



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Tema:**

---

**APLICACIÓN WEB UTILIZANDO REACT Y NODEJS PARA LA GESTIÓN  
Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DEPARTAMENTO DE  
CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la  
obtención del título de Ingeniero/Ingeniera en Tecnologías de la Información

**ÁREA:** Base de datos y Sistemas informáticos

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Tecnologías de la Información y Sistemas de  
control

**AUTOR:** Josué Ricardo Córdova Poveda

**TUTOR:** Ing. David Omar Guevara Aulestia, Mg.

**Ambato - Ecuador**

**febrero – 2024**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB UTILIZANDO REACT Y NODEJS PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Josué Ricardo Córdova Poveda, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. David Omar Guevara Aulestia, Mg.

TUTOR

## AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB UTILIZANDO REACT Y NODEJS PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



---

Josué Ricardo Córdova Poveda

C.C. 1804218681

AUTOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



---

José Ricardo Córdova Poveda

C.C. 1804218681

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Josué Ricardo Córdova Poveda, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **APLICACIÓN WEB UTILIZANDO REACT Y NODEJS PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----  
Ing. Rubén Nogales Portero, Mg.  
**PROFESOR CALIFICADOR**

-----  
Ing. Franklin Mayorga Mayorga, Mg.  
**PROFESOR CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, Carlos Córdova y Geoconda Poveda por ser una guía y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida, los amo con todo mi ser.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A todos los que han hecho posible este proyecto, mi familia, mi novia, mis compañeros, amigos y a mi tutor de proyecto. Gracias por su ayuda, su paciencia y su confianza. Estoy muy agradecido con ustedes.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xv</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xviii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xx</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
1.1 Tema de investigación .....	21
1.1.1 Planteamiento del problema .....	21
1.2 Antecedentes investigativos .....	22
1.3 Fundamentación teórica .....	24



1.3.1 Ingeniería de software: .....	24
1.3.2 Desarrollo de aplicaciones: .....	24
1.3.3 Metodologías de desarrollo de software: .....	25
1.3.4 Aplicación web: .....	26
1.3.5 React: .....	26
1.3.6 Node.js: .....	26
1.3.7 Base de datos: .....	26
1.3.8 Gestión en sistema educativo: .....	27
1.3.9 Gestión de comunidad educativa: .....	27
1.3.10 Gestión institucional: .....	27
1.3.11 Gestión y seguimiento académico en el DECE: .....	28
1.4 Objetivos .....	28
1.4.1 Objetivo general .....	28
1.4.2 Objetivos específicos .....	28
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>29</b>
2.1 Materiales .....	29
2.2 Métodos .....	30

2.2.1 Modalidad de la investigación .....	30
2.2.2 Población y muestra .....	30
2.2.3 Recolección de información.....	31
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos .....	37
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>38</b>
3.1 Análisis y discusión de los resultados .....	38
3.1.1 Análisis de procesos en el DECE.....	38
3.1.2 Mejora de procesos en el DECE .....	39
3.2 Análisis de Tecnologías React y Node.js .....	40
3.2.1 React.....	40
3.2.2 Node.js... ..	43
3.2.3 Casos de éxito de React y Node.js .....	45
3.3 Bases de Datos Relacionales:.....	46
3.4 Metodologías de desarrollo web .....	47
3.5 Desarrollo de la propuesta.....	49

3.5.1 Fase I. Requisitos del proyecto .....	49
3.5.2 Fase II. Diseño de los prototipos.....	51
3.5.3 Fase III. Feedback del usuario .....	64
3.5.4 Fase IV. Pruebas del producto .....	66
3.5.5 Fase V. Presentación y lanzamiento de aplicación .....	83
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>89</b>
4.1 Conclusiones .....	89
4.2 Recomendaciones.....	90
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Guía de entrevista para el personal del DECE.....	29
Tabla 2 Población de estudio .....	31
Tabla 3 Entrevista realizada a coordinadora DECE.....	31
Tabla 4 Entrevista realizada al primer analista DECE.....	32
Tabla 5 Entrevista realizada al segundo analista DECE .....	33
Tabla 6 Entrevista realizada al tercer analista DECE .....	34
Tabla 7 Análisis e interpretación de entrevistas realizadas.....	35
Tabla 8 Comparativa entre versiones React.....	42
Tabla 9 Comparativa entre versiones Node.js.....	44
Tabla 10 Comparativa entre gestores de bases de datos relacionales .....	46
Tabla 11 Comparativa Metodologías ágiles de desarrollo web .....	48
Tabla 12 Diccionario de datos. Tabla rol .....	53
Tabla 13 Diccionario de datos. Tabla usuario.....	53
Tabla 14 Diccionario de datos. Tabla año_lectivo.....	54
Tabla 15 Diccionario de datos. Tabla cursos .....	54
Tabla 16 Diccionario de datos. Tabla paralelos .....	54
Tabla 17 Diccionario de datos. Tabla docentes .....	55
Tabla 18 Diccionario de datos. Tabla periodo .....	56
Tabla 19 Diccionario de datos. Tabla etnia.....	56
Tabla 20 Diccionario de datos. Tabla provincias.....	56

Tabla 21 Diccionario de datos. Tabla estudiantes.....	57
Tabla 22 Diccionario de datos. Tabla alerta.....	57
Tabla 23 Diccionario de datos. Tabla estudiantes_observaciones .....	58
Tabla 24 Diccionario de datos. Tabla representantes.....	59
Tabla 25 Prueba de aceptación 1.....	70
Tabla 26 Prueba de aceptación 2.....	71
Tabla 27 Prueba de aceptación 3.....	71
Tabla 28 Prueba de aceptación 4.....	72
Tabla 29 Prueba de aceptación 5.....	72
Tabla 30 Prueba de aceptación 6.....	74
Tabla 31 Prueba de aceptación 7.....	75
Tabla 32 Prueba de aceptación 8.....	76
Tabla 33 Prueba de aceptación 9.....	76
Tabla 34 Prueba de aceptación 10.....	77
Tabla 35 Prueba de aceptación 11.....	78
Tabla 36 Prueba de aceptación 12.....	78
Tabla 37 Prueba de aceptación 13.....	79
Tabla 38 Prueba de aceptación 14.....	80
Tabla 39 Prueba de aceptación 15.....	80
Tabla 40 Prueba de aceptación 16.....	81
Tabla 41 Prueba de aceptación 17.....	81

Tabla 42 Prueba de aceptación 18.....	82
Tabla 43 Resultado pruebas de aceptación .....	83
Tabla 44 Capacitación personal DECE.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de procesos DECE .....	38
Figura 2 Diagrama de Procesos DECE optimizado .....	39
Figura 3 Etapas de desarrollo RAD .....	49
Figura 4 Diagrama relacional de Base de datos .....	52
Figura 5 Página de inicio de sesión.....	61
Figura 6 Página principal .....	61
Figura 7 Módulo de gestión .....	62
Figura 8 Página de año lectivo .....	62
Figura 9 Página de Estudiantes .....	63
Figura 10 Módulo de Alertas .....	63
Figura 11 Módulo de reportes .....	64
Figura 12 Comentario Página de inicio.....	65
Figura 13 Comentario barra de navegación .....	65
Figura 14 Comentario Módulo de gestión .....	66
Figura 15 test a controlador post.....	67
Figura 16 test a controlador patch.....	67
Figura 17 test a controlador delete .....	68
Figura 18 test a controlador get.....	68
Figura 19 ejecución de prueba jest.....	68
Figura 20 test a varios controladores .....	69

Figura 21 ejecución de prueba de integración jest .....	69
Figura 22 Inicio de sesión. Prueba .....	70
Figura 23 Página de inicio. Prueba .....	71
Figura 24 Módulo de gestión. Prueba .....	71
Figura 25 Docentes. Prueba .....	72
Figura 26 Crear nuevo docente. Prueba .....	73
Figura 27 Formulario lleno docente. Prueba.....	73
Figura 28 Confirmación de guardado docente. Prueba.....	73
Figura 29 Nuevo registro de docente. Prueba .....	74
Figura 30 Editar docente. Prueba .....	74
Figura 31 Eliminar docente. Prueba.....	75
Figura 32 Confirmación de eliminado docente. Prueba.....	75
Figura 33 Eliminación de registro docente. Prueba .....	76
Figura 34 Barra de navegación. Prueba .....	76
Figura 35 Módulo de alertas. Prueba .....	77
Figura 36 Carga de alertas. Prueba .....	77
Figura 37 Selección de archivo. Prueba.....	78
Figura 38 Historial de alertas. Prueba .....	79
Figura 39 Observaciones. Prueba.....	79
Figura 40 Módulo de reportes. Prueba.....	80
Figura 41 Reportes mensuales. Prueba .....	80



Figura 42 Ejemplo de reporte mensual. Prueba .....	81
Figura 43 Reportes curso/paralelo. Prueba .....	82
Figura 44 Elección de curso y paralelo. Prueba .....	82
Figura 45 Ejemplo de reporte curso/paralelo. Prueba .....	83
Figura 46 Máquina virtual Proxmox .....	84
Figura 47 Instalación nodejs .....	85
Figura 48 Versiones nodejs y node package manager .....	85
Figura 49 Descarga e instalación de mariadb .....	85
Figura 50 Versión mariadb.....	85
Figura 51 Base de datos y tablas .....	86
Figura 52 Instalación nginx.....	86
Figura 53 Configuración nginx .....	86
Figura 54 Instalación mod_ssl .....	87
Figura 55 Reglas de firewall .....	87
Figura 56 Servidor nodejs ejecutándose .....	87
Figura 57 Aplicación web implantada .....	88

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Manual de usuario .....	93
----------------------------------	----

## RESUMEN EJECUTIVO

Las aplicaciones web son una rama de las tecnologías de la información (TI) con más auge en la actualidad, siempre se mantienen en constante evolución y utilizan un diseño intuitivo y fácil de usar, incorporan elementos visuales atractivos que favorecen la interacción con los usuarios, las aplicaciones web se utilizan para una amplia gama de propósitos, sean de entretenimiento, salud, educación, economía, entre otros.

El presente proyecto se centra en el desarrollo y la implantación de una aplicación web para optimizar la gestión y seguimiento académico en el Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar. El objetivo principal es mejorar la eficiencia y eficacia del DECE en la gestión de la información de estudiantes y representantes, así como en el seguimiento académico y la atención a casos de vulnerabilidad dentro de la institución.

Para la ejecución de la aplicación web se utilizó React y Nodejs, herramientas que permiten desarrollar aplicaciones web de alta calidad, se aplicó la metodología Rapid Application Development (RAD) la cual promueve flexibilidad, rapidez de desarrollo y mejoras del producto mediante feedback del usuario.

La aplicación permite a los consejeros del DECE gestionar los datos de los estudiantes y representantes, así como facilitar el acceso a la información y optimizar el seguimiento de los estudiantes. Estas implementaciones han contribuido a mejorar la calidad educativa de la institución, ya que los consejeros estudiantiles ahora pueden identificar a los estudiantes que necesitan apoyo y tomar medidas necesarias de acuerdo la situación.

**Palabras clave:** DECE, Aplicación web, RAD, React, seguimiento académico

## ABSTRACT

Web applications are a rapidly growing branch of information technology (IT). They are constantly evolving, use intuitive and user-friendly designs, and incorporate attractive visual elements that enhance user interaction. Web applications are used for a wide range of purposes, including entertainment, healthcare, education, and economics.

This project focuses on the development and implementation of a web application to optimize academic management and support in the Student Counseling Department (DECE) of the Bolívar Educational Unit. The main objective is to improve the efficiency and effectiveness of the DECE in managing student and representative information, as well as in academic monitoring and addressing cases of vulnerability within the institution.

The web application was developed using React and Nodejs, tools that allow for the development of high-quality web applications. The Rapid Application Development (RAD) methodology was applied, which promotes flexibility, rapid development, and product improvement through user feedback.

The application allows DECE's counselors to manage student and representative data, as well as facilitate access to information and optimize student monitoring. These implementations have contributed to improving the educational quality of the institution, as student counselors can now identify students who need support and take necessary measures according to the situation.

**Keywords:** DECE, Web application, RAD, React, academic tracking

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Tema de investigación**

APLICACIÓN WEB UTILIZANDO REACT Y NODEJS PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

Las Tecnologías de la Información han tenido un gran avance a nivel mundial y el impacto que han generado se ha vuelto indispensable en el día a día de la sociedad, más aún las aplicaciones web que son muy importantes para el manejo de la información en una organización, y de esta manera convirtiéndose en una herramienta que permite al usuario acceder y gestionar un sistema web a través de internet haciendo uso de navegadores web desde cualquier parte del mundo. La tecnología ha permitido un gran avance en el mundo y con esto una mayor eficiencia en la planificación y gestión de recursos lo cual mejora y estabiliza la situación de vida de las personas quienes hacen uso de la tecnología [1].

El Ecuador es un país con 18 millones de habitantes de los cuales el 77% de la población son usuarios de Internet, se encuentra que la mitad del tráfico web en Ecuador proviene de laptop o computadoras un 57% y el 42% de celulares. Sin embargo, el nivel educativo en el Ecuador está mal posicionado no solo en equipamiento sino en competencias y usos de la digitalidad, tanto en el hogar como en las aulas. La sociedad ecuatoriana tiene un débil desarrollo de la educación a distancia y online, el sistema educativo ha venido haciendo escaso uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tanto para la enseñanza, aprendizaje y gestión en los planteles educativos. Es por eso por lo que la implementación de la tecnología se debería incrementar en las unidades educativas [2].

En la ciudad de Ambato, en la Unidad Educativa Bolívar ubicada en las calles Av. Quiz-Quiz entre la Av. Atahualpa y Cádiz en la ciudadela España, la cual ofrece educación básica y bachillerato. Dentro de sus varios departamentos que posee la institución se encuentra el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) el cual realiza el proceso de sus labores de manera manual, ocasionando dificultades en los registros documentales de los estudiantes. Lo cual ha generado un deficiente control y gestión de los procesos que realiza el DECE y el seguimiento que se podría llevar a cabo con estudiantes que presenten problemas académicos o sociales.

La falta de gestión y control adecuados en el DECE puede tener un impacto significativo en los estudiantes, ya que este departamento se encarga de proporcionar orientación y apoyo a los estudiantes en su desarrollo académico, emocional y social. Si los estudiantes no reciben el apoyo adecuado, pueden experimentar problemas emocionales, sociales o académicos que podrían afectar su rendimiento escolar y su bienestar general.

Es importante que la Unidad Educativa Bolívar implemente un sistema efectivo de gestión y control en el DECE, que permita una atención adecuada y oportuna a los estudiantes y que promueva una comunicación clara y efectiva entre los diferentes miembros del equipo. Esto puede mejorar significativamente la calidad de la educación y el bienestar de los estudiantes en la Institución.

## **1.2 Antecedentes investigativos**

Luego de haber realizado un análisis de distintas fuentes bibliográficas dentro de repositorios de algunas universidades del Ecuador se han encontrado temas similares para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Según Ch. Carmen [3]. Para el desarrollo del proyecto usó una metodología de desarrollo de software RUP (Rational Unified Process) el cual consta de 4 fases: Fase

de inicio, fase de elaboración, fase de desarrollo y fase de transición. El objetivo general fue el Desarrollo e implementación de un sistema web para el control de fichas de los estudiantes del Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Benjamín Ramírez. Este proyecto llego a la conclusión de que con la implementación de un sistema web se podrá realizar de manera eficaz el ingreso y control de los estudiantes y de esta formar optimizar el tiempo de trabajo del personal del departamento de Consejería Estudiantil.

Según A. Jadira y T. Edgar [4]. Para el desarrollo del proyecto de investigación usaron la metodología ágil XP, la cual tiene como objetivo la fundamentación en el desarrollo de proyectos de calidad con alta flexibilidad, validez y control. el objetivo general fue Desarrollar e implementar un sistema informático que permita automatizar la gestión del Documento Individual de Adaptación Curricular en el Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” que mejore los tiempos de respuesta. Este proyecto llego a la conclusión de que los usuarios del sistema informático tendrán la facilidad de generar reportes y visualizar líneas de tiempo como herramientas de análisis de la información para interpretar los seguimientos consumados a cada caso.

El proyecto de investigación realizado por G. María [5]. Para el desarrollo del proyecto uso una metodología BPMN (Bussiness Process Model and Notation) el cual usa una notación grafica que describe la lógica de los pasos del proceso empresarial, diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre participantes de diferentes actividades. El objetivo general fue rediseñar el registro y control de las sanciones disciplinarias tipo leve del proceso disciplinario de los estudiantes de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, siguiendo el estándar de modelado y notación de procesos de negocios (BPMN 2.0) y utilizando la herramienta Bizagi. El proyecto llego a la conclusión de que el prototipo web presento buenos resultados de acuerdo con la exactitud de la información ingresada y la viabilidad en la asignación de actividades en la institución.

Según M. María [6]. Para el desarrollo del proyecto se utilizó una metodología en cascada para el diseño de software. El objetivo general fue Desarrollar un sistema web para el proceso de gestión y seguimiento de las actividades del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) Dirigido a la Escuela General de Educación Básica Jorge Enrique Adoum para la optimización de procesos dentro de las instituciones. Este proyecto llegó a la conclusión de que se logró gestionar la información necesaria para cada uno de los procesos que se realizan en la institución, permitiendo desarrollarlos dentro del sistema.

### **1.3 Fundamentación teórica**

#### **1.3.1 Ingeniería de software:**

La Ingeniería de software es una disciplina que se enfoca en la aplicación de principios de ingeniería para el desarrollo, mantenimiento y evolución de software de calidad. Consiste en utilizar métodos y técnicas sistemáticas para diseñar, construir, probar y mantener software de manera eficiente y confiable. Se basa en conceptos y principios como la arquitectura de software, los algoritmos, estructuras de datos, gestión de proyectos y la calidad del software. Establece metodologías para el desarrollo de software, y sus tipos son:

- Ingeniería de software web: Se centra en el desarrollo de aplicaciones web.
- Ingeniería de software móvil: Se centra en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Ingeniería de software de sistemas: Se centra en el desarrollo de software para sistemas embebidos y sistemas de tiempo real.
- Ingeniería de software de juegos: Se centra en el desarrollo de videojuegos. [7].

#### **1.3.2 Desarrollo de aplicaciones:**

El Desarrollo de aplicaciones se refiere al proceso de crear software o programas informáticos específicos para su ejecución en dispositivos o plataformas particulares,



como computadoras, dispositivos móviles o servidores. Implica el diseño, la programación, la implementación y la prueba de software para cumplir con requisitos y funcionalidades específicas [8].

### **1.3.3 Metodologías de desarrollo de software:**

Las Metodologías de desarrollo de software son enfoques o marcos de trabajo utilizados para guiar y estructurar el proceso de desarrollo de software. Estas metodologías definen una serie de pasos, actividades y roles que permiten gestionar de manera eficiente y efectiva el ciclo de vida del software.

Estas metodologías pueden abordar diferentes aspectos del desarrollo de software, como la planificación, el análisis de requisitos, el diseño, la implementación, las pruebas, la integración, la entrega y el mantenimiento del software. También pueden incluir prácticas específicas, como la programación en parejas, el desarrollo ágil, la gestión de configuración, la automatización de pruebas, entre otras[8].

Algunas de las Metodologías de desarrollo de software más conocidas incluyen:

- Metodología en cascada (Waterfall): Un enfoque lineal y secuencial que sigue una estructura rígida, donde cada fase se completa antes de pasar a la siguiente.
- Desarrollo Ágil: Un conjunto de enfoques iterativos e incrementales que se centran en la colaboración, la adaptabilidad y la entrega continua de software de calidad.
- Scrum: Un marco de trabajo ágil que se basa en ciclos de desarrollo cortos llamados "sprints" y promueve la colaboración y la autogestión del equipo.
- Kanban: Un enfoque visual que se centra en la gestión de flujo de trabajo, limitando la cantidad de trabajo en progreso y optimizando la productividad.
- Desarrollo impulsado por pruebas (Test-Driven Development, TDD): Una metodología en la que las pruebas automatizadas se escriben antes de desarrollar el código, lo que ayuda a mejorar la calidad del software y la claridad de los requisitos[9].

### **1.3.4 Aplicación web:**

Una Aplicación web es un tipo de software que se ejecuta en un navegador web y se accede a través de internet. Estas aplicaciones se desarrollan utilizando tecnologías web como Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) y JavaScript, y se ejecutan en servidores web, brindando a los usuarios la capacidad de interactuar con ellas a través de un navegador en cualquier dispositivo con acceso a internet[10].

### **1.3.5 React:**

React es una biblioteca de JavaScript utilizada para construir interfaces de usuario interactivas y reutilizables. Desarrollada por Facebook, React se basa en el concepto de componentes, que permiten dividir la interfaz de usuario en piezas más pequeñas y autónomas. Utiliza un enfoque basado en el Document Object Model (DOM) virtual para optimizar el rendimiento y la eficiencia de las actualizaciones en tiempo real[11].

### **1.3.6 Node.js:**

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de código abierto basado en el motor JavaScript V8 de Google Chrome. Permite ejecutar código JavaScript en el lado del servidor y proporciona una plataforma escalable y de alto rendimiento para desarrollar aplicaciones web y de red. Node.js utiliza un modelo de E/S sin bloqueo y orientado a eventos, lo que lo hace adecuado para aplicaciones en tiempo real y con gran cantidad de solicitudes concurrentes[12].

### **1.3.7 Base de datos:**

Una base de datos es un conjunto organizado de información estructurada y almacenada electrónicamente en un sistema informático. Está diseñada para permitir

la recuperación, gestión y manipulación eficiente de datos, de manera que se puedan realizar consultas y operaciones sobre ellos de manera eficaz[13].

#### **1.3.8 Gestión en sistema educativo:**

La Gestión en el sistema educativo se refiere al conjunto de procesos, políticas y estrategias utilizadas para planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la educación. Esto incluye la gestión de recursos humanos, financieros y materiales, la planificación curricular, la evaluación de programas educativos, la toma de decisiones y la implementación de políticas educativas[14].

#### **1.3.9 Gestión de comunidad educativa:**

La Gestión de la comunidad educativa se refiere a las acciones y estrategias utilizadas para administrar y fomentar la participación de todos los miembros de la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, padres, docentes, directivos y personal de apoyo. Implica establecer canales de comunicación efectivos, promover la colaboración y la participación de los diferentes actores, y trabajar en conjunto para lograr los objetivos educativos y el bienestar de los estudiantes[15].

#### **1.3.10 Gestión institucional:**

La Gestión institucional se refiere al conjunto de procesos y actividades que se llevan a cabo para dirigir y administrar una institución en función de sus objetivos y metas. Se enfoca en la administración y coordinación de los recursos y procesos dentro de una institución educativa, como la planificación estratégica, el diseño de programas educativos, la gestión del personal docente y administrativo, la asignación de recursos materiales y financieros, la evaluación institucional y la gestión de la calidad educativa[16].

### **1.3.11 Gestión y seguimiento académico en el DECE:**

#### **Gestión:**

La Gestión es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos y actividades de una organización con el fin de lograr sus objetivos de manera eficiente y efectiva. Implica tomar decisiones, asignar recursos, coordinar acciones y evaluar resultados para alcanzar el éxito organizacional[17].

#### **Seguimiento académico:**

El Seguimiento académico se refiere al monitoreo y evaluación del progreso y desempeño de los estudiantes en su trayectoria educativa. Consiste en realizar un seguimiento continuo de su rendimiento académico, asistencia, participación y desarrollo de habilidades, con el fin de identificar posibles dificultades, brindar apoyo y tomar medidas para mejorar su aprendizaje[18].

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Implantar una aplicación web utilizando React y Nodejs para mejorar la gestión y seguimiento académico en el Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar las funciones y procesos que realizan los consejeros del DECE para identificar puntos débiles y áreas de mejora.
- Determinar cuál es el uso óptimo de las tecnologías React y Nodejs en el desarrollo de aplicaciones web.
- Desarrollar una aplicación web para la gestión del Departamento de Consejería Estudiantil que se ajuste a los requerimientos de la Unidad Educativa Bolívar.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1 Materiales

En el presente proyecto de investigación se realizó una entrevista estructurada dirigida al personal que forma parte del Departamento de Consejería Estudiantil con el objetivo de obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora.

