrada por el personal responsable, quien configura la cantidad de cupos totales y controla la disponibilidad para las reservas realizadas por los usuarios

Tabla 18

Cupos CDI

Atributo	Descripción
id	Identificador único del registro de cupo.
jornada	Jornada del servicio (Mañana, Tarde, Noche).
Hora inicio	Hora de inicio del cupo jornada
Hora fin	Hora de finalización de la jornada.
Cupos totales	Número total de cupos habilitados para esa jornada y fecha.
Estado civil	Estado civil del tutor.
Cupos disponibles	Número de cupos que aún se encuentran disponibles para resevar.
estado	Estado del cupo (activo, inactivo u otro definido por el sistema).
fecha	Fecha específica a la que corresponde el cupo.

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla Cupo Solicitud (Solicitudes de cupo)

Descripción: Esta tabla almacena las solicitudes de cupo realizadas por los tutores para ingresar a sus niños en el CDI. Cada solicitud se asocia con un cupo específico y contiene información sobre el estado de la solicitud.

Tabla 19

Relaciones solicitudes cupo (Solicitudes de Cupo)

Atributo	Descripción
id	Identificador único de la solicitud de cupo.
Cupo id	Referencia al registro de cupo en la tabla cupos CDI.
Niño id	Referencia al niño para el cual se realiza la solicitud (tabla niños).
cedula	Cédula del usuario que realiza la solicitud (generalmente el tutor).
nombre	Nombre del usuario solicitante.
apellido	Apellidos del usuario solicitante.
Tipo usuario	Tipo de usuario que realiza la solicitud (Estudiante, Docente, Personal).
Fecha solicitud	Fecha en la que se generó la solicitud de cupo.
Hora inicio	Hora de inicio del horario solicitado (se sincroniza con el cupo).
Hora fin	Hora de fin del horario solicitado.
jornada	Jornada a la que corresponde la solicitud (Mañana, Tarde, Noche).
estado	Estado actual de la solicitud (pendiente, aceptado, rechazado, cancelado).
Motivo rechazo	Justificación registrada por el administrador cuando una solicitud es rechazada.
Usuario aprobacion_id	Identificador del usuario del sistema que aprobó o rechazó la solicitud (administrador).
fecha aprobación	Fecha y hora en que la solicitud fue aprobada o rechazada.
ingresado	Indica si el niño finalmente ingresó al CDI en ese horario (TRUE/FALSE).

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla CDI_Asistencias

Descripción: Esta tabla se almacena y registra el control de asistencia de los niños al CDI. Permite llevar el seguimiento de la entrada y salida diaria, así como el estado de asistencia y observaciones relacionadas con el cuidado del niño, aportando trazabilidad y seguridad.

Tabla 20

Tabla CDI_ASISTENCIAS

Atributo	Descripción
id	Identificador único del registro de asistencia.
Solicitud id	Referencia a la solicitud de cupo asociada (tabla cdi cupo solicitud).
Cedula	Cédula del niño o del tutor asociada a la asistencia (según diseño del sistema).
Hora entrada	Hora en la que se registra el ingreso del niño al CDI.
Hora salida	Hora en la que se registra la salida del niño del CDI.
Fecha asistencia	Fecha en la que se registra la asistencia.
Estado asistencia	Estado de asistencia en cual pendiente, presente o ausente.
observaciones	Observaciones generales sobre la asistencia de ese día.
Observaciones entrada	Observaciones registradas al momento del
Observaciones salida	Observaciones registradas al momento de la salida

Fuente: Elaboración propia.

- Tabla CDI_Recordatorio

Descripción: Esta tabla gestiona los recordatorios automáticos que se envían a los usuarios antes del inicio de la jornada reservada en el CDI. Estos recordatorios se integran con el servicio de notificaciones push (por ejemplo, FCM) para avisar al tutor con anticipación sobre la reserva de su niño.

Tabla 21

CDI_Recordatorio

Campo	Descripción
id	Identificador único del recordatorio.
Solicitud id	referencia a la solicitud de cupo para la cual se genera el recordatorio de la tabla solicitud cupo
cedula	Cédula del usuario al que se enviará la notificación.
Minutos antes	Minutos de anticipación con los que se debe enviar el recordatorio como pueden ser 10 minuto
Hora notificación	Fecha y hora exacta en que se envió (o se programó) el recordatorio.
enviada	Indica si la notificación ya fue enviada (TRUE) o está pendiente (FALSE).

Fuente: Elaboración propia.

4.9 Arquitectura del Módulo

La arquitectura definida satisface las necesidades detectadas en las etapas de diseño y análisis del desarrollo, posibilitando una división nítida de responsabilidades y favoreciendo la escalabilidad del módulo.

Para este proyecto, hemos elegido una arquitectura cliente-servidor que emplea el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) para organizar el backend y el frontend. También emplearemos API RESTful para la comunicación entre las capas del sistema (base de datos, Backend y frontend).

4.10 Características principales de la arquitectura:

- Escalabilidad: Separación de responsabilidades entre capas
- Mantenibilidad: Código organizado y modular
- Multiplataforma: Soporte para clientes web y móvil simultáneamente
- Seguridad: Autenticación centralizada con tokens JWT

4.10.1 Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente-servidor se basa en separar las responsabilidades del sistema en dos partes principales:

- Cliente (Frontend): El sistema CDI cuenta con dos interfaces de usuario que interactúan con el servidor a través de API RESTful:

Tabla 22

Explicación CLIENTE-SERVIDOR

Cliente	Tecnología	Usuarios Objetivo	Funcionalidad Principal
Frontend Web	React 18, Vite, Material-UI 5	Administradores del CDI	Gestión de solicitudes, cupos, asistencias y reportes
Aplicación Móvil	React Native, Expo 54	Padres/tutores (comunidad ULEAM)	Registro de niños, solicitud de cupos, visualización de reservas

Fuente: Elaboración propia.

- Servidor (Backend): Gestiona la lógica del sistema, el acceso a los datos y las comunicaciones con la base de datos. En este proyecto, el backend está construido utilizando Laravel y proporciona las API necesarias para interactuar con la base de datos y procesar las solicitudes.
- Responsabilidades del servidor:
 - Autenticación y validación de usuarios contra servicios Azure de la ULEAM
 - Procesamiento de solicitudes de cupos
 - Gestión del ciclo de vida de las solicitudes (pendiente → aceptado/rechazado)
 - Envío de notificaciones push vía Firebase Cloud Messaging
 - Generación de reportes estadísticos

4.10.2 Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El patrón MVC se utiliza para estructurar la aplicación de manera que cada parte del sistema tenga una responsabilidad clara:

- a) **Modelo (Model):** Gestiona los datos y la lógica de negocio. En el backend, las tablas de la base de datos (como users_sbe, tutores, ninos, etc.) son representadas como modelos que permiten interactuar con los datos.

Tabla 23

Patrón del MVC

Modelo	Tabla BD	Descripción
Persona	personas	Tutores/padres de la comunidad ULEAM
Nino	niños	Menores registrados en el CDI
CuposCDI	cupos_cdi	Cupos disponibles por jornada y fecha
CdiCupoSolicitud	cdi_cupo_solicitud	Solicitudes de reserva de cupos
CdiAsistencia	cdi_asistencias	Registro de entrada/salida
CdiRecordatorio	Cdi_recordatorios	Recordatorios de notificación

Fuente: Elaboración propia.

- **Vista (View):** Es la interfaz de usuario que se presenta al usuario final. En este proyecto, la vista se desarrolla en React y muestra los datos obtenidos a través de las API proporcionadas por el Backend.

Tabla 24

Interfaz tipo Vista

Tipo de Vista	Tecnología	Usuario	Ejemplos
Vista Web	React 18 + Material-UI	Responsable	GestionTurnos, GestionAsis- tencias
Vista Móvil	React Native + Paper	Padres/Tutores	CDIReservaScreen, CDIMisRe- servasScreen, RegistroNi- noScreen

Fuente: Elaboración propia.

- **Controlador (Controller):** Es el encargado de recibir las solicitudes del cliente, procesarlas y devolver las respuestas adecuadas. En Laravel, los controladores manejan las solicitudes HTTP (por ejemplo, solicitudes de creación, obtención o actualización de registros) y comunican con los modelos para acceder a los datos.

Tabla 25

Modelo Controller

Controlador	Responsabilidad
TurnosCDIController	Gestión de cupos, solicitar cupos, listar cupos disponibles
CDISolicitudController	Aprobar/rechazar solicitudes desde el panel admin
NinoCDIController	CRUD de niños registrados
PersonaCDIController	Gestión de tutores/padres
CDIASistenciaController	Registro de entrada/salida de niños
ConsultaPersonaExternaController	Consulta a APIs externas de ULEAM

Fuente: Elaboración propia.

4.10.3 API RESTful

La API RESTful es la interfaz a través de la cual los frontends (web y móvil) se comunican con el backend. Laravel expone una serie de endpoints que ambos clientes consumen para obtener y enviar datos. Esto se realiza a través de solicitudes HTTP estándar (GET, POST, PUT, DELETE).

- Frontend web (React): Hace peticiones a la API RESTful para obtener, crear, actualizar o eliminar datos.
- App móvil: Permite que los padres y tutores de la comunidad ULEAM hagan solicitudes en tiempo real, Pueden ver a sus hijos registrados y revisen su historial de reservas interactuando con la API a través de peticiones asíncronas.
- Backend (Laravel): Proporciona los endpoints necesarios para interactuar con la base de datos y la lógica del sistema. Los siguientes endpoints principales:

Tabla 26

Endpoints Principales

Método	Endpoints	Descripción	Cliente
GET	/api/CDI/cupos	Obtener cupos disponibles	Web + Móvil
POST	/api/CDI/turnos/solicitar-cupo	Solicitar un cupo para un niño	Móvil
GET	/api/CDI/turnos/mis-solicitudes	Ver solicitudes del usuario	Móvil

GET	/api/CDI/solicitudes/pendientes	Listar solicitudes pendientes	Web
PUT	/api/CDI/solicitudes/{id}/aceptar	Aprobar una solicitud	Web
PUT	/api/CDI/solicitudes/{id}/rechazar	Rechazar una solicitud	Web
POST	/api/CDI/asistencias/entrada	Registrar entrada de niño	Web
POST	/api/CDI/asistencias/salida	Registrar salida de niño	Web
GET	/api/CDI/ninos	Obtener niños del usuario	Móvil
POST	/api/CDI/ninos	Registrar nuevo niño	Móvil

Fuente: Elaboración propia.

Cada endpoints RESTful estará diseñado para recibir y devolver datos en formato JSON, lo que facilita la integración con el frontend en React Native para móvil.

4.10.4 Gestión de PostgreSQL

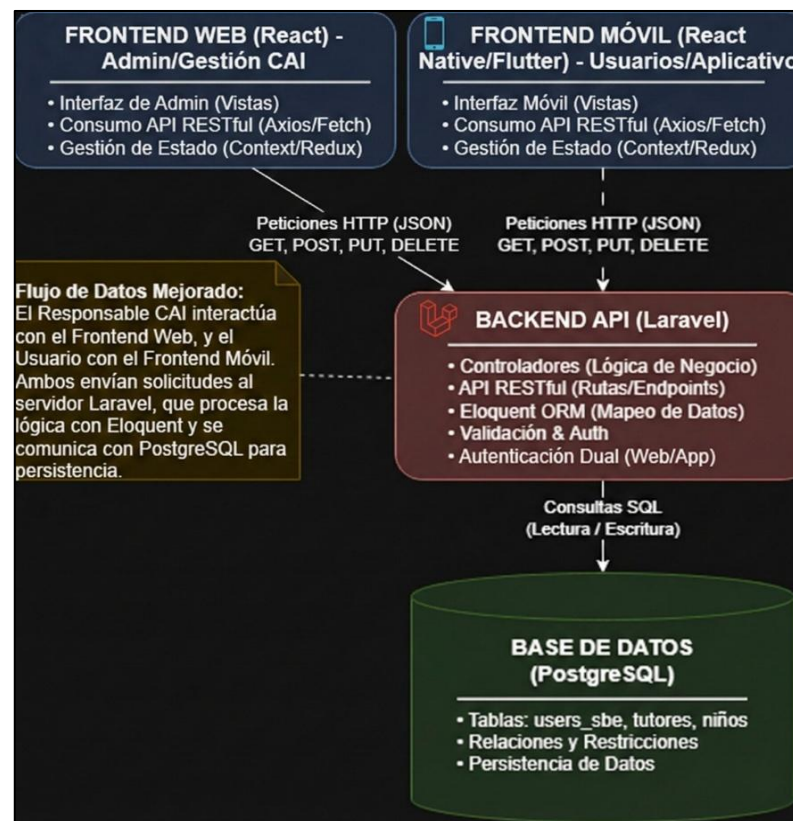
La base de datos es gestionada por PostgreSQL y está conectada al Backend (Laravel). Laravel utiliza Eloquent ORM para interactuar de manera eficiente con la base de datos. Los modelos de Laravel representarán las tablas de la base de datos, y a través de estas relaciones se podrán obtener y manipular los datos de las entidades como usuarios, tutores, niños, solicitudes de cupo, etc.

4.11 Interacción entre capas del Sistema

El siguiente diagrama muestra la interacción completa entre las capas del sistema (frontend web, app móvil, Backend y base de datos):

Figura 17

Diagrama del flujo de datos del módulo



Fuente: Elaboración propia.

4.12 Explicación del Diagrama:

Frontend (React): El cliente web se comunica con el sistema por medio de una secuencia de vistas que se conectan al Backend a través de solicitudes HTTP. React es responsable de presentar la información que le llega del backend (por ejemplo, estadísticas, asistencias diarias y lista de solicitudes pendientes) y de remitir datos como registros de entrada/salida, aprobaciones o rechazos.

- App Móvil (React Native): Los tutores o padres de la comunidad ULEAM pueden comunicarse con el sistema usando sus dispositivos móviles. Ofrece atributos como la consulta de reservas activas, la solicitud de cupos para fechas específicas y el recibo de alertas push recordatorias.
- Backend (Laravel): El servidor recibe las solicitudes HTTP de los dos frontends, las gestiona en los controladores y se comunica con la base de datos para obtener o modificar información. Laravel organiza estas peticiones a través de rutas y controladores, gestionando así la lógica empresarial y verificando las entradas y salidas.
- Base de Datos (PostgreSQL): Laravel utiliza Eloquent ORM para interactuar con la base de datos, que guarda los datos permanentes del sistema. Cada tabla en la base de datos está pensada para ilustrar una entidad del sistema (solicitudes, personas, niños, asistencias, cupos), y las conexiones entre cada tabla garantizan que los datos estén bien estructurados.

4.13 Componentes por Capa

Continuación se va a hacer mostrar una tabla sobre todos los componentes que se usan.

Tabla 27

Componentes por Capa

Capa	Componente	Tecnología	Responsabilidad
Presentación (Web)	Frontend Admin	React 18, Vite, MUI 5	Gestión de solicitudes registros de tutores y niños, reportes, asistencias
Presentación (Móvil)	App Usuario	React Native, Expo 54	Visualización de cuantos niños tiene cada usuario, solicitud de reservaciones cupos y alternas de notificaciones de entrada y salida asistencia
Lógica de Negocio	API REST	Laravel 10, PHP 8.1	Endpoints, validaciones, reglas de negocio
Datos	Base de Datos	PostgreSQL 15	Persistencia de información
Servicios Externos	Azure AD	Microsoft Azure	Validación de comunidad universitaria
Notificaciones	Firebase FCM	Google Firebase	Notificaciones push a dispositivos móviles

Fuente: Elaboración propia.

4.14 Desarrollo Backend

A continuación, se describe el desarrollo del backend para el Centro de Atención Integral (CDI), detallando el entorno de desarrollo, las operaciones principales del sistema (como

la gestión de personas, niños y reportes), la estructura de rutas, controladores y servicios, así como la evidencia del funcionamiento inicial de la API REST.

Tabla 28

Tecnologías usadas en el desarrollo Backend

Tecnología	Versión	Propósito
PHP	8.1+	Lenguaje de programación
Laravel	10.x	Framework principal
PostgreSQL	15.x	Base de datos
Composer	2.x	Gestor de dependencias PHP
Laravel Sanctum	-	Autenticación API con to- kens
Carbón	-	Manipulación de fechas

Fuente: Elaboración propia.

4.15 Definición de Rutas API

El módulo CDI tiene todos sus endpoints definidos en el archivo `routes/api.php`. Todas las rutas están aseguradas con autenticación a través de Laravel Sanctum.

Figura 18

Vista desde el IDE con los ENDPOINTS en código

```

1 // -----
2 // RUTA DE AUTENTICACIÓN - Única ruta pública para obtener token
3 // -----
4
5 // Login CAI (genera token de acceso)
6 Route::post('/cai/login', [LoginCAISimpleController::class, 'login']);
7 ...
8
9 *** Rutas Protegidas (Con autenticación - Todas las operaciones)***
10
11 ...php
12 Route::middleware('auth:sanctum')->group(function () {
13 // -----
14 // RUTAS PROTEGIDAS DEL MÓDULO CAI (requieren token Bearer)
15 // -----
16
17 // Consulta de personas externas (validación ULEAM)
18 Route::post('/cai/consultar-persona-externa', [ConsultaPersonaExternaController::class, 'consultarPersona']);
19
20 // Gestión de personas para CAI
21 Route::post('/cai/persona/(cedula)', [PersonaCAIController::class, 'guardarPersona']);
22 Route::get('/cai/persona/(cedula)', [PersonaCAIController::class, 'obtenerPersona']);
23 Route::apiResource('/cai/personas', PersonaCAIController::class);
24
25 // Gestión de niños (CRUD completo)
26 Route::get('/cai/niños', [NiñoCAIController::class, 'obtenerTodosNiños']);
27 Route::post('/cai/niño', [NiñoCAIController::class, 'guardarNiño']);
28 Route::get('/cai/niños/{persona_id}', [NiñoCAIController::class, 'obtenerNiños']);
29 Route::put('/cai/niño/{id}', [NiñoCAIController::class, 'actualizarNiño']);
30 Route::delete('/cai/niño/{id}', [NiñoCAIController::class, 'eliminarNiño']);
31
32 // Gestión de turnos y cupos (usuarios móvil)
33 Route::get('/cai/turnos/disponibles', [TurnosCAIController::class, 'obtenerCuposDisponibles']);
34 Route::post('/cai/turnos/solicitar-cupo', [TurnosCAIController::class, 'solicitarCupo']);
35 Route::get('/cai/turnos/mis-solicitudes', [TurnosCAIController::class, 'misSolicitudes']);
36 Route::delete('/cai/turnos/{id}', [TurnosCAIController::class, 'cancelarSolicitud']);
37
38 // Gestión de cupos (administradores)
39 Route::get('/cai/turnos/cupos-por-hora', [TurnosCAIController::class, 'cuposPorHora']);
40 Route::post('/cai/turnos/generar-cupos', [TurnosCAIController::class, 'generarCupos']);
41
42 // Gestión de solicitudes (administradores)
43 Route::get('/cai/solicitudes/pendientes', [CAISolicitudController::class, 'obtenerPendientes']);
44 Route::get('/cai/solicitudes/todos', [CAISolicitudController::class, 'obtenerTodos']);
45 Route::get('/cai/solicitudes/todas', [CAISolicitudController::class, 'obtenerTodasSolicitudes']);
46 Route::post('/cai/solicitudes/{id}/aceptar', [CAISolicitudController::class, 'aceptar']);
47 Route::post('/cai/solicitudes/{id}/rechazar', [CAISolicitudController::class, 'rechazar']);
48 Route::post('/cai/solicitudes/{id}/cancelar', [CAISolicitudController::class, 'cancelar']);
49
50 // Control de asistencias (entradas/salidas)
51 Route::post('/cai/asistencias/registran', [CAIASistenciaController::class, 'registrarAsistencia']);
52 Route::post('/cai/asistencias/actualizar-salida', [CAIASistenciaController::class, 'actualizarSalida']);
53 Route::post('/cai/solicitudes/{id}/marcar-ingreso', [CAIASistenciaController::class, 'marcarIngreso']);
54 Route::post('/cai/solicitudes/{id}/marcar-egreso', [CAIASistenciaController::class, 'marcarEgreso']);
55
56 // Validar acceso al CAI
57 Route::get('/cai/validar-acceso/(cedula)', [ValidarAccesoCAIController::class, 'validarAcceso']);
58
59 // Reportes (administradores)
60 Route::get('/cai/reportes/general', [CAIReporteController::class, 'general']);
61 Route::get('/cai/reportes/por-edad', [CAIReporteController::class, 'porEdad']);
62 Route::get('/cai/reportes/por-jornada', [CAIReporteController::class, 'porJornada']);
63 ...
64

```

Fuente: Elaboración propia.

4.16 Controladores Principales

Los controladores del Backend ponen en práctica la lógica empresarial del sistema CDI. Los principales controladores y sus funciones más relevantes se describen a continuación:

4.16.1 TurnosCDIController

Controlador principal para manejar las solicitudes de reserva y los cupos. Gestiona todas las operaciones vinculadas a la disponibilidad de turnos y a las peticiones de los usuarios.

- **Ubicación:** app/Http/Controllers/TurnosCDIController.php.

Tabla 29

Métodos dentro del controller, TurnosCDIController

Método	Endpoints	Descripción
obtenerCuposDisponibles	GET /CDI/turnos/disponibles	Consulta la disponibilidad de cupos por jornada (Mañana, Tarde, Noche). Calcula el porcentaje de ocupación.
solicitarCupo ()	POST /CDI/turnos/solicitar-cupo	Permite a un usuario solicitar un cupo. Valida disponibilidad, verifica duplicados y crea la solicitud con estado "pendiente"
misSolicitudes ()	GET /CDI/turnos/mis-solicitudes	Obtiene todas las solicitudes del usuario por cédula, incluyendo datos del niño y estado de asistencia.
cancelarSolicitud ()	DELETE /CDI/turnos/{id}	Cancela una solicitud pendiente y restaura el cupo disponible.
generarCupos ()	POST /CDI/turnos/generar-cupos	Genera cupos para una fecha específica por jornada (solo administradores).

Fuente: Elaboración propia

- Lógica de negocio principal:

Límite de 20 cupos por jornada (configurable)

- Validación de solicitudes duplicadas (un usuario no puede solicitar el mismo cupo dos veces)
- Decremento automático de cupos disponibles al crear solicitud
- Notificación push al usuario cuando se crea la solicitud

4.16.2 CDISolicitudController

Controlador exclusivo para quienes administran. Controla el proceso de aprobación o rechazo de las peticiones de cupo.

- **Ubicación:** app/Http/Controllers/CDI/CDISolicitudController.php

Tabla 30

Métodos dentro del controller, CDISolicitudController

Método	Endpoints	Descripción
obtenerPendientes	GET /CDI/solicitudes/pendientes	Lista todas las solicitudes con estado "pendiente" ordenadas por antigüedad.
obtenerTodos	GET /CDI/solicitudes/todos	Obtiene todas las solicitudes (pendientes, aceptadas, rechazadas, canceladas).
Aceptar	POST /CDI/solicitudes/{id}/aceptar	Aprueba una solicitud. Cambia estado a "aceptado" y notifica al usuario.
Rechazar	POST /CDI/solicitudes/{id}/rechazar	Rechaza una solicitud con motivo. Restaura el cupo disponible.
cancelar	POST /CDI/solicitudes/{id}/cancelar	Cancela una solicitud

Fuente: Elaboración propia

- Lógica de negocio principal
- Únicamente se pueden aceptar o rechazar peticiones que estén en "pendiente".
- Al rechazar se incrementa automáticamente el cupo disponible
- Registro de fecha y hora de aprobación o rechazo
- Notificación push al usuario con el resultado

4.16.3 NinoCDIController

Controlador CRUD para la gestión de niños registrados en el sistema CDI.

- Ubicación: app/Http/Controllers/CDI/NinoCDIController.php

Tabla 31

Métodos dentro del controller NinoCDIController

Método	Endpoints	Descripción
guardarNino	POST /CDI/nino	Registra un nuevo niño asociado a un tutor (persona_id). Incluye datos médicos y de emergencia.
obtenerNinos	GET /CDI/ninos/{persona_id}	Obtiene todos los niños de un tutor específico.
obtenerTodosNinos	GET /CDI/ninos	Lista todos los niños registrados (solo admin).
actualizarNino	PUT /CDI/nino/{id}	Actualiza los datos de un niño existente.

Fuente: Elaboración propia.

- Validaciones principales:
- Nombre del niño es obligatorio

- Persona id debe existir en la tabla personas
- Datos médicos obligatorios pero recomendados (tipo de sangre, alergias, condiciones médicas)

4.16.4 CDIASistencia Controller

Controlador para el registro de entrada y salida de niños al CDI.

- **Ubicación:** app/Http/Controllers/CDI/CDIASistenciaController.php

Tabla 32

Métodos dentro del controller, CDIASistenciaController

Método	Endpoints	Descripción
registrarAsistencia	POST /CDI/asistencias/registrar	Registra o actualiza entrada salida de un niño.
marcarIngreso	POST /CDI/solicitudes/{id}/marcar-ingreso	Marca la entrada de un niño al CDI. Crea registro de asistencia con hora actual.
marcarEgreso	POST /CDI/solicitudes/{id}/marcar-egreso	Marca la salida del niño. Actualiza estado a "presente".
actualizarSalida	POST /CDI/asistencias/actualizar-salida	Actualiza hora de salida con observaciones.