#### ENTREVISTA SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN EL DECE DE LA UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR

Tabla 1 Guía de entrevista para el personal del DECE

GUIA DE ENTREVISTA	
Fecha:	
Entrevistador: Josué Córdova	
Entrevistado:	Cargo:
Objetivo	
Obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora en el Departamento de Consejería Estudiantil.	
Preguntas	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	
Respuesta	Observación
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	
Respuesta	Observación
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	
Respuesta	Observación
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	
Respuesta	Observación
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	
Respuesta	Observación
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	

Respuesta	Observación
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	
Respuesta	Observación
Conclusiones	

## 2.2 Métodos

### 2.2.1 Modalidad de la investigación

#### Investigación de campo

Se realizó una investigación de campo ya que se examinó la problemática directamente en el lugar donde se origina en este caso en el Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar, con el fin de identificar las causas y consecuencias relacionadas a funciones y procesos del personal.

#### Investigación bibliográfica – documental

Se llevó a cabo una investigación bibliográfica – documental recopilando información que pueda respaldar el proyecto, explorando problemas similares y las soluciones propuestas que se han establecido en estudios previos.

### 2.2.2 Población y muestra

La población que participó en el presente proyecto de investigación está conformada por el personal del Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar.

Tabla 2 Población de estudio

<b>Población</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Personal del DECE	4	100%
Total	4	100%

### 2.2.3 Recolección de información

Se realizó una entrevista a cada uno del personal del DECE, con el objetivo de obtener información acerca de funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora.

#### Entrevista Coordinadora DECE

Tabla 3 Entrevista realizada a coordinadora DECE

<b>GUIA DE ENTREVISTA</b>	
Fecha: 12/10/2023	
Entrevistador: Josué Córdova	
Entrevistado: Irma Velasco	Cargo: Coordinadora
Objetivo	
Obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora en el Departamento de Consejería Estudiantil.	
Preguntas	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	
Respuesta Académicas, emocional y comportamiento	Observación
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	
Respuesta Basado en manuales y rutas establecidos por el ministerio de educación	Observación
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	
Respuesta Reportes de evaluación, bajo rendimiento	Observación
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	
Respuesta En documentos físicos, o archivos ofimáticos	Observación
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	
Respuesta En archiveros físicos, carpetas en computadores	Observación
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	
Respuesta Coordinación con tutores y docentes, juntas de curso	Observación Docentes no dan la información necesaria de los estudiantes.
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	
Respuesta	Observación

Demasiado papeleo y brindar la atención adecuada a los estudiantes	
<b>Conclusiones</b>	
Según la Coordinadora DECE se realizan las actividades según manuales y procesos establecidos por el ministerio de educación, se centran en lo académico, emocional y comportamiento estudiantil, realizan reportes de evaluación en documentos físicos o archivos ofimáticos los cuales almacenan en archiveros, en coordinación con tutores y docentes se realiza el seguimiento académico, presentan demasiado papeleo y dificultad para brindar la atención adecuada a los estudiantes. Docentes no brindan la información necesaria de los estudiantes.	

## Entrevista Analista DECE

Tabla 4 Entrevista realizada al primer analista DECE

<b>GUIA DE ENTREVISTA</b>	
Fecha: 12/10/2023	
Entrevistador: Josué Córdova	
Entrevistado: Cristina Pérez	Cargo: Analista
<b>Objetivo</b>	
Obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora en el Departamento de Consejería Estudiantil.	
<b>Preguntas</b>	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	
Respuesta Psicosocial, detección, prevención y seguimiento estudiantil	Observación
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	
Respuesta Rutas y protocolos establecidos por el ministerio de educación	Observación
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	
Respuesta Datos informativos, familiares, patologías, vulnerabilidades	Observación
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	
Respuesta Documentación física y se envía por correo electrónico a distrito	Observación
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	
Respuesta En computadoras, archiveros físicos	Observación Se escanea con celular los documentos
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	
Respuesta Alineamientos estipulados por el ministerio, y seguimiento mediante fichas	Observación
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	
Respuesta No contar con el material adecuado como consejería estudiantil.	Observación
<b>Conclusiones</b>	



Según la Analista DECE para realizar las funciones del DECE se basa en rutas y protocolos establecidos por el ministerio de educación, las áreas de atención son psicosocial, detección, prevención y seguimiento estudiantil, la información que se recopila es la familiar, patológica o de vulnerabilidades que pueden presentar los estudiantes, se recopila la información en documentación física y se almacenan en computadoras o archiveros físicos, para realizar el seguimiento académico se siguen alineamientos estipulados por el ministerio y seguimiento mediante fichas, no cuentan con el material adecuado como consejería estudiantil para brindar la atención adecuada a los estudiantes.

## Entrevista Analista DECE

Tabla 5 Entrevista realizada al segundo analista DECE

GUIA DE ENTREVISTA	
Fecha: 12/10/2023	
Entrevistador: Josué Córdova	
Entrevistado: Tatiana Buenaño	Cargo: Analista
Objetivo	
Obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora en el Departamento de Consejería Estudiantil.	
Preguntas	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	
Respuesta Seguimiento, prevención, intervención, derivación	Observación
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	
Respuesta Entrevistas directas con los estudiantes	Observación
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	
Respuesta Datos básicos, direcciones de domicilio, de trabajo de los representantes, números de emergencia	Observación
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	
Respuesta Hojas impresas	Observación
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	
Respuesta Carpetas físicas, documentos digitales	Observación
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	
Respuesta De forma verbal y llenando fichas estudiantiles	Observación
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	
Respuesta Completar expedientes de los estudiantes por falta de información	Observación
Conclusiones	
Según la Analista DECE las funciones y procesos se las realiza mediante una entrevista directa con los estudiantes, las áreas de atención son seguimiento, prevención, intervención y derivación estudiantil, la información que se recopila es datos informativos básicos como direcciones de domicilio, de trabajo de los representantes y números de contacto de emergencia, se maneja la	

información en documentación física y se almacenan en carpetas físicas o documentos digitales, para realizar el seguimiento académico se lo realiza de forma verbal y llenando fichas estudiantiles, El desafío que enfrenta es no poder completar los expedientes de los estudiantes por falta de información.

## Entrevista Analista DECE

Tabla 6 Entrevista realizada al tercer analista DECE

GUIA DE ENTREVISTA	
Fecha: 12/10/2023	
Entrevistador: Josué Córdova	
Entrevistado: Andrés Ramos	Cargo: Analista
Objetivo	
Obtener información sobre funciones y procesos académicos para identificar puntos débiles y áreas de mejora en el Departamento de Consejería Estudiantil.	
Preguntas	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	
Respuesta Prevención de riesgos psicosociales y atención a la comunidad educativa	Observación
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	
Respuesta Coordinando con el ministerio según plan estratégico anual	Observación
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	
Respuesta Identificar si existen posibles necesidades educativas especiales	Observación
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	
Respuesta Coordinación con docentes de forma física	Observación
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	
Respuesta En fichas de seguimiento físico	Observación
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	
Respuesta Dialogo con los estudiantes y docentes	Observación
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	
Respuesta Ninguno	Observación
Conclusiones	
Según el Analista DECE las funciones y procesos se las realiza coordinando con el ministerio de educación según plan estratégico anual, las áreas de atención son prevención de riesgos psicosociales y atención a la comunidad educativa, la información que se recopila de los estudiantes es saber si existen posibles necesidades educativas especiales, esta información se maneja en coordinación con docentes de forma física, se almacenan en fichas de seguimiento y para realizar el seguimiento académico se establece dialogo con los estudiantes y docentes.	

## Análisis e interpretación

Tabla 7 Análisis e interpretación de entrevistas realizadas

Preguntas	Cargo				Observación
	Coordinadora	Analistas			
	Irma Velasco	Cristina Pérez	Tatiana Buenaño	Andrés Ramos	
¿Cuáles son las principales áreas de atención del DECE?	Académicas, emocional y comportamiento	Psicosocial, detección, prevención y seguimiento estudiantil	Seguimiento, prevención, intervención, derivación	Prevención de riesgos psicosociales y atención a la comunidad educativa	Estudiantil y familiar
¿Cómo realizan sus funciones y procesos?	Basado en manuales y rutas establecidos por el ministerio	Rutas y protocolos establecidos por el ministerio	Entrevistas directas con los estudiantes	Coordinando con el ministerio según plan estratégico anual	
¿Qué tipo de información académica se necesita de los estudiantes?	Reportes de evaluación, bajo rendimiento	Datos informativos, familiares, patologías, vulnerabilidades	Datos básicos, direcciones de domicilio, de trabajo de los representantes, números de emergencia	Identificar si existen posibles necesidades educativas especiales.	Saber qué materia les gusta más, su avance académico.
¿Como manejan la información académica de los estudiantes?	En documentos físicos, o archivos ofimáticos	Documentación física y se envía por correo electrónico a distrito	Hojas impresas	Coordinación con docentes de forma física	
¿Cómo se almacena la información de los estudiantes?	En archiveros físicos, carpetas en computadores	En computadoras, archiveros físicos	Carpetas físicas, documentos digitales	En fichas de seguimiento físico	Se escanea con celular los documentos
¿Como se realiza el seguimiento académico estudiantil?	Coordinación con tutores y docentes, juntas de curso	Alineamientos estipulados por el ministerio, y seguimiento mediante fichas	De forma verbal y llenando fichas estudiantiles	Dialogo con los estudiantes y docentes	Docentes no dan la información necesaria de los estudiantes.
¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en su trabajo?	Demasiado papeleo y brindar la atención adecuada a los estudiantes	No contar con el material adecuado como consejería estudiantil	No completar los expedientes de los estudiantes por falta de información	Ninguno	Por corrupción no se siguen los procesos adecuados. No saber las dificultades de aprendizaje de cada estudiante

<b>Conclusión</b>					
<p>Según las entrevistas realizadas, se puede concluir que las funciones y procesos del DECE se basan en manuales y rutas establecidos por el Ministerio de Educación, las áreas de atención del DECE son académicas, emocionales, de comportamiento y psicosociales, la información que se recopila de los estudiantes es sobre su rendimiento académico, situación familiar, problemas de salud, posibles necesidades educativas especiales y vulnerabilidades, la información se maneja en documentos físicos o archivos ofimáticos, y se almacena en archiveros físicos o carpetas en computadores, el seguimiento académico se realiza en coordinación con tutores y docentes, y se utiliza un sistema de fichas físicas para registrar la información. Los principales desafíos que enfrenta el DECE son el exceso de papeleo, la dificultad para brindar la atención adecuada a los estudiantes, la falta de información por parte de los docentes, la falta de material adecuado para la consejería estudiantil.</p>					

#### **2.2.4 Procesamiento y análisis de datos**

Según los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas al personal del Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar se puede determinar que:

- El Departamento de Consejería Estudiantil realiza sus funciones y procesos basándose en manuales y rutas establecidas por el ministerio de educación.
- Se establece que las principales áreas de atención son las emocionales, de comportamiento y psicosociales de los estudiantes.
- El manejo de la información lo realizan de forma física y en fichas estudiantiles.
- La gestión de la información de cada estudiante debe ser importante para realizar el seguimiento académico pertinente para cada caso.
- El personal del DECE debería ser capaz de acceder a la información de los estudiantes de manera eficaz con el fin de brindar la atención que amerita cada estudiante según sus necesidades y problemas.
- El exceso de papeleo y la falta de información son una de las causas por la cual la comunidad estudiantil no obtiene la atención necesaria para su desarrollo académico y social dentro de la institución.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Análisis y discusión de los resultados

#### 3.1.1 Análisis de procesos en el DECE

El Departamento de Consejería Estudiantil de la Unidad Educativa Bolívar maneja sus procesos mediante normativas y reglamentos estipulados por el ministerio de educación los cuales se coordinan con Departamentos de Consejería Estudiantil distritales y estos derivan a Departamentos de Consejería Estudiantil institucionales.

La gestión DECE se basa en dimensiones y ejes de acción que son elementos que aportan a la formación integral de la población estudiantil, para el acompañamiento y seguimiento psicosocial a esta comunidad, se realiza un proceso el cual se enfoca en la detección de riesgos o vulnerabilidades que puede encontrarse en la sociedad estudiantil. Sin embargo, el DECE presenta algunos puntos débiles en sus procesos como exceso de papeleo, falta de acceso a la información y procesos manuales.

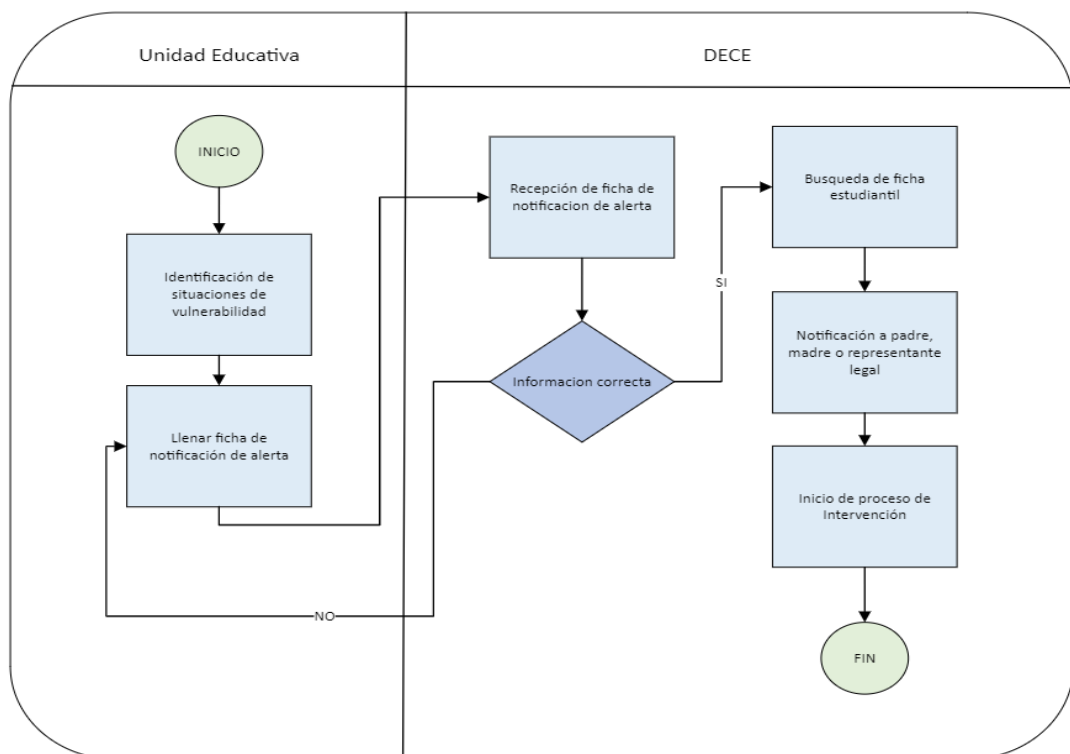


Figura 1 Diagrama de procesos DECE

El diagrama de procesos que se observa en la Figura 1, detalla los pasos que se llevan a cabo para la detección de situaciones de vulnerabilidad que corresponden dentro del eje de atención psicosocial en la Unidad Educativa Bolívar. Se centra en identificar situaciones de vulnerabilidad en los estudiantes con el fin de que el Departamento de Consejería Estudiantil siga los procesos adecuados según sea el caso, se llena una ficha de notificación para enviar este documento al DECE en donde se verifica los datos y se realiza una búsqueda de la ficha estudiantil en los archiveros que manejan en el departamento, una vez encontrada la información se le notifica al representante legal del estudiante para que con esta evidencia se inicie el siguiente proceso el cual lleva a la intervención entre padres, consejeros y estudiantes.

### 3.1.2 Mejora de procesos en el DECE

Una vez identificado el proceso actual que realiza el DECE y después de verificar las conclusiones y observaciones que se obtuvieron con la recolección de la información, se realizó un diagrama de procesos que se observa en la Figura 2, con el fin de optimizar los procesos que maneja actualmente el Departamento de Consejería Estudiantil.

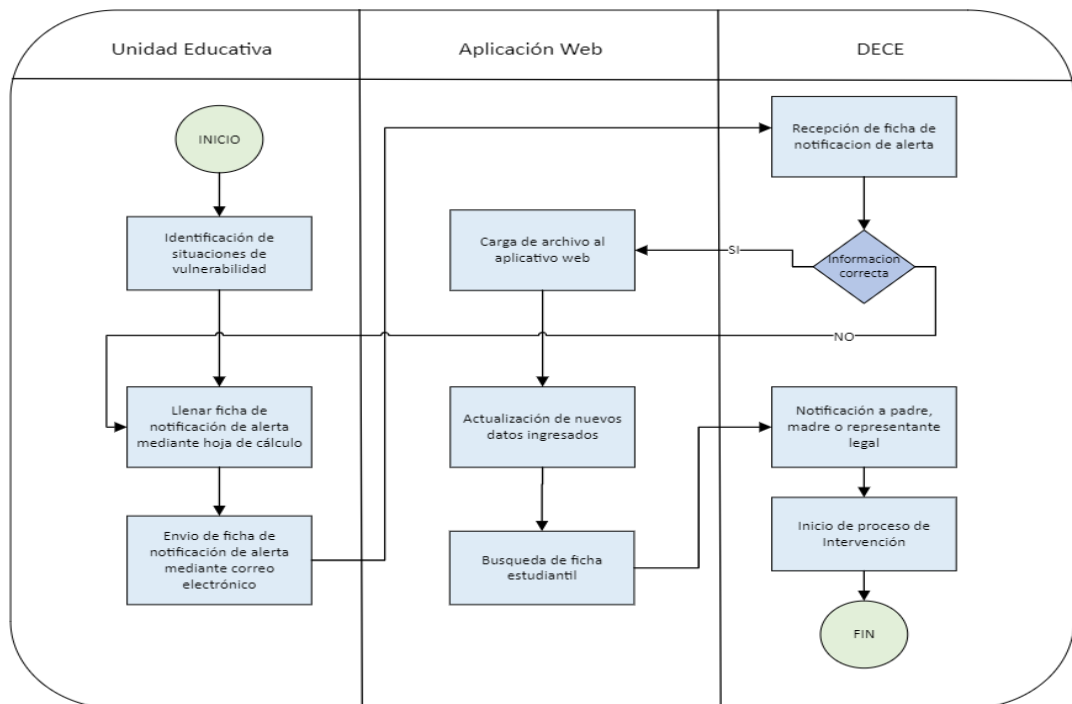


Figura 2 Diagrama de Procesos DECE optimizado

Se inicia el proceso con la identificación de las situaciones de vulnerabilidad en los estudiantes, se llena una ficha de notificación de alerta mediante una hoja de cálculo para enviar por correo electrónico al personal del DECE, una vez verificada la información se carga la hoja de cálculo en la aplicación web que se implementará en el Departamento de Consejería Estudiantil con el objetivo de tener la información actualizada con los nuevos datos obtenidos y tener facilidad de acceder a la información de los estudiantes de esta manera optimizando la gestión en el DECE con la búsqueda de información dependiendo el caso de cada estudiante, saber antecedentes, datos de representantes legales e información que pueda facilitar con la atención psicosocial pertinente que cada estudiante merece, para después continuar con el siguiente proceso de intervención.

### **3.2 Análisis de Tecnologías React y Node.js**

Se realizó una revisión de documentación para analizar las tecnologías que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto de investigación, identificando características, funcionalidades y ventajas.

#### **3.2.1 React**

Según C. María [19] se obtiene una definición técnica y algunas de las características importantes de React.

React es una biblioteca de JavaScript para crear interfaces de usuario (UI) de una sola página (SPA). Es una biblioteca de código abierto desarrollada y mantenida por Facebook. React se basa en el concepto de componentes, que son unidades de código reutilizables que pueden usarse para construir interfaces de usuario complejas.



## **Características de React**

- **Componentes:** React se basa en el concepto de componentes, que son unidades de código reutilizables que pueden usarse para construir interfaces de usuario.
- **Virtual DOM:** React utiliza un modelo de objeto virtual (DOM) para representar el estado de la interfaz de usuario. Esto permite a React realizar cambios en la interfaz de usuario de manera eficiente, ya que solo actualiza los elementos que han cambiado.
- **Suspense:** React Suspense es una nueva API que permite a los desarrolladores retrasar la carga de contenido hasta que sea necesario. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento y la experiencia del usuario.

Según react team [20] se encuentra las principales funcionalidades y ventajas de React.

## **Funcionalidades de React**

**Creación de interfaces de usuario:** React es ideal para crear interfaces de usuario complejas. Los componentes de React permiten a los desarrolladores dividir la interfaz de usuario en piezas más pequeñas y manejables.

**Manejo de estados:** React proporciona una API para manejar los estados de las aplicaciones. Esto permite a los desarrolladores mantener el estado de la aplicación de manera eficiente y segura.

**Ejecución de código en el cliente:** React se ejecuta en el cliente, lo que significa que la interfaz de usuario se renderiza en el navegador del usuario. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento y la experiencia del usuario.

## **Ventajas de React**

- **Eficiencia:** React es una biblioteca eficiente que puede ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones.
- **Reutilización:** React facilita la reutilización de código, lo que puede ayudar a acelerar el desarrollo de aplicaciones.

- Comunidad: React tiene una gran comunidad de desarrolladores que brindan soporte y recursos.

Para determinar que versión de React se utilizara para el desarrollo del proyecto de investigación se realizó un análisis comparativo entre las características de diferentes versiones de React.

Tabla 8 Comparativa entre versiones React

Característica	React 16.8	React 17	React 18
Fecha de lanzamiento	3 de septiembre de 2019	18 de marzo de 2021	31 de mayo de 2022
Nuevos componentes	Suspense	StaticRendering	Concurrent Mode
Mejoras en la performance	Caching de componentes	Mejora del rendimiento de Suspense	Mejora del rendimiento de Concurrent Mode
Mejoras en la accesibilidad	Accesibilidad de Suspense	Accesibilidad de StaticRendering	Accesibilidad de Concurrent Mode
Mejoras en la seguridad	Mejora de la seguridad de Suspense	Mejora de la seguridad de StaticRendering	Mejora de la seguridad de Concurrent Mode
Mejoras en la API	Mejoras en la API de Suspense	Mejoras en la API de StaticRendering	Mejoras en la API de Concurrent Mode
Compatibilidad con versiones anteriores	Compatible con React 16.x	Compatible con React 16.x y 17.x	Compatible con React 16.x, 17.x y 18.x

React 18 es la versión más reciente e introduce nuevas características y mejoras, como StaticRendering y Concurrent Mode. StaticRendering permite a los desarrolladores renderizar componentes de forma estática, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones. Concurrent Mode permite a los componentes ejecutarse de forma concurrente, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones con un gran número de componentes. Además de las características y mejoras mencionadas anteriormente, también se debe considerar otros aspectos al elegir una versión de React, como:

- Compatibilidad con el navegador: React 17 y React 18 son compatibles con los navegadores más recientes, mientras que React 16.8 solo es compatible con los navegadores de la versión 10.0 o posterior.
- Requisitos del sistema: React 18 requiere un procesador de 64 bits, mientras que React 16.8 y 17 pueden ejecutarse en procesadores de 32 o 64 bits.

- Documentación y soporte: La documentación y el soporte para React 18 son los más recientes y completos[21].

React 18 es la mejor opción para la mayoría de los desarrolladores. Y por sus características es la versión que se seleccionó para el desarrollo del aplicativo web.

### **3.2.2 Node.js**

Según L, Jesús [22] en su artículo publicado describe a node.js y se obtiene algunas de las características importantes.

Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript de código abierto que se ejecuta en el lado del servidor. Node.js se basa en el motor de JavaScript V8 de Chrome y permite a los desarrolladores ejecutar código JavaScript en el servidor.

#### **Características de Node.js**

- Event loop: Node.js utiliza un bucle de eventos para manejar las solicitudes de los clientes. Esto permite a Node.js escalar horizontalmente de manera eficiente.
- Manejo de sockets: Node.js proporciona una API para manejar sockets, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones de red.
- Manejo de archivos: Node.js proporciona una API para manejar archivos, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones de almacenamiento.

#### **Funcionalidades de Node.js**

Creación de aplicaciones web: Node.js se puede utilizar para crear aplicaciones web dinámicas.

Creación de aplicaciones de red: Node.js se puede utilizar para crear aplicaciones de red, como servidores de chat o servidores web.

Creación de aplicaciones de almacenamiento: Node.js se puede utilizar para crear aplicaciones de almacenamiento, como servidores de archivos o bases de datos.

Según S, Chiyana [23] menciona ciertas ventajas que tiene node.js en el desarrollo de aplicaciones web.

### Ventajas de Node.js

- Escalabilidad: Node.js es escalable horizontalmente, lo que significa que se puede agregar más servidores para manejar un mayor número de usuarios.
- Eficiencia: Node.js es eficiente en el uso de recursos, lo que puede ayudar a reducir los costos del servidor.
- Comunidad: Node.js tiene una gran comunidad de desarrolladores que brindan soporte y recursos.

Para determinar que versión de Node se utilizara para el desarrollo del proyecto de investigación se realizó un análisis comparativo entre las características de diferentes versiones de Node.