Fuente: Elaboración propia.

- Estados de asistencia:
 - Pendiente: Solo tiene hora de entrada registrada
 - Presente: Tiene entrada y salida registradas (ciclo completo)
 - Ausente: El niño no se presentó a pesar de tener reserva aprobada

4.16.5 PersonaCDIController

Controlador para gestión de tutores/padres de familia.

- **Ubicación:** app/Http/Controllers/CDI/PersonaCDIController.php.

Tabla 33

Métodos dentro del controller, PersonaCDIController

Método	Endpoints	Descripción
guardarPersona	POST /CDI/persona/{cedula}	Crea o actualiza datos de un tutor.
obtenerPersona	GET /CDI/persona/{cedula}	Obtiene información de un tutor por cédula.

Fuente: Elaboración propia.

4.16.6 ConsultaPersonaExternaController

Controlador para consultar información de usuarios en los servicios externos de la ULEAM.

- **Ubicación:** app/Http/Controllers/CDI/ConsultaPersonaExternaController.php

Tabla 34

Métodos dentro del controller PersonaExternaCDIController

Método	Endpoints	Descripción
consultarPersona ()	POST /CDI/consultar-persona-externa	Consulta APIs de Azure Logic Apps para obtener datos de estudiantes, docentes o personal.

Fuente: Elaboración propia.

4.17 Modelos Eloquent

Las tablas de la base de datos son representadas por los modelos Eloquent, que establecen las conexiones entre entidades:

Tabla 35

Descripción Modelo Eloquent

Modelo	Tabla	Descripción de la relación
Persona	personas	Una persona (tutor) puede estar asociada a varios niños registrados en el sistema.
Niño	nicos	Cada niño está asociado a una sola persona que actúa como su tutor responsable.
Niño	nicos	Un niño puede realizar múltiples solicitudes de cupo a lo largo del tiempo.
Cupos CDI	cupos_CDI	Cada cupo definido por jornada y fecha puede estar asociado a varias solicitudes de cupo.
Solicitud de Cupo CDI	CDI_cupo_solicitud	Cada solicitud se asocia a un cupo específico y a un niño determinado.
Asistencia CDI	CDI_asistencias	Cada registro de asistencia corresponde a una única solicitud de cupo.
Solicitud de Cupo CDI	CDI_cupo_solicitud	Una solicitud de cupo puede generar varios registros de asistencia en diferentes fechas.
Recordatorios CDI	CDI_recordatorios	Cada solicitud de cupo puede generar múltiples recordatorios de notificación.

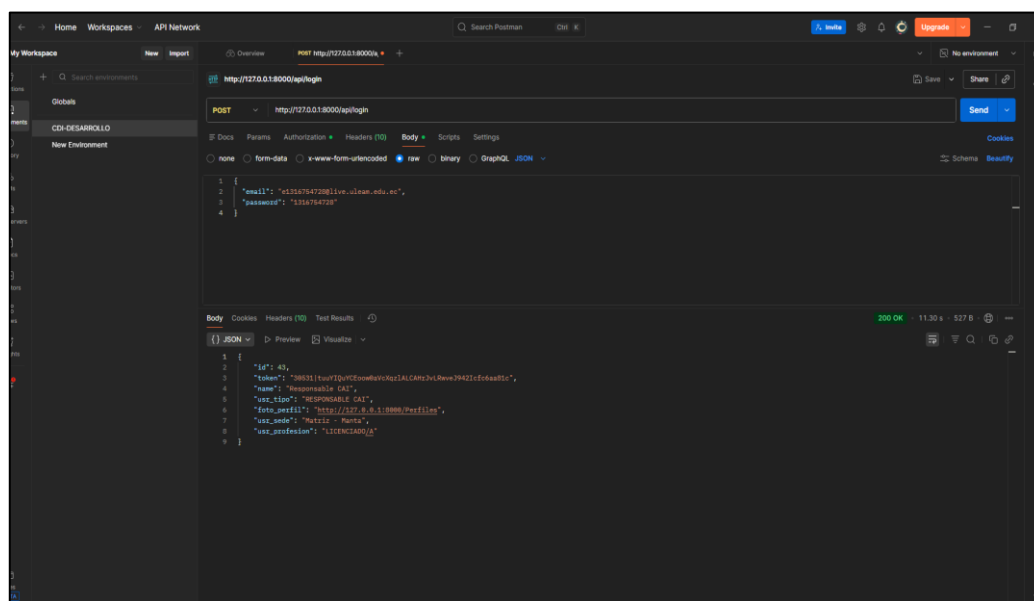
Fuente: Elaboración propia.

4.18 Evidencias del Funcionamientos – Pruebas con APIREST

En esta parte se muestran las pruebas que se llevaron a cabo con los servicios web REST que fueron creados para el módulo del Centro de Atención Infantil (CDI). Las pruebas posibilitan la comprobación del adecuado desempeño de los endpoints, la comunicación entre cliente y servidor y la respuesta apropiada del Backend frente a las solicitudes efectuadas.

Figura 19

Autenticación de usuario mediante API REST



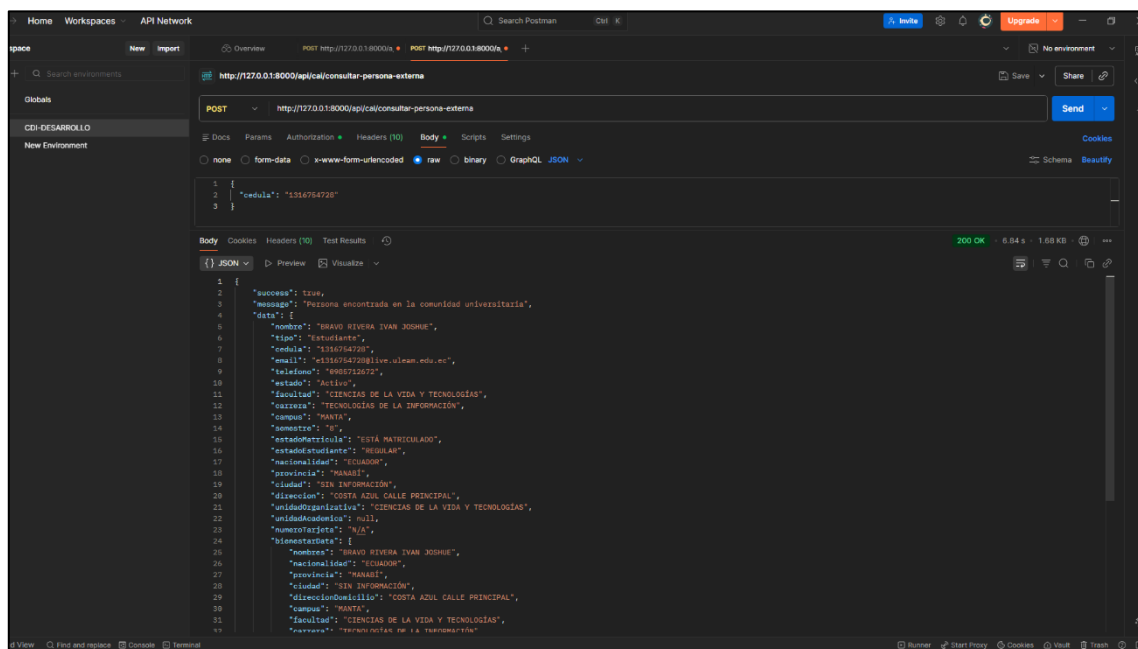
Fuente: Elaboración propia.

La prueba del endpoints de autenticación del sistema se muestra en la figura; se realizó a través de una solicitud POST a la dirección /api/login. Este servicio permite verificar las credenciales del usuario y crear el token de acceso que se requiere para utilizar los otros

servicios seguros del sistema. La respuesta corrobora que el proceso de control de acceso y autenticación está funcionando correctamente.

Figura 20

Consulta de persona externa

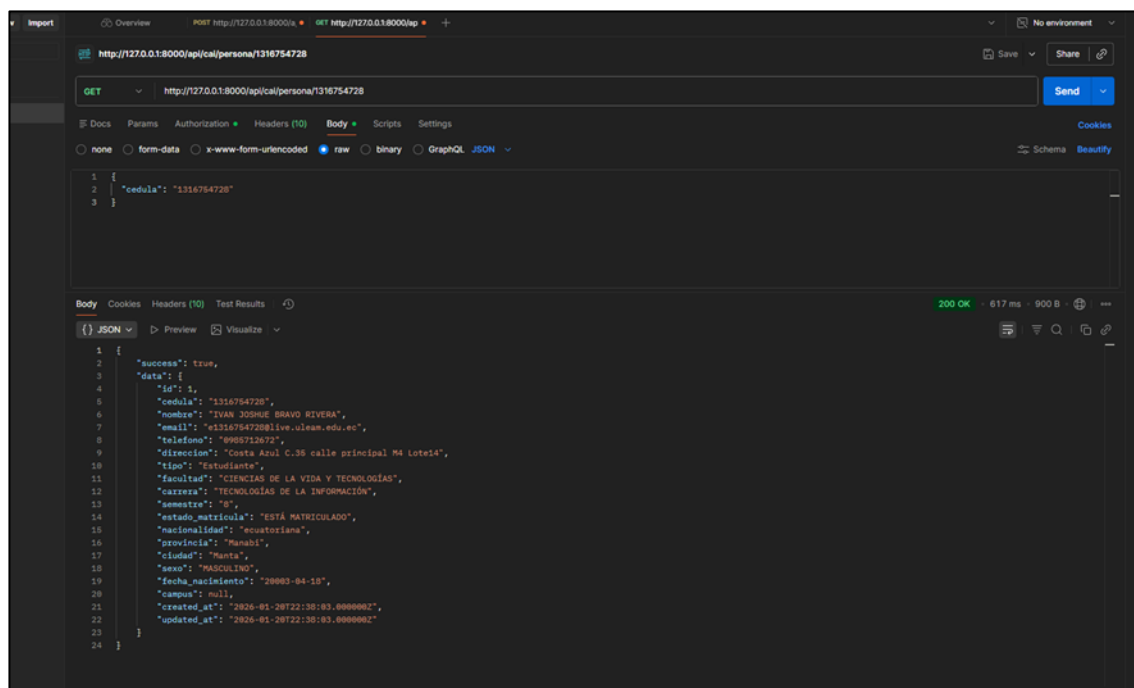


Fuente: Elaboración propia.

La ilustración muestra la prueba del endpoint, que está destinado a consultar a personas ajenas al sistema universitario y se lleva a cabo con una solicitud POST a la ruta `/api/CDI/consultar-persona-externa`. Este servicio posibilita comprobar si un individuo no es parte directa de la comunidad universitaria y registrar su información para trámites administrativos del CDI.

Figura 21

Obtención de un usuario por número de cédula

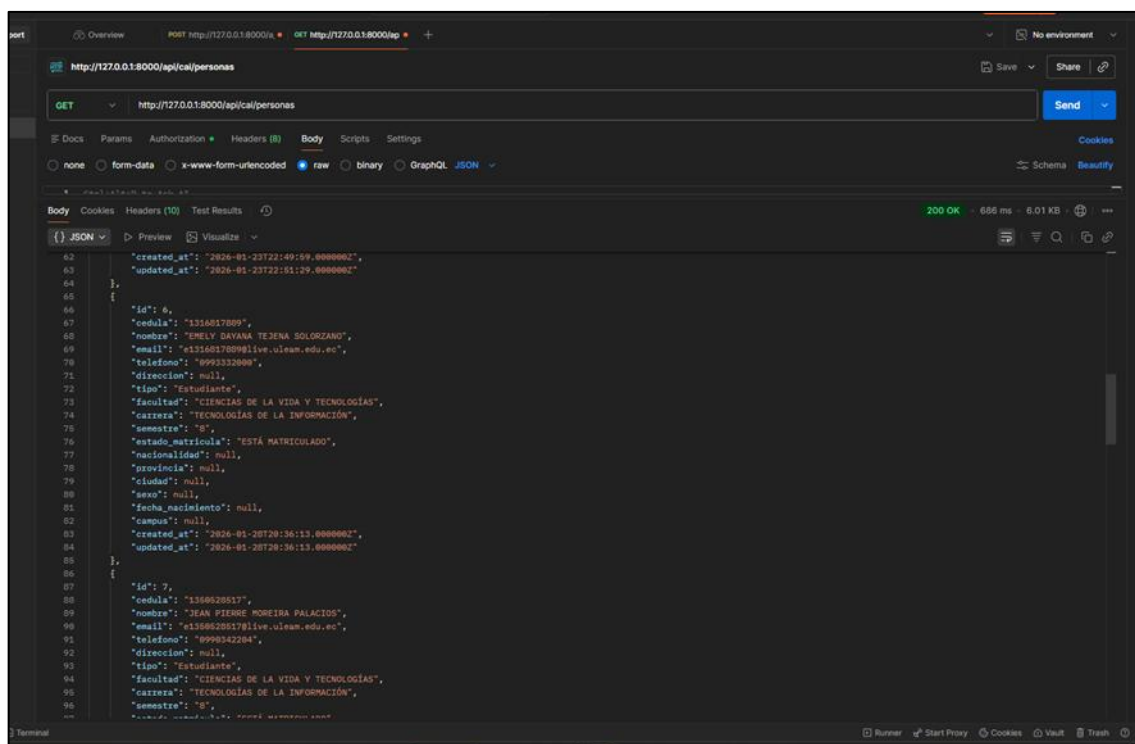


Fuente: Elaboración propia.

En la figura se observa la prueba del servicio REST que permite obtener la información de una persona mediante su número de cédula, utilizando una petición GET al endpoint `/api/CDI/persona/{cedula}`. Este servicio es fundamental para validar la identidad del tutor o representante legal dentro del sistema.

Figura 22

Listado general de personas registradas

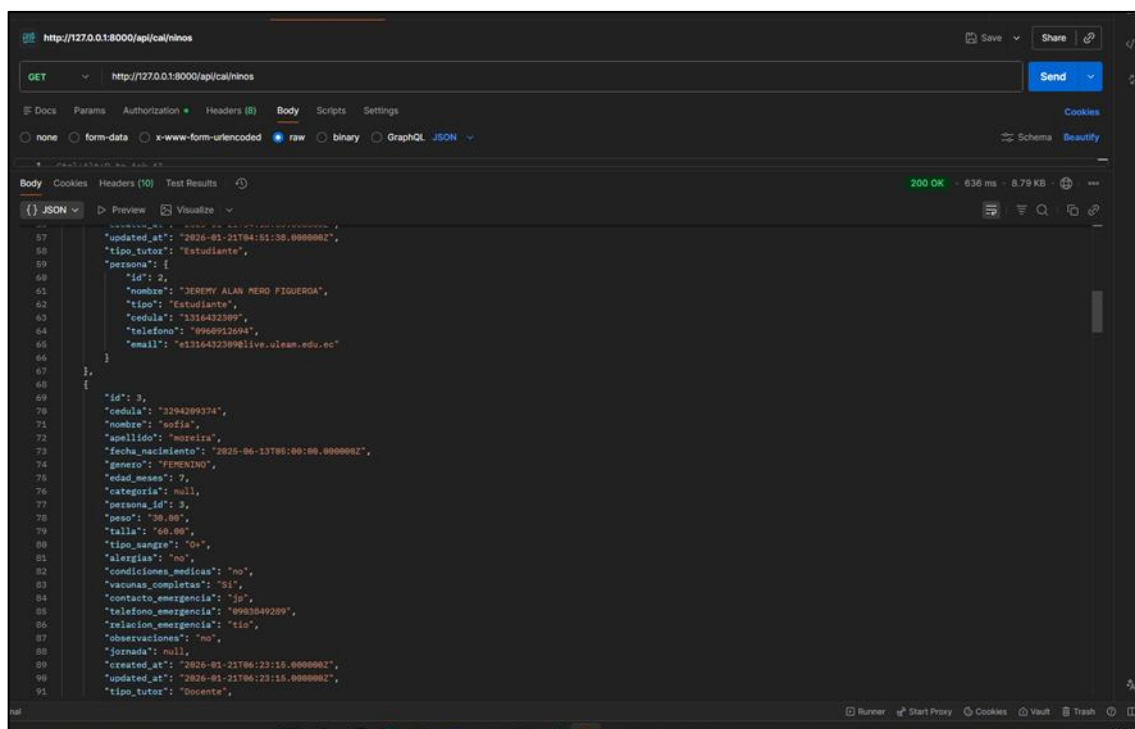


Fuente: Elaboración propia.

La imagen ilustra la implementación del endpoints que posibilita enumerar a todos los individuos que están registrados en el sistema CDI mediante una solicitud GET a la dirección /api/CDI/personas. La respuesta verifica que los datos guardados en la base de datos se han recuperado correctamente.

Figura 23

Obtención de todos los niños registrados

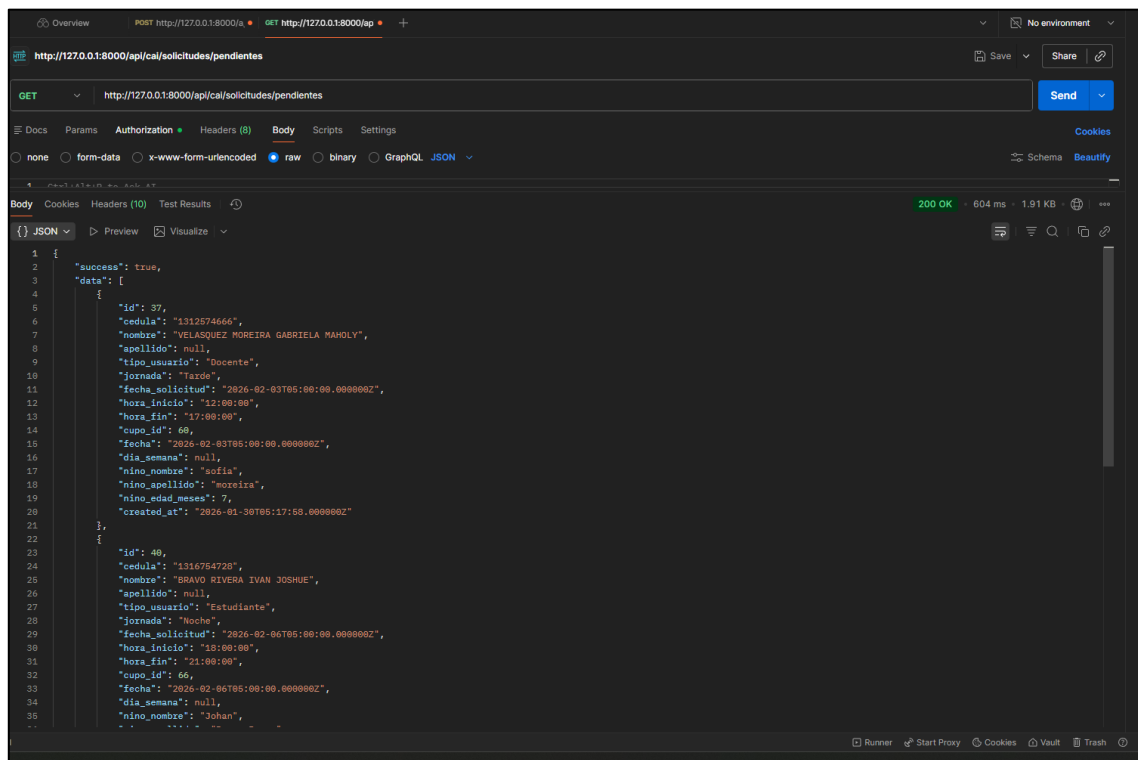


Fuente: Elaboración propia.

Se muestra en esta figura la prueba del servicio REST que se encarga de obtener el registro completo de todos los niños inscritos en el Centro de Atención Infantil, a través de una solicitud GET al endpoint /api/CDI/ninos. Este servicio se emplea sobre todo para administrar y controlar las cuotas del CDI.

Figura 24

Consulta de solicitudes pendientes



Fuente: Elaboración propia.

La figura evidencia la prueba del endpoint que permite consultar las solicitudes pendientes dentro del sistema, mediante una petición GET a la ruta /api/CDI/solicitudes/pendientes. Este servicio facilita al personal administrativo el seguimiento y la gestión de las solicitudes realizadas por los usuarios del sistema.

4.19 Desarrollo del Frontend

En este apartado, explicaremos con detalle las tecnologías que se emplearon para crear el frontend del sistema, así como las interfaces funcionales más relevantes, particularmente la

de inicio de sesión y las iniciales vinculadas a los procesos fundamentales del sistema, tales como inscribir a tutores y niños. Asimismo, mostraremos las capturas de pantalla de las interfaces que hemos creado y describiremos cómo funcionan y cómo se vinculan con el backend.

El sistema CDI cuenta con dos interfaces de usuario diferenciadas:

1. Frontend Web (Administrador): Panel de gestión para el personal del CDI
2. App Móvil (Usuarios): Aplicación para padres/tutores

4.19 Stack Tecnológico Principal

En la siguiente tabla se explica a detalla las tecnologías usadas, y sus versiones:

Tabla 36

Listado de Tecnologías usadas en el frontend

Tecnología	Versión	Propósito
React	18.x	Biblioteca UI principal
Vite	5.x	Build tool y dev server
Material-UI (MUI)	5.x	Componentes de interfaz
Axios	1.7.x	Cliente HTTP
React Router	6.x	Enrutamiento
SweetAlert2	-	Modales y alertas
XLSX / jsPDF	-	Generación de reportes

Fuente: Elaboración propia.

4.20 App-Móvil (Usuarios)

En la siguiente tabla se explica a detalla las tecnologías usadas, y sus versiones

Tabla 37

Listado de Tecnologías usadas en la App Móvil

Tecnología	Versión	Propósito
React Native	0.81.x	Framework móvil
Expo	54.x	Plataforma desarrollo
React Navigation	7.x	Navegación
React Native Paper	5.x	Componentes UI
Async Storage	2.x	Almacenamiento local

Fuente: Elaboración propia.

4.21 Pantallas Funcionales

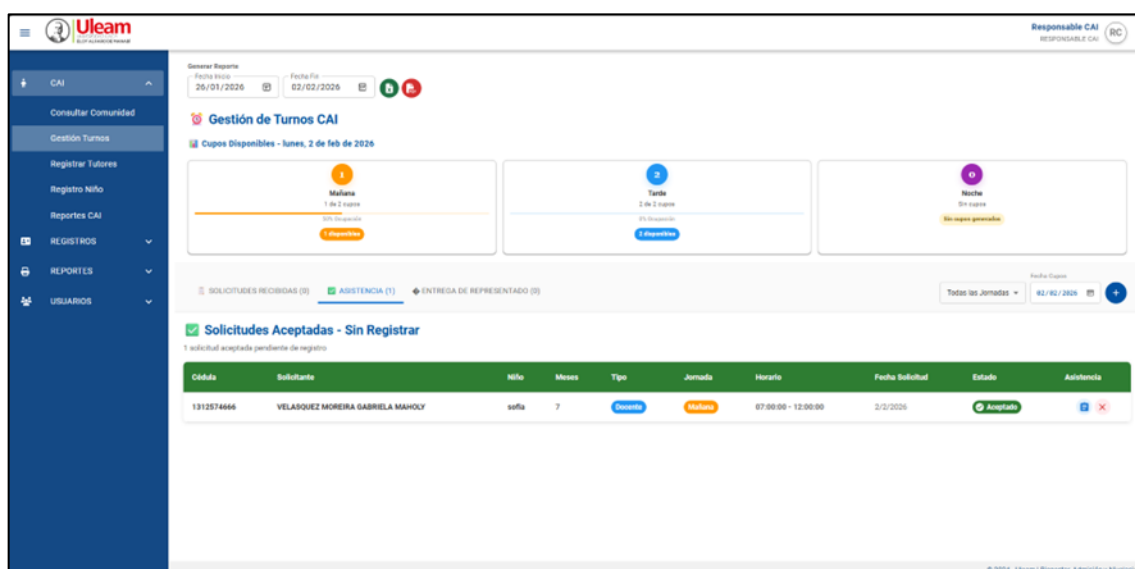
Las interfaces desarrolladas constituyen evidencias del funcionamiento del módulo desde la perspectiva del usuario final y su interacción con el sistema.

4.22 Pantallas del front-end

4.22.1 Gestión de Turnos

Figura 25

Pantalla principal del módulo de gestión de turnos del CDI



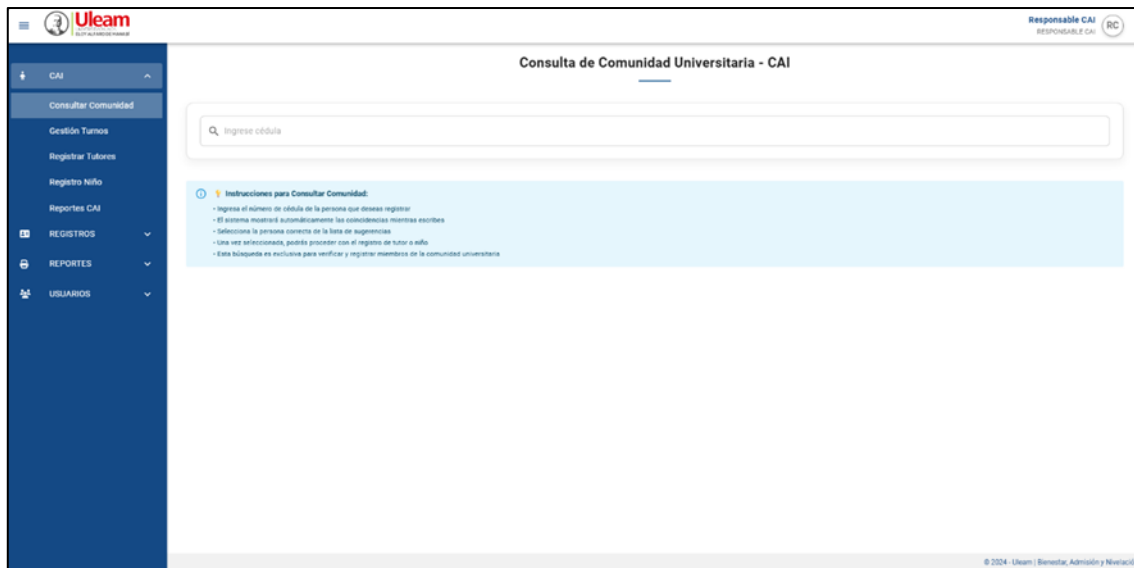
Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla corresponde al módulo principal del Centro de Desarrollo Infantil (CDI), desde el cual el personal administrativo puede visualizar las solicitudes pendientes de aprobación, aprobar o rechazar solicitudes de ingreso, registrar la asistencia mediante el control de entrada y salida, generar cupos por jornada y fecha, así como emitir reportes en formatos Excel y PDF. Además, permite filtrar la información por jornada (mañana, tarde y noche), facilitando la organización y el control de la atención brindada.

4.22.2 Consulta de Comunidad Universitaria

Figura 26

Pantalla de consulta de comunidad universitaria



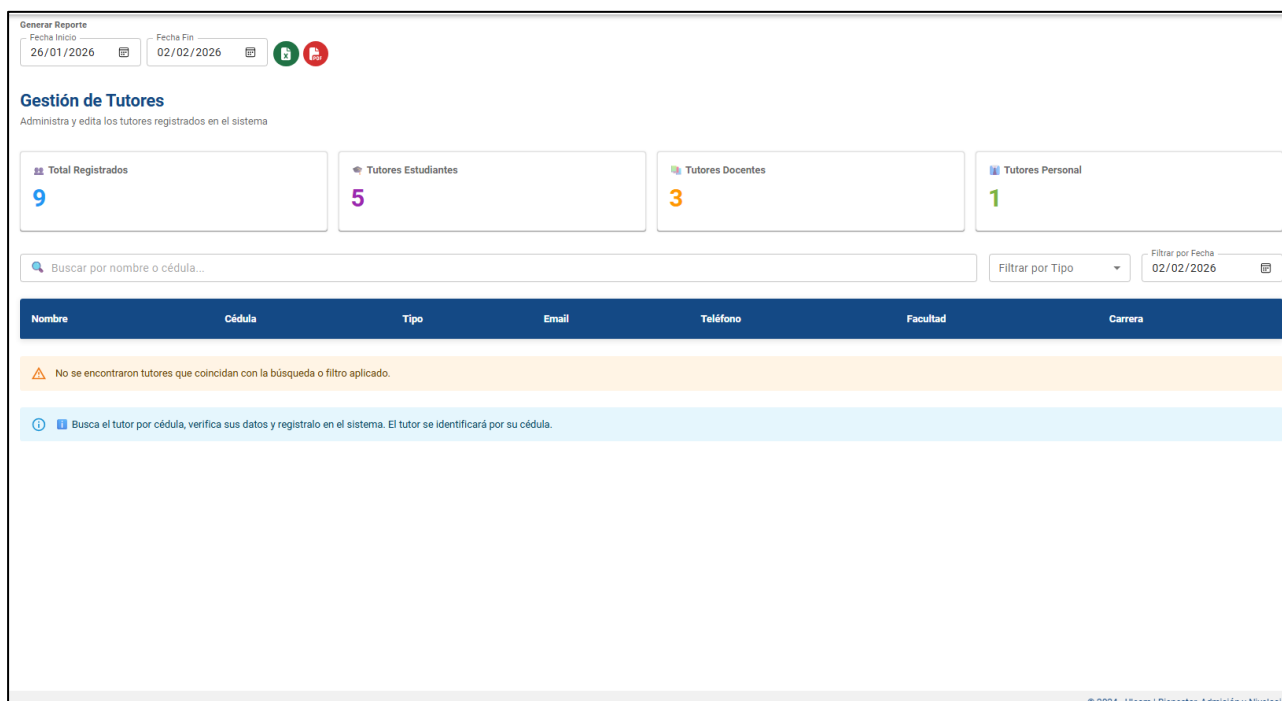
Fuente: Elaboración propia.

Con esta pantalla, se puede comprobar si el tutor es parte de la comunidad universitaria a través de la verificación de datos institucionales. El sistema clasifica la información de acuerdo con el rol del usuario (ya sea estudiante, docente o personal administrativo). Después de confirmar que se pertenece a la universidad, el personal autorizado tiene la posibilidad de registrar al tutor y al niño, asegurándose de que el servicio solo se brinde a los miembros de la comunidad universitaria

4.22.3 Gestión de Tutores

Figura 27

Pantalla de gestión de tutores registrados



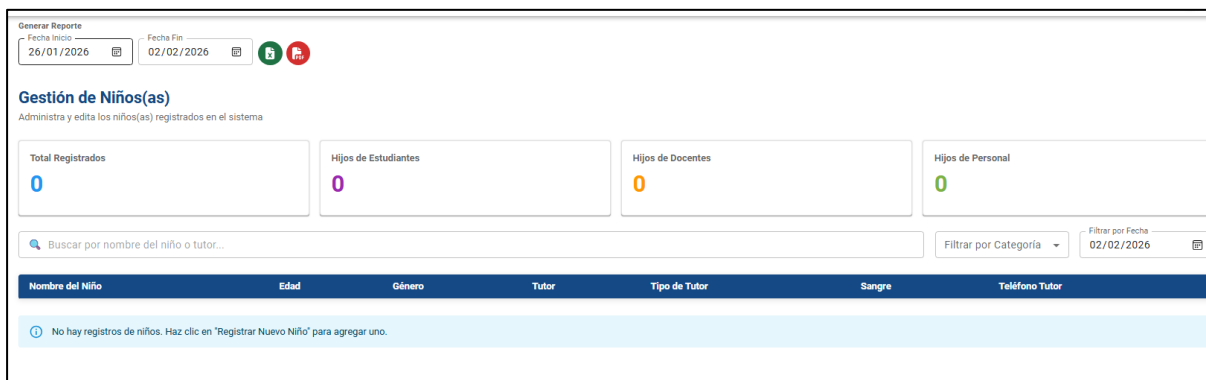
Fuente: Elaboración propia,

Esta pantalla presenta la lista consolidada de todos los tutores que se han registrado en el sistema del CDI. Posibilita la visualización del total de tutores registrados y su distribución conforme al rol institucional que desempeñan. Esta función permite un mejor control administrativo y la creación de informes estadísticos sobre los tutores que han sido atendidos por el centro.

4.22.4 Gestión de Niños

Figura 28

Pantalla de gestión de niños registrados



Generar Reporte
Fecha Inicio: 26/01/2026 Fecha Fin: 02/02/2026

Gestión de Niños(as)
Administra y edita los niños(as) registrados en el sistema

Total Registrados 0	Hijos de Estudiantes 0	Hijos de Docentes 0	Hijos de Personal 0
-------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Buscar por nombre del niño o tutor...

Filtrar por Categoría: [v] Filtrar por Fecha: 02/02/2026

Nombre del Niño	Edad	Género	Tutor	Tipo de Tutor	Sangre	Teléfono Tutor
No hay registros de niños. Haz clic en "Registrar Nuevo Niño" para agregar uno.						

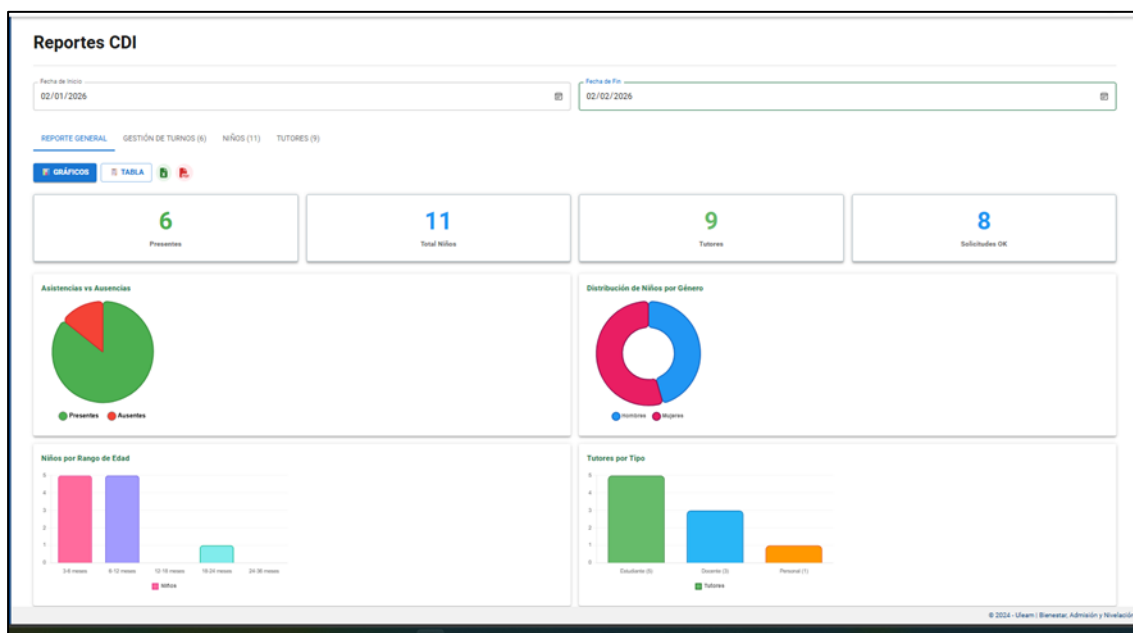
Fuente: Elaboración propia.

Los datos de los niños que están registrados en el sistema, así como su tutor asignado, se muestran en esta pantalla. Facilita saber cuántos niños están registrados y cómo se relacionan con sus tutores, clasificados de acuerdo con el rol que desempeña el tutor dentro de la comunidad universitaria. Esta funcionalidad ayuda a monitorear y controlar a la población que el CDI atiende.

4.22.5 Reporte y Estadísticas

Figura 29

Pantalla de reportes y estadísticas del CDI



Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla permite la generación de reportes estadísticos relacionados con los tutores, niños registrados y su pertenencia a las distintas facultades de la universidad. Los reportes facilitan el análisis de la información, apoyando la toma de decisiones administrativas y la evaluación del funcionamiento del Centro de Atención Infantil.

4.23 Pantallas de la App móvil

Figura 30

Pantalla principal del módulo móvil del CDI



. Fuente: Elaboración propia.

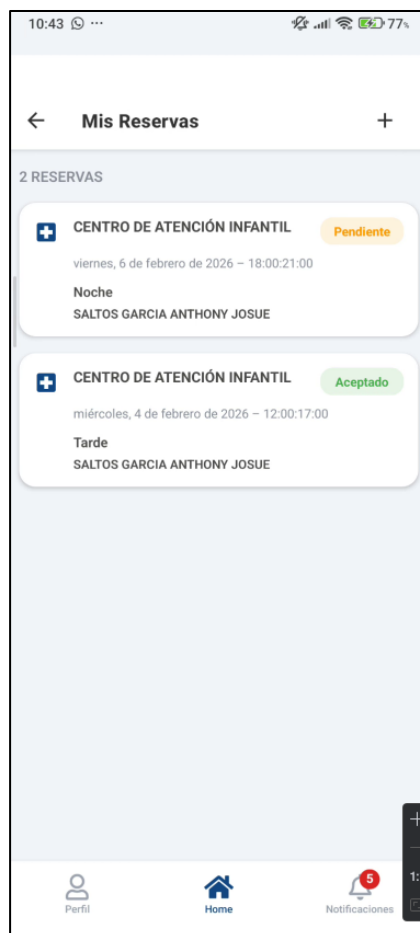
Esta pantalla es la primera del módulo móvil del Centro de Desarrollo Infantil (CDI). Muestra tres alternativas principales que posibilitan al usuario hacer una reserva, revisar sus

reservas registradas y ver la información de sus representados, así como sus estadísticas. Con esta interfaz es más fácil acceder rápidamente a las funciones principales del sistema desde la aplicación para dispositivos móviles.

4.24 Historial de Reservas

Figura 31

Pantalla de historial de reservas del usuario



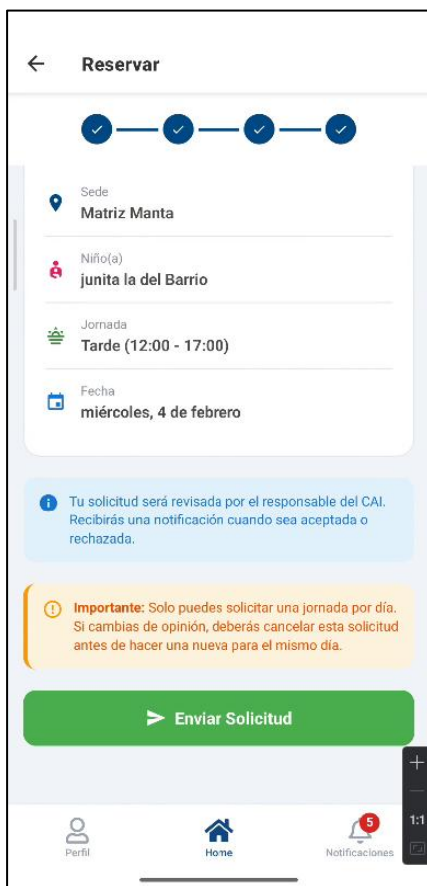
Fuente: Elaboración propia.

El historial de reservas efectuadas por el usuario se presenta en esta pantalla, con cada solicitud señalando su estado (si fue cancelada, aceptada, denegada o está pendiente). Asimismo, el sistema ofrece al usuario la posibilidad de cancelar las solicitudes que estén pendientes, lo que le proporciona más control y flexibilidad sobre sus reservas.

4.25 Flujo de Reservación

Figura 32

Pantalla del flujo de reservación del CDI



The screenshot displays a mobile application interface for reserving a CDI (Centro de Desarrollo Infantil). At the top, a progress bar shows four steps, all of which are completed, indicated by blue checkmarks. Below this, the reservation details are listed: the location is 'Sede Matriz Manta', the child's name is 'Niño(a) junita la del Barrio', the session is 'Jornada Tarde (12:00 - 17:00)', and the date is 'Fecha miércoles, 4 de febrero'. A light blue information box states: 'Tu solicitud será revisada por el responsable del CAI. Recibirás una notificación cuando sea aceptada o rechazada.' Below this, an orange important notice box reads: 'Importante: Solo puedes solicitar una jornada por día. Si cambias de opinión, deberás cancelar esta solicitud antes de hacer una nueva para el mismo día.' A large green button with a right-pointing arrow is labeled 'Enviar Solicitud'. At the bottom, there is a navigation bar with three icons: 'Perfil' (person icon), 'Home' (house icon), and 'Notificaciones' (bell icon with a red circle containing the number 5). The bottom right corner shows a zoom level of '1:1'.

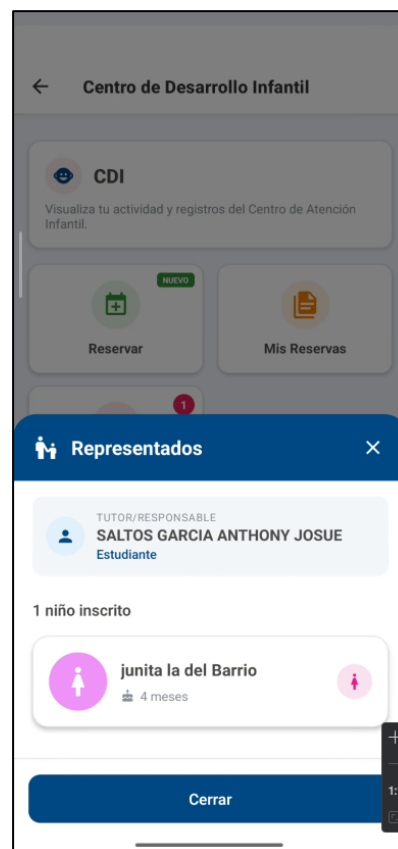
Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla representa el flujo de reservación del servicio del CDI, el cual se desarrolla en cinco pasos consecutivos: selección de la sede, selección del niño, elección de la jornada, selección de la fecha y confirmación de la solicitud. El sistema muestra únicamente las fechas disponibles y, una vez completado el proceso, envía la solicitud para su posterior aprobación.

4.26 Ver Representados

Figura 33

Pantalla de visualización de representados



Fuente: Elaboración propia.

4.27 Notificaciones

Figura 34

Pantalla de notificaciones del sistema



Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla permite visualizar las notificaciones generadas por el sistema, relacionadas con las reservaciones realizadas por el usuario. Incluye avisos sobre solicitudes enviadas,

aprobadas o rechazadas, facilitando el seguimiento del estado de cada reservación dentro del módulo móvil del CDI.

CAPÍTULO V:

Evaluación de resultados de la propuesta

5 Introducción

El presente capítulo tiene como finalidad evaluar los resultados obtenidos durante el desarrollo del módulo informático para la gestión del Centro de Atención Infantil (CDI), considerando el estado actual del producto tecnológico implementado. La evaluación se centra en analizar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto, así como en evidenciar el funcionamiento del sistema mediante pruebas técnicas y escenarios de uso.

En esta fase se presenta una versión funcional del sistema, la cual permite validar las principales funcionalidades desarrolladas y verificar la coherencia entre la memoria escrita del proyecto y el avance real del software.

5.1 Descripción del proceso de evaluación

La evaluación se llevó a cabo con base en criterios técnicos y funcionales, teniendo en cuenta el nivel de cumplimiento de las funcionalidades establecidas en los requisitos del sistema y su correspondencia con los objetivos específicos del proyecto. Para tal fin, se comprobó el funcionamiento de los módulos desarrollados mediante pruebas técnicas, la comunicación adecuada entre el frontend, el backend y la base de datos, y la respuesta del sistema frente a escenarios de uso simulados, incluyendo pruebas de consumo de la API.

Se compararon los resultados obtenidos con las metas particulares fijadas en el primer capítulo, lo cual permitió evaluar la magnitud de la realización alcanzada durante este período del avance del producto tecnológico.

En este apartado se exponen los resultados de la evaluación del producto tecnológico desarrollado y se comparan las funcionalidades implementadas con los objetivos específicos del proyecto.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la evaluación del producto tecnológico desarrollado, contrastando las funcionalidades implementadas con los objetivos específicos del proyecto.

Tabla 38

Resultados de la evaluación del módulo informático

Objetivo específico	Funcionalidad evaluada	Estado	Evidencia
Analizar el estado actual de los procesos de gestión del CDI	Registro de tutores y niños	Implementado	Capturas del frontend / Consumo de API
Diseñar la arquitectura y funcionalidades del módulo	Arquitectura cliente-servidor	Implementado	Diagrama de arquitectura
Definir el módulo informático del CDI	Gestión de solicitudes de cupo	Implementado	Capturas del sistema
Implementar el módulo informático del CDI	Despliegue del backend y frontend en entorno institucional	Implementado	Web. App.
Evaluar el funcionamiento del módulo informático	Manuales y uso del sistema	En proceso	Documentación preliminar

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el objetivo específico 1, centrado en analizar el estado actual de los procesos de gestión del CDI, los resultados indican que el módulo permite registrar de manera ordenada a tutores y niños, y concentrar en un solo lugar información que antes se tramitaba de forma manual. Esta funcionalidad se ajusta a los requerimientos identificados en la etapa de diagnóstico y establece una base para una gestión administrativa más ordenada y coherente.

En relación con el objetivo específico 2, centrado en el diseño de la solución informática, se definió una arquitectura cliente–servidor que permitió delimitar de forma ordenada las funciones del frontend, el Backend y la base de datos. Esta separación contribuye a que el sistema pueda ampliarse con menor impacto en sus componentes y a que las tareas de mantenimiento en el futuro sean más manejables.

En relación con el objetivo específico 3, que tiene como propósito determinar el módulo informático del CDI, se puso en marcha la administración de las peticiones de cupo de manera funcional. El sistema posibilita que cada solicitud sea registrada, se consulte su información y se haga un seguimiento de su estado, conforme a los flujos operativos definidos con anterioridad.

El módulo posibilita que se registre y consulte cada solicitud, además de monitorear y administrar su estado en el sistema, siguiendo los flujos operativos previamente definidos. Finalmente, el objetivo 4, que tenía como propósito evaluar cómo funciona el sistema. A pesar de que se realizaron pruebas técnicas y se asignaron turnos, todavía es preciso extender la

evaluación a los usuarios finales y concluir ciertos módulos adicionales para lograr su validación total.

5.2 Resultados técnicos: Despliegue en producción del backend

Como parte de los resultados técnicos del proyecto, se realizó el despliegue del backend del módulo informático en un entorno productivo institucional, con el fin de verificar su funcionamiento en condiciones reales de operación. Este proceso permitió evaluar la estabilidad del sistema, la correcta exposición de los servicios mediante una API REST y su compatibilidad con la infraestructura tecnológica disponible en la universidad.

Tabla 39

Despliegue en producción del Backend

Aspecto evaluado	Descripción
Entorno de despliegue	Servidor institucional con sistema operativo Windows Server
Framework backend	Laravel 11
Lenguaje de programación	PHP 8.2
Servidor web	Internet Information Services (IIS)
Gestor de base de datos	PostgreSQL
Arquitectura	API REST con autenticación JWT
Ruta de publicación	C:\inetpub\wwwroot\escenarios_uleam
Configuración de seguridad	Publicación restringida al directorio <i>public</i> del proyecto
Gestión de dependencias	Composer
Variables de entorno	Configuración de archivo .env (APP_KEY, base de datos, sesiones)

Incidenias detectadas	Errores de configuración de IIS, ausencia de APP_KEY y nombre incorrecto de base de datos
Acciones correctivas	Ajuste de reglas de reescritura, generación de APP_KEY y corrección de variables de entorno
Verificación del sistema	Pruebas de endpoints API, respuesta JSON y conexión a base de datos
Resultado del despliegue	Backend desplegado y operativo en entorno productivo

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Evaluación de Usabilidad y Accesibilidad

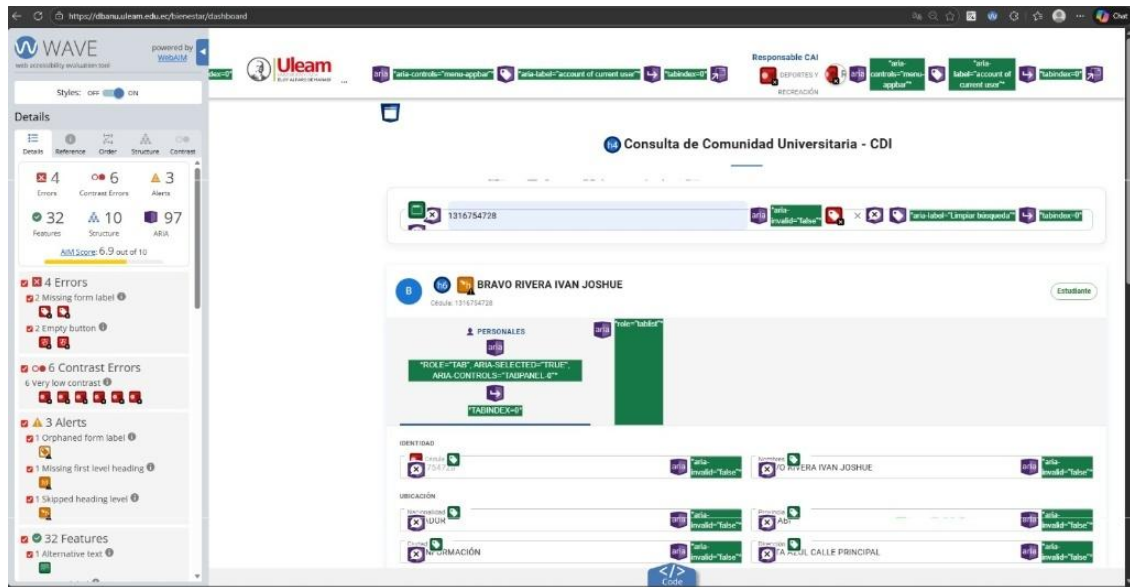
5.3.1 Análisis de Accesibilidad con Herramienta Waze

Para garantizar que el módulo del CDI sea inclusivo, se realizó una auditoría de accesibilidad utilizando la herramienta WAZE (Web Accessibility Evaluation Tool), basada en las pautas WCAG 2.1.

Se evaluaron las interfaces principales obteniendo resultados satisfactorios en cuanto a contraste de color, etiquetado de formularios y estructura de encabezados.