Tabla 9 Comparativa entre versiones Node.js

Característica	Node.js 14.x	Node.js 18.x	Node.js 20.x
Fecha de lanzamiento	20 de abril de 2020	20 de noviembre de 2022	20 de julio de 2023
Nuevos módulos	Http2	Worker Threads	HTTP/3, Worker Threads, ESM Support
Mejoras en la performance	Mejora del rendimiento de HTTP/2	Mejora del rendimiento de Worker Threads	Mejora del rendimiento de HTTP/3, Worker Threads
Mejoras en la seguridad	Mejoras en la seguridad de HTTP/2	Mejoras en la seguridad de Worker Threads	Mejoras en la seguridad de HTTP/3, Worker Threads
Mejoras en la API	Mejoras en la API de HTTP/2	Mejoras en la API de Worker Threads	Mejoras en la API de HTTP/3, Worker Threads
Compatibilidad con versiones anteriores	Compatible con Node.js 12.x	Compatible con Node.js 16.x y 18.x	Compatible con Node.js 16.x, 18.x y 20.x
Compatibilidad con ESM	No	No	Sí

Node.js 20.x es la versión más reciente y estable, donde se implementó mejoras en HTTPS/3 y Worker Threads. HTTPS/3 es una versión más segura y eficiente de HTTPS. Worker Threads permite a los desarrolladores ejecutar código en un

subproceso separado del hilo principal, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones. Incluye las mejoras de Node.js 18.x, así como el soporte para ESM [12].

Por sus características Node.js 20.x es la versión que se seleccionó para el desarrollo del aplicativo web.

### **3.2.3 Casos de éxito de React y Node.js**

Las aplicaciones web que utilizan las tecnologías React y Nodejs son muy numerosas y variadas. Algunas de las aplicaciones web más populares son:

- Redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn.
- Servicios de streaming: Netflix, Spotify, YouTube.
- Comercio electrónico: Amazon, eBay, Etsy.
- Aplicaciones de noticias: The New York Times, The Washington Post.
- Aplicaciones de viajes: Booking.com, Expedia.
- Aplicaciones de educación: Khan Academy, Coursera.

Desarrolladores eligen trabajar con react y node.js de manera conjunta ya que les brinda varias ventajas, como:

**Eficiencia:** son tecnologías eficientes que pueden ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones.

**Escalabilidad:** son tecnologías escalables que pueden manejar un gran número de usuarios.

**Reutilización:** proporcionan una gran cantidad de bibliotecas y herramientas que pueden ayudar a los desarrolladores a reutilizar código.

**Comunidad:** tienen grandes comunidades de desarrolladores que brindan soporte y recursos[24].

React y Nodejs son dos tecnologías que pueden ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones web de alta calidad. Al utilizar estas tecnologías juntas, los

desarrolladores pueden crear aplicaciones que sean escalables, eficientes y de alto rendimiento.

### 3.3 Bases de Datos Relacionales:

Para el desarrollo del proyecto de investigación se seleccionó el tipo de bases de datos relacional, ya que por las características y funciones que cumplen en el DECE se necesita que los datos tengan relación entre sí y que tenga una estructura definida.

Ejemplos de bases de datos relacionales:

MySQL, PostgreSQL, Oracle Database.

Para determinar el gestor de base de datos que se utilizará para el desarrollo del proyecto de investigación se realizó un análisis comparativo entre: MariaDB, PostgreSQL y SQLite.

Tabla 10 Comparativa entre gestores de bases de datos relacionales

Característica	MariaDB	PostgreSQL	SQLite
Base	MySQL	Ingres	SQL
Licencia	Open source	Open source	Libre
Tipos de datos	Amplio conjunto de tipos	Amplio conjunto de tipos	Limitado conjunto de tipos
Transacciones	Si	Si	No
Procedimientos almacenados	Si	Si	Si
Triggers	Si	Si	Si
Escalabilidad	Si	Si	Si

<b>Característica</b>	<b>MariaDB</b>	<b>PostgreSQL</b>	<b>SQLite</b>
Uso	Fácil	Fácil	Fácil
Soporte JSON y XML	Si	Si	Si (a través de extensiones)
Portabilidad	No	Si	Si
Almacenamiento	Servidor	Servidor	Archivo

MariaDB, PostgreSQL y SQLite son bases de datos relacionales gratuitas que ofrecen una amplia gama de características. MariaDB es ideal para aplicaciones web y de escritorio, mientras que PostgreSQL es una buena opción para aplicaciones empresariales. SQLite es una buena elección para aplicaciones móviles y aplicaciones que necesitan un almacenamiento de datos portátil.

La opción que se ha seleccionado para el presente proyecto es MariaDB ya que tiene una gran base de usuarios, soporte de la comunidad, rendimiento, escalabilidad y seguridad.

### **3.4 Metodologías de desarrollo web**

Las metodologías ágiles son un gran pilar para el desarrollo de software ya que con el uso de las metodologías se plantea planificar y estructurar la elaboración de cualquier proyecto. Para determinar que metodología de desarrollo web se seleccionó, se realizó un análisis comparativo entre Extreme Programming (XP), Rapid Application Development (RAD), ICONIX, Feature Driven Development (FDD).

Tabla 11 Comparativa Metodologías ágiles de desarrollo web

Metodología	Extreme Programming (XP)	Rapid Application Development (RAD)	ICONIX	Feature Driven Development (FDD)
Etapas Principales	Planificación de Releases	Modelado Rápido	Modelado y Diseño de Sistemas	Desarrollo de Características Específicas
	Planificación y priorización de funcionalidades	Reuniones de planificación	Modelado de casos de uso	Identificación de características específicas
	Desarrollo de incrementos funcionales	Prototipado	Diseño de diagramas UML	Diseño y desarrollo de características
Enfoque Principal	Calidad del Código y Colaboración	Entrega Rápida y Prototipado	Modelado y Documentación Visual	Entrega de Características Específicas
Comunicación	Comunicación cercana y retroalimentación	Comunicación efectiva entre equipo y usuarios	Modelado visual y documentación	Comunicación constante con el cliente y equipo
	Reuniones diarias de sincronización	Revisión continua de prototipos	Colaboración con stakeholders	Evaluación y aceptación de características
Entregas	Entregas frecuentes y pruebas automáticas	Entregas rápidas de prototipos	Entrega de modelos y documentación	Entregas de características específicas
Flexibilidad	Adaptable a cambios y requerimientos	Adaptable a cambios en el proceso	Adaptabilidad a cambios en el sistema	Adaptabilidad a cambios en las características

Por lo tanto, por los requerimientos, el acercamiento con los usuarios y el tiempo que se tiene para el desarrollo del proyecto se considera a RAD como metodología ágil de desarrollo en el presente trabajo de investigación, ya que la planificación y entrega de prototipos se puede realizar de manera flexible y eficaz, de esta manera se puede ir mejorando la aplicación según cambios que se presenten en medio del desarrollo.

RAD tiene una serie de ventajas que lo convierten en una buena opción para proyectos que requieren un desarrollo rápido y flexible.

Ventajas:

- Rapidez: RAD puede ayudar a los equipos de desarrollo a entregar software más rápido que los métodos tradicionales.
- Flexibilidad: RAD permite a los equipos de desarrollo adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos.



- **Prototipos:** Los prototipos funcionales permiten a los clientes ver y probar el software antes de que se complete, lo que puede ayudar a garantizar que satisfaga sus necesidades.

El objetivo de la metodología RAD es desarrollar software de alta calidad de manera rápida y flexible. Se basa en mejorar los procesos mediante revisión constante del feedback generado por el cliente[25].

### 3.5 Desarrollo de la propuesta

Para el realizar la propuesta del presente proyecto de investigación se implementaron las fases de la metodología RAD.

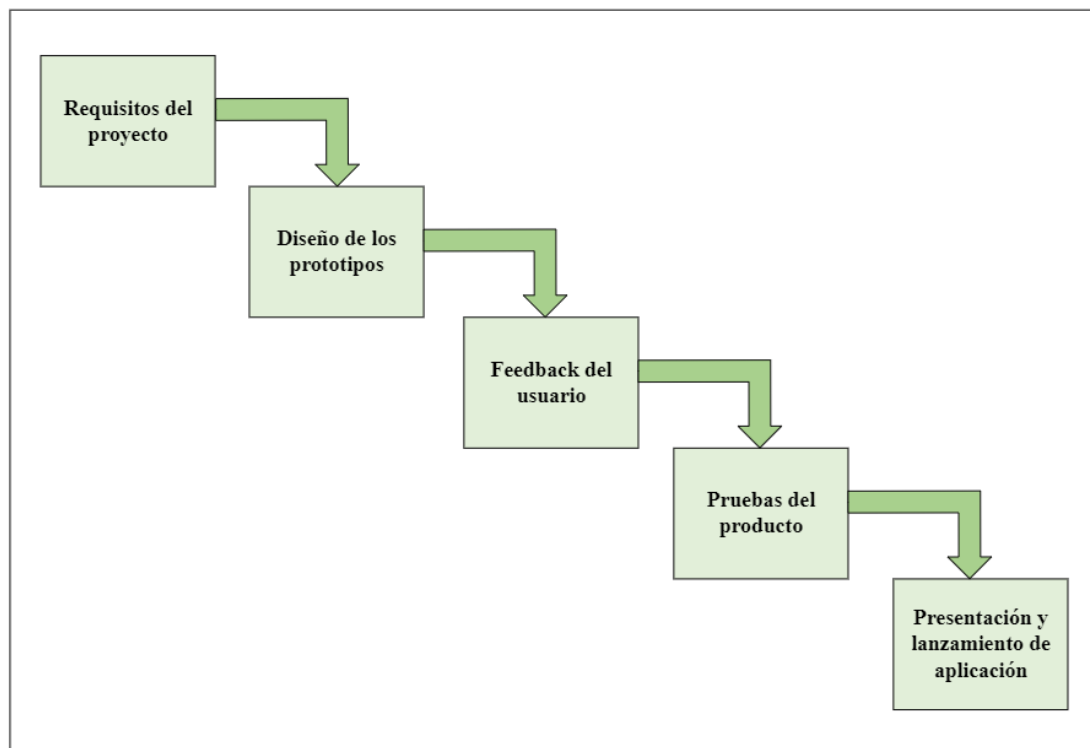


Figura 3 Etapas de desarrollo RAD

#### 3.5.1 Fase I. Requisitos del proyecto

Esta fase tiene como objetivo realizar un planteamiento global del proyecto de investigación y de esta manera obtener el alcance, usuarios y requisitos del proyecto.

## **Alcance**

- La funcionalidad que tendrá la aplicación web esta alineada con los resultados que se obtuvieron con la recolección de la información previamente realizada.
- La aplicación podría permitir al DECE registrar y mantener información sobre los estudiantes, como sus datos personales y observaciones.
- La aplicación permitirá al DECE registrar y mantener información sobre profesores y representantes de cada estudiante.
- Gestión de alertas y reportes de observación sobre los estudiantes.

## **Usuarios**

El usuario administrador tendrá acceso a todas las funciones y apartados de la aplicación web el cual puede realizar acciones como:

- Crear, modificar y eliminar usuarios y entidades de la aplicación.
- Acceder y gestionar archivos.
- Acceso a todo el sistema.

El usuario DECE tendrá acceso a realizar funciones necesarias para cumplir con sus responsabilidades tales como:

- Crear y modificar docentes, estudiantes y representantes.
- Control sobre las observaciones y alertas de cada estudiante.
- Obtención de reportes.

## **Requisitos funcionales**

- Usuarios que cumplan con funciones específicas dentro de la aplicación.
- Creación de fichas estudiantiles con información personal y de contacto.
- Creación de fichas de representantes de los estudiantes con información personal y de contacto.
- Implementación de módulo de gestión que comprenda los años lectivos, cursos, paralelos, docentes, estudiantes, representantes y usuarios.
- Implementación de módulo de alertas que comprenda la carga y gestión de alertas.
- Implementación de módulo de reportes que comprenda la generación y gestión de reportes de los estudiantes.
- Almacenamiento en una base de datos toda la información ingresada al aplicativo.

### **Requisitos no funcionales**

- Interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para los consejeros.
- Garantizar tiempos de respuesta rápido para acceder a la información y realizar acciones en la aplicación.
- Seguridad en los datos y autenticación en usuarios.
- Disponibilidad de la aplicación durante las horas de trabajo.
- Escalable para manejar cantidades de datos creciente.

### **3.5.2 Fase II. Diseño de los prototipos**

Esta fase comprende el diseño de prototipos y diseño de la base de datos, con el fin de identificar la estructura que tendrá la aplicación web y de qué manera se gestiona la información.

#### **Diseño de Base de datos**

Representa la estructura de la base de datos indicando las entidades, atributos y relaciones que serán necesarias para la aplicación web.

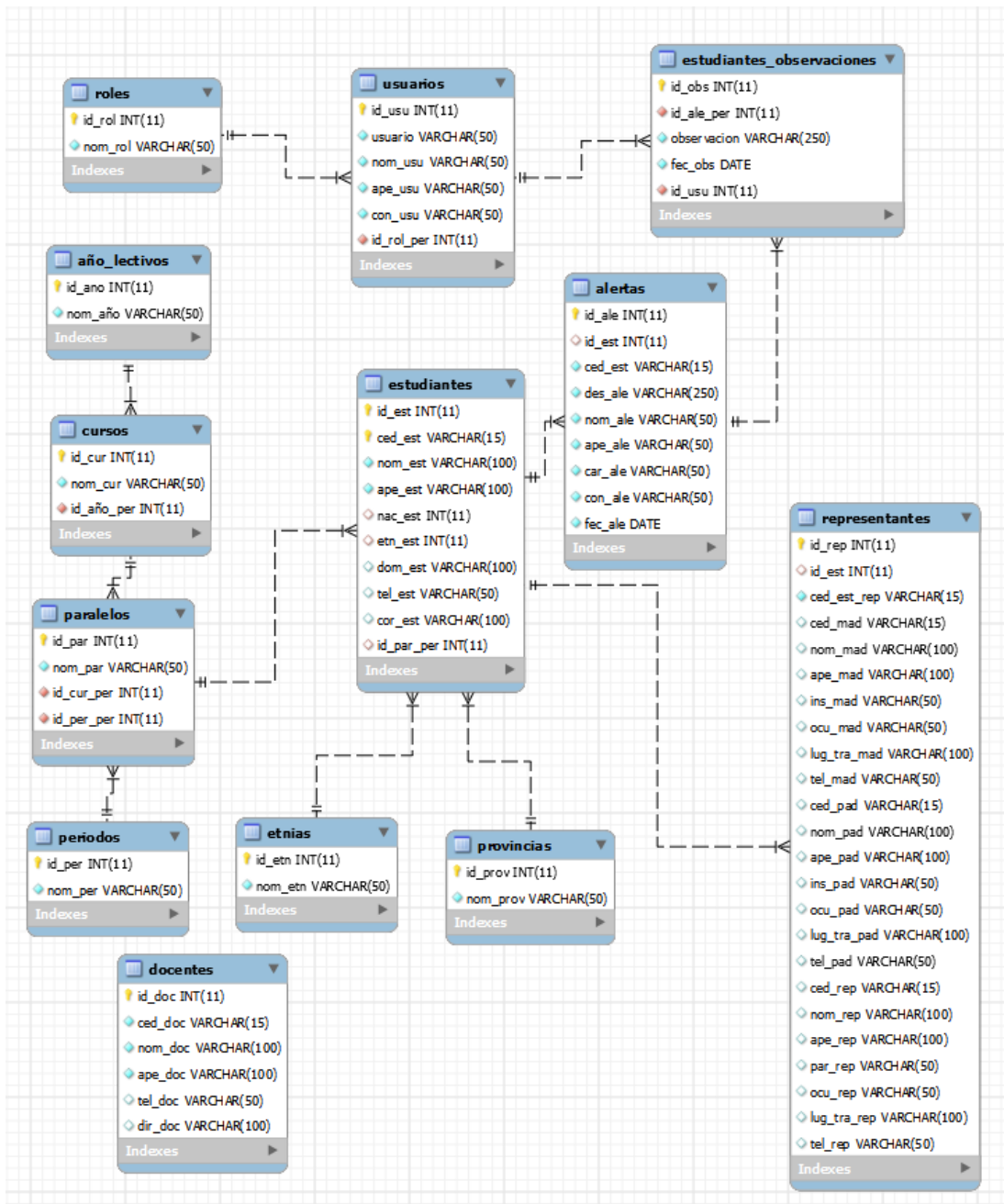


Figura 4 Diagrama relacional de Base de datos

## Diccionario de datos

Tabla 12 Diccionario de datos. Tabla rol

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los roles de usuarios dentro del aplicativo			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_rol	int	PK, NN, AI	Identificador único de rol
nom_rol	varchar (50)	NN	Nombre del rol
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 13 Diccionario de datos. Tabla usuario

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los usuarios			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_usu	int	PK, NN, AI	Identificador único de usuario
usuario	varchar (50)	NN	Seudónimo del usuario
nom_usu	varchar (50)	NN	Nombre del usuario
ape_usu	varchar (50)	NN	Apellido del usuario
con_usu	varchar (50)	NN	Contraseña del usuario
id_rol_per	Int	NN	Clave foránea para el rol que pertenece
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 14 Diccionario de datos. Tabla año\_lectivo

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los años lectivos de la institución			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_año	int	PK, NN, AI	Identificador único de año lectivo
nom_año	varchar (50)	NN	Nombre de año lectivo
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 15 Diccionario de datos. Tabla cursos

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los cursos que existen en la institución			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_cur	int	PK, NN, AI	Identificador único de curso
nom_cur	varchar (50)	NN	Nombre del curso
id_año_per	Int	NN	Clave foránea para el año lectivo que pertenece
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 16 Diccionario de datos. Tabla paralelos

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los paralelos que existen en la institución			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_par	int	PK, NN, AI	Identificador único de paralelo

Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
nom_par	varchar (50)	NN	Nombre del paralelo
id_cur_per	int	NN	Clave foránea para el curso que pertenece
id_per_per	int	NN	Clave foránea para el periodo que pertenece
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 17 Diccionario de datos. Tabla docentes

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los docentes			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_doc	int	PK, NN, AI	Identificador único de docente
ced_doc	varchar (15)	NN	Cédula del docente
nom_doc	varchar (100)	NN	Nombre del docente
ape_doc	varchar (100)	NN	Apellido del docente
tel_doc	varchar (50)	NN	Teléfono del docente
dir_doc	varchar (100)	NN	Dirección de domicilio del docente
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 18 Diccionario de datos. Tabla periodo

<b>Descripción:</b> contiene los datos del periodo al que los estudiantes pertenecen sea matutina o vespertina			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_per	int	PK, NN, AI	Identificador único de periodo
nom_per	varchar (50)	NN	Nombre del periodo
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 19 Diccionario de datos. Tabla etnia

<b>Descripción:</b> contiene los datos de la etnia a la que el estudiante pertenece			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_etn	int	PK, NN, AI	Identificador único de etnia
nom_etn	varchar (50)	NN	Nombre de la etnia
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 20 Diccionario de datos. Tabla provincias

<b>Descripción:</b> contiene los datos de la provincia de origen a la que el estudiante pertenece			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_prov	int	PK, NN, AI	Identificador único de provincia
nom_prov	varchar (50)	NN	Nombre de la provincia
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			



Tabla 21 Diccionario de datos. Tabla estudiantes

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los estudiantes			
<b>Columna</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Restricciones</b>	<b>Descripción</b>
id_est	int	PK, NN, AI	Identificador único de estudiante
ced_est	varchar (15)	PK, NN	Cédula del estudiante
nom_est	varchar (100)	NN	Nombre del estudiante
ape_est	varchar (100)	NN	Apellido del estudiante
nac_est	int	NN	Clave foránea para provincia que pertenece
etn_est	int	NN	Clave foránea para etnia que pertenece
dom_est	varchar (100)		Dirección de domicilio del estudiante
tel_est	varchar (50)		Teléfono del estudiante
cor_est	varchar (100)	NN	Correo del estudiante
id_par_per	int	NN	Clave foránea para el paralelo al que pertenece
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 22 Diccionario de datos. Tabla alerta

<b>Descripción:</b> contiene los datos de las alertas que pertenecen a cada estudiante			
<b>Columna</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Restricciones</b>	<b>Descripción</b>
id_ale	int	PK, NN, AI	Identificador único de alertas
id_est	int	NN	Clave foránea para el estudiante que pertenece

Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
ced_est	varchar (15)	NN	Cédula del estudiante que pertenece
des_ale	varchar (250)	NN	Descripción detallada de la alerta
nom_ale	varchar (50)	NN	Nombre de la persona quien alerta
ape_ale	varchar (50)	NN	Apellido de la persona quien alerta
car_ale	varchar (50)	NN	Cargo de la persona quien alerta
con_ale	varchar (50)	NN	Datos de contacto de la persona quien alerta
fec_ale	date	NN	Fecha en la que se detectó la alerta
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 23 Diccionario de datos. Tabla estudiantes\_observaciones

<b>Descripción:</b> contiene los datos de las observaciones de cada estudiante			
Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
id_obs	int	PK, NN, AI	Identificador único de observaciones
id_ale_per	int	NN	Clave foránea para la alerta que pertenece
observacion	varchar (250)	NN	Observación detallada de cada estudiante
fec_obs	date	NN	Fecha en la que se registra la observación
id_usu	int	NN	Clave foránea para el usuario que pertenece
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

Tabla 24 Diccionario de datos. Tabla representantes

<b>Descripción:</b> contiene los datos de los representantes de los estudiantes			
<b>Columna</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Restricciones</b>	<b>Descripción</b>
id_rep	int	PK, NN, AI	Identificador único de representante
id_est	int	NN	Clave foránea para el estudiante que pertenece
ced_est_rep	varchar (15)	NN	Cedula del estudiante que pertenece
ced_mad	varchar (15)		Cédula de la madre
nom_mad	varchar (100)		Nombre de la madre
ape_mad	varchar (100)		Apellido de la madre
ins_mad	varchar (50)		Instrucción de la madre
ocu_mad	varchar (50)		Ocupación de la madre
lug_tra_mad	varchar (100)		Lugar de trabajo de la madre
tel_mad	varchar (50)		Teléfono de la madre
ced_pad	varchar (15)		Cédula del padre
nom_pad	varchar (100)		Nombre del padre
ape_pad	varchar (100)		Apellido del padre
ins_pad	varchar (50)		Instrucción del padre
ocu_pad	varchar (50)		Ocupación del padre
lug_tra_pad	varchar (100)		Lugar de trabajo del padre
tel_pad	varchar (50)		Teléfono del padre

Columna	Tipo de datos	Restricciones	Descripción
ced_rep	varchar (15)		Cédula del representante
nom_rep	varchar (100)		Nombre del representante
ape_rep	varchar (100)		Apellido del representante
par_rep	varchar (50)		Parentesco del representante con el estudiante
ocu_rep	varchar (50)		Ocupación del representante
lug_tra_rep	varchar (100)		Lugar de trabajo del representante
tel_rep	varchar (50)		Teléfono del representante
<b>PK:</b> Primary key <b>NN:</b> Not Null <b>AI:</b> Auto Increment			

### Diseño de interfaz

Para la elaboración del prototipado para la aplicación web se utilizó Figma, ya que es una herramienta para diseño UI/UX, con el objetivo de tener una retroalimentación de los usuarios y saber que funciones e interfaces se debe implementar o retirar antes de realizar el modelo final de la aplicación, la aplicación web final tendrá más páginas y funciones a diferencia de las que se muestran en este prototipo.

## Inicio de sesión

Formulario que requiere ingresar usuario y contraseña para el ingreso a la aplicación

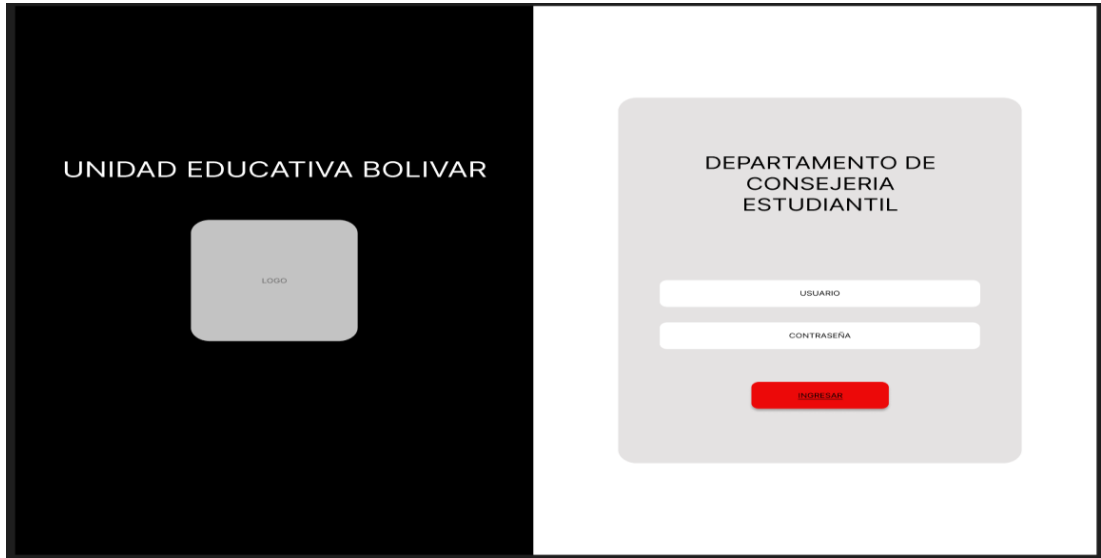


Figura 5 Página de inicio de sesión

## Página de inicio

La página principal de la aplicación web presenta el acceso a los módulos que posee: gestión, alertas y reportes.