Figura 35

Evaluación del módulo del CDI usando Waze

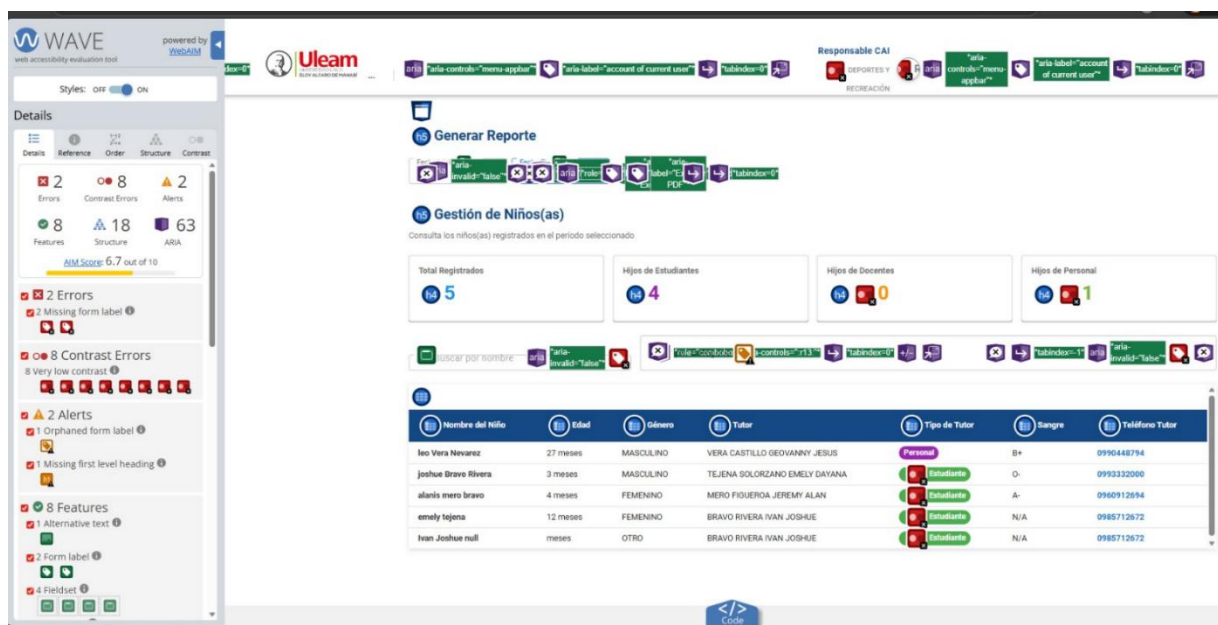


Fuente: Elaboración propia.

La disposición de los elementos mantiene un orden lógico de navegación, lo cual es fundamental para el cumplimiento de las pautas WCAG. Los contrastes entre el texto azul/negro sobre el fondo blanco aseguran la legibilidad, y el uso de iconos acompañados de texto (como en el menú lateral) refuerza la comprensión para usuarios con distintas capacidades cognitivas.

Figura 36

Análisis de parte de Waze

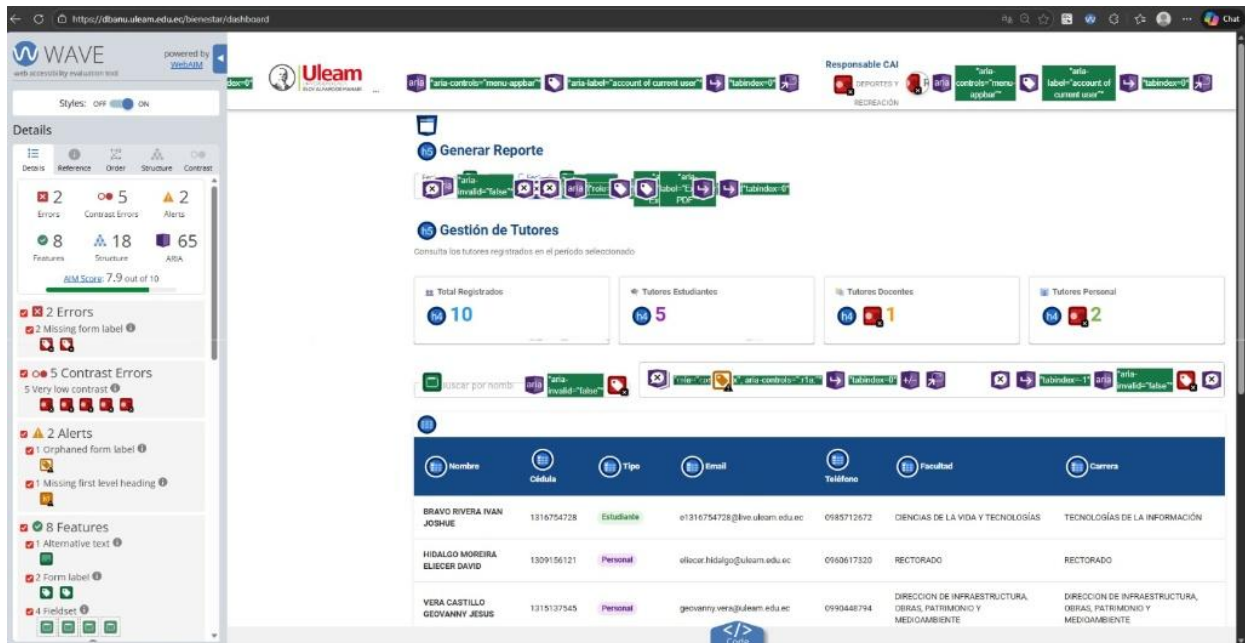


Fuente: Elaboración propia.

Se destaca el uso de componentes de interfaz consistentes (tablas y botones con alto contraste). El diseño asegura que los elementos interactivos tengan un tamaño adecuado para ser accionados tanto en la versión web como en dispositivos móviles, cumpliendo con los estándares de diseño inclusivo para herramientas administrativas.

Figura 37

Análisis de parte de Waze diseño y espaciado

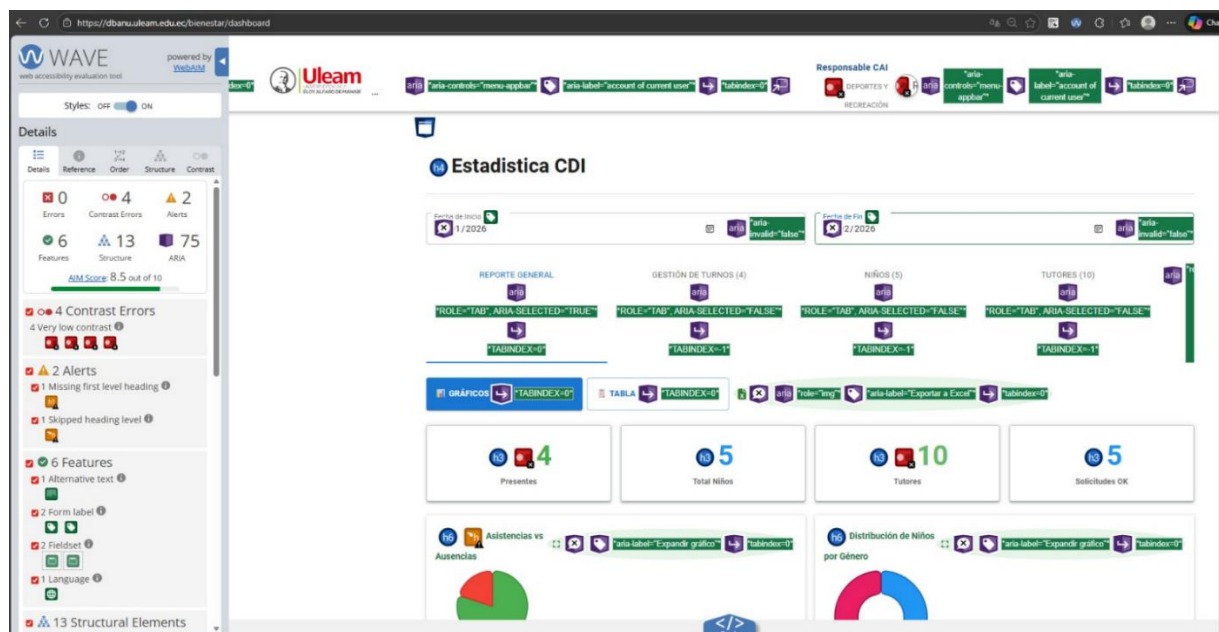


Fuente: Elaboración propia.

Se observa un uso eficiente del espacio en blanco, lo que evita la saturación visual y mejora el enfoque en la información relevante (Cédula y Correo). La estructura de la página permite que las herramientas de asistencia identifiquen claramente los campos de entrada de datos, garantizando que el mantenimiento de la lista de tutores sea accesible para cualquier usuario administrativo.

Figura 38

Análisis de parte de Waze en el uso de la paleta de colores



Fuente: Elaboración propia.

Se han utilizado paletas de colores diferenciadas para los gráficos, lo que facilita la distinción de categorías para personas con daltonismo. Además, el uso de leyendas claras y etiquetas directas sobre los datos asegura que la información sea interpretable. La interfaz mantiene una estructura de "regiones" clara, permitiendo que los usuarios que navegan mediante teclado o lectores de pantalla identifiquen rápidamente los bloques de estadísticas.

5.3.2 Prueba técnica (Matriz de casos de Prueba)

Se diseñó una matriz para validar los 10 Requisitos Funcionales (RF) definidos en el Capítulo IV. Cada caso incluye escenarios positivos y negativos para asegurar la robustez del código.

Tabla 40

Matriz de Casos de Prueba Técnica del Módulo CDI

ID del caso	Requisito Funcional	Descripción del escenario	Datos introducidos en la prueba	Resultado esperado	Resultado real	Evidencia
CP-01	RF-01	Prueba positiva: Registrar un nuevo tutor correctamente	Nombre: Joshue Bravo, Cédula: 1316754728, Email: e1316754728@live.uleam.edu.ec	El tutor se registra correctamente, y los datos se guardan en la base de datos	El sistema registra al tutor sin errores, se guarda en la base de datos	Anexo 8.8 Figura 82

CP-02	RF-01	Prueba negativa:	Nombre: Joshue Bravo,	El sistema muestra un error por fecha de nacimiento que debe ser mayor de los 18 años	El sistema muestra un error debido a no se ingreso un fecha de nacimiento valida	Anexo 8.8 Figura 83
		Registrar un tutor con edad menor a los 18 años	Cédula: 1316754728, Email: e1316754728@live.uleam.edu.ec			
		Fecha de nacimiento: 18/05/2021				
CP-03	RF-02	Prueba positiva:	Nombre: Johan	El niño se registra correctamente, y los datos se almacenan	El niño se registra sin errores, se guarda en la base de datos	Anexo 8.8 Figura 84
		Registrar un niño correctamente	Ape-llido:Bravo bravo y con los demás datos que tiene el formulario			
CP-04	RF-02	Prueba negativa:	Nombre: Lucia Tejena, Cé-	El sistema muestra un	El sistema muestra un error por edad negativa	Anexo 8.8
		Registrar dula:				

		un niño	1111111114,	error de edad		Figura	
		con edad	Edad: -5 años	negativa		85	
		inco-					
		rrecta					
CP-05	RF-03	Prueba positiva:	Niño: Tejena	Lucia	La solicitud de cupo se realiza a la es-pera de la aceptación del cupo	La solicitud llega y se espera que se acepte o se rechace la solicitud	Anexo 8.8 Figura 86
		Solicitar cupo para niño con datos válidos	Jornada: Mañana	Ma-			
CP-06	RF-03	Prueba negativa:	Niño: Tejena	Lucia	El sistema muestra un error de disponibilidad de cupo	El sistema mues- tra error de cupo no disponible	Anexo 8.8 Figura 87
		Solicitar cupo fuera del horario disponible	Jornada: Mañana	Ma-			
CP-07	RF-04	Prueba positiva:	Niño: Tejena,	Lucia	El turno se asigna correc- tamente, se	El turno se asigna y se registra co- rrectamente	Anexo 8.8
		Asignar	nada: Mañana,	Jor-			

		turno a		guarda en la		Figura
		niño en		base de datos		88
		jornada				
		disponi-				
		ble				
CP-08	RF-04	Prueba negativa: Intentar asignar turno sin espacio disponi-ble	Niño: Lucia Tejena, Jor- nada: Tarde,	El sistema muestra un mensaje de error, cupos agotados	El sistema mues- tra error por falta de cupo	Anexo 8.8 Figura 89
CP-09	RF-05	Prueba positiva: Verificar la disponi- bilidad de cupos	Se muestra toda la canti- dad de cupos que tiene cada jornada	El sistema muestra el nú- mero de cu- pos disponi- bles	El sistema mues- tra la cantidad co- rrecta de cupo	Anexo 8.8 Figura 90

CP-10	RF-05	Prueba negativa:	Se cuando en cada	muestra error	El sistema El sistema mues-	Anexo
		Consul- tar cupos para una fecha fu- tura no disponi- ble	jornada y si es- tán lleno mues- tra la cantidad de cada jornada	de disponibi- lidad	tra error, fecha no disponible	8.8 Figura 91
CP-11	RF-06	Prueba positiva:	Cédula: 1316754728,	El sistema va-	El sistema mues-	Anexo
		Verificar si una persona perte- nece a la comuni- dad uni- versitaria	Nombre: Ivan Joshue Bravo Rivera	lida correcta- mente la per- tenencia al sistema	tra que la persona pertenece a la co- munidad	8.8 Figura 92
CP-12	RF-06	Prueba negativa:	Cédula: 1316754726	El sistema	El sistema mues-	Anexo
		Verificar		muestra un error	tra que la persona no está registrada	8.8

		si una Como no con- indicando que	Figura
		persona tas en la comu- no pertenece	93
		no perte- nidad solo son	
		nece a la personal no en-	
		comuni- contrado	
		dad uni-	
		versitaria	
CP- 13	RF-07	Prueba Niño: Emely El sistema El sistema guarda	Anexo
		positiva: guarda y y consulta correc-	8.8
		Registrar Alergias: No muestra co- tamente la ficha	Figura
		y consul- En observacio- rrectamente médica	94
		tar ficha nes medica: no la ficha mé-	
		médica dica	
CP- 14	RF-07	Prueba Niño: Emely El sistema El sistema mues-	Anexo
		negativa: muestra un tra un error por	8.8
		Intentar Alergias: No error indi- falta de datos mé-	Figura
		registrar Observaciones cando que fal- dicos	95
		ficha mé- medica: no tan datos	
		dica con	
		datos in-	
		comple-	
		tos	

CP- 15	RF-08	Prueba	Aquí solo son	El sistema no-	El sistema noti-	Anexo
		positiva:	la notifica de	tifica correc-	fica correcta-	8.8
		Registrar	entra y salida	tamente el in-	mente el ingreso	Figura 96
		notifica-	del represen-	greso y la sa-	y la salida	
		ción de	tado	lida		
		ingreso y				
		salida				
CP- 16	RF-08	Prueba	Niño:Emely lu-	El sistema	El sistema mues-	
		negativa:	cia, Hora de in-	muestra un	tra error por hora-	
		Intentar	greso: 6:00	error de hora-	rio no permitido	
		registrar	AM, Hora de	rio no permi-		
		ingreso o	salida: 5:00	tido		
		salida	PM			
		fuera de				
		horario				
CP- 17	RF-09	Prueba	Fecha Inicio:	El sistema ge-	El sistema genera	Anexo
		positiva:	01/01/2026	nera el re-	el reporte correc-	8.8
		Generar	Fecha fin:	porte con los	tamente	Figura 97
		reporte	25/02/206	datos correc-		
		adminis-		tos		
		trativo de				
		total de				

niños

inscritos

CP-18	RF-09	Prueba negativa: Intentar generar reporte con datos incompletos	Sin fecha de inicio y sin fecha fin	El sistema muestra un error por falta de datos	El sistema muestra error por falta de datos	Anexo 8.8
CP-19	RF-10	Prueba positiva: Registrar un nuevo usuario con rol adecuado	Nombre: Laura Gómez, Rol: Administrador, Cédula: 54321	El sistema registra el usuario correctamente y asigna el rol	El sistema registra el usuario correctamente y asigna el rol	Figura 98

CP-	RF-10	Prueba	Nombre: Laura	El sistema	El sistema mues-
20		negativa:	Gómez, Rol:	muestra un tra	error por rol
		Intentar	No Adminis-	error indi-	no permitido
		registrar	trador, Cédula:	cando que el	
		un usua-	54321	rol no es vá-	
		rio con		lido	
		rol no			
		permi-			
		tido			

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Despliegue en entorno institucional

5.4.1 Base de Datos

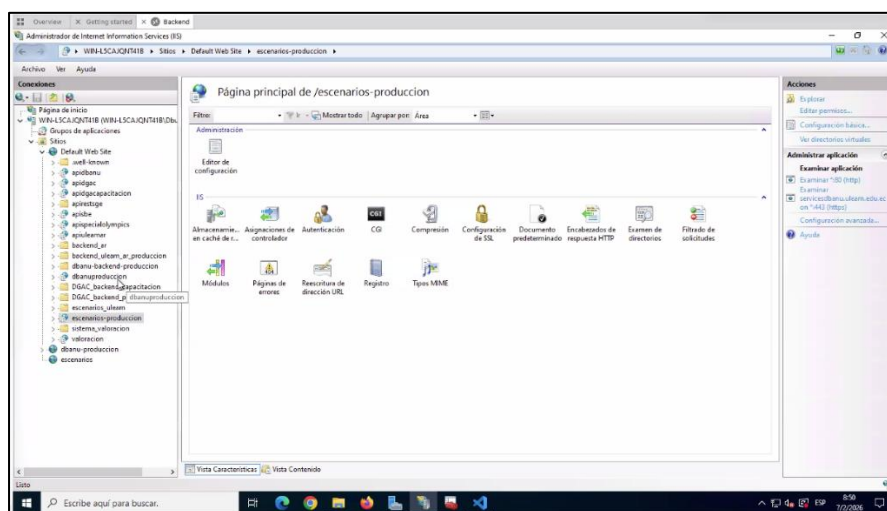
El proceso de implementación del módulo informático del Centro de Desarrollo Infantil (CDI) incluyó el despliegue de la base de datos y del backend en el entorno institucional de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Ejecución del script SQL en el servidor institucional

En primera instancia, se ejecutó el script SQL correspondiente para la creación de las tablas y estructuras necesarias del módulo CDI en el servidor institucional que aloja la base de datos PostgreSQL. Debido a la extensión del código generado para la definición de las entidades, relaciones y restricciones, en el presente documento se incluye únicamente una vista parcial como evidencia representativa del proceso de implementación.

Figura 40

Repositorio sincronizado y actualización del backend en producción

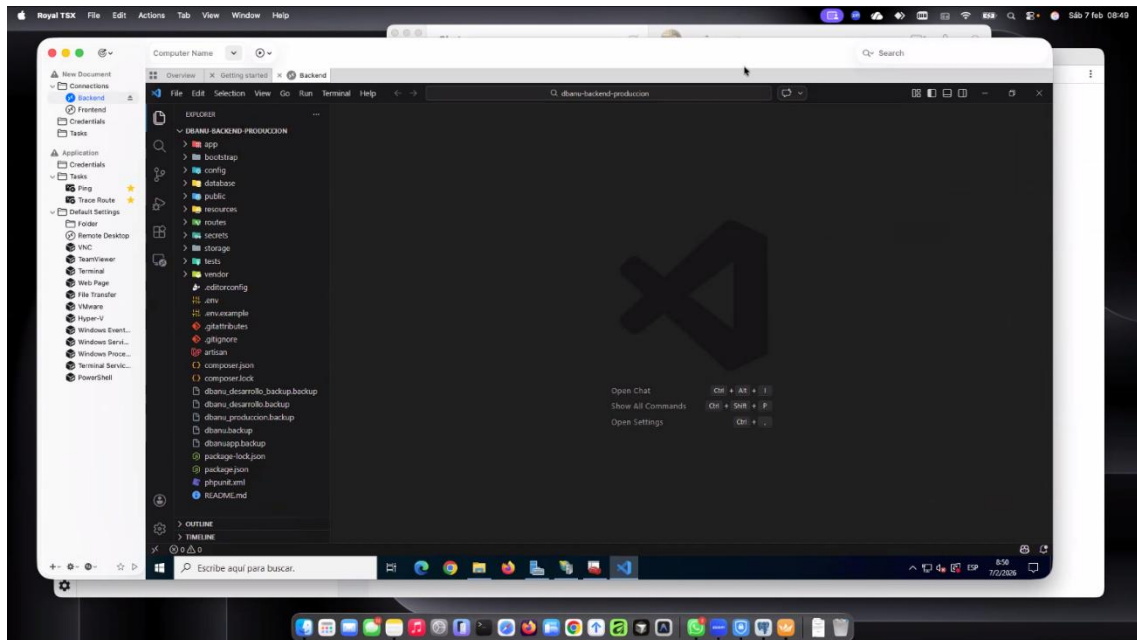


Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, a nivel del servidor backend, se realizó la actualización del repositorio del proyecto mediante la sincronización de los cambios almacenados en el sistema de control de versiones Git. Esta acción permitió que el servidor institucional reflejara las modificaciones realizadas durante la fase de desarrollo, asegurando coherencia entre el entorno de desarrollo y el entorno de producción.

Figura 41

Backend desplegado en dominio institucional



Fuente: Elaboración propia.

El backend del sistema fue desplegado en el dominio institucional, quedando accesible mediante el siguiente enlace: <https://servicesdbanu.uleam.edu.ec/dbanuproduccion>

La verificación del despliegue incluyó la comprobación de conectividad con la base de datos, validación de endpoints de la API y confirmación del correcto funcionamiento de las rutas configuradas en el servidor.

5.4.2 Despliegue del frontend en entorno institucional

Como parte del despliegue integral del módulo CDI, se realizó la publicación del frontend web desarrollado en React (Vite) en el servidor institucional bajo sistema operativo Linux y servidor web Nginx. Este proceso permitió habilitar el acceso público al sistema

mediante el dominio oficial de la universidad, garantizando compatibilidad con el backend previamente desplegado.

En primera instancia, se generó la versión optimizada del proyecto mediante el comando de compilación correspondiente, produciendo los archivos estáticos necesarios para su publicación en entorno productivo.

Figura 42

Generación del build del proyecto React en entorno local

```
PS C:\desarrollo 2024\Producción\dbanu-frontend> npm run build  
  
> frontend@0.0.0 build  
> vite build --base=/bienestar/
```

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del proceso de compilación, se generó el directorio dist/, el cual contiene el archivo index.html, la carpeta assets y los archivos JavaScript y CSS minificados, optimizados para producción.

Figura 43

Directorio dist generado tras la compilación del proyecto

```

✓ 14405 modules transformed.
dist/index.html                                0.58 kB | gzip: 0.36 kB
dist/assets/logo_pestaña-B9bwCvwG.png         1.27 kB
dist/assets/cert_nivelacion-bHmshmb0.png       51.64 kB
dist/assets/firma-tZ9aq0Rr.png                 54.74 kB
dist/assets/Uleam_header-CLVog-sY.png          67.56 kB
dist/assets/EP_header-ZfUo-3EG.png             68.95 kB
dist/assets/win-DkUts2go.mp3                   142.08 kB
dist/assets/Encabezado_Dbanu-C31fc808.png       143.91 kB
dist/assets/EP_encabezado-Br1EgHw.png          145.32 kB
dist/assets/sello_dbanu-DmthVqgX.png           188.91 kB
dist/assets/logo_color-CQnb09-h.png           287.55 kB
dist/assets/icon_login-bdM-7ETw.png            6,787.41 kB
dist/assets/index-k88rn7kk.css                 17.80 kB | gzip: 3.54 kB
dist/assets/purify.es-C_uT9HQ1.js              21.98 kB | gzip: 8.74 kB
dist/assets/index.es-2ZjGV8VM.js              149.98 kB | gzip: 51.28 kB
dist/assets/index-TVgx8f0.js                   9,150.26 kB | gzip: 3,001.41 kB

(!) Some chunks are larger than 500 kB after minification. Consider:
- Using dynamic import() to code-split the application
- Use build.rollupOptions.output.manualChunks to improve chunking: https://rollupjs.org/configuration-options/#output-manualchunks
- Adjust chunk size limit for this warning via build.chunkSizeWarningLimit.
✓ built in 23.20s
PS C:\desarrollo 2024\Producción\dbanu-frontend>

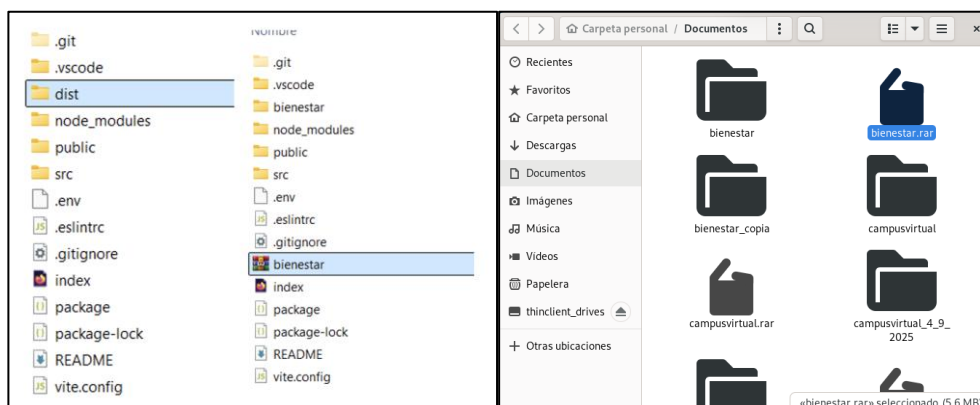
```

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, el directorio generado fue renombrado conforme al nombre del módulo a publicar (bienestar), comprimido y transferido al servidor Linux institucional. Una vez en el servidor, fue ubicado dentro del directorio /var/www/html, ruta configurada para la publicación de aplicaciones web.