Figura 6 Página principal

## Módulo de gestión

Presenta los apartados donde se podrá crear, visualizar, editar y eliminar atributos que posee la aplicación web, esta es una vista para el usuario administrador y por eso tiene acceso a todos los apartados.

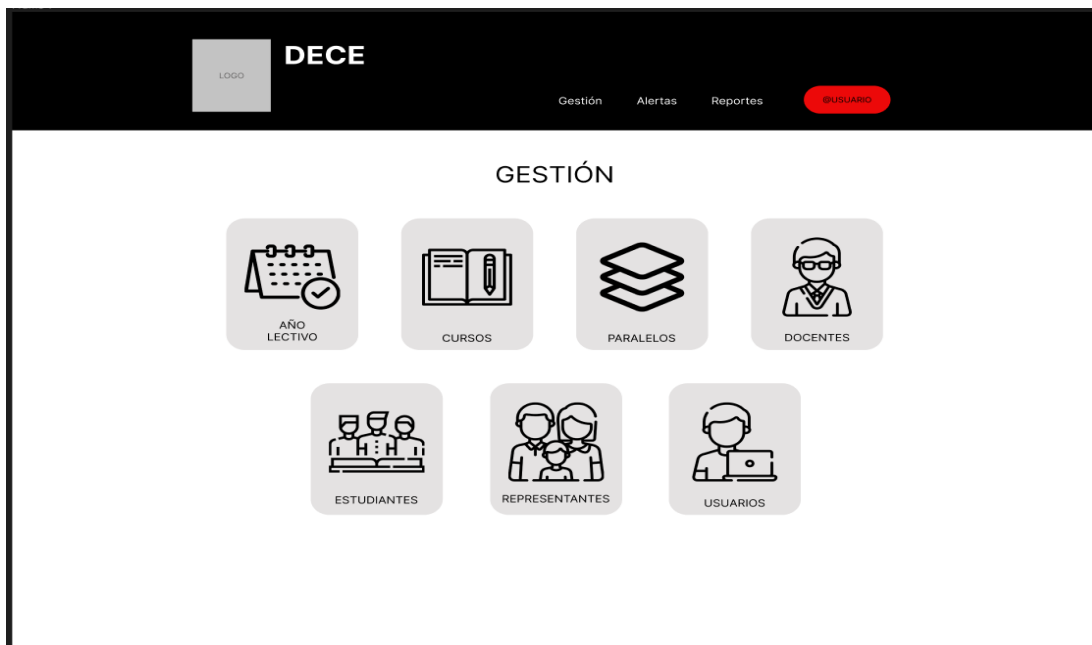


Figura 7 Módulo de gestión

## Año lectivo

Sección donde se podrá crear, visualizar, editar o eliminar según sea necesario en la aplicación web.



Figura 8 Página de año lectivo

## Estudiantes

Sección donde se podrá visualizar la información del estudiante, la del representante y las observaciones que tenga.

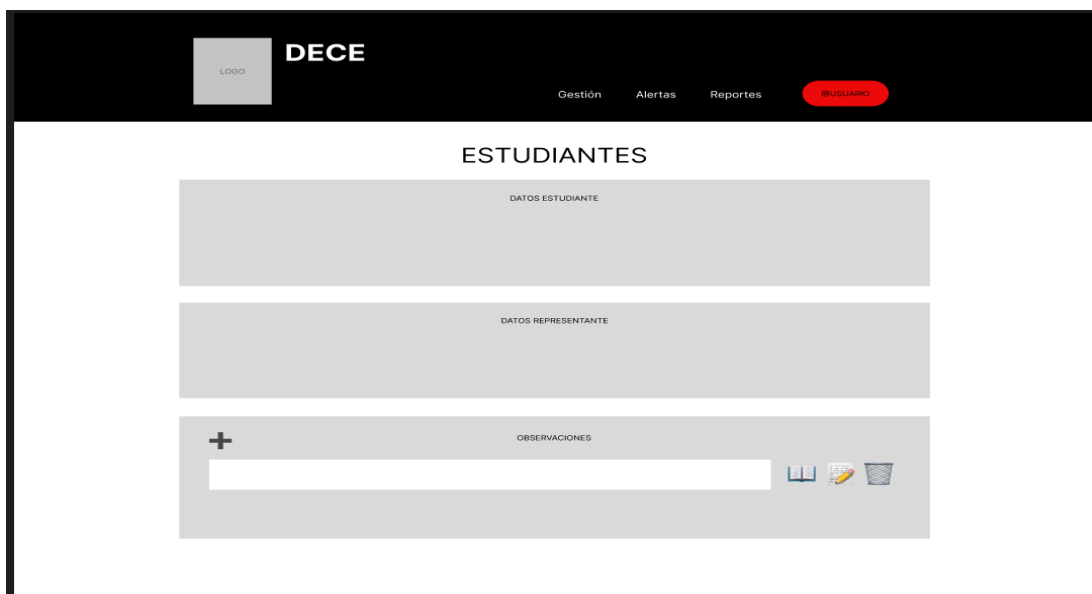


Figura 9 Página de Estudiantes

## Módulo de alertas

Presenta los apartados donde se podrá subir alertas nuevas en casos de detección de situaciones de vulnerabilidad en los estudiantes, así como el historial de alertas que ya existen en la aplicación.



Figura 10 Módulo de Alertas

## Módulo de reportes

Presenta los apartados donde se podrá generar reportes de las observaciones de algún estudiante en específico, reportes mensuales y reportes por cursos y paralelos.

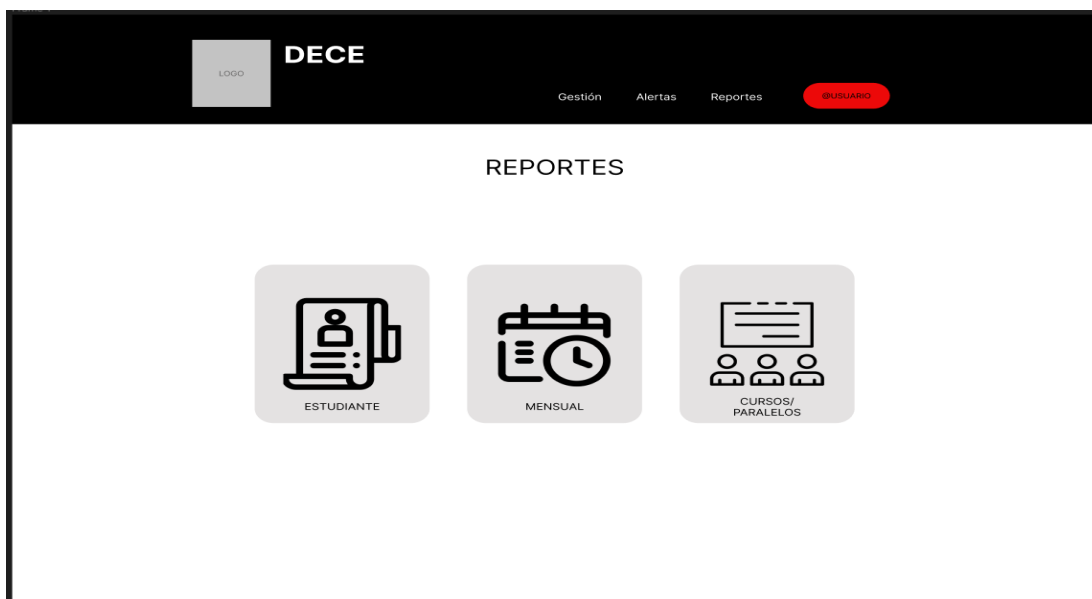


Figura 11 Módulo de reportes

### 3.5.3 Fase III. Feedback del usuario

Esta fase de feedback del usuario permite darle arreglo y modificaciones al funcionamiento y al diseño de la aplicación web, de esta manera se puede seguir progresando con el desarrollo y a la vez tener comentarios por parte de los usuarios.

Una vez realizada la presentación de prototipos y el diseño de la interfaz del aplicativo a los usuarios, en este caso a los consejeros del DECE se obtuvo los siguientes comentarios.

En la página de inicio colocar indicadores que especifiquen a que hace referencia los módulos de gestión, alertas y reportes con el fin de saber que funciones tiene cada apartado.



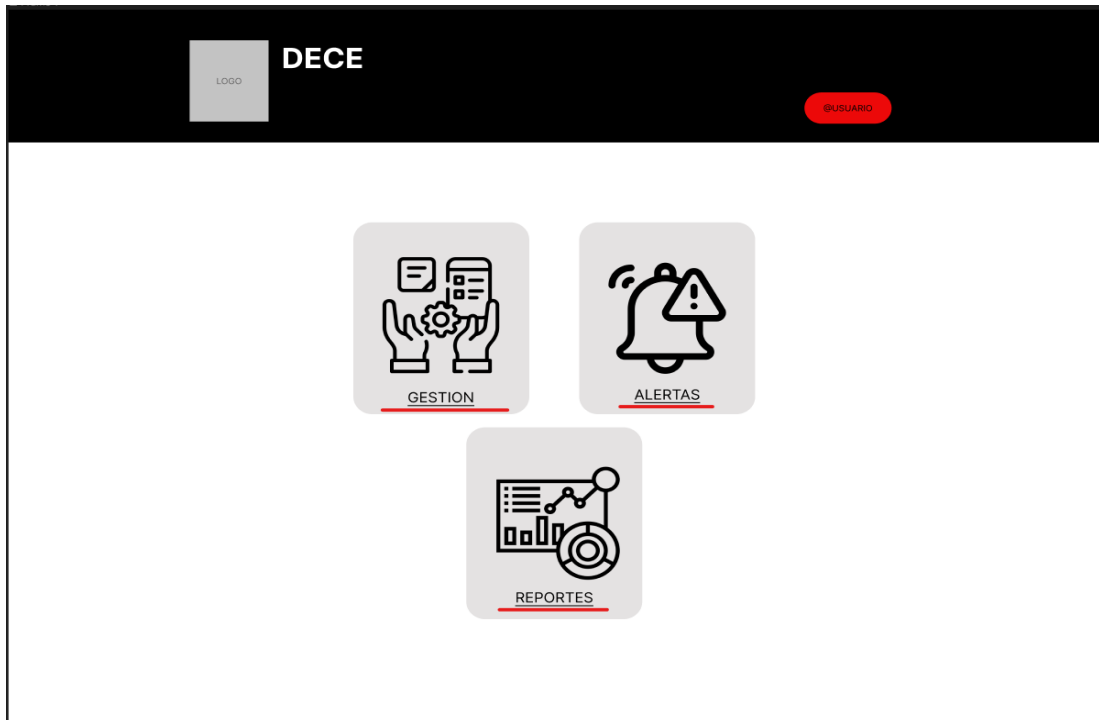


Figura 12 Comentario Página de inicio

En la barra de navegación añadir una página de ayuda donde podrán ver el funcionamiento general de todo el aplicativo que les sirva de guía para los usuarios.

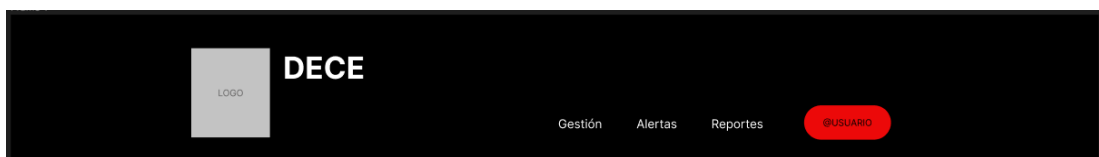


Figura 13 Comentario barra de navegación

Cambio en las interfaces de las entidades que maneja el aplicativo, en el módulo de gestión. Es decir que la información en cada apartado sea la necesaria y que las funciones que poseen tengan una respuesta fácil de manejar.

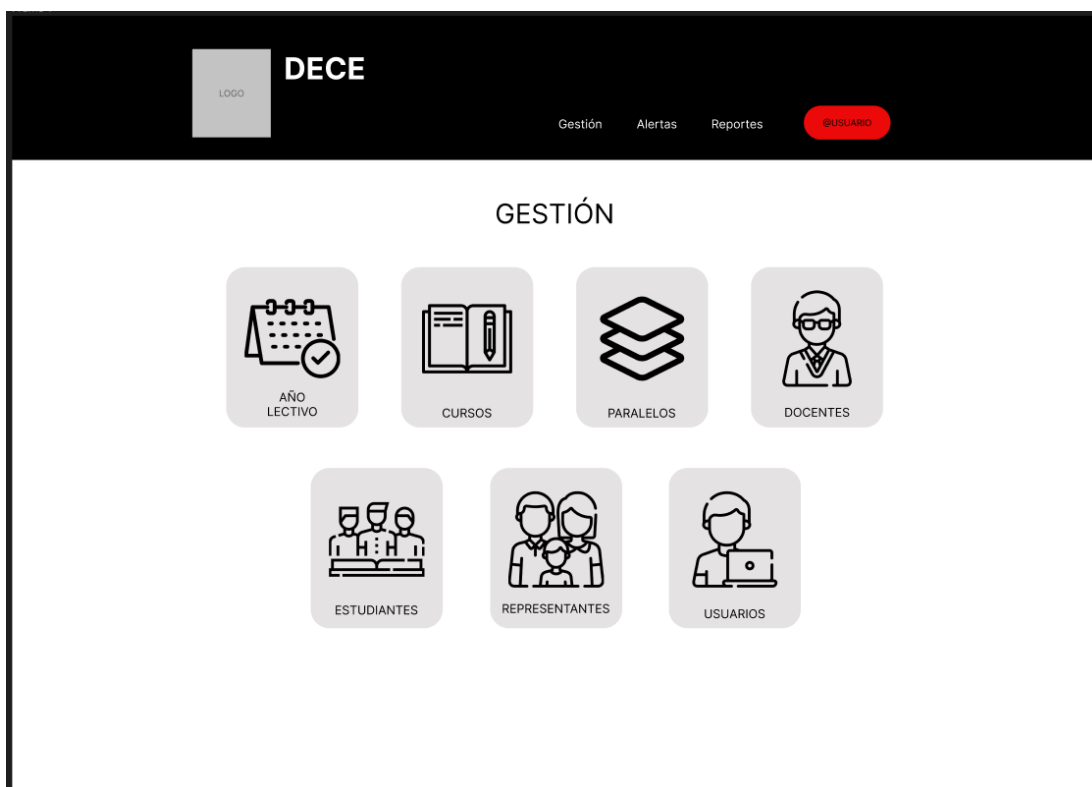


Figura 14 Comentario Módulo de gestión

En el módulo de aletas en el apartado de la carga de alertas retirar la opción de crear alertas directamente desde el aplicativo ya que esa notificación no la realiza el personal del DECE, sino toda la comunidad de la Unidad Educativa Bolívar, por tal caso solo se recibe a modo de documento para cargar en el aplicativo web y de esta forma crear las alertas nuevas por cada estudiante.

#### 3.5.4 Fase IV. Pruebas del producto

La fase de pruebas corresponde a la comprobación de que las funciones y los requisitos planteados en el proyecto se cumplan, con el fin de que la calidad de la aplicación sea óptima y que en conjunto con el feedback del usuario se pueda determinar un buen rendimiento del aplicativo.

## Pruebas unitarias

Son las pruebas de aplicación que se centran en unidades de código individuales, así como funciones, clases, métodos o controladores, su aplicación se realiza de forma aislada es decir sin comprometer a otros componentes.

Para la ejecución de las pruebas se eligió a jest el cuál es un marco de pruebas desarrollado por Facebook. También se utilizó supertest el cual es un módulo de nodejs para solicitudes HTTP.

En este caso se ha realizado pruebas unitarias a los controladores en nodejs los cuales son los encargados de realizar las solicitudes HTTP sean GET, PATCH, POST y DELETE, estas pruebas verifican que el controlador responda correctamente a las solicitudes del servidor.

Se crean los archivos necesarios para realizar la pruebas unitarias en el servidor.

### Archivo create

```
import supertest from "supertest";

test("POST /api/create/usuarios should create a new usuario", async () => {
  const app = require("../server");

  const response = await supertest(app).post("/api/create/usuarios").send({
    usuario: "JohnDoe",
    nom_usu: "John",
    ape_usu: "Doe",
    con_usu: "John123",
    id_rol_per: 2,
  });

  expect(response.status).toBe(200);
});
```

Figura 15 test a controlador post

### Archivo update

```
import supertest from "supertest";

test("PATCH /api/update/usuarios/16 should update the usuario with ID 16", async () => {
  const app = require("../server");

  const response = await supertest(app).patch("/api/update/usuarios/16").send({
    nom_usu: "Jane",
    con_usu: "Jane123",
  });

  expect(response.status).toBe(200);
});
```

Figura 16 test a controlador patch

## Archivo delete

```
import supertest from "supertest";

test("DELETE /api/delete/usuarios/17 should delete the usuario with ID 17", async () => {
  const app = require("../server");

  const response = await supertest(app).delete("/api/delete/usuarios/17");

  expect(response.status).toBe(200);
});
```

Figura 17 test a controlador delete

## Archivo read

```
import supertest from "supertest";

test("GET /api/read/usuarios should return a list of usuarios", async () => {
  const app = require("../server");

  const response = await supertest(app).get("/api/read/usuarios");

  expect(response.status).toBe(200);
  expect(response.body.data.length).not.toBe(0);
});
```

Figura 18 test a controlador get

## Ejecución de prueba unitaria en controladores del servidor nodejs

```
D:\ProyectoTesis>npm run test
> proyectotesis@1.0.0 test
> jest
PASS routes/create.test.js
PASS routes/update.test.js (5.264 s)
PASS routes/delete.test.js (5.285 s)
PASS routes/read.test.js
A worker process has failed to exit gracefully and has been force exited. This is likely caused by tests leaking due to improper teardown. Try running with --detectOpenHandles to find leaks. Active timers can also cause this, ensure that .unref() was called on them.

Test Suites: 4 passed, 4 total
Tests: 4 passed, 4 total
Snapshots: 0 total
Time: 6.94 s
Ran all test suites.
```

Figura 19 ejecución de prueba jest

Las pruebas ejecutadas pasaron la ejecución dando resultado positivo en el funcionamiento de los controladores en el servidor. Las pruebas unitarias ayudan a los desarrolladores a garantizar que el código de su aplicación funcione como se espera.

## Pruebas de integración

Son las pruebas de aplicación que se utilizan para verificar el comportamiento de dos o más unidades de código que interactúan entre sí. Se puede realizar en componentes, modelos o vistas, las pruebas de integración son importantes porque ayudan a asegurar que las unidades de código funcionen correctamente juntas.

De igual manera se ha utilizado jest para la ejecución de las pruebas de integración y supertest para las solicitudes HTTP.

Para realizar la prueba de integración se tomó en cuenta la entidad de años lectivos en los controladores del servidor nodejs para comprobar que realicen sus funciones correctamente.

## Archivo integración

```
import supertest from "supertest";
import app from "../server";

describe('POST /api/create/lectivos', () => {
  it('Should create a new lectivo', async () => {
    const response = await supertest(app)
      .post('/api/create/lectivos')
      .send({ nom_año: '2024 - 2025' });

    expect(response.status).toBe(200);
  });
});

describe('GET /api/read/lectivos', () => {
  it('Should return a list of lectivos', async () => {
    const response = await supertest(app).get('/api/read/lectivos');

    expect(response.status).toBe(200);
    expect(response.body.data.length).not.toBe(0);
  });
});

describe('PATCH /api/update/lectivos/4', () => {
  it('Should update an existing lectivo', async () => {
    const response = await supertest(app)
      .patch('/api/update/lectivos/4')
      .send({ nom_año: '2025 - 2026' });

    expect(response.status).toBe(200);
  });
});
```

Figura 20 test a varios controladores

## Ejecución de prueba de integración

```
D:\ProyectoTesis>npm run test
> proyectotesis@1.0.0 test
> jest
PASS test/integracion.test.js
  POST /api/create/lectivos
    ✓ Should create a new lectivo (70 ms)
  GET /api/read/lectivos
    ✓ Should return a list of lectivos (38 ms)
  PATCH /api/update/lectivos/4
    ✓ Should update an existing lectivo (18 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 3 passed, 3 total
Snapshots: 0 total
Time: 3.386 s, estimated 9 s
Ran all test suites.
```

Figura 21 ejecución de prueba de integración jest

La prueba de integración se ejecutó dando un resultado positivo demostrando que las solicitudes HTTP en conjunto están funcionando satisfactoriamente.

### Pruebas de aceptación

Son pruebas de aplicación que se realizan para verificar que una aplicación cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales estipulados por el usuario, donde se espera llegar a aspectos como la funcionalidad, usabilidad, eficiencia y seguridad del aplicativo.

A continuación, las pruebas de aceptación del aplicativo web realizado a la mitad de los consejeros del DECE.