Figura 44

Transferencia del frontend al directorio de publicación del servidor Linux

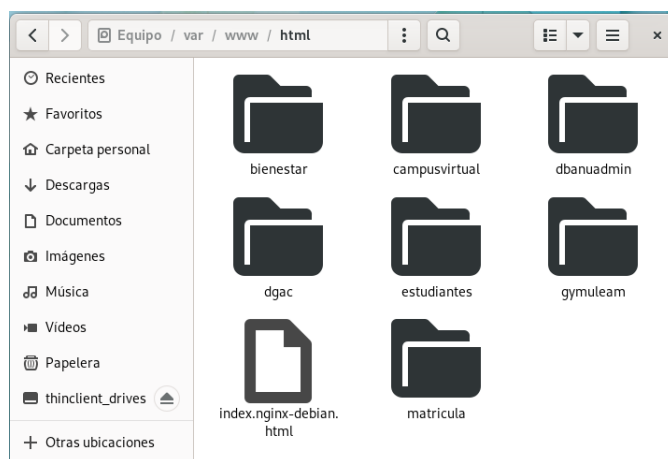


Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de garantizar el correcto acceso del servidor Nginx a los archivos del proyecto, se asignaron los permisos correspondientes al directorio publicado.

Figura 45

Asignación de permisos al directorio del frontend en servidor Linux



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a configurar el archivo principal de Nginx para registrar el dominio institucional y habilitar la publicación del módulo bajo la ruta correspondiente.

Figura 46

Configuración del bloque server en Nginx



```
dbu_linux@dbulinux: ~  
GNU nano 6.2 /etc/nginx/nginx.conf  
##  
  
    include /etc/nginx/conf.d/*.conf;  
    include /etc/nginx/sites-enabled/*;  
  
server {  
    listen 80;  
    server_name dbanu.uleam.edu.ec;  
  
    root /var/www/html;
```

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la aplicación está desarrollada como Single Page Application (SPA), se configuró la directiva location para permitir el manejo adecuado de rutas internas mediante React Router, evitando errores 404 al recargar páginas.

Figura 47

Configuración de la ruta SPA en Nginx para manejo de React Router



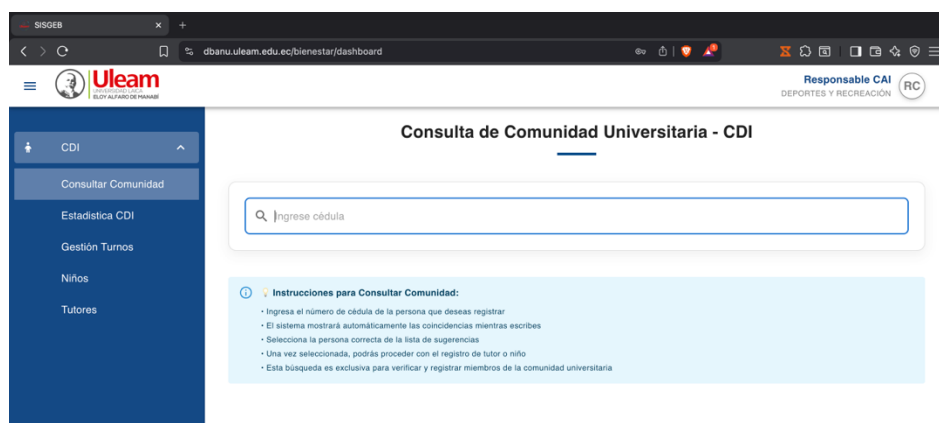
```
dbu_linux@dbulinux: ~
GNU nano 6.2 /etc/nginx/nginx.conf
location /bienestar {
    alias /var/www/html/bienestar;
    try_files $uri $uri/ /bienestar/index.html;
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Una vez guardados los cambios en la configuración del servidor, se reinició el servicio Nginx para aplicar las modificaciones realizadas.

Figura 48

Frontend del módulo CDI publicado en dominio institucional



Fuente: Elaboración propia.

5.4.3 Despliegue de la aplicación móvil en entorno productivo

Como parte del proceso de despliegue de la aplicación móvil del módulo CDI, se realizó la sincronización de los cambios en el repositorio institucional, asegurando que la versión final del proyecto reflejara las modificaciones implementadas durante la fase de desarrollo. El acceso al repositorio se efectuó mediante credenciales autorizadas por el personal responsable del área de bienestar institucional.

Figura 49

Autenticación en entorno Expo para generación de build de producción

```
Logged out
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app % eas login
* eas-cli@16.32.0 is now available.
To upgrade, run:
npm install -g eas-cli
Proceeding with outdated version.

Log in to EAS with email or username (exit and run eas login --help to see other login options)
✓ Email or username ... ynavarrete8181
✓ Password ... *****
Logged in
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app %
```

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a la actualización de los parámetros de versión en el archivo de configuración app.json, ajustando la versión general de la aplicación a 1.7.1, el versionCode 32 para Android y la versión 14 para iOS, conforme a los lineamientos de publicación de ambas plataformas.

Figura 50

Actualización de versión y versionCode en archivo app.json



```

1  {
2    "expo": {
3      "name": "Dbanu Uleam",
4      "slug": "TrainRevive",
5      "version": "1.7.1",
6      "orientation": "portrait",
7      "icon": "./assets/logo-dbanu-icon.png",
8      "userInterfaceStyle": "light",
9      "newArchEnabled": true,
10     "scheme": "com.uleam.edu.ec.gymuleam",
11     "splash": {
12       "image": "./assets/logo-dbanu.png",
13       "resizeMode": "contain",
14       "backgroundColor": "#ffffff"
15     },
16     "ios": {
17       "supportsTablet": true,
18       "bundleIdentifier": "com.uleam.edu.ec.GymUleam",
19       "buildNumber": "14",
20       "googleServicesFile": "./GoogleService-Info.plist",
21       "infoPlist": {
22         "NSAppTransportSecurity": {
23           "NSAllowsArbitraryLoads": true
24         },
25         "NSAllowsLocalNetworking": true,
26         "NSExceptionDomains": {
27           "servicesdbanu.uleam.edu.ec": {
28             "NSIncludesSubdomains": true,
29             "NSTemporaryExceptionAllowsInsecureHTTPLoads": false,
30             "NSTemporaryExceptionMinimumTLSVersion": "TLSv1.2"
31           }
32         }
33       }
34     }
35   }

```

Fuente: Elaboración propia.

Antes de generar el paquete productivo, se ejecutó el proceso de limpieza del entorno mediante el comando `npx expo prebuild --clean`, con el fin de eliminar configuraciones temporales y reconstruir el proyecto bajo los nuevos parámetros establecidos.

Figura 51

Proceso de limpieza y reconstrucción del proyecto Expo

```
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app % npx expo prebuild --clean
env: load .env
env: export EXPO_PUBLIC_API_URL
! Git branch has uncommitted file changes
> It's recommended to commit all changes before proceeding in case you want to revert generated changes.

✓ Continue with uncommitted changes? _ yes

✓ Cleared android, ios code
✓ Created native directories
> Using react-native@0.81.4 instead of recommended react-native@0.81.5.
✓ Updated package.json | no changes
> android: userInterfaceStyle: Install expo-system-ui in your project to enable this feature.
✓ Finished prebuild
! Installing CocoaPods...
```

Fuente: Elaboración propia.

Se verificó que el archivo .env del proyecto estuviera correctamente configurado para apuntar al servidor institucional en producción, garantizando que la aplicación móvil consumiera los servicios reales del backend desplegado.

Figura 52

Configuración de variables de entorno para conexión a servidor de producción

```
appdbanu > .env
1 #API_BASE_URL=https://dbanu.appgoturno.online
2 EXPO_PUBLIC_API_URL=https://servicesdbanu.uleam.edu.ec/dbanuproduccion
3 #EXPO_PUBLIC_API_URL=http://192.168.18.56:8000
4 #trabajo EXPO_PUBLIC_API_URL=http://192.168.20.72:8000
5
6 #EXPO_PUBLIC_API_URL=http://192.168.100.65:8000
7 |
```

Fuente: Elaboración propia.

La compilación para dispositivos Android se realizó mediante el comando `gradle build --local --platform android --profile production`, generando el archivo `.aab`, requerido por Google Play Console para su publicación oficial.

Figura 53

Ejecución del proceso de compilación Android en entorno local

```
[RUN GRADLEW] > Task :app:packageReleaseBundle
[RUN GRADLEW] > Task :app:signReleaseBundle
[RUN GRADLEW] > Task :app:produceReleaseBundleIdelistingFile
[RUN GRADLEW] > Task :app:createReleaseBundleListingFileRedirect
[RUN GRADLEW] > Task :app:bundleRelease
[RUN GRADLEW] [Incubating] Problems report is available at: file:///private/var/folders/x9/f4m5xnlj7kvfx4bkr7ppbw000gn/T/eas-build-local-nodejs/c5f64542-176a-4bcf-b3fc-05ac4be45cc4/build/android/build/reports/problems/problems-report.html
[RUN GRADLEW] Deprecated Gradle features were used in this build, making it incompatible with Gradle 9.0.
[RUN GRADLEW] You can use '--warning-mode all' to show the individual deprecation warnings and determine if they come from your own scripts or plugins.
[RUN GRADLEW] For more on this, please refer to https://docs.gradle.org/8.14.3/userguide/command_line_interface.html#sec:command_line_warnings in the Gradle documentation.
[RUN GRADLEW] BUILD SUCCESSFUL in 1m 58s
[RUN GRADLEW] 728 actionable tasks: 728 executed
[UPLOAD_APPLICATION_ARCHIVE] Application archives:
[UPLOAD_APPLICATION_ARCHIVE] - /var/folders/x9/f4m5xnlj7kvfx4bkr7ppbw000gn/T/eas-build-local-nodejs/c5f64542-176a-4bcf-b3fc-05ac4be45cc4/build/android/app/build/outputs/bundle/release/app-release.aab (71.7 MB)
[UPLOAD_APPLICATION_ARCHIVE] Uploading application archive...
[PREPARE_ARTIFACTS] Preparing artifacts
[PREPARE_ARTIFACTS] Writing artifacts to /Users/juniorjosezamoramendoza/Documents/dbanu_dev/dbanu-app/build-1770573730275.aab
Build successful
You can find the build artifacts in /Users/juniorjosezamoramendoza/Documents/dbanu_dev/dbanu-app/build-1770573730275.aab
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app %
```

Fuente: Elaboración propia.

Durante el proceso de compilación se validó la correcta ejecución del build y la generación exitosa del archivo final.

Figura 54

Proceso de generación del archivo .aab para Android

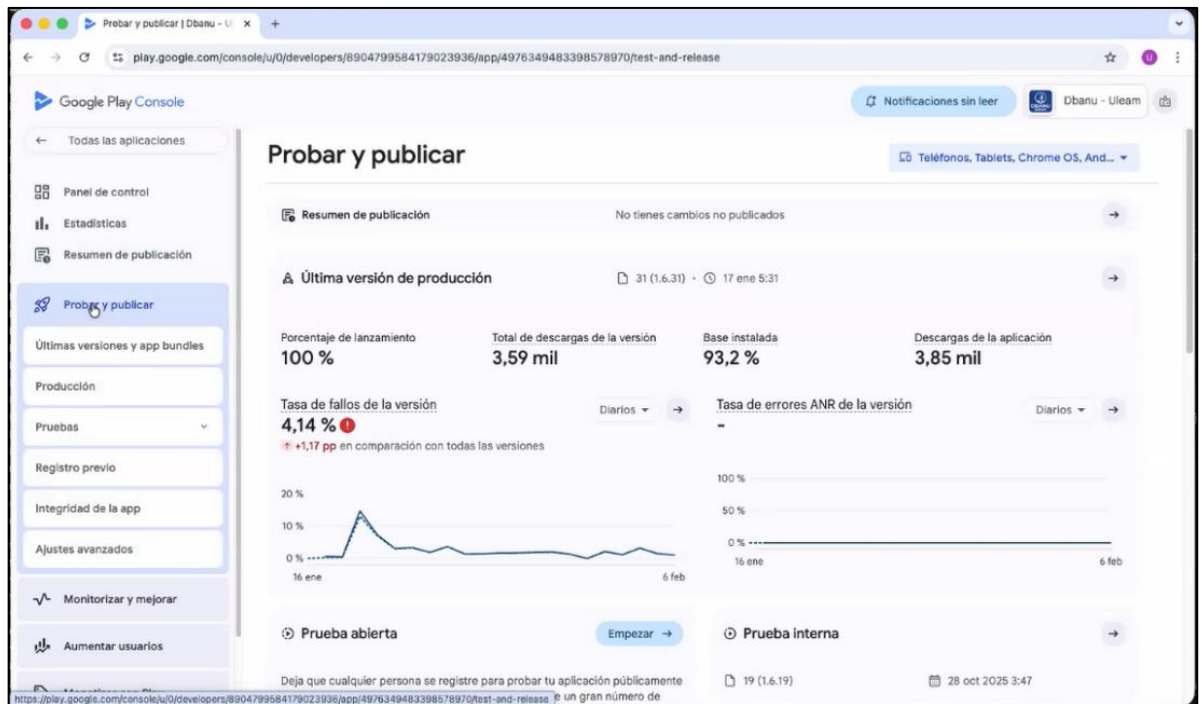
```
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app % bundletool build-apks \
--bundle=build-1770573730275.aab \
--output=dbanu.apks \
--mode=universal
INFO: The APKs will be signed with the debug keystore found at '/Users/juniorjosezamoramendoza/.android/debug.keystore'.
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app %
```

Fuente: Elaboración propia.

De manera previa a la publicación, se ejecutó una validación técnica del paquete generado utilizando herramientas de verificación para confirmar la integridad del archivo antes de su envío a producción.

Figura 55

Validación del paquete Android previo a publicación

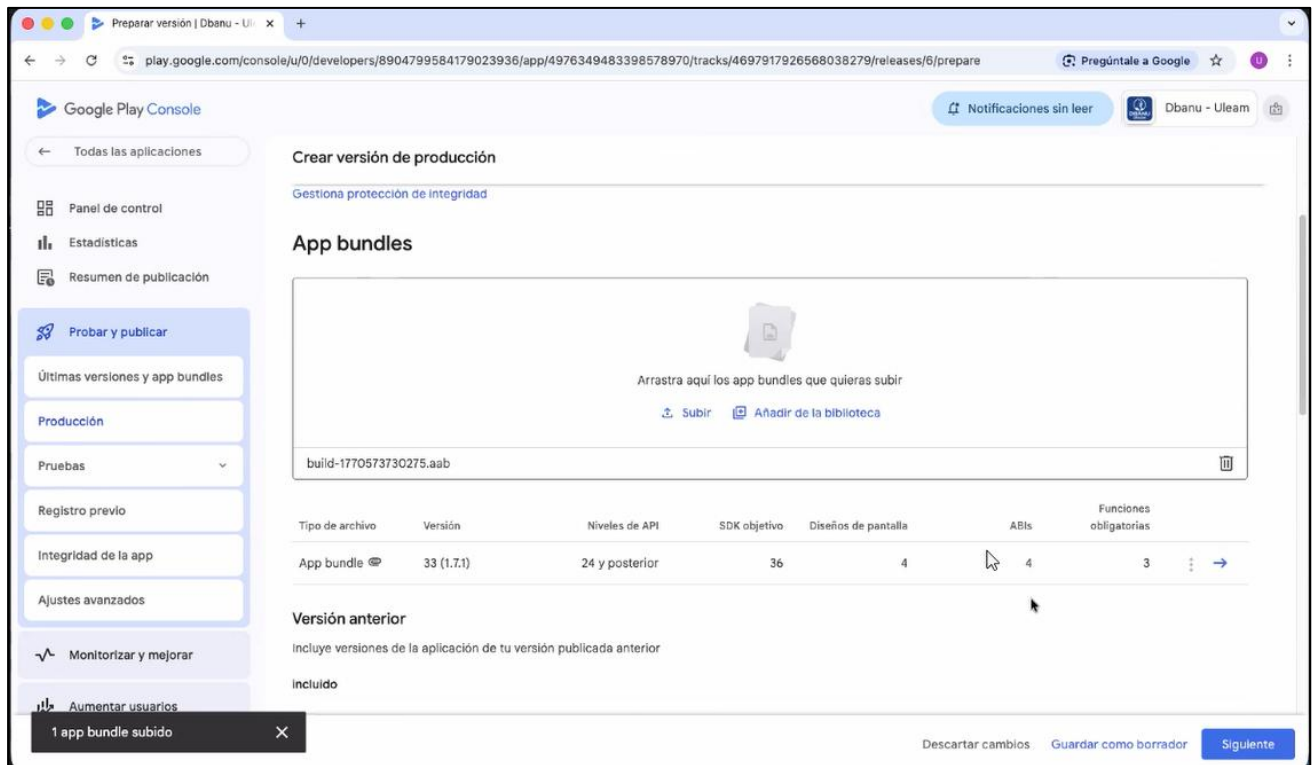


Fuente: Elaboración propia.

Una vez validado el archivo, se procedió a ingresar a la consola oficial de Google Play correspondiente a la cuenta institucional, para realizar la carga del nuevo paquete.

Figura 56

Ingreso a Google Play Console para actualización de versión

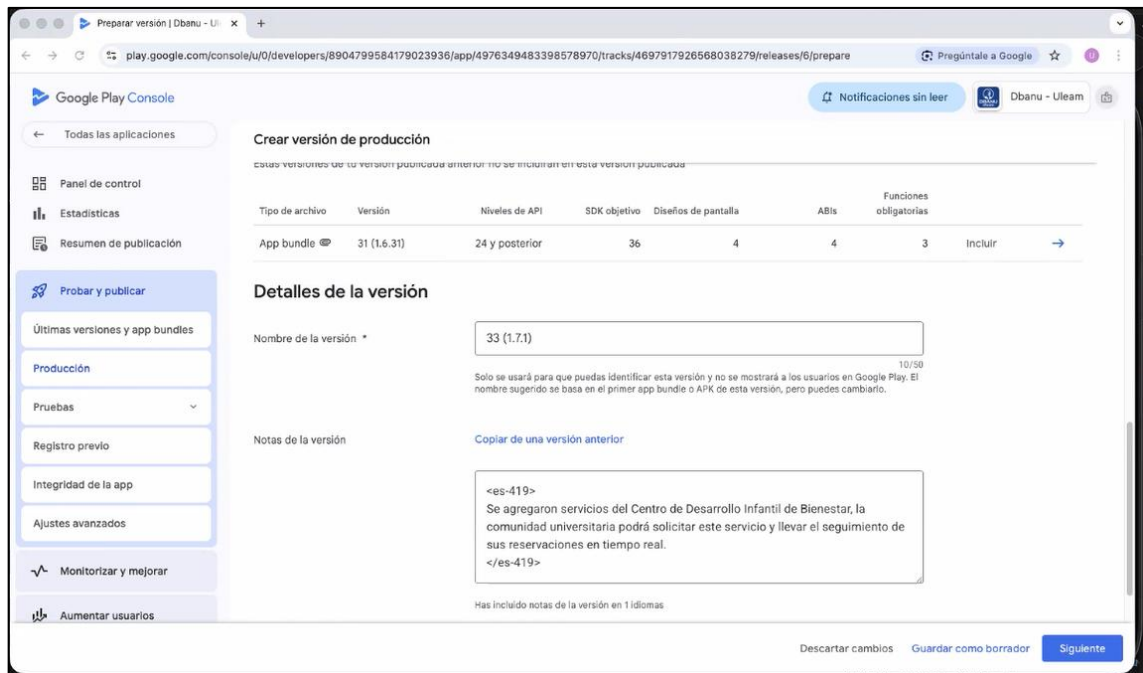


Fuente: Elaboración propia.

En el apartado de producción se creó una nueva versión de la aplicación, adjuntando el archivo .aab generado y completando la descripción de cambios correspondientes a la actualización del módulo CDI.

Figura 57

Creación de versión en entorno de producción Android

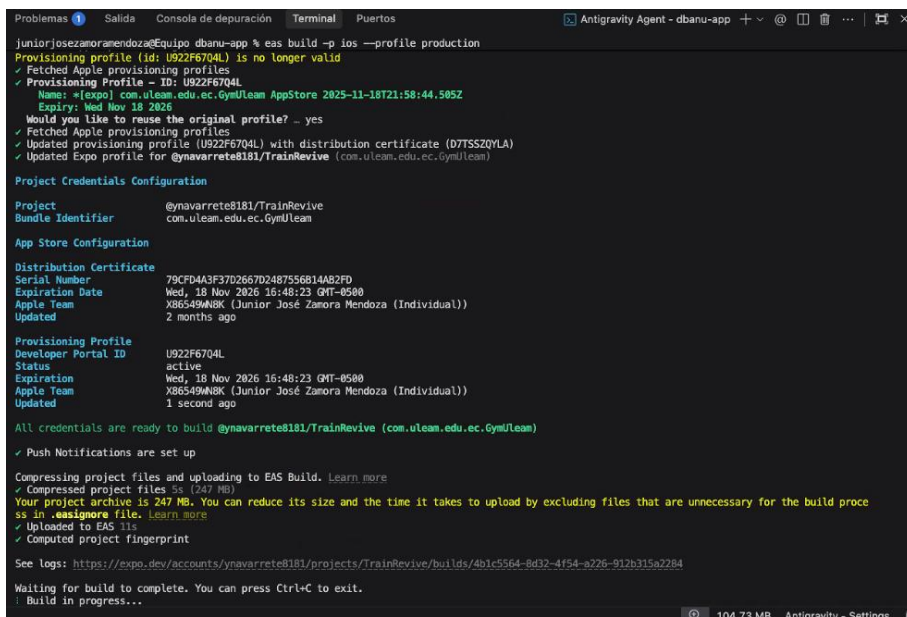


Fuente: Elaboración propia.

Para dispositivos iOS, debido a los requerimientos de certificados digitales propios del ecosistema Apple, la compilación se realizó mediante los servicios oficiales de Expo utilizando el comando `eas build -p ios --profile production`, generando el archivo .ipa.

Figura 58

Proceso de compilación para plataforma iOS mediante EAS Build



```

Problemas Salida Consola de depuración Terminal Puertos
Juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app % eas build -p ios --profile production
Provisioning profile (id: U922F6704L) is no longer valid
✓ Fetched Apple provisioning profiles
✓ Provisioning Profile - ID: U922F6704L
  Name: *(expo) com.uleam.edu.ec.GymUleam AppStore 2025-11-18T21:58:44.505Z
  Expiry: Wed Nov 18 2026
  Would you like to reuse the original profile? _ yes
✓ Fetched Apple provisioning profiles
✓ Updated provisioning profile (U922F6704L) with distribution certificate (D7TSS2QYLA)
✓ Updated Expo profile for @ynavarrete8181/TrainRevive (com.uleam.edu.ec.GymUleam)

Project Credentials Configuration
Project @ynavarrete8181/TrainRevive
Bundle Identifier com.uleam.edu.ec.GymUleam

App Store Configuration
Distribution Certificate
Serial Number 79CFD4A3F37D2667D2487556814A82FD
Expiration Date Wed, 18 Nov 2026 16:48:23 GMT-0500
Apple Team X86549M8K (Junior José Zamora Mendoza (Individual))
Updated 2 months ago

Provisioning Profile
Developer Portal ID U922F6704L
Status active
Expiration Wed, 18 Nov 2026 16:48:23 GMT-0500
Apple Team X86549M8K (Junior José Zamora Mendoza (Individual))
Updated 1 second ago

All credentials are ready to build @ynavarrete8181/TrainRevive (com.uleam.edu.ec.GymUleam)
✓ Push Notifications are set up

Compressing project files and uploading to EAS Build. Learn more
✓ Compressed project files 5s (247 MB)
Your project archive is 247 MB. You can reduce its size and the time it takes to upload by excluding files that are unnecessary for the build process in .easignore file. Learn more
✓ Uploaded to EAS 11s
✓ Computed project fingerprint

See logs: https://expo.dev/accounts/ynavarrete8181/projects/TrainRevive/builds/4b1c5564-8d32-4f54-a226-912b315a2284

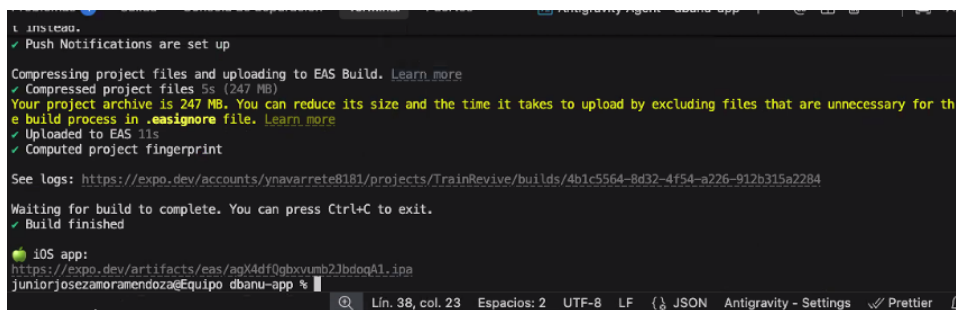
Waiting for build to complete. You can press Ctrl+C to exit.
Build in progress...
  
```

Fuente: Elaboración propia.

Finalizada la compilación, se obtuvo el archivo .ipa, necesario para su distribución en el entorno Apple.

Figura 59

Archivo .ipa generado para publicación en App Store