Tabla 25 Prueba de aceptación 1

Prueba de aceptación 1	
Caso de prueba	Inicio de sesión
Entrada	Usuario y contraseña del usuario
Salida esperada	Que el usuario pueda ingresar a la aplicación
Pasos	Se ingresa el usuario y la contraseña en los campos requeridos Hacer clic en el botón Ingresar
Resultado	El usuario puede continuar a la página de inicio



Figura 22 Inicio de sesión. Prueba

Tabla 26 Prueba de aceptación 2

<b>Prueba de aceptación 2</b>	
Caso de prueba	Página de inicio
Entrada	
Salida esperada	Que el usuario este autenticado
Pasos	Después del inicio de sesión se obtiene una vista de la página de inicio
Resultado	Página de inicio con las funciones principales del aplicativo con sus módulos determinados

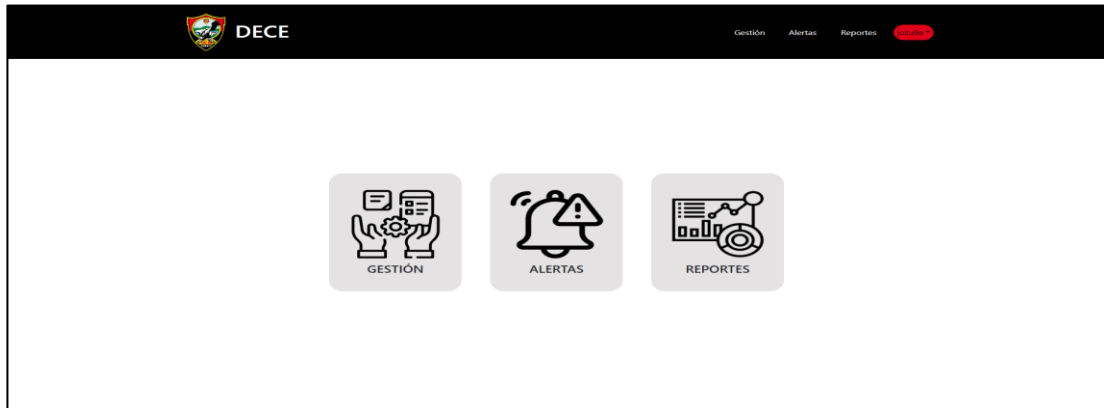


Figura 23 Página de inicio. Prueba

Tabla 27 Prueba de aceptación 3

<b>Prueba de aceptación 3</b>	
Caso de prueba	Módulo de gestión
Entrada	Escoger el módulo de gestión
Salida esperada	Vista de página de gestión con sus apartados: docentes, estudiantes y representantes
Pasos	En la página de inicio se escoge la opción de gestión Hacer clic en el apartado
Resultado	El usuario puede continuar a la página de gestión



Figura 24 Módulo de gestión. Prueba

Tabla 28 Prueba de aceptación 4

<b>Prueba de aceptación 4</b>	
Caso de prueba	Docentes
Entrada	Escoger el módulo docentes
Salida esperada	Vista de la página de docentes
Pasos	En la página de gestión se escoge la opción de docentes Hacer clic en el botón apartado
Resultado	El usuario puede continuar a la página de docentes

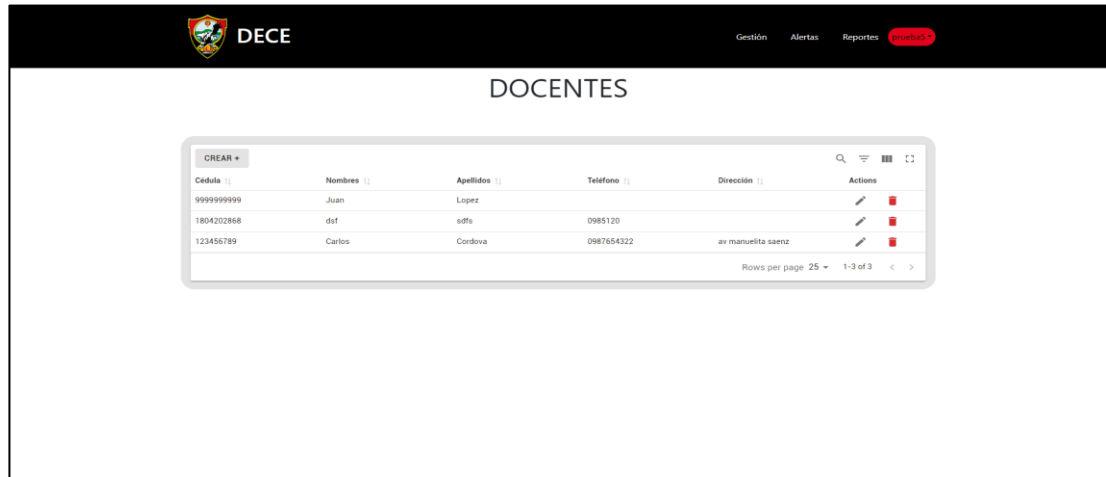


Figura 25 Docentes. Prueba

Tabla 29 Prueba de aceptación 5

<b>Prueba de aceptación 5</b>	
Caso de prueba	Crear nuevo docente
Entrada	Información requerida
Salida esperada	Que se cree un nuevo registro de docentes
Pasos	Hacer clic en el botón CREAR + Colocar información pertinente para la creación de docentes Hacer clic en el botón SAVE
Resultado	Un nuevo registro de docentes



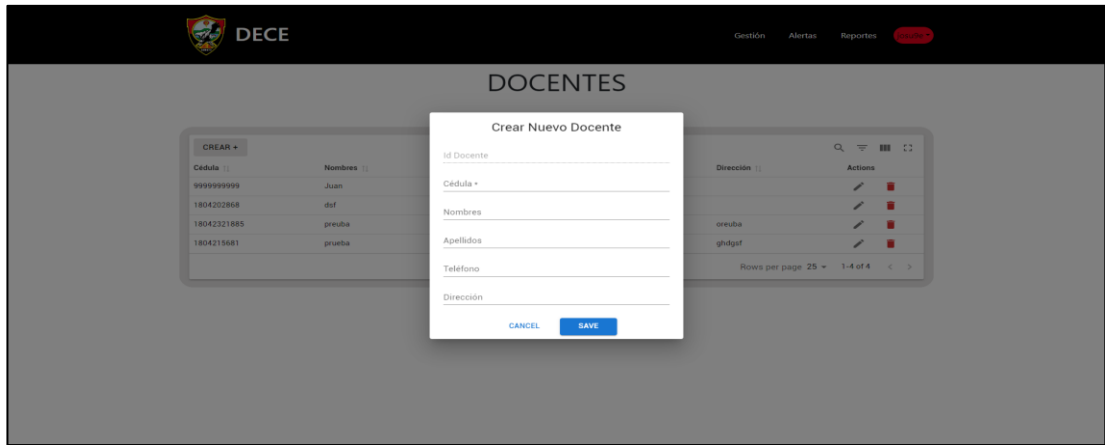


Figura 26 Crear nuevo docente. Prueba

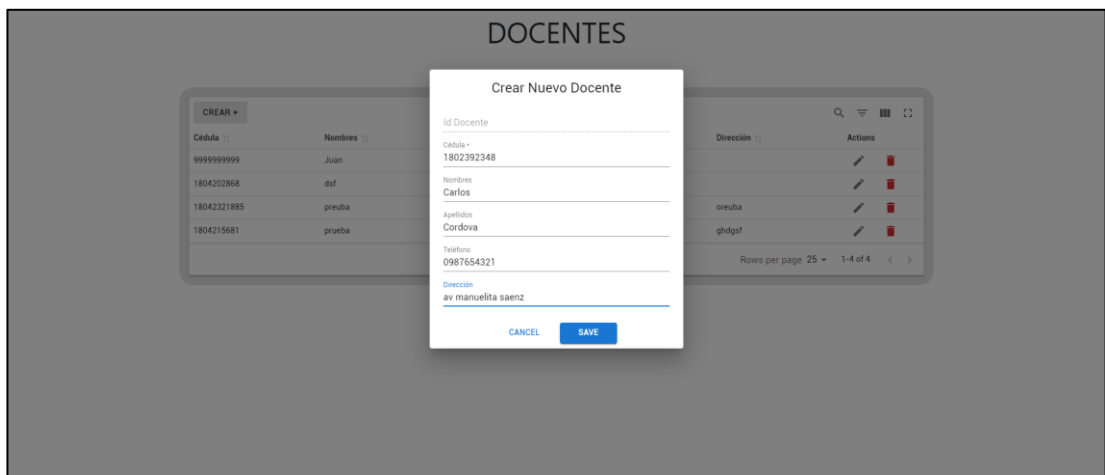


Figura 27 Formulario lleno docente. Prueba



Figura 28 Confirmación de guardado docente. Prueba

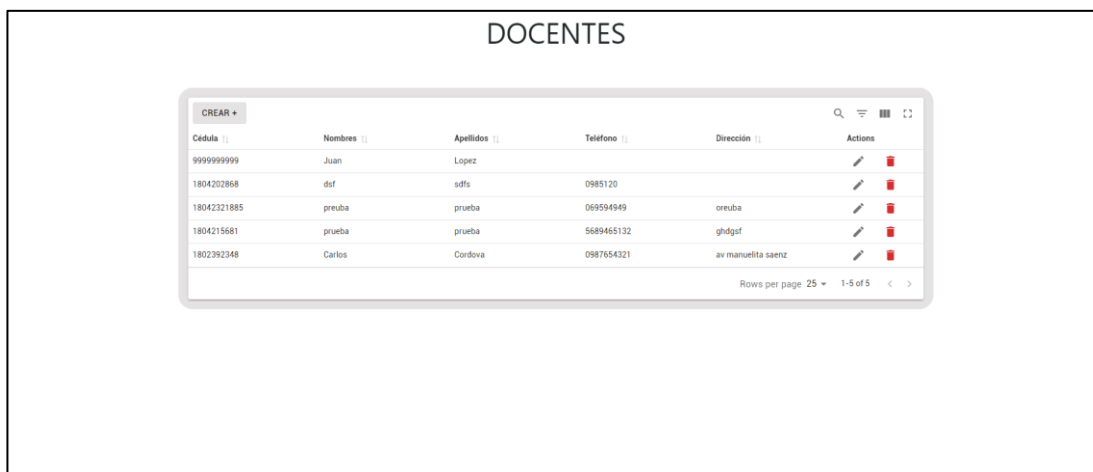


Figura 29 Nuevo registro de docente. Prueba

Tabla 30 Prueba de aceptación 6

<b>Prueba de aceptación 6</b>	
Caso de prueba	Editar docente
Entrada	Información requerida
Salida esperada	Que se edite un registro de docentes
Pasos	Hacer clic en el icono de editar, representado por un lápiz Editar la información para realizar el cambio Hacer clic en el botón SAVE para guardar los cambios
Resultado	La edición del registro seleccionado de docentes

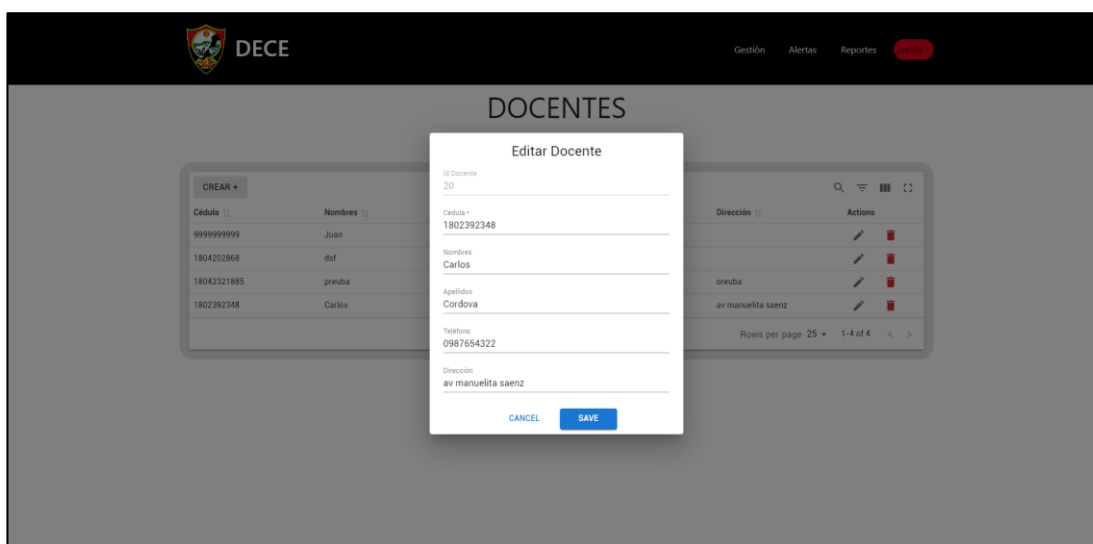


Figura 30 Editar docente. Prueba

Tabla 31 Prueba de aceptación 7

Prueba de aceptación 7	
Caso de prueba	Eliminar docente
Entrada	Selección de opción eliminar
Salida esperada	Que se elimine un registro de docentes
Pasos	Hacer clic en el icono de eliminar, representado por un bote de basura Hacer clic en el botón Aceptar en la ventana de confirmación
Resultado	La eliminación del registro seleccionado de docente

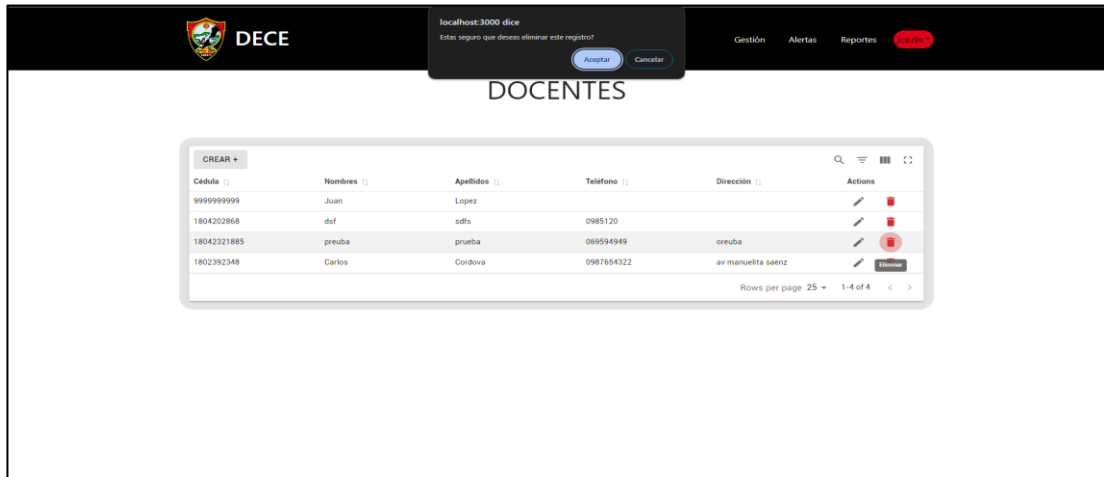


Figura 31 Eliminar docente. Prueba



Figura 32 Confirmación de eliminado docente. Prueba

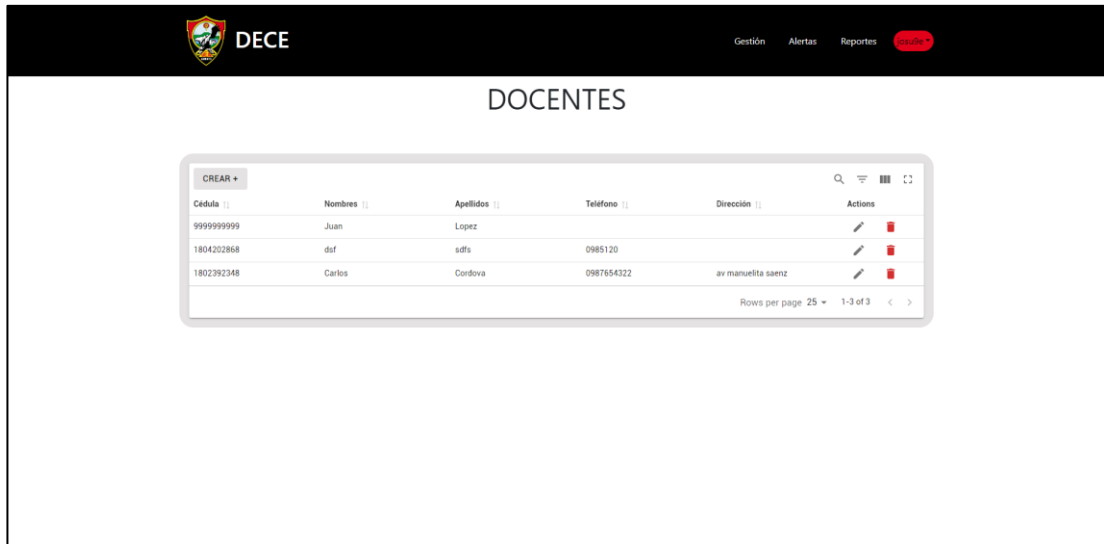


Figura 33 Eliminación de registro docente. Prueba

Tabla 32 Prueba de aceptación 8

<b>Prueba de aceptación 8</b>	
Caso de prueba	Navegación a módulo de gestión
Entrada	Escoger la opción gestión
Salida esperada	Vista de página de gestión
Pasos	En la barra de navegación hacer clic en Gestión
Resultado	Página del módulo de gestión



Figura 34 Barra de navegación. Prueba

Para la gestión de estudiantes y representantes se realiza el mismo procedimiento que se utilizó con los docentes.

Tabla 33 Prueba de aceptación 9

<b>Prueba de aceptación 9</b>	
Caso de prueba	Módulo de alertas
Entrada	Escoger el módulo de alertas
Salida esperada	Vista de página de alertas con sus apartados: carga de alertas e historial de alertas
Pasos	En la barra de navegación hacer clic en alertas
Resultado	El usuario puede continuar a la página de alertas



Figura 35 Módulo de alertas. Prueba

Tabla 34 Prueba de aceptación 10

<b>Prueba de aceptación 10</b>	
Caso de prueba	Carga de alertas
Entrada	Escoger el módulo carga de alertas
Salida esperada	Vista de la página de carga
Pasos	En la página de alertas se escoge la opción de carga Hacer clic en el botón apartado
Resultado	El usuario puede continuar a la página de carga de alertas



Figura 36 Carga de alertas. Prueba

Tabla 35 Prueba de aceptación 11

<b>Prueba de aceptación 11</b>	
Caso de prueba	Selección de archivo de alertas
Entrada	Archivo “alerta”, en caso de no tener el archivo se puede descargar desde la página de Ayuda
Salida esperada	Carga de información nueva según caso de cada estudiante
Pasos	Seleccionar el archivo alerta previamente recibido Hacer doble clic en el botón Cargar Observar y validar la información subida desde el archivo Hacer clic en el botón Enviar
Resultado	Direccionamiento a la página de historial de alertas donde se crea una alerta nueva con los datos subidos del archivo

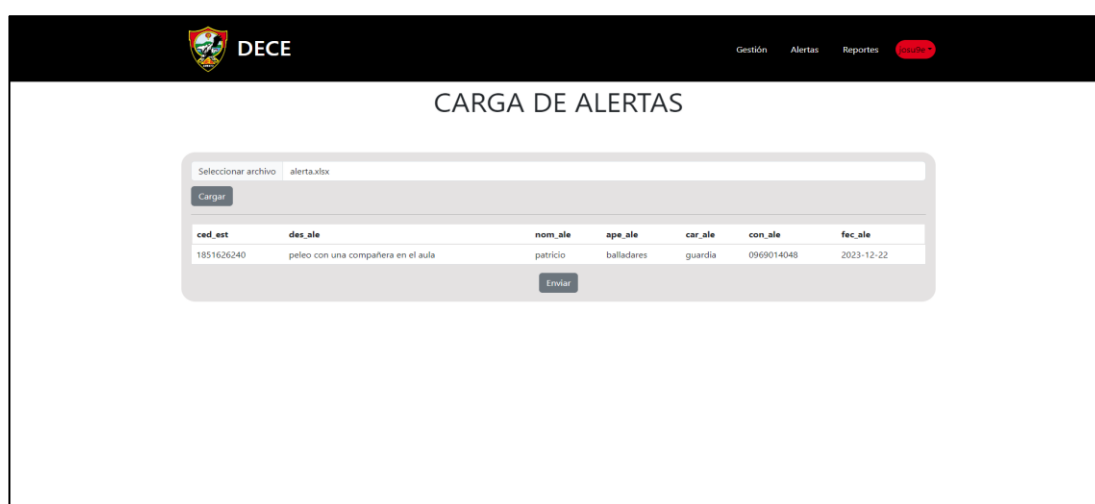


Figura 37 Selección de archivo. Prueba

Tabla 36 Prueba de aceptación 12

<b>Prueba de aceptación 12</b>	
Caso de prueba	Historial de alertas
Entrada	Subida de archivo “alerta” previamente
Salida esperada	Vista de la página de historial de alertas con la nueva información
Pasos	Carga de archivo previamente realizado
Resultado	Página del historial de alertas con nueva información subida

Estudiante	Estudiante	Descripción	Nombre	Apellido	Cargo	Contacto	Fecha	Actions
1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTDA	se porto mal y se peleo	Josue	Cordova	director	0987982729	2023-12-12	[Eye] [Pencil] [Trash]
1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue	cordova	conseje	0987982729	2023-12-12	[Eye] [Pencil] [Trash]
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricia	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	[Eye] [Pencil] [Trash]
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricio	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	[Eye] [Pencil] [Trash]
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricio	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	[Eye] [Pencil] [Trash]

Figura 38 Historial de alertas. Prueba

Para la gestión de la información de alertas y observaciones se realiza el mismo procedimiento que se indicó con docentes.

Tabla 37 Prueba de aceptación 13

Prueba de aceptación 13	
Caso de prueba	Observaciones por cada alerta
Entrada	Escoger la opción ver
Salida esperada	Vista del apartado de observaciones con la información del estudiante
Pasos	Hacer clic en el icono de ver, representado por un ojo
Resultado	Se puede observar la información del estudiante al que pertenece la alerta y se puede gestionar observaciones

Estudiante	
<b>Id Estudiante:</b>	81
<b>Cédula:</b>	1851592434
<b>Nombres:</b>	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE
<b>Lugar Nacimiento:</b>	L/N
<b>Etnia:</b>	ETNIA
<b>Domicilio:</b>	DOMICILIO
<b>Teléfono:</b>	TELEFONO
<b>Correo Electrónico:</b>	pasulova14317230@estudiantes.edu.ec
<b>Paralelo:</b>	C-inicial 1-matutina

Observación				
<b>CREAR +</b>	[Eye] [Pencil] [Trash]			
Id Observación	Observación	Fecha	Usuario	Actions
3	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun tutor	2023-12-21	prueba5	[Pencil] [Trash]

Figura 39 Observaciones. Prueba

Tabla 38 Prueba de aceptación 14

<b>Prueba de aceptación 14</b>	
Caso de prueba	Módulo de reportes
Entrada	Escoger el módulo de reportes
Salida esperada	Vista de página de reportes con sus apartados: reportes mensual y reportes curso/paralelo
Pasos	En la barra de navegación hacer clic en reportes
Resultado	El usuario puede continuar a la página de reportes



Figura 40 Módulo de reportes. Prueba

Tabla 39 Prueba de aceptación 15

<b>Prueba de aceptación 15</b>	
Caso de prueba	Reportes mensuales
Entrada	Escoger el módulo mensual
Salida esperada	Vista de la página de reportes mensuales
Pasos	En la página de reportes se escoge la opción mensual Hacer clic en el botón apartado
Resultado	El usuario puede continuar a la página de reportes mensual



Figura 41 Reportes mensuales. Prueba



Tabla 40 Prueba de aceptación 16

<b>Prueba de aceptación 16</b>	
Caso de prueba	Exportación de reportes mensual
Entrada	Filtrar apartado de fechas
Salida esperada	Archivo de reporte mensual según filtro de fechas
Pasos	Hacer clic en el apartado de filtro Seleccionar rango de fecha de inicio a fin Hacer clic en el botón EXPORTAR
Resultado	Un archivo de reporte según el filtrado de las fechas seleccionadas

<b>REPORTE DE OBSERVACIONES MENSUAL</b>									
<b>Id Observacion</b>	<b>cedula</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notifica</b>	<b>Cargo</b>	<b>Observacion</b>	<b>Usuario</b>	<b>Fecha</b>	
1	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Ya se recibio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	Josu9e	11/12/2023	
2	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	Josu9e	11/12/2023	
3	1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue cordova	conserje	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun tutor	prueba5	11/12/2023	
5	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	esto es una observacion prueba	prueba5	11/12/2023	
6	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	tambien es otra prueba	prueba5	11/12/2023	
10	1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricio balladares	guardia	prueba	prueba5	11/12/2023	

Figura 42 Ejemplo de reporte mensual. Prueba

Tabla 41 Prueba de aceptación 17

<b>Prueba de aceptación 17</b>	
Caso de prueba	Reportes curso y paralelo
Entrada	Escoger el módulo curso/paralelo
Salida esperada	Vista de la página de reportes curso/paralelo
Pasos	En la barra de navegación hace clic en reportes En la página de reportes se escoge la opción curso/paralelo Hacer clic en el botón apartado
Resultado	El usuario puede continuar a la página de reportes curso/paralelo



Figura 43 Reportes curso/paralelo. Prueba

Tabla 42 Prueba de aceptación 18

<b>Prueba de aceptación 18</b>	
Caso de prueba	Exportación de reportes curso y paralelo
Entrada	Filtrar por cursos y paralelos
Salida esperada	Archivo de reporte mensual según filtro de cursos y paralelos
Pasos	Hacer clic en el apartado de cursos y seleccionar uno Hacer clic en el apartado de paralelos y seleccionar uno Verificar información que se carga en la tabla Hacer clic en el botón EXPORTAR
Resultado	Un archivo de reporte según el filtrado de cursos y paralelos



Figura 44 Elección de curso y paralelo. Prueba

**REPORTE DE OBSERVACIONES CURSO/PARALELO**

**Paralelo: C-inicial 1-matutina**

<b>Id Observacion</b>	<b>cedula</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notifica</b>	<b>Cargo</b>	<b>Observacion</b>	<b>Usuario</b>
1	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Ya se recibio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	Josu9e
2	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	Josu9e
5	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	esto es una observacion prueba	prueba5
6	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	tambien es otra prueba	prueba5
3	1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue cordova	conserje tutor	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun	prueba5

Figura 45 Ejemplo de reporte curso/paralelo. Prueba

Las pruebas de aceptación se ejecutaron obteniendo datos positivos y las siguientes observaciones:

Tabla 43 Resultado pruebas de aceptación

<b>Criterio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Funcionalidad</b>	La aplicación cumple con los requisitos funcionales especificados	Pruebas de aceptación que comprueban la funcionalidad:3,4,9,14
<b>Usabilidad</b>	La aplicación tiene una interfaz intuitiva para el usuario final	Todas las pruebas de aceptación comprueban la usabilidad
<b>Fiabilidad</b>	La aplicación funciona correctamente en condiciones normales de uso	Pruebas de aceptación que comprueban la fiabilidad: 1,5,8,10
<b>Otros</b>	La aplicación brinda seguridad en los datos	

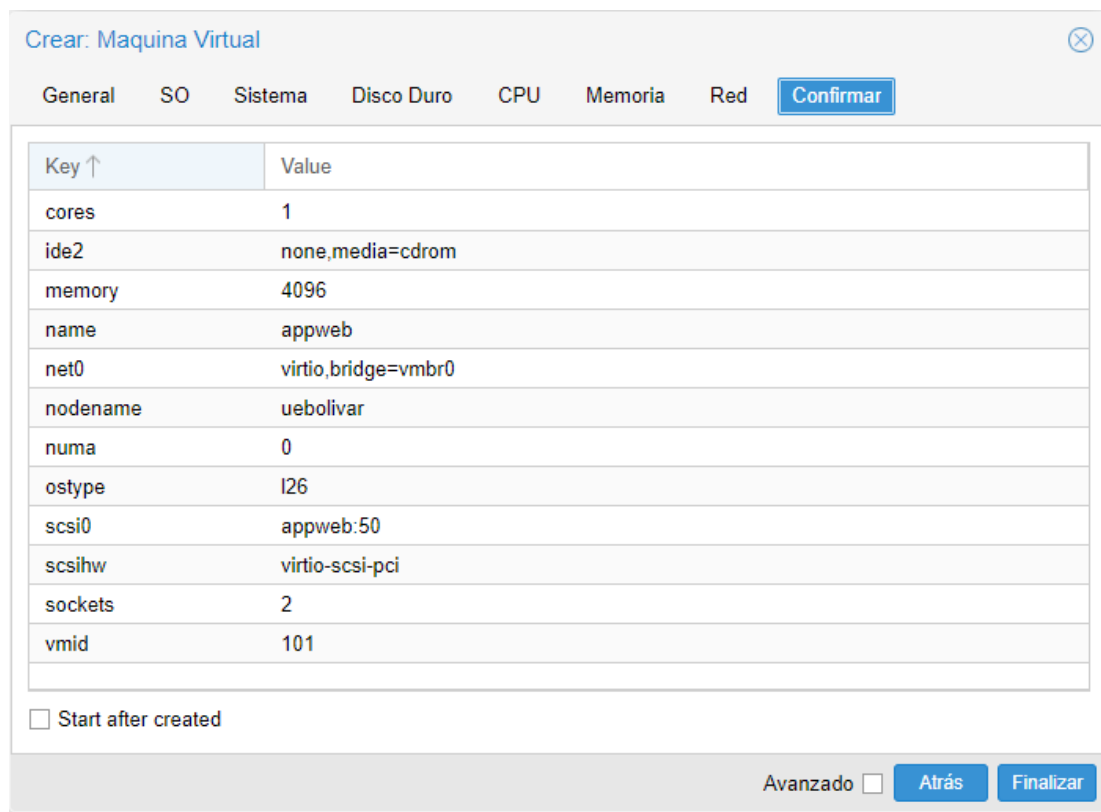
### 3.5.5 Fase V. Presentación y lanzamiento de aplicación

Esta fase final consiste en comprobar que el producto cumpla con los requisitos del proyecto, y de la configuración final para la implementación del aplicativo web.

Para ello se ha creado una máquina virtual en el servidor Proxmox que hay en la Unidad Educativa Bolívar.

El sistema operativo seleccionado por su compatibilidad con las tecnologías aplicadas es Rocky Linux version 8.9, una distribución basada en Red Hat Enterprise Linux.

Se procede con la creación de una máquina virtual en el servidor Proxmox con las especificaciones requeridas para el funcionamiento del aplicativo.



Crear: Máquina Virtual

General SO Sistema Disco Duro CPU Memoria Red **Confirmar**

Key ↑	Value
cores	1
ide2	none,media=cdrom
memory	4096
name	appweb
net0	virtio,bridge=vibr0
nodename	uebolivar
numa	0
ostype	l26
scsi0	appweb:50
scsihw	virtio-scsi-pci
sockets	2
vmid	101

Start after created

Avanzado  **Atrás** **Finalizar**

Figura 46 Máquina virtual Proxmox

En la máquina virtual creada se realiza las configuraciones necesarias para la implantación de la aplicación web desarrollada, para ello se necesita:

- **Nodejs:** tecnología para el servidor backend de la aplicación web
- **Mariadb:** gestor de base de datos
- **Nginx:** el cual servirá como servidor web de la aplicación
- **mod\_ssl:** es un módulo de configuración para proporcionar conexiones HTTPS en el aplicativo

## Instalación nodejs y comprobación de versiones

```
curl -o- https://raw.githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.39.1/install.sh
source ~/.bashrc
nvm list-remote
nvm install v20.5.1
```

Figura 47 Instalación nodejs

```
[root@appweb ~]# node --version
v20.5.1
[root@appweb ~]# npm --version
9.8.0
```

Figura 48 Versiones nodejs y node package manager

## Instalación mariadb y comprobación de versión

```
[root@localhost ~]# curl -LsS https://downloads.mariadb.com/MariaDB/mariadb_repo_setup | sudo bash -s
-- --mariadb-server-version=11.0.3
# [info] Checking for script prerequisites.
# [info] MariaDB Server version 11.0.3 is valid
# [info] Repository file successfully written to /etc/yum.repos.d/mariadb.repo
# [info] Adding trusted package signing keys...
/etc/pki/rpm-gpg ~
~
# [info] Successfully added trusted package signing keys
# [info] Cleaning package cache...
36 archivos eliminados
[root@localhost ~]# dnf install mariadb-server mariadb-client
Rocky Linux 8 - AppStream 4.0 MB/s | 9.6 MB 00:02
Rocky Linux 8 - BaseOS 2.8 MB/s | 3.9 MB 00:01
Rocky Linux 8 - Extras 20 kB/s | 14 kB 00:00
Extra Packages for Enterprise Linux 8 - x86_64 4.2 MB/s | 16 MB 00:03
MariaDB Server 191 kB/s | 636 kB 00:03
MariaDB MaxScale 3.1 kB/s | 6.8 kB 00:02
MariaDB Tools 14 kB/s | 25 kB 00:01
```

Figura 49 Descarga e instalación de mariadb

```
[root@appweb ~]# mariadb -V
mariadb from 11.0.3-MariaDB, client 15.2 for Linux (x86_64) using readline 5.1
```

Figura 50 Versión mariadb

## Verificación de base de datos y sus tablas

```
MariaDB [(none)]> use dece;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [dece]> show tables;
+-----+
| Tables_in_dece |
+-----+
| alertas         |
| año_lectivos   |
| cursos         |
| docentes       |
| estudiantes     |
| estudiantes_observaciones |
| etnias         |
| paralelos      |
| periodos       |
| provincias     |
| representantes |
| roles          |
| usuarios       |
+-----+
13 rows in set (0,000 sec)
```

Figura 51 Base de datos y tablas

## Instalación nginx

```
[root@appweb ~]# dnf install nginx
Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:47:00, el mié 27 dic 2023 12:46:16 -05.
El paquete nginx-1:1.14.1-9.module+el8.4.0+542+81547229.x86_64 ya está instalado.
Dependencias resueltas.
Nada por hacer.
¡Listo!
```

Figura 52 Instalación nginx

## Archivo de configuración nginx

```
server {
    listen      443 ssl http2 default_server;
    listen      [::]:443 ssl http2 default_server;
    server_name _;
    root        /usr/share/nginx/html;

    ssl_certificate "/etc/pki/tls/certs/server.crt";
    ssl_certificate_key "/etc/pki/tls/certs/server.key";
    ssl_session_cache shared:SSL:1m;
    ssl_session_timeout 30m;
    ssl_ciphers PROFILE=SYSTEM;
    ssl_prefer_server_ciphers on;

    # Load configuration files for the default server block.
    include /etc/nginx/default.d/*.conf;

    location / {
        proxy_pass http://localhost:3000; #whatever port your app runs on
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header Connection 'upgrade';
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_cache_bypass $http_upgrade;
    }

    error_page 404 /404.html;
        location = /40x.html {
    }

    error_page 500 502 503 504 /50x.html;
        location = /50x.html {
    }
}
}
```

Figura 53 Configuración nginx

## Instalación mod\_ssl

```
[root@appweb ~]# dnf install mod_ssl
Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:47:44, el mié 27 dic 2023 12:46:16 -05.
El paquete mod_ssl-1:2.4.37-62.module+el8.9.0+1436+2b7d5021.x86_64 ya está instalado.
Dependencias resueltas.
Nada por hacer.
¡Listo!
```

Figura 54 Instalación mod\_ssl

Levantamiento de reglas de firewall de los puertos necesarios para el tráfico TCP, los cuales son 80,443 y 3306

```
[root@appweb ~]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: ens160
  sources:
  services: cockpit dhcpv6-client ssh
  ports: 80/tcp 443/tcp 3306/tcp
  protocols:
  forward: no
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

Figura 55 Reglas de firewall

Verificación de servidor nodejs ejecutándose