```

Push Notifications are set up

Compressing project files and uploading to EAS Build. Learn more
✓ Compressed project files 5s (247 MB)
Your project archive is 247 MB. You can reduce its size and the time it takes to upload by excluding files that are unnecessary for the build process in .easignore file. Learn more
✓ Uploaded to EAS 11s
✓ Computed project fingerprint

See logs: https://expo.dev/accounts/ynavarrete8181/projects/TrainRevive/builds/4b1c5564-8d32-4f54-a226-912b315a2284

Waiting for build to complete. You can press Ctrl+C to exit.
Build finished

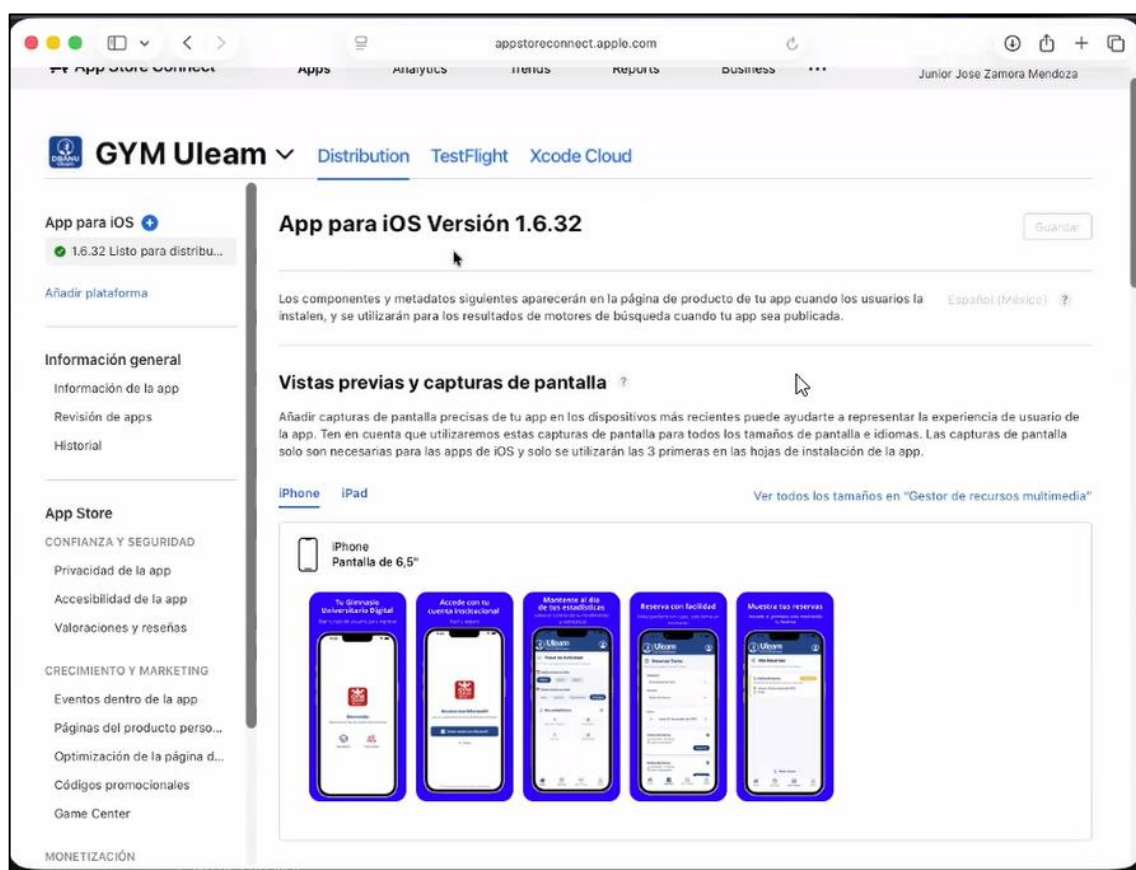
iOS app:
https://expo.dev/artifacts/eas/aqX4df0gbxvumb2JbdogA1.ipa
juniorjosezamoramendoza@Equipo dbanu-app %
  
```

Fuente: Elaboración propia.

El archivo generado fue cargado en TestFlight mediante la herramienta Transporter, permitiendo realizar pruebas internas antes de su envío oficial a revisión.

Figura 60

Carga de la aplicación en TestFlight para validación interna



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura siguiente, la aplicación quedó disponible en el entorno de pruebas de iOS para su validación previa.

Figura 61

Aplicación disponible para pruebas internas en entorno iOS

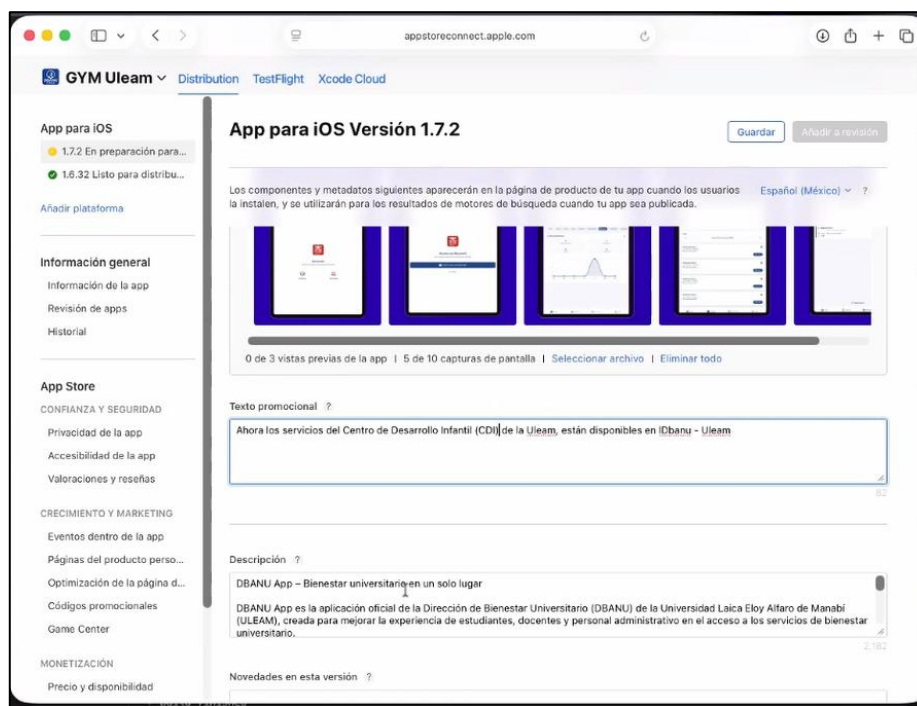


Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, la aplicación fue enviada a revisión para cumplir con el proceso de validación establecido por Apple antes de su publicación oficial.

Figura 62

Envío de la aplicación a revisión en App Store Connect



Fuente: Elaboración propia.

El estado de la aplicación en la plataforma indicó que el proceso de revisión se encontraba en curso, conforme a los procedimientos estándar de la tienda oficial.

Figura 63

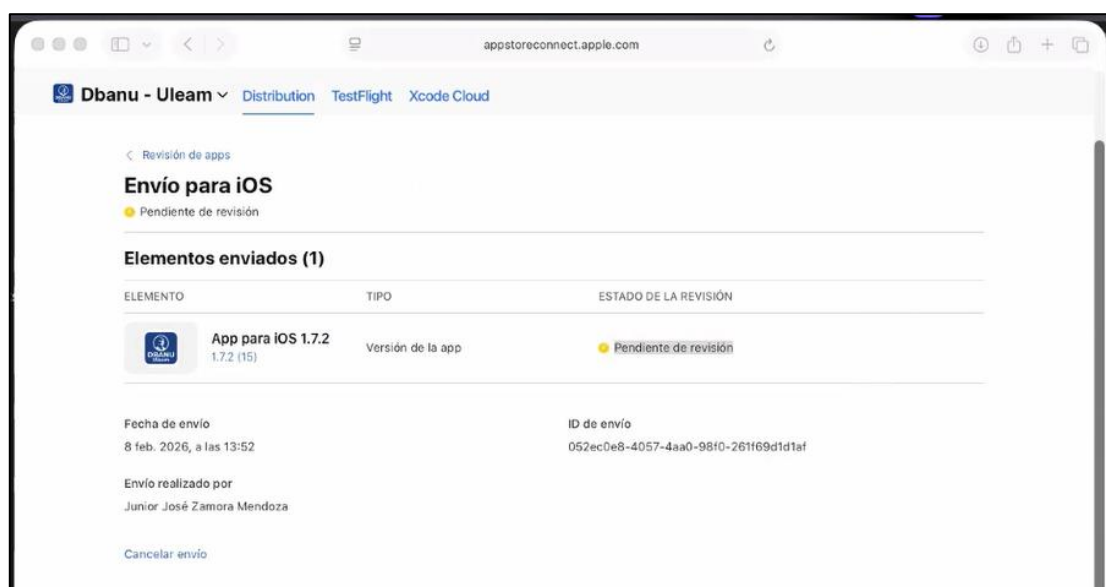
Estado de la aplicación en proceso de revisión



Fuente: Elaboración propia.

Figura 64

Detalles del estado de compilación

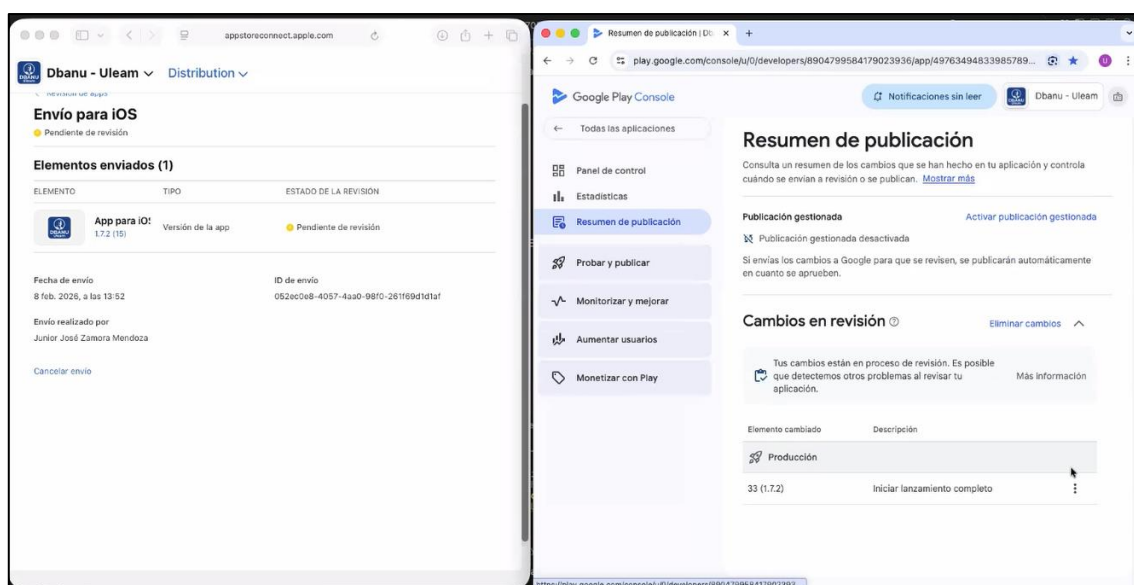


Fuente: Elaboración propia.

Con la publicación en ambas plataformas móviles, el módulo del CDI quedó implementado de manera integral en entorno institucional, garantizando acceso multiplataforma y validando su operatividad tanto en backend como en dispositivos Android e iOS.

Figura 65

Aplicación móvil del CDI publicada en entorno oficial



Fuente: Elaboración propia.

5.5 Análisis de resultados obtenidos

Con el fin de sintetizar el análisis de los resultados obtenidos, a continuación, se presenta una tabla que relaciona los principales hallazgos del desarrollo del módulo informático del Centro de Atención Infantil con los referentes teóricos y normativos revisados, así como con el alcance real del sistema implementado.

Tabla 41

Síntesis del análisis de resultados del módulo informático

Aspecto analizado	Resultado observado	Sustento teórico o normativo
Gestión de la información	Mejora en la organización y administración de la información mediante la centralización de datos y la automatización de funciones básicas, reduciendo la dispersión y mejorando la trazabilidad.	(Laudon & Laudon, 2020) quienes destacan el aporte de los sistemas de información en la optimización de procesos y apoyo a la toma de decisiones.
Arquitectura del sistema	Implementación de una arquitectura cliente servidor con servicios REST que permitió una estructura modular y con capacidad de crecimiento.	(Gómez & Salazar, 2023), quienes proponen soluciones tecnológicas adaptadas a contextos institucionales específicos.
Mantenimiento e integración	Separación clara entre frontend, backend y base de datos, facilitando las tareas de mantenimiento y dejando una base técnica para una futura integración con otros sistemas institucionales.	Principios de escalabilidad y diseño modular en sistemas informáticos.
Seguridad de la información	Durante la implementación del backend, se reducen los riesgos de exposición a información sensible mediante el establecimiento de procedimientos de autenticación y la administración controlada de variables ambientales.	(ISO/IEC 27001:2013 Information security management systems — Requirements, 2013) y Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.
Alcance del sistema	Alcance completo del módulo, con limitaciones en la validación con usuarios finales y en la integración completa con otros servicios institucionales.	(Creswell & Plano Clark, 2018) quienes señalan las restricciones propias de los proyectos aplicados en contextos académicos.

Fuente: Elaboración propia.

Así como podemos visualizar las actas de entrega de cada sprint planteados y desarrollados para el módulo en la parte de [Anexos](#).

5.6 Limitaciones Identificadas

En el desarrollo y la evaluación del módulo informático del Centro de Atención Infantil se identificaron limitaciones técnicas y metodológicas que condicionaron el alcance del proyecto. Estas situaciones se explican principalmente por las condiciones del contexto académico y del entorno institucional en el que se implementó el sistema, y no comprometen la coherencia ni la validez de los resultados obtenidos.

En Primero, el módulo se implementó con un alcance funcional limitado debido al tiempo disponible para llevar a cabo el proyecto. Se llevaron a cabo y se pusieron en marcha de manera adecuada las funciones primordiales del sistema, dándole prioridad a las que se consideraron fundamentales. A pesar de que no se implementaron todas las funcionalidades planeadas desde el principio, la implementación efectuada permitió verificar que el sistema opera correctamente y alcanzar los objetivos fijados.

Por otra parte, las pruebas se centraron en comprobar el funcionamiento técnico del módulo y en simular escenarios de uso, ya que el sistema no se desplegó de forma definitiva para su uso cotidiano por parte de los usuarios finales del CDI.

Esta situación restringió la posibilidad de realizar pruebas de larga duración en un entorno operativo real. El despliegue del backend quedó condicionado por las políticas tecnológicas de la institución, en particular por la versión de PHP disponible y por la configuración del servidor IIS. En consecuencia, fue necesario ajustar el desarrollo a esas restricciones técnicas.

En esta etapa del proyecto no se consideró la integración completa del módulo informático con otros sistemas institucionales; se dejó establecida como una alternativa para fases posteriores de implementación y ajuste.

CAPÍTULO VI:

6 Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

1. **Conclusión 1 – Objetivo específico 1:** En relación con el Objetivo específico 1: Analizar el estado actual de los procesos de gestión del CDI, se logró identificar de manera sistemática las principales limitaciones del modelo manual utilizado, tales como la dispersión de registros físicos, duplicidad de información y ausencia de trazabilidad en el control de cupos y turnos. El diagnóstico permitió establecer una línea base verificable que sustentó la definición de requerimientos funcionales y no funcionales del módulo desarrollado. Este objetivo se considera cumplido en su totalidad, al haberse documentado formalmente los procesos existentes y sus puntos críticos.
2. **Conclusión 2 – Objetivo específico 2: Respecto al Objetivo específico 2:** Diseñar la arquitectura y funcionalidades del módulo CDI conforme a los requerimientos identificados, se implementó una arquitectura cliente–servidor basada en API REST, con separación clara entre backend, frontend web y aplicación móvil. Se diseñaron los modelos de datos correspondientes a usuarios, tutores, niños, solicitudes, cupos y turnos, garantizando integridad y relaciones estructuradas en la base de datos PostgreSQL. Este objetivo se considera cumplido, ya que la arquitectura propuesta fue materializada técnicamente y puesta en funcionamiento en entorno institucional.

3. **Conclusión 3 - Objetivo específico 3:** Implementar el módulo informático utilizando tecnologías actuales que garanticen su funcionamiento e integración institucional, se desarrolló el sistema empleando Laravel 11, React (Vite), PostgreSQL y despliegue en servidor institucional con IIS y Nginx. El sistema fue publicado en entorno real, integrando backend, frontend web y aplicación móvil (Android e iOS), y permitiendo el acceso mediante dominio institucional. Este objetivo se considera cumplido en producción, dado que el módulo se encuentra implementado y operativo en el entorno oficial de la universidad.
- **Conclusión 4 - Objetivo específico 4:** Evaluar el desempeño del módulo mediante pruebas técnicas y validación funcional, se realizaron pruebas de funcionamiento sobre:
 - Registro y autenticación de usuarios
 - Gestión de tutores y niños
 - Registro y seguimiento de solicitudes de cupo
 - Asignación y liberación de turnos
 - Consumo correcto de endpoints protegidos mediante autenticación JWT
 - Integración entre frontend y backend en entorno institucional

Las validaciones se efectuaron en entorno de producción bajo condiciones reales de acceso institucional. Las pruebas confirmaron estabilidad del backend, correcta respuesta en formato JSON y conectividad efectiva con la base de datos.

Actualmente, permanecen pendientes evaluaciones longitudinales relacionadas con métricas de uso, carga simultánea de usuarios y análisis estadístico de desempeño en periodos extendidos de operación. No obstante, las funcionalidades críticas del sistema fueron verificadas correctamente. Por lo tanto, este objetivo se considera cumplido funcionalmente, con proyección de evaluación continua en operación real.

Conclusión general: El desarrollo e implementación del módulo informático del Centro de Desarrollo Infantil permitió sustituir un esquema manual y disperso de gestión por un sistema digital centralizado, estructurado y operativo en entorno institucional. El sistema integra base de datos relacional, backend seguro con autenticación, frontend web publicado en dominio oficial y aplicación móvil disponible para usuarios, garantizando trazabilidad de registros, control de cupos y administración organizada de la información.

El aporte tecnológico es verificable mediante:

- Despliegue real en servidor institucional.
- Publicación del frontend bajo dominio oficial.
- Integración operativa con base de datos PostgreSQL.
- Disponibilidad del sistema para uso institucional.
- Validación técnica de funcionalidades críticas.

En términos medibles, el sistema elimina el uso de registros físicos para los procesos principales del CDI y permite centralizar el 100 % de las operaciones administrativas relacionadas con usuarios, niños, solicitudes y turnos dentro de una única plataforma digital.

6.2 Recomendaciones

1. Dirigida a la Dirección de Bienestar Universitario y al CDI: Se recomienda planificar la adopción progresiva del módulo informático dentro de los procesos administrativos del Centro de Atención Infantil, considerando su despliegue completo como una etapa posterior al proyecto académico, sujeta a la validación institucional y a la disponibilidad de recursos tecnológicos.
2. Dirigida a la gestión operativa del CDI: Se sugiere establecer criterios internos para el uso y actualización de la información registrada en el sistema, con el fin de asegurar la consistencia de los datos y aprovechar de manera efectiva la centralización de la información para el seguimiento de usuarios y procesos administrativos.
3. Destinada al departamento de Tecnologías de la Información de la ULEAM: Se aconseja que la implementación final del módulo informático en la infraestructura de la institución sea coordinada, garantizando su adecuada integración con otros sistemas de la universidad y el acatamiento de las directrices de seguridad y protección de datos fijadas por la normativa vigente.