```
[root@appweb ~]# pm2 status
```

id	name	mode	↻	status	cpu	memory
0	server	fork	0	online	0%	69.5mb

Figura 56 Servidor nodejs ejecutándose

Aplicación web funcionando en el servidor Proxmox con el dominio dece.ueb.lan

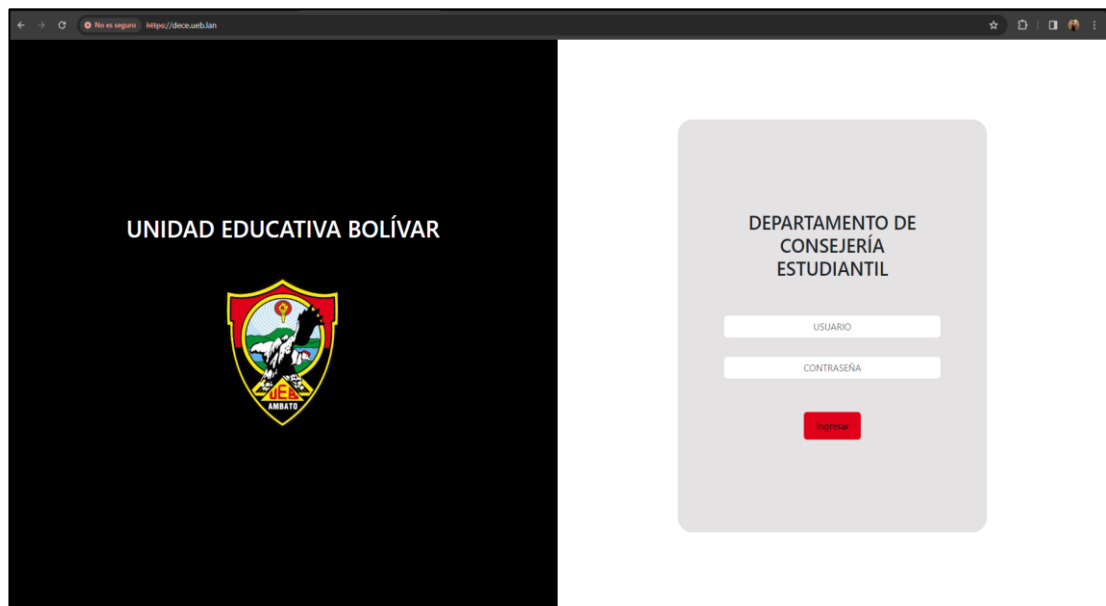


Figura 57 Aplicación web implantada

## Capacitación

Tabla 44 Capacitación personal DECE

<b>Actividades</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>Encargado</b>	<b>Resultado</b>
Introducción a la aplicación web	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio
Gestión de la información	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio
Revisión del módulo de Gestión	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio
Revisión del módulo de Alertas	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio
Revisión del módulo de Reportes	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio
Evaluación y cierre de capacitación	04/01/2024	04/01/2024	Josué Córdova	Satisfactorio



## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

- El análisis de la información recolectada identificó un potencial de mejora en la eficiencia de los procesos y funciones de los consejeros del DECE, estas áreas incluyen la gestión de la información, el almacenamiento de datos, la búsqueda de fichas estudiantiles y el seguimiento de los estudiantes.
- Se enfocó a las tecnologías react y nodejs para la ejecución de un aplicativo de gestión en la institución, realizando buenas prácticas de desarrollo en cuanto a nomenclatura de clases, estándares, código limpio y las dependencias necesarias para el óptimo funcionamiento de la aplicación web.
- La aplicación web desarrollada para la institución permitió a los consejeros gestionar información y realizar seguimiento académico de los estudiantes, cumpliendo con los requisitos establecidos y utilizando una metodología eficiente.

## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que se realice la planificación y desarrollo de los demás ejes que manejan dentro del DECE en una nueva versión del aplicativo web.
- Es recomendable tomar en cuenta las dependencias y versiones de herramientas que se utilizan en la fase de desarrollo ya que la compatibilidad entre las mismas es muy importante para un correcto funcionamiento.
- Realizar copias de seguridad periódicas de la base de datos, ya que se guarda información con mucha relevancia tanto para el DECE como para la Unidad Educativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. Salgado, M. Ron, and F. Solis, "ANÁLISIS DE RIESGOS DE LAS APLICACIONES WEB DE LA SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS, UTILIZANDO LAS RECOMENDACIONES TOP TEN DE OWASP."
- [2] Rosagaby Medina K, "Estadísticas de la situación Digital en Ecuador 2021-2022 - Branch Agencia." Accessed: May 14, 2023. [Online]. Available: <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-en-ecuador-2021-2022/>
- [3] Carmen Yolanda Chimbo Otavalo, "DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE FICHAS DEL DEPARTAMENTO DE CONSEJERIA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA BENJAMIN RAMIREZ," 2020.
- [4] A. Guairacaja, J. Alexandra, T. Lema, E. Santiago, M. T. Guachi, and R. Mauricio, "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES," 2019.
- [5] Gomez Rivadeneira Maria Belen, "REDISEÑO DEL PROCESO DISCIPLINARIO DE LOS ESTUDIANTES (GUARDIAMARINAS) DE LA ESCUELA SUPERIOR NAVAL 'COMANDANTE RAFAEL MORÁN VALVERDE', BAJO EL ESTÁNDAR BPMN 2.0," 2020.
- [6] Mielez Mendez María Fernanda, "DESARROLLAR UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEPARTAMENTAL DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL (DECE) PARA LA ESCUELA GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA JORGE ENRIQUE ADOUM," 2021.
- [7] R. Pressman, "Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. McGraw-Hill Education," 2014.
- [8] I. Sommerville, "Ingeniería de Software (10th ed.). Pearson Educación," 2016.
- [9] K. Schwaber and J. Sutherland, "Guía Scrum: Una guía definitiva para el método de desarrollo de Scrum," 2013.
- [10] D. Flanagan, "JavaScript: The Definitive Guide: Master the World's Most-Used Programming Language," 2018.
- [11] Facebook, "React - A JavaScript library for building user interfaces." Accessed: May 31, 2023. [Online]. Available: <https://reactjs.org/>
- [12] Node.js Foundation, "Node.js." Accessed: May 31, 2023. [Online]. Available: <https://nodejs.org/>
- [13] C.J Date, *An Introduction to Database Systems*. 2020.
- [14] M. Fullan and A. Hargreaves, "Liderar con el cambio educativo: Cómo decirles sí a las presiones para mejorar y aun así hacerlo bien," *Ediciones Morata*, 2015.
- [15] UNESCO, " Gestión de la comunidad educativa. Documento de trabajo 32," <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001323/132373s.pdf>.

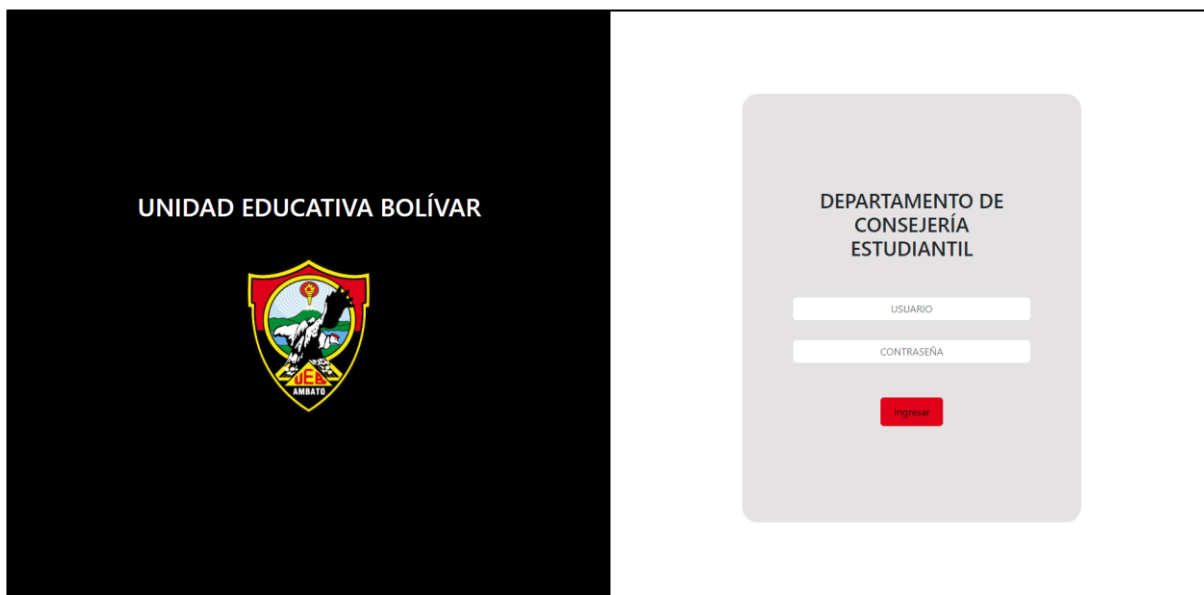
- [16] R. Elías, "Gestión institucional: Enfoques, modelos y experiencias. Editorial Magisterio," 2018.
- [17] R. L. Daft, "Management (12th ed.). Cengage Learning," 2015.
- [18] M. Jorquera and P. Santander, "Seguimiento académico y apoyo estudiantil: Nuevas estrategias para el éxito educativo," 2015.
- [19] M. Coppola, "¿Qué es React y para qué sirve?," <https://blog.hubspot.es/website/que-es-react#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20principal%20de%20React,a%20escribir%20to%20el%20c%C3%B3digo>.
- [20] The react team, "React Blog," <https://react.dev/blog/2022/03/29/react-v18>.
- [21] gnoff, "facebook/react," <https://github.com/facebook/react/releases>.
- [22] Jesus Lucas, "Qué es NodeJS y para qué sirve," <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>.
- [23] C. Simoes, "¿Qué es Node.js, y para qué sirve?," <https://www.itdo.com/blog/que-es-node-js-y-para-que-sirve/#:~:text=basado%20en%20JavaScript,-,Node.,procesos%2C%20pues%20no%20hay%20bloqueos>.
- [24] P. Khatri, "POR QUÉ ALGUNOS DESARROLLADORES PREFIEREN NODE.JS Y REACTJS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES," <https://www.chetu.com/es/blogs/technical-perspectives/nodejs-and-reactjs-for-app-development.php>.
- [25] Felipe, "Metodologías Rad: que es y sus ventajas," <https://www.hostingplus.pe/blog/metodologia-rad-que-es-y-sus-ventajas/>.

## ANEXOS

### Anexo A. Manual de usuario

#### Inicio del sistema

El inicio de sesión se realiza colocando usuario y contraseña en los apartados pertenecientes seguido del botón “Ingresar”



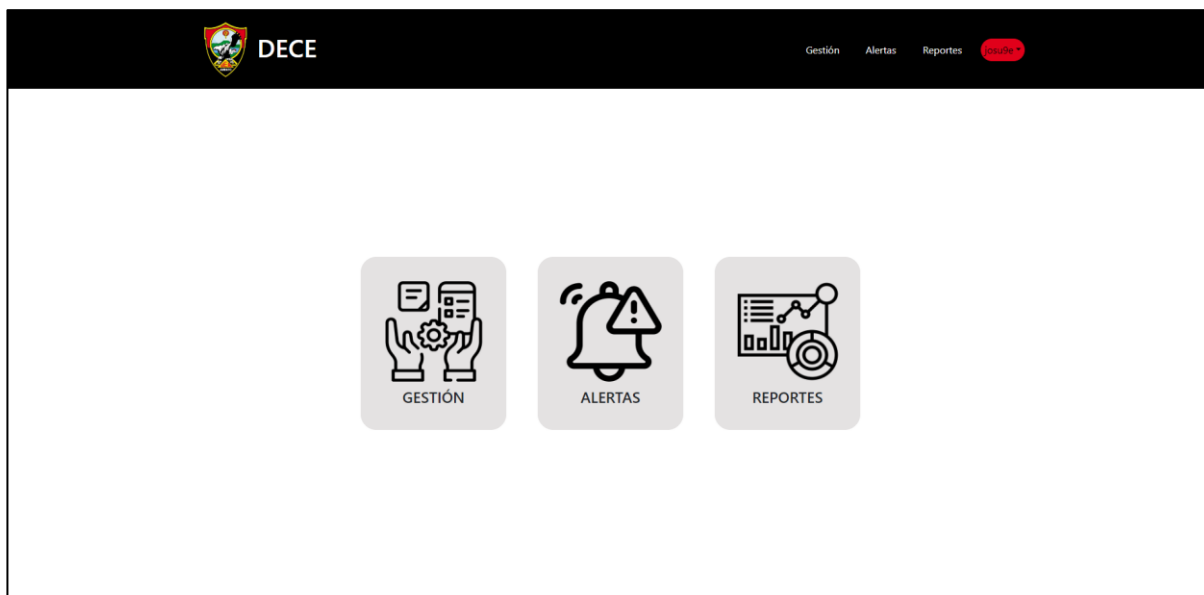
The screenshot shows the login interface. On the left is a black sidebar with the text "UNIDAD EDUCATIVA BOLÍVAR" and the school's crest. The main area is white and contains a grey rounded rectangle with the text "DEPARTAMENTO DE CONSEJERÍA ESTUDIANTIL". Below this text are two white input fields: the first is labeled "USUARIO" and the second is labeled "CONTRASEÑA". A red button labeled "Ingresar" is positioned below the password field.



This screenshot shows the same login interface as above, but with the input fields filled. The "USUARIO" field contains the text "josu9e" and the "CONTRASEÑA" field contains seven dots ".....". The "Ingresar" button remains visible below the fields.

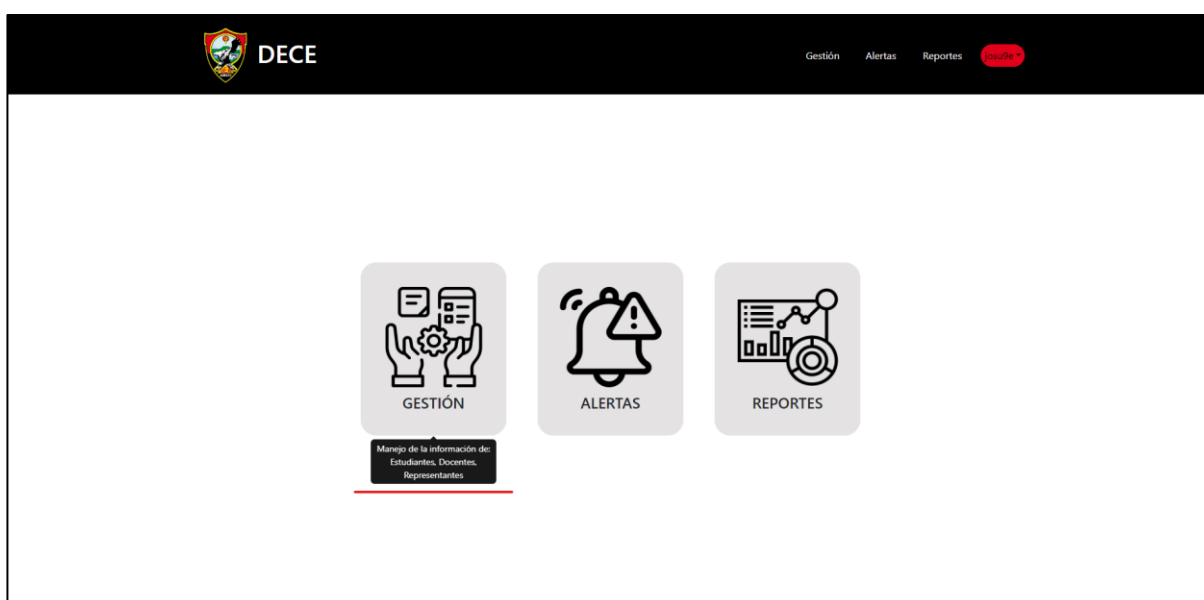
## Página de inicio

La página de inicio muestra los módulos principales de la aplicación: gestión, alertas, reportes



## Módulo de Gestión

Maneja toda la información de estudiantes, docentes y representantes



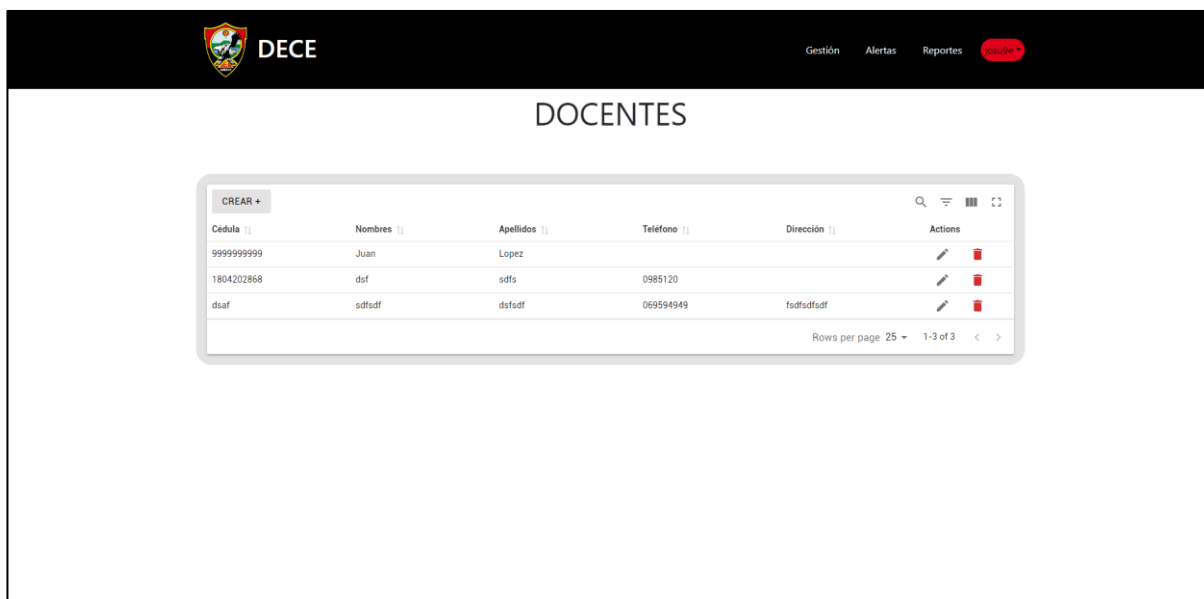
## Página de gestión

Dentro de la página de gestión se puede encontrar el apartado para la información de docentes, estudiantes y representantes



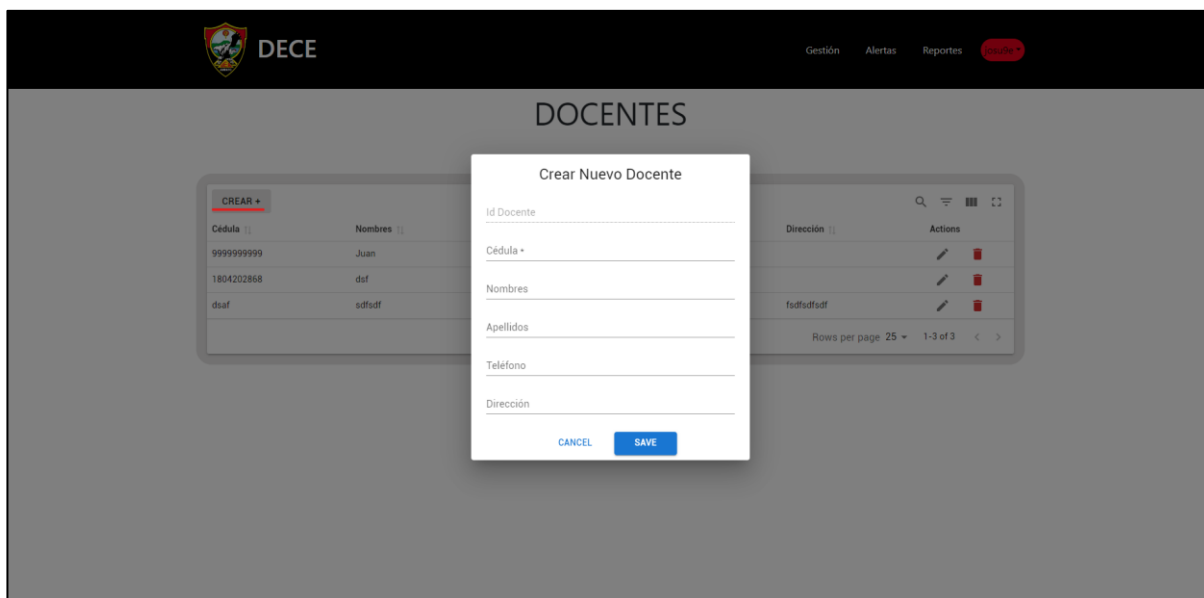
## Docentes

Muestra la información relevante de los docentes



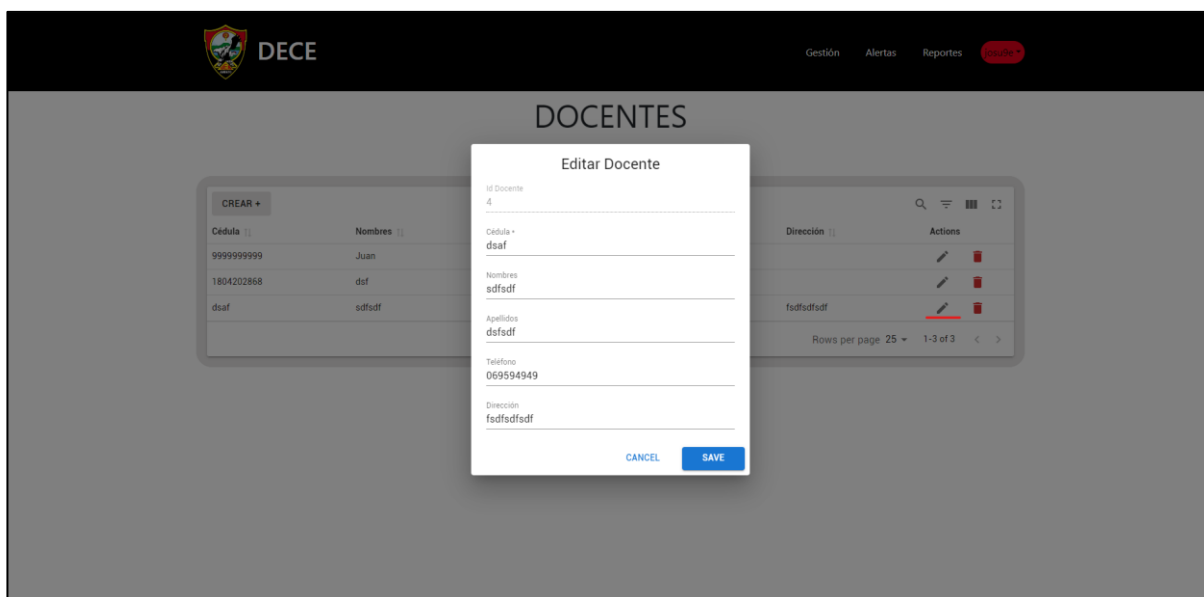
## Crear nuevo docente

Para la creación de un nuevo docente se da clic en el botón “CREAR +” y se especifica toda la información



### Editar docente

Para la edición, en la columna “Actions” se encuentran la opción de editar representado por un el icono de un lápiz, donde se puede editar la información pertinente del docente



### Eliminar docente

Para la eliminación, en la columna “Actions” se encuentra la opción de eliminar representado por un bote de basura, donde se puede eliminar el registro del docente seleccionado



localhost:3000 dice  
¿Estás seguro que deseas eliminar este registro?  
Aceptar Cancelar

DECE Gestión Alertas Reportes **Subir +**

## DOCENTES

CREAR +

Cédula	Nombres	Apellidos	Teléfono	Dirección	Actions
9999999999	Juan	Lopez			
1804202868	dsf	sdfs	0985120		
dsaf	sdfsdf	sdfsdf	069594949	fsdfsdfsdf	

Rows per page: 25 1-3 of 3 **Eliminar +**

## Estudiantes

Muestra información relevante de los estudiantes

DECE Gestión Alertas Reportes **Subir +**

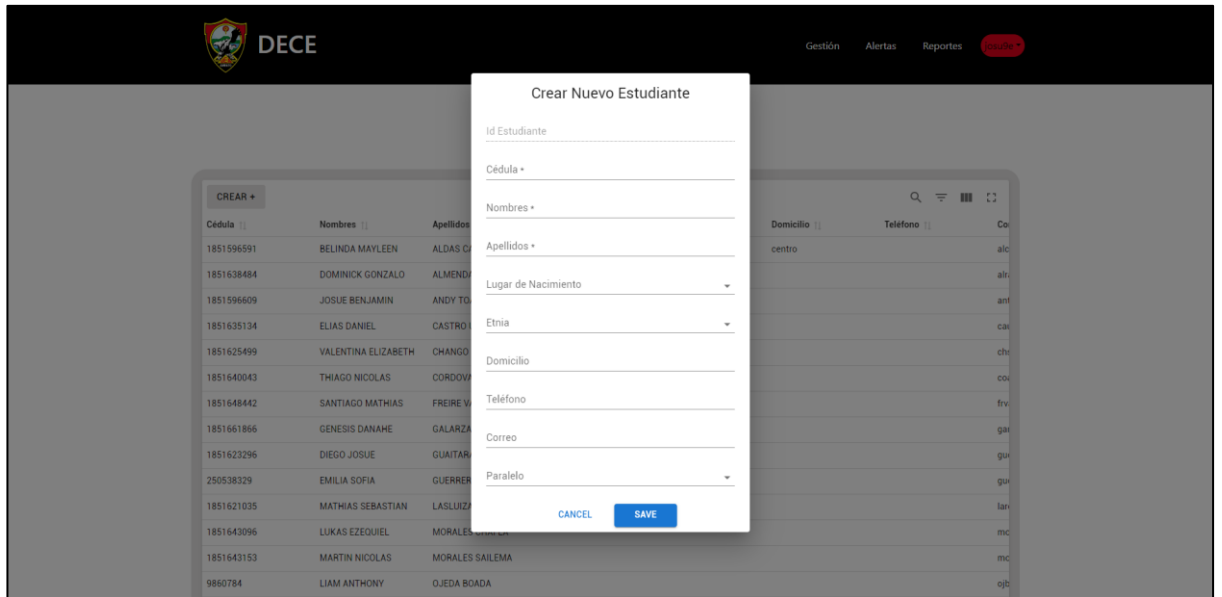
## ESTUDIANTES

CREAR +

Cédula	Nombres	Apellidos	Lugar de Nacimiento	Etnia	Domicilio	Teléfono	Co
1851596591	BELINDA MAYLEEN	ALDAS CASTAÑEDA	Tungurahua	mestizo	centro		alc
1851638484	DOMINICK GONZALO	ALMENDARIZ RAMOS					alr
1851596609	JOSUE BENJAMIN	ANDY TOASA					ant
1851635134	ELIAS DANIEL	CASTRO UROQUIO					car
1851625499	VALENTINA ELIZABETH	CHANGO SUPE					chr
1851640043	THIAGO NICOLAS	CORDOVA ACOSTA					cod
1851648442	SANTIAGO MATHIAS	FREIRE VALENCIA					frv
1851661866	GENESIS DANAHE	GALARZA MASABALIN					gar
1851623296	DIEGO JOSUE	GUAITARA QUISPE					gur
250538329	EMILIA SOFIA	GUERRERO CHIMBO					gur
1851621035	MATHIAS SEBASTIAN	LASLUZA ROBLES					lar
1851643096	LUKAS EZEQUIEL	MORALES CHAFLA					mc
1851643153	MARTIN NICOLAS	MORALES SALLEMA					mc
9860784	LIAM ANTHONY	QJEDA BODA					qjt

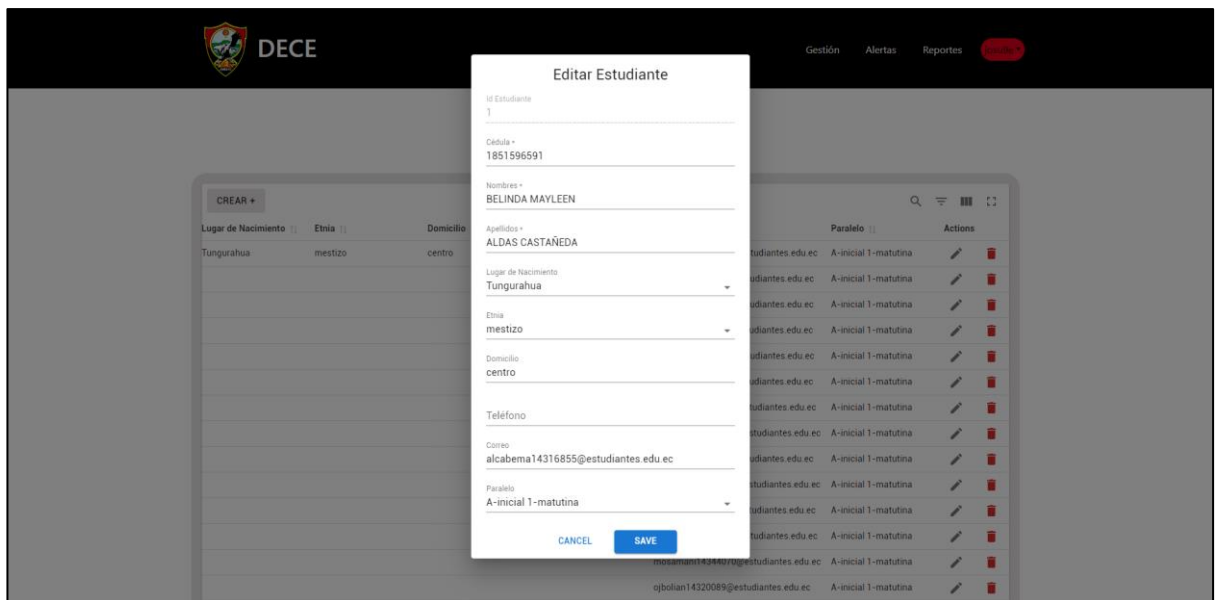
## Crear nuevo estudiante

Para la creación de un nuevo estudiante se da clic en el botón “CREAR +” y se especifica toda la información



## Editar estudiante

Para la edición, en la columna “Actions” se encuentran la opción de editar representado por un el icono de un lápiz, donde se puede editar la información pertinente del estudiante



## Eliminar estudiante

Para la eliminación, en la columna “Actions” se encuentra la opción de eliminar representado por un bote de basura, donde se puede eliminar el registro del estudiante seleccionado

localhost:3000 dice  
Estás seguro que deseas eliminar este registro?

DECE

Gestión Alertas Reportes **Logout**

## ESTUDIANTES

CREAR +

Lugar de Nacimiento	Etnia	Domicilio	Teléfono	Correo	Paralelo	Actions
Tungurahua	mestizo	centro		alcabema14316855@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				alrado14347601@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				antojobe14316846@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				caurelda14332273@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				chusvae14346199@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				coacthri14333864@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				frvasama14317256@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				gamageda14316023@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				guqudijo14343415@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				guchemso14316362@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				laromase14344785@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				mochluez14322137@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				mosamani14344070@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	
				qbolian14320089@estudiantes.edu.ec	A-inicial 1-matutina	

## Representantes

Muestra la información relevante de los representantes

DECE

Gestión Alertas Reportes **Logout**

## REPRESENTANTES

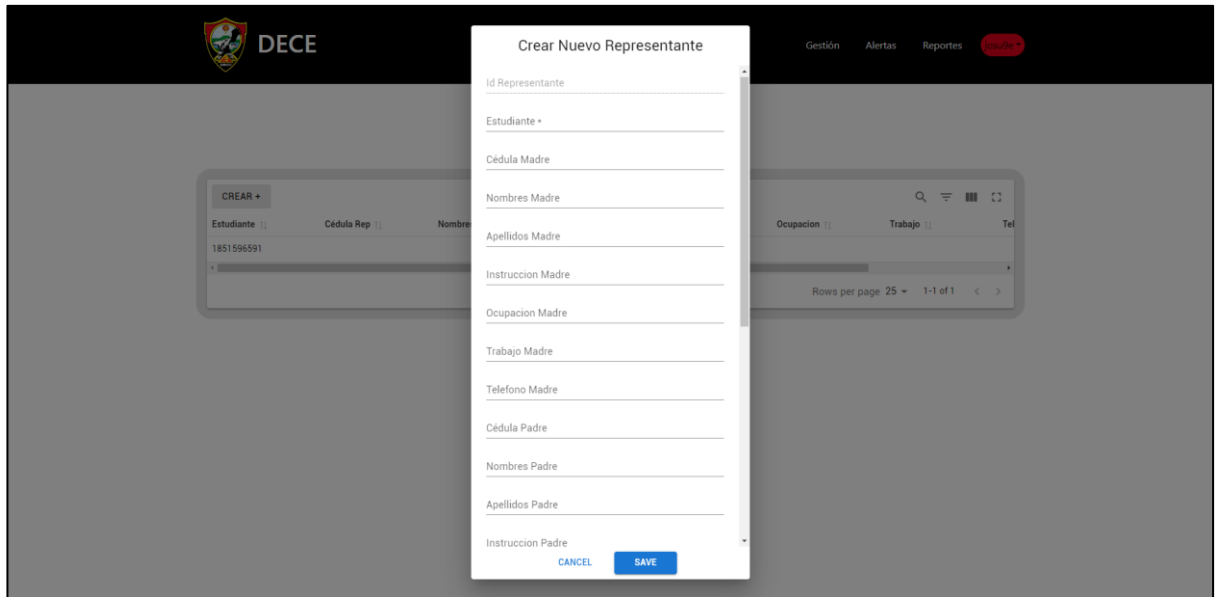
CREAR +

Estudiante	Cédula Rep	Nombres	Apellidos	Parentesco	Ocupacion	Trabajo	Tel
1851596591							

Rows per page 25 1-1 of 1

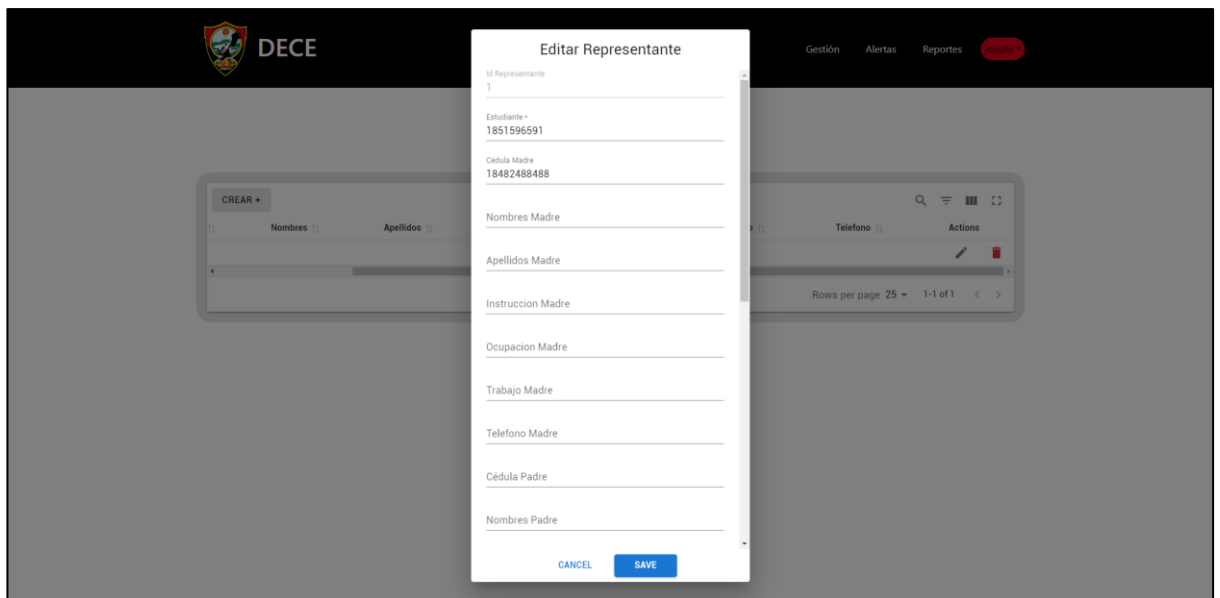
## Crear nuevo representante

Para la creación de un nuevo representante se da clic en el botón “CREAR +” y se especifica toda la información



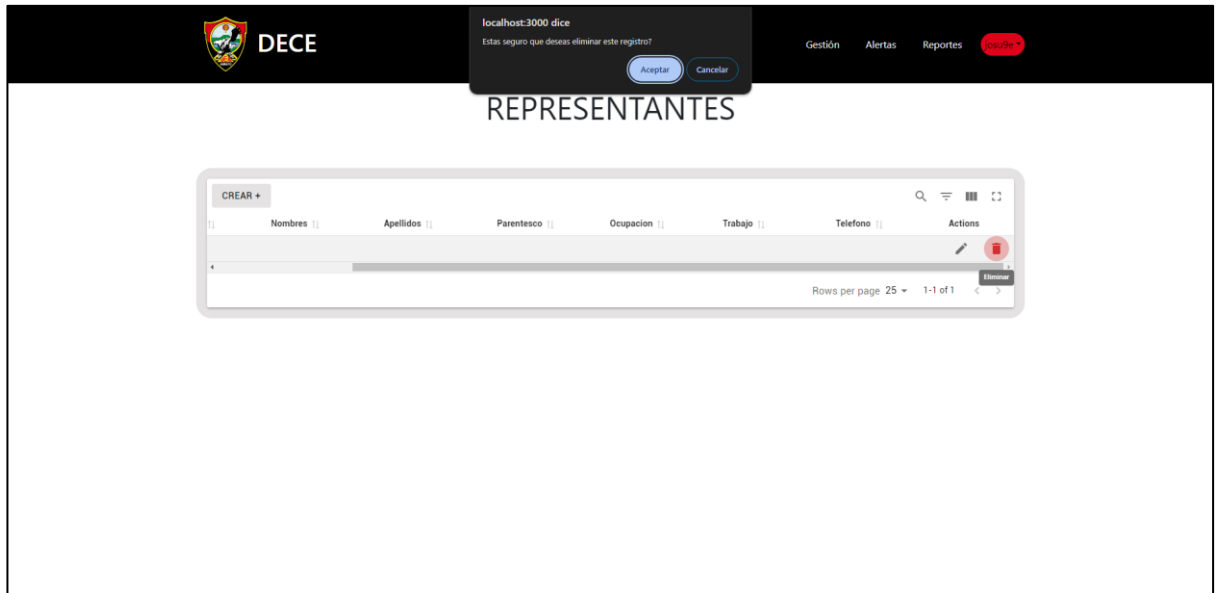
### Editar representante

Para la edición, en la columna “Actions” se encuentran la opción de editar representado por un el icono de un lápiz, donde se puede editar la información pertinente del representante



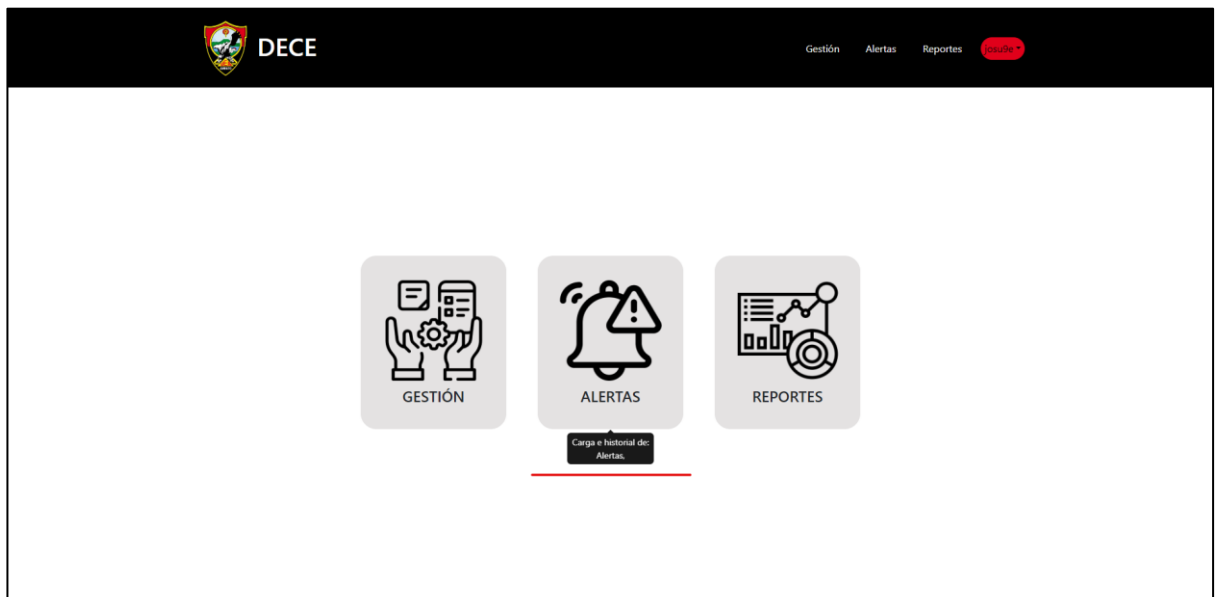
### Eliminar representante

Para la eliminación, en la columna “Actions” se encuentra la opción de eliminar representado por un bote de basura, donde se puede eliminar el registro del representante seleccionado



## Módulo de Alertas

Maneja la carga e historial de las alertas



## Página de alertas

Dentro de la página de alertas se puede encontrar el apartado para la carga e historial de alertas, así como las observaciones que cada consejero puede tener de las alertas



### Carga de alertas

En la página de carga de alertas se debe seleccionar un archivo el cual debe tener el nombre de “alerta” es un archivo Excel con el formato de datos ya establecido para la aplicación



Una vez ya seleccionado el archivo se procede a dar doble clic en el botón “Cargar” para poder visualizar la información



La información que aparece debe ser validada por los consejeros y revisar que sea correcta antes de enviar al aplicativo.

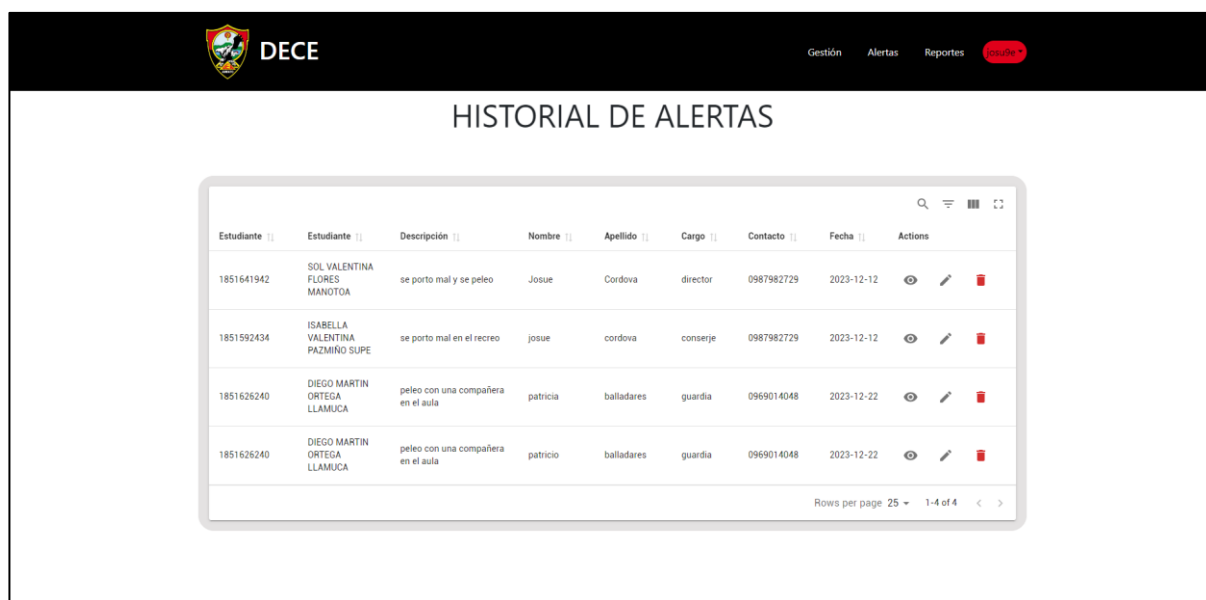
La información que se muestra es:











- Cédula del estudiante que cometió algún observación de alerta.
- Descripción de los sucedido.
- Información de la persona quien notifica de la alerta, nombres, apellidos, cargo y referencia de contacto de la persona.
- Fecha en la que sucedió la alerta.



## Historial de alertas

Una vez enviada la información, automáticamente se abrirá el historial de alertas donde se puede observar las todas las alertas subidas, donde se podrá gestionar la información de las alertas, solo la edición y la eliminación, la creación de nuevas alertas no se puede realizar directamente desde el aplicativo ya que el proceso de detección de situaciones de vulnerabilidad en la institución no la realizan los consejeros del DECE sino toda la comunidad educativa.

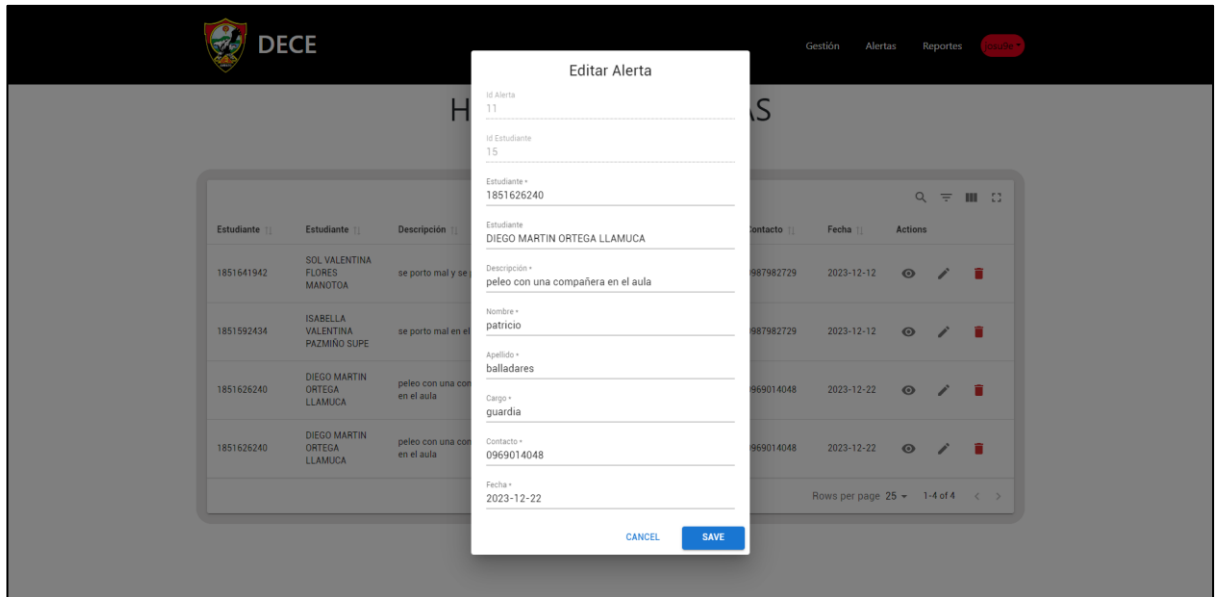


Estudiante	Estudiante	Descripción	Nombre	Apellido	Cargo	Contacto	Fecha	Actions
1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue	Cordova	director	0987982729	2023-12-12	  
1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMINO SUPE	se porto mal en el recreo	josue	cordova	conserje	0987982729	2023-12-12	  
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricia	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	  
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricio	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	  

## Editar alerta

Para la edición, en la columna “Actions” se encuentran la opción de editar representado por un el icono de un lápiz, donde se puede editar la información pertinente de la alerta





## Eliminar alerta

Para la eliminación, en la columna “Actions” se encuentra la opción de eliminar representado por un bote de basura, donde se puede eliminar el registro de la alerta seleccionada



## Observaciones

Las observaciones de cada alerta se pueden acceder en la columna “Actions” la opción de ver que está representado por un ojo, donde se puede gestionar las observaciones de cada alerta y observar la información del estudiante al que se le realizó la alerta

### HISTORIAL DE ALERTAS

Estudiante	Estudiante	Descripción	Nombre	Apellido	Cargo	Contacto	Fecha	Actions
1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se pelea	Josue	Cordova	director	0987982729	2023-12-12	   <b>Ver</b>
1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue	cordova	conserje	0987982729	2023-12-12	  
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricia	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	  
1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUCA	peleo con una compañera en el aula	patricio	balladares	guardia	0969014048	2023-12-22	  

Rows per page 25 1-4 of 4 < >







En este apartado se puede gestionar las observaciones y observar la información del estudiante

### Estudiante

<b>Id Estudiante:</b>	<b>Cédula:</b>	<b>Nombres:</b>
72	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA
<b>Lugar Nacimiento:</b>	<b>Etnia:</b>	<b>Domicilio:</b>
L/N	ETNIA	centro
<b>Correo Electrónico:</b>	<b>Paralelo:</b>	<b>Teléfono:</b>
filmasova14321201@estudiantes.edu.ec	C-inicial 1-matutina	TELEFONO

---

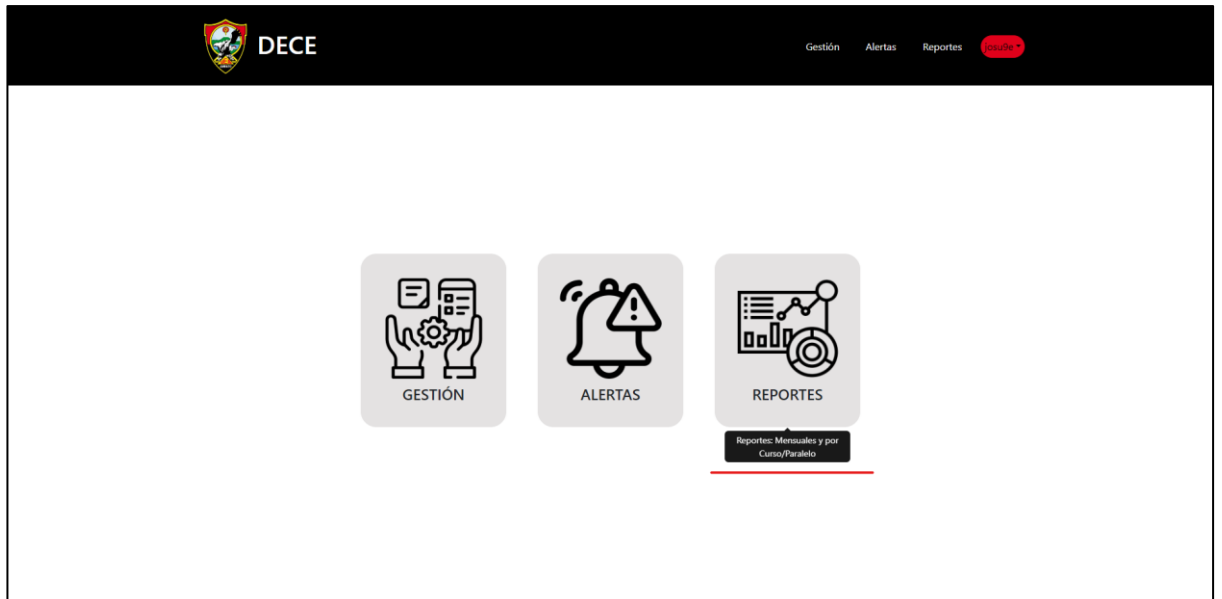
### Observación

Id Observación	Observación	Fecha	Usuario	Actions
1	Ya se recibio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	2023-12-21	Josu9e	 
2	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	2023-12-21	Josu9e	 
5	esto es una observacion de prueba	2023-12-22	admin	 

**CERRAR**

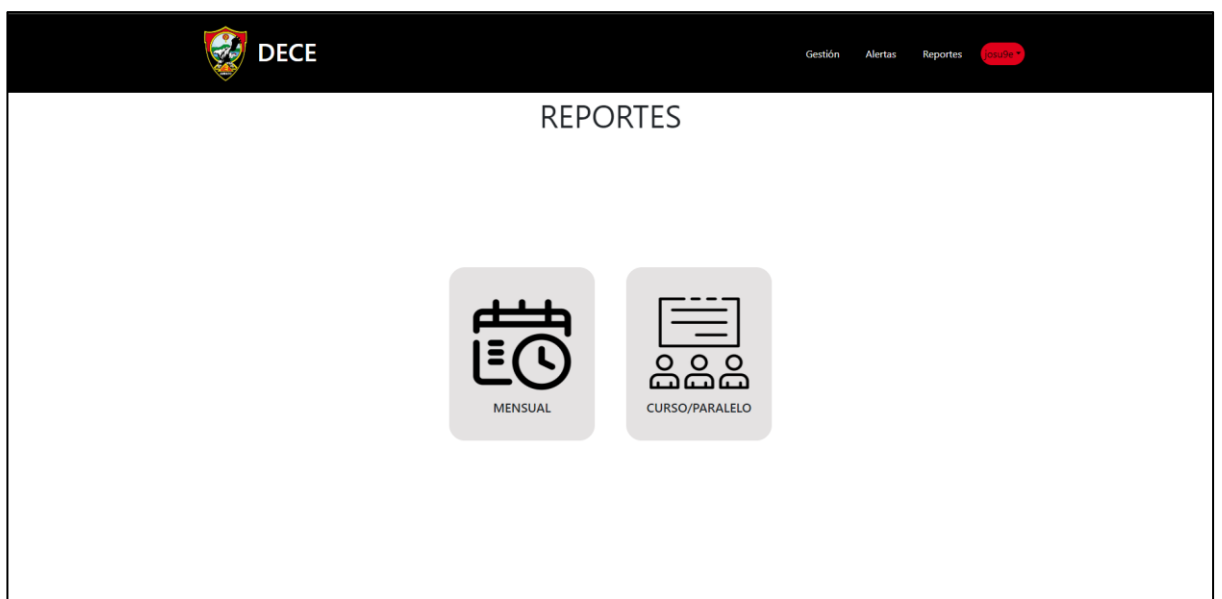
## Módulo de Reportes

Maneja los reportes mensuales o por curso y paralelo que se pueden generar del aplicativo



## Página de reportes

Dentro de la página de reportes se puede encontrar el apartado para los reportes de observaciones mensuales y por curso y paralelo



## Mensual

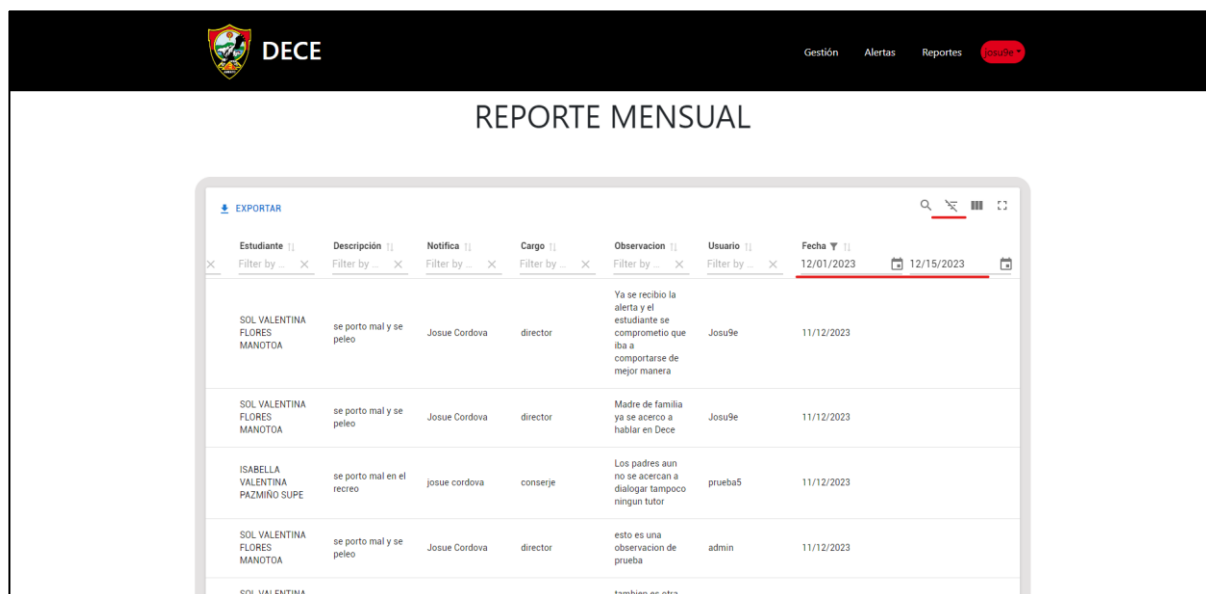
En esta página se encuentra un reporte de todas las observaciones que se han ido presentado en cuanto a las alertas de los estudiantes, donde se puede filtrar por fechas



The screenshot shows the DECE 'REPORTE MENSUAL' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Gestión', 'Alertas', 'Reportes', and a red 'Subir' button. The main title is 'REPORTE MENSUAL'. Below it, there is a table with columns: 'Id Observacion', 'cedula', 'Estudiante', 'Descripción', 'Notifica', 'Cargo', 'Observacion', 'Usuario', and 'Fecha'. The table contains five rows of data.

Id Observacion	cedula	Estudiante	Descripción	Notifica	Cargo	Observacion	Usuario	Fecha
1	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Ya se recibio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	Josu9e	11/12/2023
2	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	Josu9e	11/12/2023
3	1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue cordova	conserje	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun tutor	prueba5	11/12/2023
4	1851626240	DIEGO MARTIN ORTEGA LLAMUJCA	peleo con una compañera en el aula	patricia balladares	guardia	Los padres aun no se acercan a platicar	Josu9e	21/12/2023
5	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	esto es una observacion de prueba	admin	11/12/2023

Se puede especificar el filtrado de fechas desde un inicio hasta un final



The screenshot shows the DECE 'REPORTE MENSUAL' interface with date filters applied. The 'Fecha' column is filtered to show dates from 12/01/2023 to 12/15/2023. The table contains five rows of data.

Estudiante	Descripción	Notifica	Cargo	Observacion	Usuario	Fecha
SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Ya se recibio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	Josu9e	11/12/2023
SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	Josu9e	11/12/2023
ISABELLA VALENTINA PAZMIÑO SUPE	se porto mal en el recreo	josue cordova	conserje	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun tutor	prueba5	11/12/2023
SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	esto es una observacion de prueba	admin	11/12/2023
SOL VALENTINA				tambien es otra		

Una vez confirmado el filtrado se puede exportar el archivo desde el botón “EXPORTAR” para poder hacer uso del reporte

reporteMensual Diciembre.pdf

Id Observacion	cedula	Estudiante	Descripción	Notifica	Cargo	Observacion	Usuario	Fecha
1	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Ya se recbio la alerta y el estudiante se comprometio que iba a comportarse de mejor manera	Josue	Mon Dec 11 2023 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)
2	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	Madre de familia ya se acerco a hablar en Dece	Josue	Mon Dec 11 2023 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)
3	1851592434	ISABELLA VALENTINA PAZMINO SUPE	se porto mal en el recreo	Josue cordova	consejero	Los padres aun no se acercan a dialogar tampoco ningun tutor	prueba5	Mon Dec 11 2023 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)
5	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	esto es una observacion de prueba	admin	Mon Dec 11 2023 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)
6	1851641942	SOL VALENTINA FLORES MANOTOA	se porto mal y se peleo	Josue Cordova	director	tambien es otra observacion de prueba	admin	Mon Dec 11 2023 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)

## Curso/Paralelo

En esta página se encuentra un reporte de todas las observaciones que se han ido presentado en cuanto a las alertas de los estudiantes, donde se puede filtrar por cursos y paralelos

DECE

Gestión Alertas Reportes **Reporte**

### REPORTE CURSO/PARALELO

Cursos:  Paralelos:

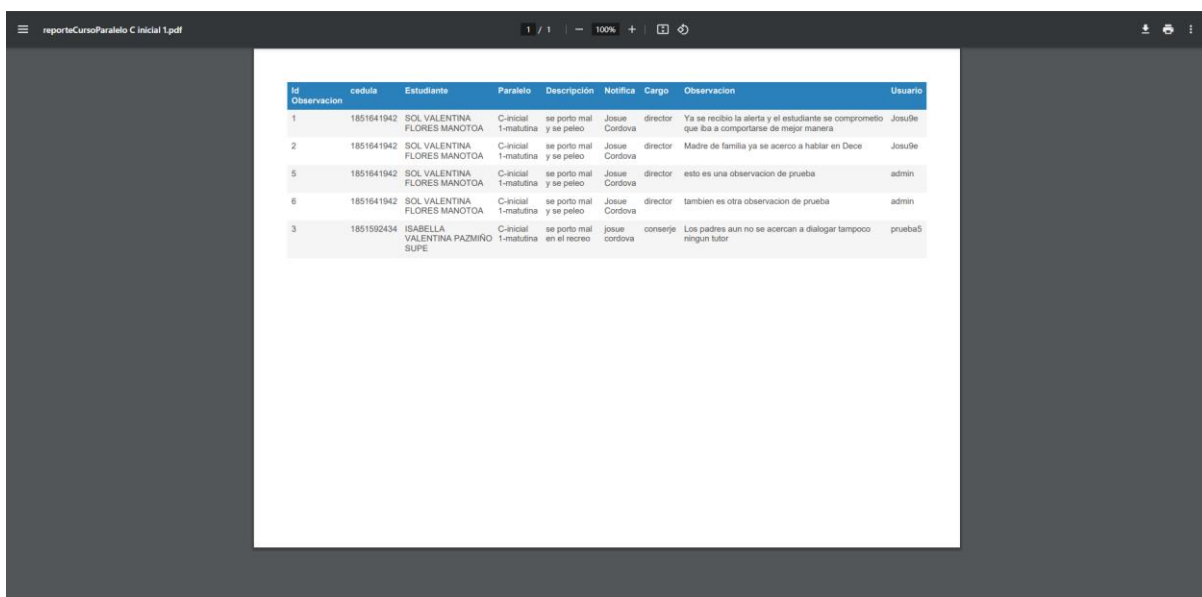
EXPORTAR

Id Observacion	cedula	Estudiante	Paralelo	Descripción	Notifica	Cargo	Observacion	Usuario
No records to display								

Rows per page 10 0-0 of 0

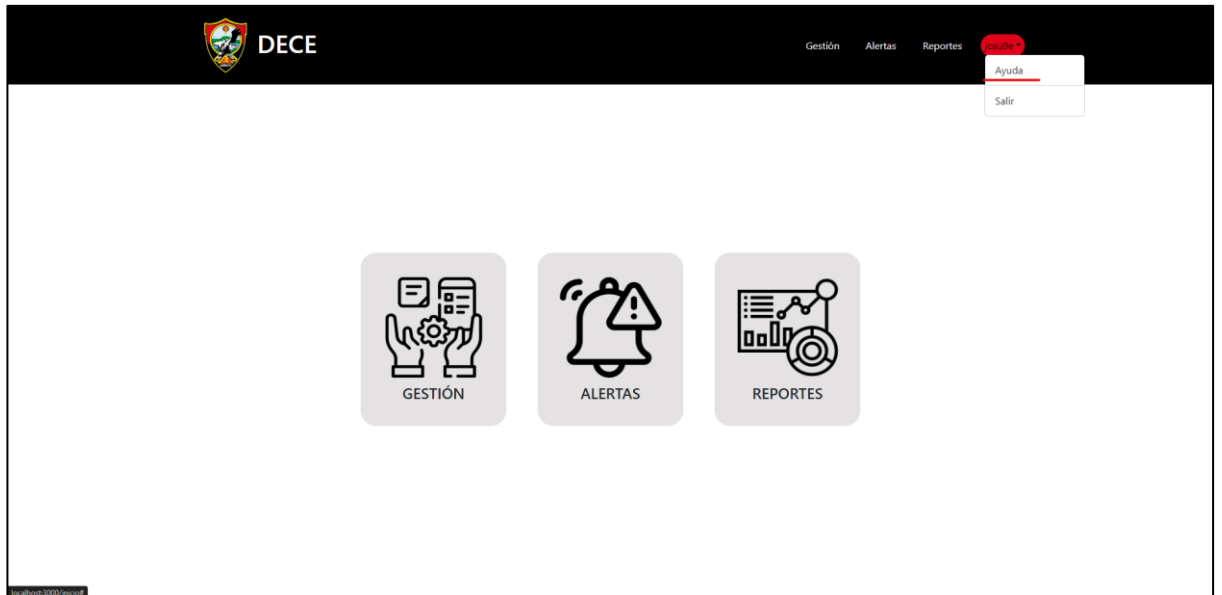


Una vez escogido el curso y el paralelo los datos se filtrarán y saldrá el resultado dando clic en el botón “EXPORTAR”



## Ayuda

En la página de ayuda se encontrará el manual de usuario y la descarga del archivo “alerta” que sirve de plantilla para la carga de alertas. Este página se encuentra dando clic en el nombre de usuario.



## Salida del sistema

Para cerrar la sesión se debe dar clic en el nombre de usuario en la opción “Salir”