4. Dirigida a futuros desarrolladores o investigadores: Se sugiere continuar con la evolución funcional del sistema, fortaleciendo módulos ya implementados, como el de notificaciones, e incorporando mecanismos de monitoreo y análisis que permitan evaluar su desempeño una vez que el sistema se encuentre completamente operativo.
5. Dirigida a la institución en general: Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del módulo informático tras su despliegue completo, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora, optimizar los procesos administrativos del CDI y garantizar la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

REFERENCIAS

- Brown, T., & Lee, S. (2020). Digital childcare management in higher education. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-62.
- (2003). *Código Orgánico de la Niñez y Adolescencia*.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2018). *Diseño y realización de investigaciones mixtas*. Editorial Gedisa.
- Gallegos Macías, M., Galarza López, J., & Almuiñas Rivero, J. (2022). Los sistemas de información como sustento a la gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior. *Revista San Gregorio*, 137-149. Obtenido de https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072022000100137&script=sci_arttext
- Gerón-Piñón, G., Solana-González, P., Trigueros-Preciado, S., & Pérez-González, D. (2021). Sistemas de información en las universidades latinoamericanas: su impacto en los rankings internacionales. *Revista de la Educación Superior*, 23-35. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602021000200023&script=sci_arttext
- Gómez, L., & Salazar, P. (2023). Módulos móviles complementarios para gestión de bienestar. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 8(1), 78-95.
- Guidelines on student well-being in higher education*. (2018). UNESCO Publishing.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). McGraw-Hill.

(2015). *IEEE Standard for Information technology—Health informatics—System components and naming conventions (IEEE Std 11073-10101-2015)*.

(2013). *ISO/IEC 27001:2013 Information security management systems — Requirements*.

Jiménez, R., & Torres, L. (2020). Sistema de gestión para el centro infantil universitario. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(2), 45-59.

Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16 ed.). Pearson.

(2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*.

Miles, M., Huberman, A., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3 ed.). SAGE.

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.

Ochoa Carrión, L., Benítez Miranda, R., Basantes Arias, J., & Ochoa Carrión, V. (2024). Análisis del contexto de los sistemas de información en procesos administrativos y académicos en las instituciones de educación superior en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/14682>

Ortega, M., & Cevallos, D. (2023). Plataformas tecnológicas para el bienestar universitario.

Revista Científica de Sistemas, 12(2), 23-41.

Ortegon Cortazar, G. (2015). Optimización de sistemas de gestión académica. Una propuesta

de gestión, medición y procesamiento de datos en un entorno virtual de aprendizaje

para la toma de decisiones en instituciones educativas. *Revista EAN*, 80-97. Obtenido

de <https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120->

81602015000200006&script=sci_arttext

Pérez, J., Gómez, A., & Méndez, F. (2021). Plataforma digital para la gestión de guarderías

universitarias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(3), 67-78.

Ramírez, P., Martínez, L., & López, S. (2022). Integración de alertas de salud en plataformas

de bienestar estudiantil. *Revista Colombiana de Informática*, 10(4), 102-118.

Schmidt, K., Herrera, J., & Paredes, V. (2020). Arquitecturas escalables en sistemas de

gestión universitaria. *Revista de Ingeniería de Software*, 5(1), 15-29.

Smith, R., Johnson, P., & Clark, M. (2019). Impact of digital services on student welfare.

International Journal of Educational Management, 33(4), 345-362.

Tamayo, M., & Tamayo, J. (2017). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial

Limusa.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into*

business transformation. Harvard Business Review Press.

ANEXOS

9.1. Introducción

La siguiente encuesta tiene fines puramente académicos para el desarrollo de un proyecto de titulación. Los datos son anónimos y servirán para justificar la implementación de un módulo web integrado al sistema de Bienestar Estudiantil.

9.2. Anexo 1: Encuesta

1- ¿Cuál es su rol en la comunidad Universitaria?

Estudiante

Docente

Personal Administrativo / Trabajador

2-Indique la Facultad o Unidad Administrativa a la que pertenece:

Ciencias Administrativas, Contables y Comercio

Ciencias de la Salud

Ciencias de la Vida y Tecnologías

Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar

Educación, Turismo, Artes y Humanidades

Ingeniería, Industria y Construcción

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica

Dirección de Bienestar, Admisión y Nivelación Universitaria

3- ¿Tiene hijos en edad de asistir al CDI (3 a 36 meses)?

Si

No

4- ¿Estaba enterado de la reciente apertura del CDI (Guardería) dentro de la
universidad?

Sí

No

5- ¿Actualmente su hijo/a ya asiste al nuevo CDI o está en proceso de inscripción?

Sí, ya asiste

Estoy en trámites de inscripción.

No, pero me interesa para el futuro.

No me interesa.

6- Al realizar la inscripción o solicitud, ¿cómo percibió el manejo actual de la información entregada?

Seguro y profesional.

Un poco informal (uso de hojas sueltas o archivos simples)

Inseguro / Desorganizado.

No he realizado el proceso aún.

7-Sabiendo que actualmente los datos de los niños se manejan mediante herramientas ofimáticas básicas (Excel) y carpetas físicas, ¿qué nivel de seguridad cree que tiene la información personal de su hijo/a?

Alta seguridad.

Seguridad media (riesgo de pérdida de archivos).

Baja seguridad (vulnerabilidad en el acceso a datos).

8- ¿Le preocupa que, al ser un proceso manual, puedan ocurrir errores humanos en el registro de información crítica (dietas, medicación o contactos de

emergencia)?

Sí, es una gran preocupación.

Me preocupa moderadamente.

No me preocupa.

9-Dado que usted ya es parte de la comunidad universitaria, ¿preferiría que el

sistema cargue automáticamente sus datos (nombre, cédula, facultad) al

inscribir a su hijo, en lugar de llenar fichas manualmente?

Sí, optimizaría el tiempo y evitaría errores.

Prefiero llenar los datos manualmente cada vez.

10- ¿Considera útil que el módulo del CDI esté integrado dentro del mismo

Sistema de Bienestar Estudiantil donde consulta sus fichas médicas o

beneficios?

Sí, sería ideal centralizar la información en un solo lugar.

Me es indiferente.

11- Si existiera una aplicación/módulo web, ¿qué funcionalidad considera

prioritaria frente al manejo actual en papel?

Notificación de entrada y salida del niño.

Reporte diario de actividades

Reserva de turnos web para asegurar el cupo diario.

Acceso rápido a ficha médica y de contacto de emergencia.

Generación automática de reportes de asistencia mensual.

12- ¿Cree que la digitalización de este proceso desde el inicio de operaciones

mejoraría la imagen de modernidad y eficiencia de la institución?

Sí, totalmente.

Tal vez.

No.

13- ¿Cuál es su disposición para adoptar este nuevo módulo tecnológico si le

garantiza mayor control sobre el bienestar de su hijo?

Alta: Aprendería a usarlo inmediatamente.

media: Solo si es muy intuitivo y rápido.

Baja: Prefiero continuar con el método tradicional.

14- ¿Considera importante digitalizar la "Ficha del Niño" para tener acceso rápido a datos críticos como alergias o contactos de emergencia?

Muy importante

Importante

[Link de la encuesta: Presione Aquí](#)

9.3. Anexo2: Entrevista con la responsable del centro CDI

Figura 66

Entrevista con la responsable del CDI



Fuente: Elaboración propia.

9.4. Anexo3: Presentación del sistema al responsable del CDI

Figura 67

Mostrando las funcionalidades del sistema



Fuente: Elaboración propia.

Figura 68

Pruebas para ver la funcionalidad del sistema

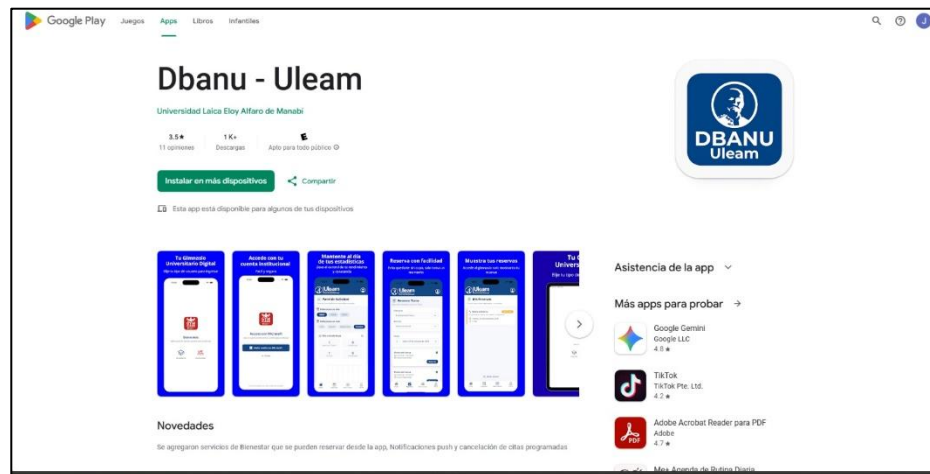


Fuente: Elaboración propia.

9.5. Anexo4: Aplicación del DBU en la playstore

Figura 69

Enlace de la App del DBU - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uleam.edu.ec.GymUleam&pcampaignid=web_share



Fuente: Elaboración propia.

9.6. Anexo5: Enlaces consultados para el desarrollo del proyecto

Tabla 42

Enlaces de acceso al sistema desarrollado

Componente	Enlace	Descripción
Frontend Web	https://dbanu.uleam.edu.ec/bienestar	Interfaz web del módulo informático del Centro de Atención Infantil, desarrollada para el acceso del personal administrativo y usuarios institucionales, permitiendo la gestión y visualización de la información registrada en el sistema.
Aplicación Móvil (Android)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uleam.edu.ec.GymUleam&pcampaignid=web_share	Versión publicada en Google Play Store de la aplicación móvil del sistema, utilizada para pruebas funcionales y validación del acceso móvil a los servicios implementados.
Backend API REST	https://servicesdbanu.uleam.edu.ec/dbanuproduccion/api/	Servicio backend del sistema, expuesto mediante una API REST, encargado de la gestión de la lógica del negocio, autenticación de usuarios y acceso a la base de datos del módulo informático.
MANUAL DE USUARIO	Manual de Usuario	Es será un manual de usuario donde se explica todo sobre el modulo del CDI tanto para Usuario como el Responsable del CDI

Fuente: Elaboración propia.

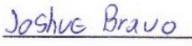
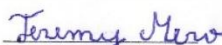
9.7. Anexo5: Documentación Técnica de eventos Scrum

Esta sección contiene las actas de **Sprint Planning** y **Sprint Review** generadas durante las 13 semanas de desarrollo del sistema para el Centro de Atención Infantil (CDI) de la ULEAM.

9.7.1. ACTAS DE SPRINT PLANNING (PLANIFICACIÓN)

Figura 70

Primera Acta de Planificación, Sprint 1

Acta de Sprint Planning - Sprint 1		
Objetivo: Recolectar requerimientos y elaborar el diseño preliminar.		
Historias Seleccionadas: Análisis técnico de HU-01 a HU-09.		
Capacidad del Equipo: Iván Joshue (PO) y Jeremy Alan (SM) - 100% de disponibilidad.		
Compromiso: Definición de la arquitectura y cronograma de trabajo.		
Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 71

Acta de Planificación, Sprint 2

Acta de Sprint Planning - Sprint 2		
Objetivo: Diseño de la base de datos y desarrollo de la API RESTful.		
Historias Seleccionadas: HU-01 (Registro de tutores) y HU-02 (Registro de niños).		
Capacidad del Equipo: Enfoque prioritario en el modelo entidad-relación y migraciones.		
Compromiso: Estructura de persistencia operativa en Laravel.		
Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	<u>Joshue Bravo</u>
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	<u>Jeremy Mero</u>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<u>Junior Zamora</u>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 72

Acta de Planificación, Sprint 3

Acta de Sprint Planning - Sprint 3		
Objetivo: Implementar lógica de negocio en el backend y autenticación.		
Historias Seleccionadas: HU-03 (Solicitudes de cupo), HU-06 (Consultar fichas médicas) y HU-09 (Gestión de roles).		
Capacidad del Equipo: Desarrollo de controladores y validaciones de seguridad.		
Compromiso: Backend funcional con endpoints de gestión y roles activos.		
Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	<u>Joshue Bravo</u>
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	<u>Jeremy Mero</u>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<u>Junior Zamora</u>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 73

Acta de Planificación, Sprint 4

Acta de Sprint Planning - Sprint 4		
Objetivo: Desarrollo de interfaces en React y Expo Go conectadas al backend.		
Historias Seleccionadas: HU-04 (Control de disponibilidad), HU-05 (Asignación de turnos) y HU-07 (Registro ingreso/salida).		
Capacidad del Equipo: Diseño UI/UX y sincronización con API RESTful.		
Compromiso: Interfaces web y móviles plenamente integradas.		
Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	<u>Joshue Bravo</u>
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	<u>Jeremy Mero</u>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<u>Junior Zamora</u>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 74

Acta de Planificación, Sprint 5

Acta de Sprint Planning - Sprint 5		
Objetivo: Integrar todas las funcionalidades y ejecutar pruebas de calidad.		
Historias Seleccionadas: Validación integral de HU-01 a HU-09.		
Capacidad del Equipo: Pruebas de seguridad (RNF-01) y rendimiento (RNF-08).		
Compromiso: Sistema consolidado y libre de errores críticos.		
Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	<u>Joshue Bravo</u>
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	<u>Jeremy Mero</u>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<u>Junior Zamora</u>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 75

Acta de Planificación, Sprint 6

Acta de Sprint Planning - Sprint 6

Objetivo: Capacitar al personal, elaborar manuales y despliegue final.

Historias Seleccionadas: HU-08 (Generación de reportes) y cierre metodológico.

Capacidad del Equipo: Soporte institucional y configuración de entorno de producción.

Compromiso: Sistema operativo en el servidor de la ULEAM.

Bravo Rivera Iván Joshue	Product Owner / Desarrollador	<u>Joshue Bravo</u>
Mero Figueroa Jeremy Alan	Scrum Master / Desarrollador	<u>Jeremy Mero</u>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<u>Junior Zamora</u>

Fuente: Elaboración propia.

9.7.2. ACTAS DE SPRINT REVIEW (REVISIÓN)

Figura 76

Acta de Revisión Sprint 1

Acta de Sprint Review - Sprint 1

Funcionalidades Demostradas: Entrega del documento de requisitos detallados, diseño preliminar de la base de datos y cronograma de planificación del proyecto.

Retroalimentación del Stakeholder (CDI): El personal administrativo validó la matriz de requisitos, dando prioridad al módulo de registro de niños y gestión de cupos (RF-01, RF-02).

Estado: Aprobado.

EVIDENCIA:

Cronogramas de Actividades

Semana	Actividad	Descripción
1-2	Análisis y levantamiento de información	Recolección de requisitos, entrevistas con el personal del CDI, análisis de infraestructura y diseño preliminar.
3-4	Diseño de la base de datos y desarrollo de la API	Diseño de la base de datos mediante migraciones en Laravel para el desarrollo de la primera parte de la API RESTful.
5-6	Desarrollo del backend y pruebas iniciales	Implementación de la lógica del backend y pruebas de las rutas API.
7-9	Desarrollo del frontend y conexión con el backend	Desarrollo de las interfaces de usuario y su integración con el backend.
10-11	Integración y pruebas de calidad	Integración de las funcionalidades, pruebas de seguridad, rendimiento e integración del sistema completo.
12-13	Capacitación y despliegue final	Capacitación del personal, entrega de manuales y despliegue final del sistema.

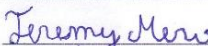
Iván Joshue Bravo

Product Owner / Desarrollador



Jeremy Alan Mero

Scrum Master / Desarrollador



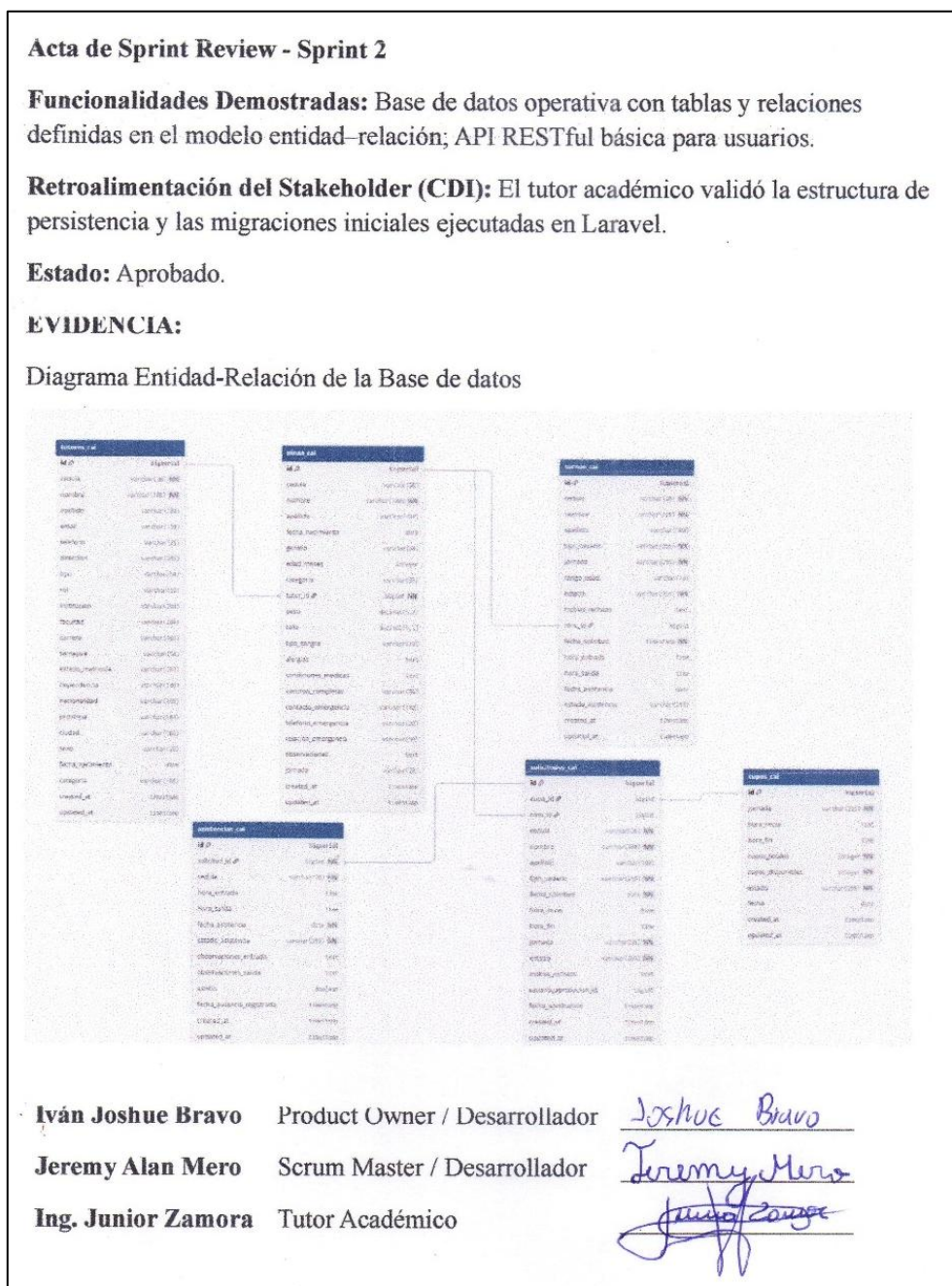
Ing. Junior Zamora

Tutor Académico



Fuente: Elaboración propia.

Acta de Revisión Sprint 2



Fuente: Elaboración propia.

Figura 78

Acta de Revisión Sprint 3

Acta de Sprint Review - Sprint 3

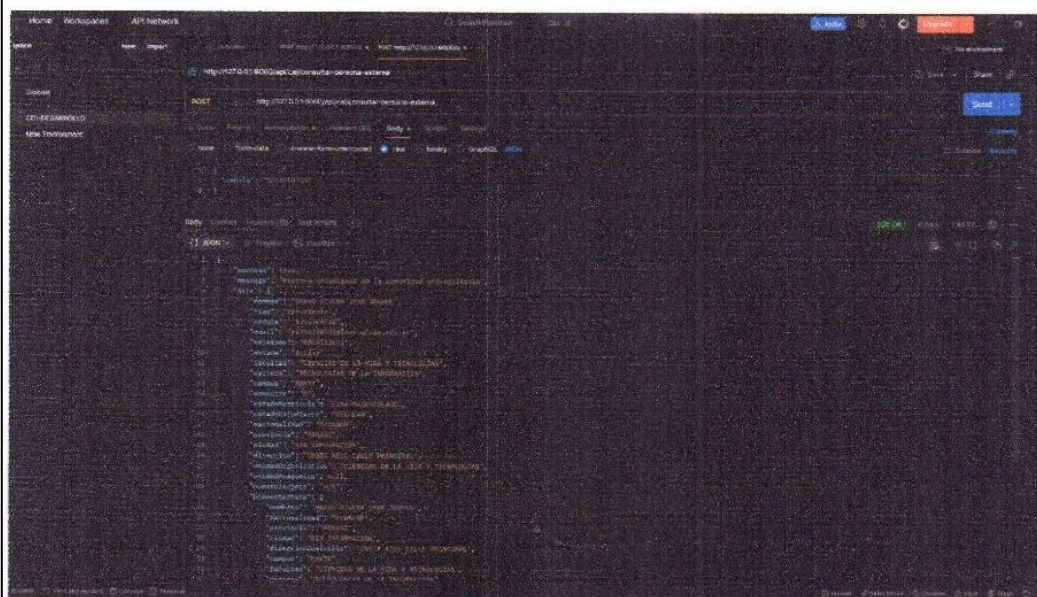
Funcionalidades Demostradas: Lógica de negocio backend implementada; endpoints funcionales para gestión de tutores, niños y autenticación mediante roles.

Retroalimentación del Stakeholder (CDI): Se confirmó que la lógica de registro de fichas médicas cumple con los datos de emergencia requeridos (RF-07).

Estado: Aprobado.

EVIDENCIA:

Pruebas en Portman para la validación de los endpoint del backend



Iván Joshue Bravo Product Owner / Desarrollador

Joshua Bravo

Jeremy Alan Mero Scrum Master / Desarrollador

Jeremy Herson

Ing. Junior Zamora Tutor Académico

Handwritten: Handwritten:

Fuente: Elaboración propia.

Figura 79

Acta de Revisión Sprint 4

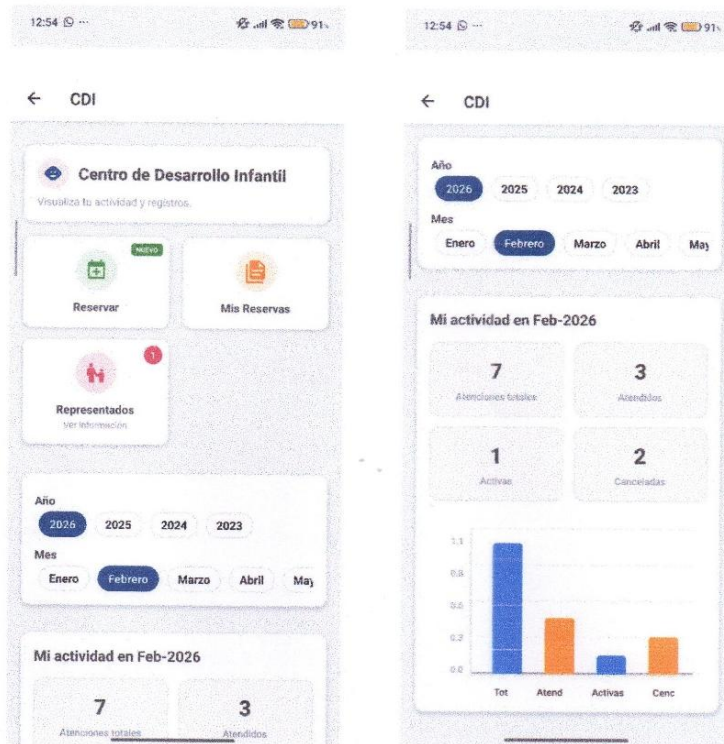
Acta de Sprint Review - Sprint 4

Funcionalidades Demostradas: Interfaces de usuario en React e interfaces móviles en Expo Go funcionales para la gestión de solicitudes de cupo.

Retroalimentación del Stakeholder (CDI): El personal del CDI validó que la interfaz es intuitiva y permite visualizar los cupos disponibles de forma clara (RNF-04).

Estado: Aprobado.

EVIDENCIA VISUAL:



Iván Joshue Bravo Product Owner / Desarrollador

Jeremy Alan Mero Scrum Master / Desarrollador

Ing. Junior Zamora Tutor Académico

Joshue Bravo
Jeremy Mero
Junior Zamora

Fuente: Elaboración propia.

Figura 80

Acta de Revisión Sprint 5

Acta de Sprint Review - Sprint 5

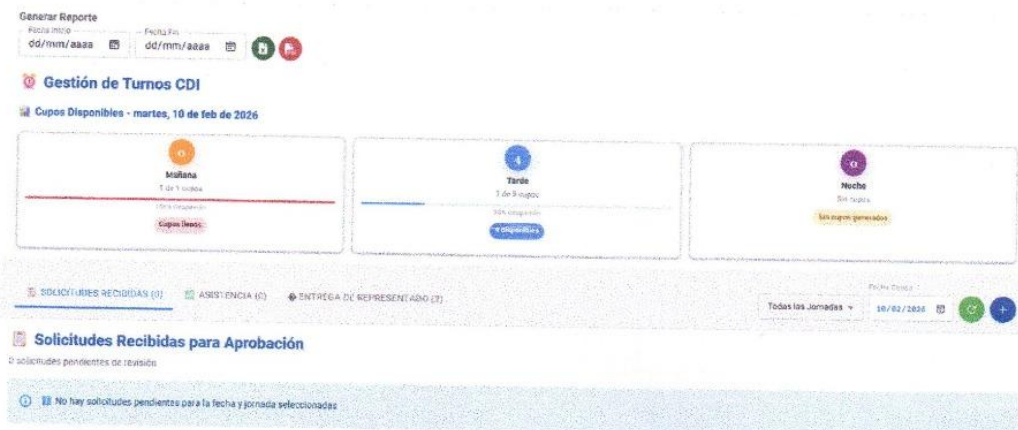
Funcionalidades Demostradas: Sistema completamente integrado; reportes de pruebas de seguridad y rendimiento satisfactorios.

Retroalimentación del Stakeholder (CDI): Se verificó que el sistema bloquea automáticamente el registro al alcanzar los 20 niños por jornada (HU-04).

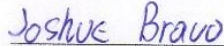
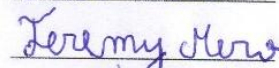
Estado: Aprobado.

EVIDENCIA:

Se indica en la jornada de mañana se llenaron los cupos esto a términos pruebas



9-2024 - Uleam | Director, Administración y Fomento

Iván Joshue Bravo	Product Owner / Desarrollador	
Jeremy Alan Mero	Scrum Master / Desarrollador	
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 81

Acta de Revisión Sprint 6

Acta de Sprint Review - Sprint 6

Funcionalidades Demostradas: Sistema operativo en el servidor institucional, manuales de usuario terminados y capacitación al personal realizada.

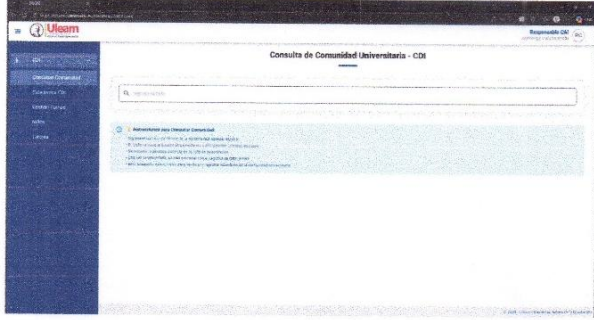
Retroalimentación del Stakeholder (CDI): Aceptación final del producto por parte de los directivos del CDI, confirmando la resolución de la gestión de turnos y cupos.

Estado: Finalizado.

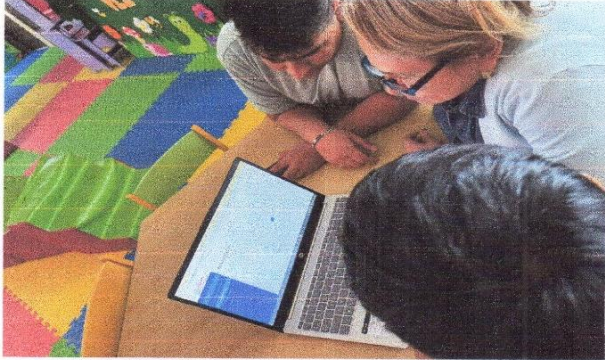
EVIDENCIA VISUAL: (Pega aquí una captura del sistema con la URL institucional o una foto de la capacitación).

Link: [SISGEB](#)

Sistema ya en Producción



Capacitación a la responsable del CDI



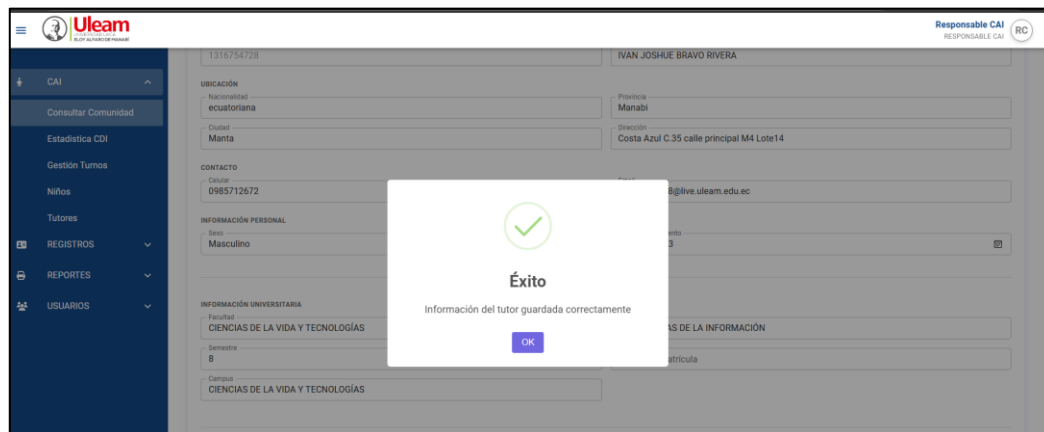
Iván Joshue Bravo	Product Owner / Desarrollador	<i>Joshue Bravo</i>
Jeremy Alan Mero	Scrum Master / Desarrollador	<i>Jeremy Mero</i>
Ing. Junior Zamora	Tutor Académico	<i>Junior Zamora</i>

Fuente: Elaboración propia.

9.8. Anexos de la tabla de Pruebas de Usuario

Figura 82

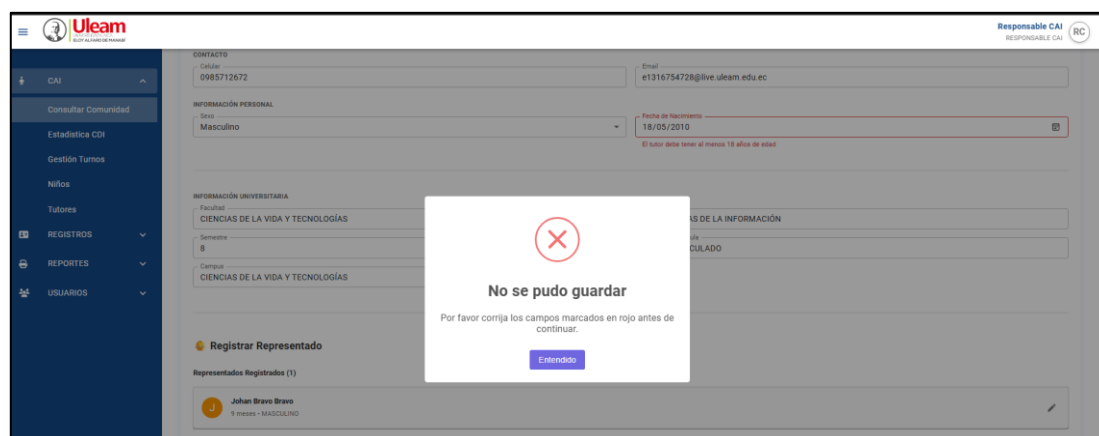
Cp-01 Información del tutor guardada con éxito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 83

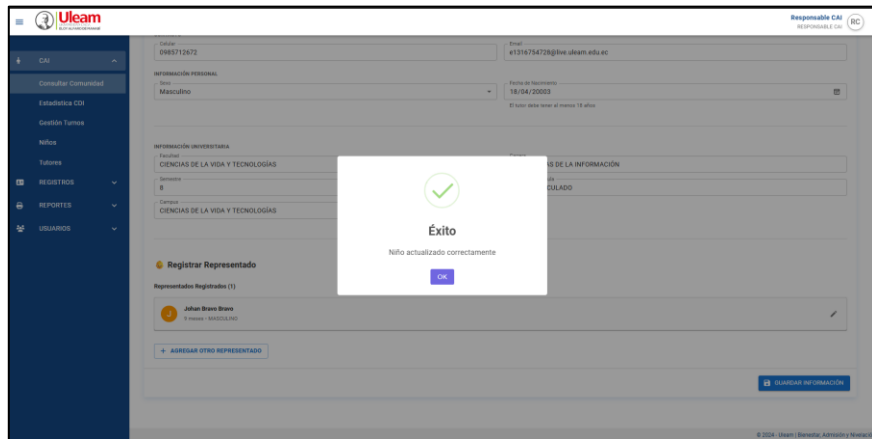
Cp-02 Error al guardar información del tutor



Fuente: Elaboración propia.

Figura 84

Cp-03 Información del niño guardada con éxito

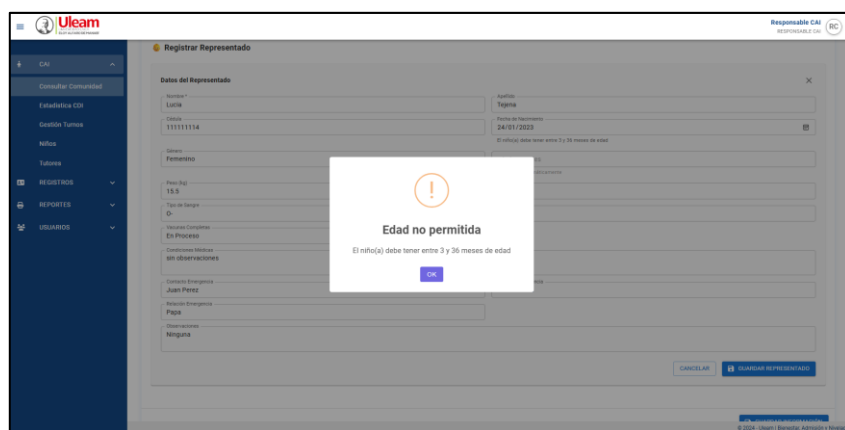


The screenshot shows the Uleam web application interface. A modal dialog box is centered on the screen, displaying a green checkmark icon and the text "Éxito" (Success). Below the text, it says "Niño actualizado correctamente" (Child updated correctly) and has an "OK" button. The background shows a form for registering a child, with fields for personal and academic information. The left sidebar contains navigation links like "Consultar Comunidad", "Estadística CDI", "Gestión Turnos", "Niños", "Tutores", "REGISTROS", "REPORTES", and "USUARIOS".

Fuente: Elaboración propia.

Figura 85

Cp-04 Error al guardar información del niño

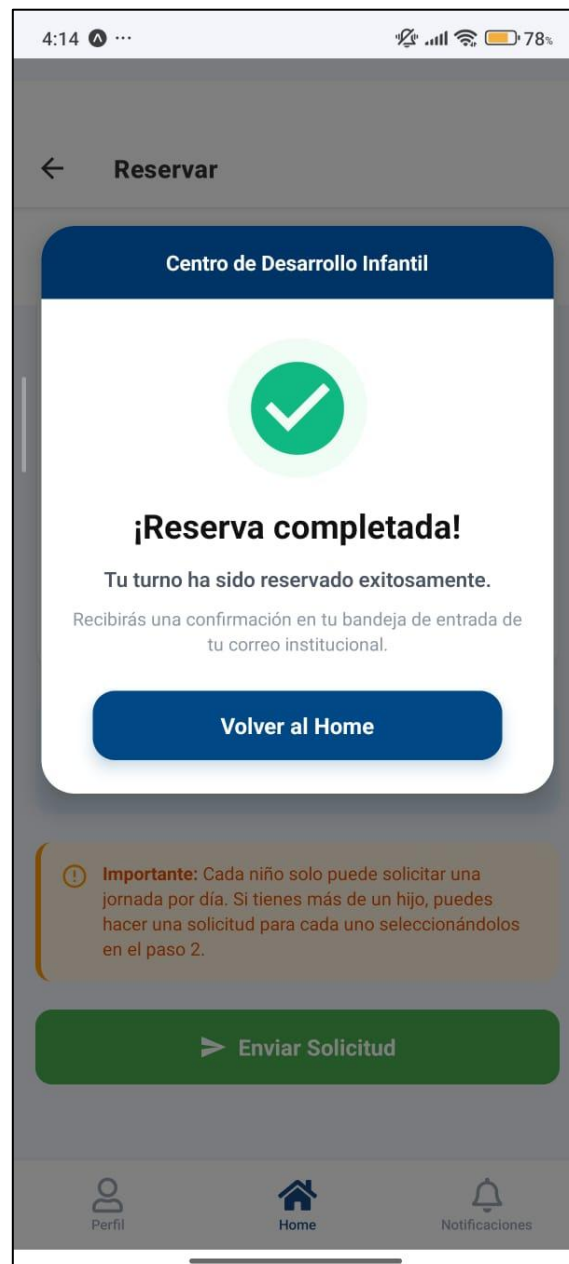


The screenshot shows the Uleam web application interface. A modal dialog box is centered on the screen, displaying a red exclamation mark icon and the text "Edad no permitida" (Age not permitted). Below the text, it says "El niño(a) debe tener entre 3 y 36 meses de edad" (The child must be between 3 and 36 months old) and has an "OK" button. The background shows the "Registrar Representado" form, which includes fields for the representative's name, ID, and contact information. The left sidebar is the same as in Figure 84.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 86

Cp-05 Reserva completada



Fuente: Elaboración propia.

Figura 87

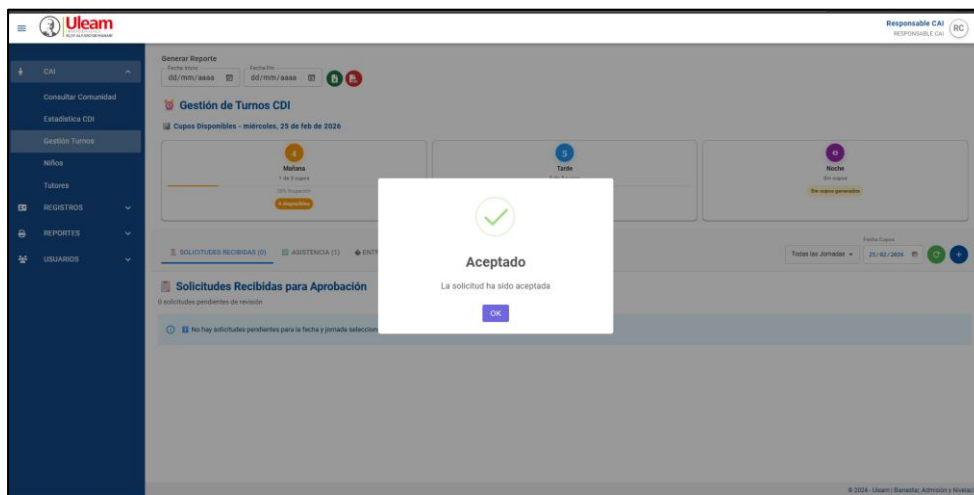
Cp-06 Sin cupo para la reserva



Fuente: Elaboración propia.

Figura 88

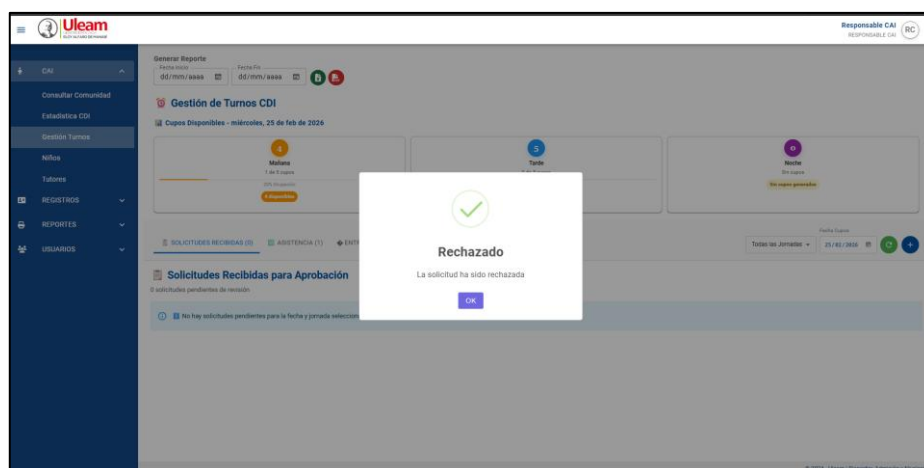
Cp-07 Solicitud Aprobada



Fuente: Elaboración propia.

Figura 89

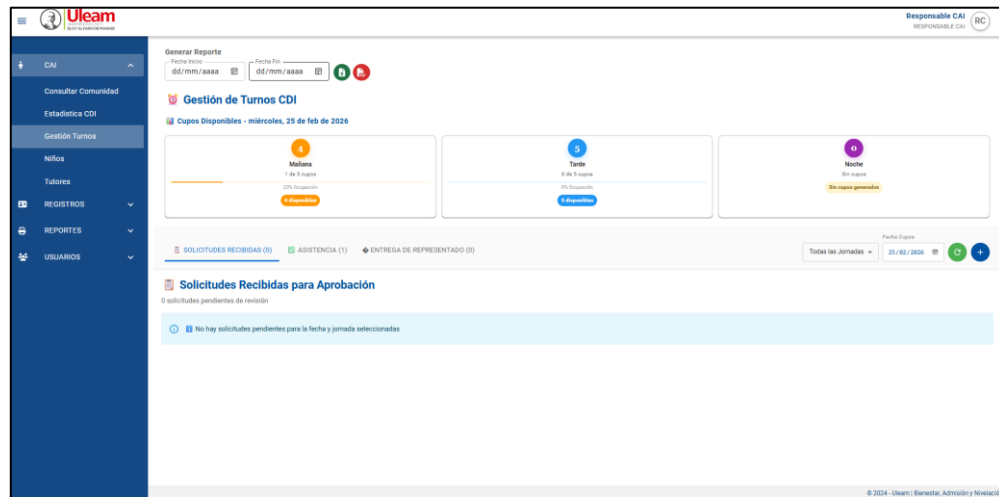
Cp-08 Rechazo de la solicitud



Fuente: Elaboración propia.

Figura 90

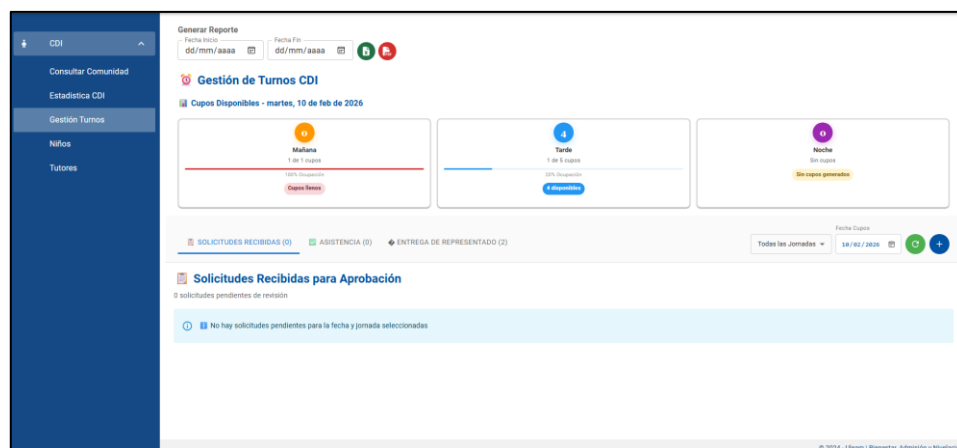
Cp-09 Gestión de turnos recibidos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 91

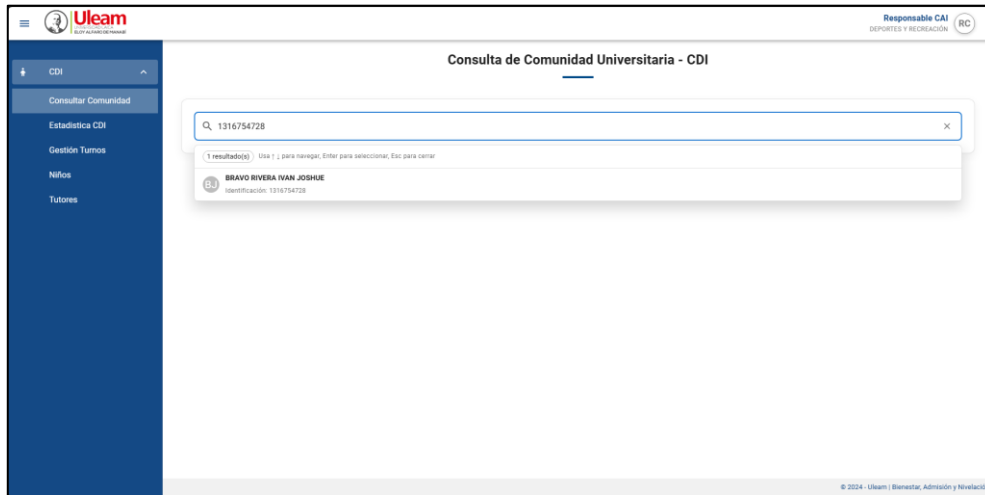
Cp-10 Gestión de turnos por aprobar



Fuente: Elaboración propia.

Figura 92

Cp-11 Consulta en la comunidad por número de CI

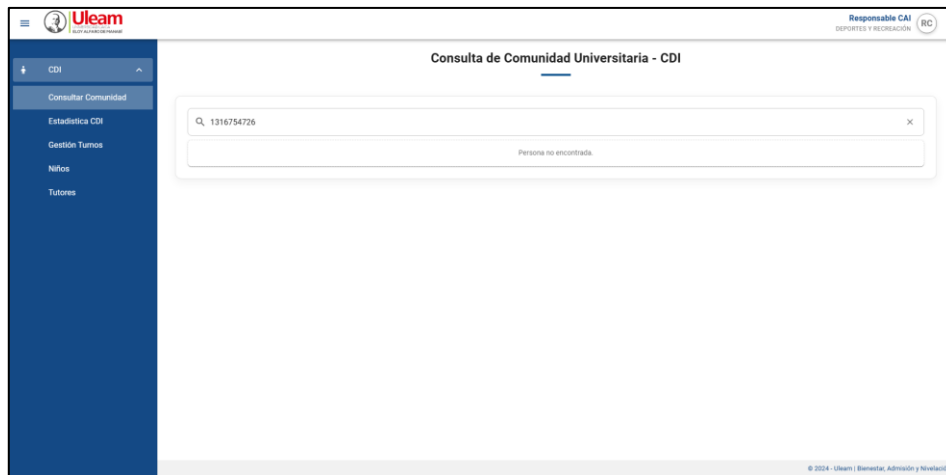


The screenshot shows the 'Consulta de Comunidad Universitaria - CDI' interface. On the left is a dark blue sidebar with a menu containing 'CDI', 'Consultar Comunidad', 'Estadística CDI', 'Gestión Turnos', 'Niños', and 'Tutores'. The main content area has a title 'Consulta de Comunidad Universitaria - CDI' and a search bar. The search bar contains the text '1316754728'. Below the search bar, a dropdown menu displays '1 resultado(s)' and a list item for 'BRAVO RIVERA IVAN JOSHUE' with the identification number '1316754728'. The top right corner shows the user's role as 'Responsable CAI' and 'DEPORTES Y RECREACIÓN' with a profile icon 'RC'. The bottom right corner has a copyright notice: '© 2024 - Uleam | Bienestar, Admisión y Nivelación'.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 93

Cp-12 Consulta en la comunidad por número de CI, número que no existe

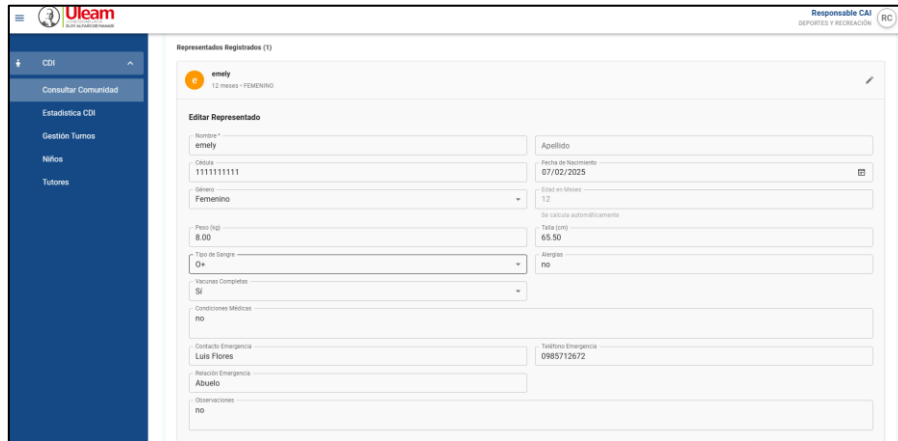


The screenshot shows the same 'Consulta de Comunidad Universitaria - CDI' interface as Figure 92. The search bar contains the text '1316754726'. Below the search bar, the message 'Persona no encontrada' is displayed. The sidebar, top right corner, and bottom right corner are identical to the previous screenshot.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 94

Cp-13 Registro de información del representante



Representados Registrados (1)

emely
12 meses - FEMENINO

Editar Representado

Nombre *
emely

Apellido
1111111111

Fecha de Nacimiento
07/02/2025

Sexo
Femenino

Edad en Meses
12

Peso (kg)
8.00

Talla (cm)
65.50

Tipo de Sangre
O+

Vacunas Completas
SI

Condiciones Médicas
no

Contacto Emergencia
Luis Flores

Relación Emergencia
Abuelo

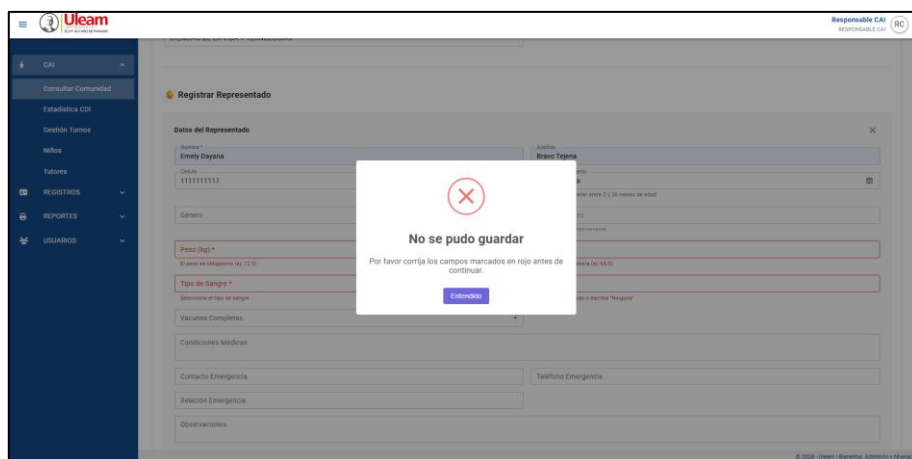
Observaciones
no

Teléfono Emergencia
0985712672

Fuente: Elaboración propia.

Figura 95

Cp-14 Mensaje de alerta de información faltante



Registrar Representado

Datos del Representado

Nombre *
Emely Dayana

Apellido
1111111111

Fecha de Nacimiento
07/02/2025

Sexo
Femenino

Edad en Meses
12

Peso (kg) *
8.00

Talla (cm) *
65.50

Tipo de Sangre *
O+

Vacunas Completas
SI

Condiciones Médicas
no

Contacto Emergencia
Luis Flores

Relación Emergencia
Abuelo

Observaciones
no

Teléfono Emergencia
0985712672

No se pudo guardar
Por favor corrija los campos marcados en rojo antes de continuar.

Continuar

Fuente: Elaboración propia.

Figura 96

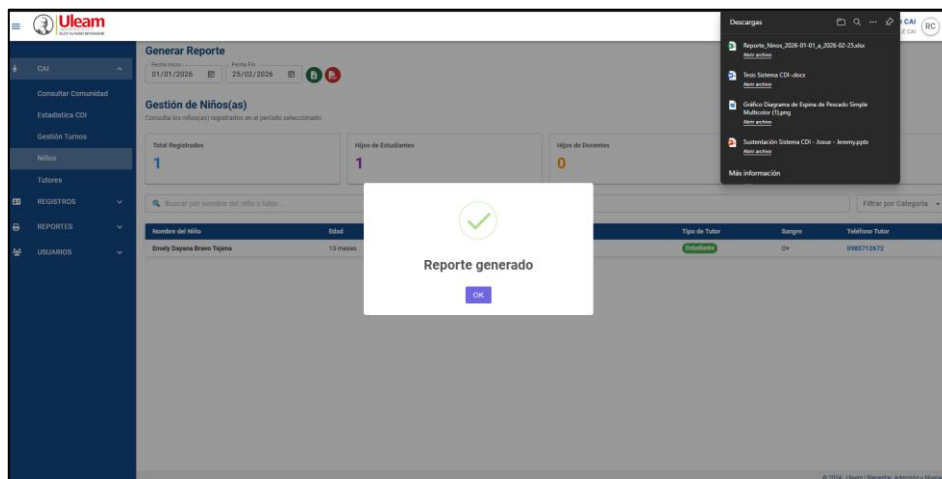
Cp-15 Registro de entrada y salida móvil



Fuente: Elaboración propia.

Figura 97

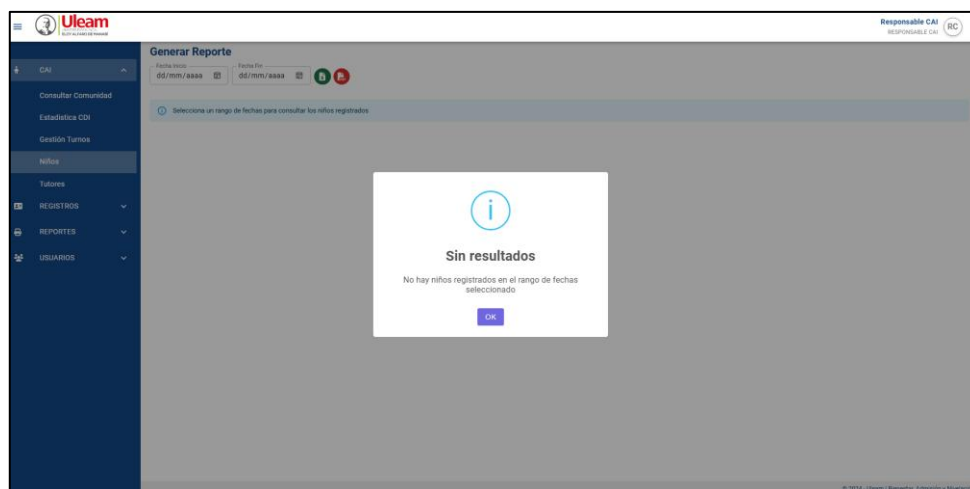
Cp-17 Reporte generado con éxito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 98

Cp-18 Reporte sin resultados



Fuente: Elaboración propia.