



Análisis y Desarrollo de Software para una Plataforma de Retos de Programación.

ESTUDIANTES:

Camilo Dangaud Rojas – 2310180204
Luis Alejandro Maldonado - 2310180261
Melany Olivera Atencio - 2310180194
Lewis Velasquéz Watts – 2310180202

DIRECTOR:

Javier Lombana

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COLOMBO INTERNACIONAL.
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE
SEMESTRE V
CARTAGENA DE INDIAS DT y C.
2025-1

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN Y PALABRAS CLAVES.	3
PALABRAS CLAVE	3
ABSTRAC.	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS	8
4.1 OBJETIVO GENERAL.	8
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5. MARCO REFERENCIAL	8
5.1 MARCO TEÓRICO	8
5.2 MARCO HISTORICO	9
5.3 MARCO LEGAL.	10
6. METODOLOGÍA	11
Población y muestra	11
Instrumentos y técnicas de recolección	12
Procedimiento metodológico	12
Análisis de los datos	13
7. CONCLUSIONES	14
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	15
9. ANEXOS	15

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES.

El presente documento expone el desarrollo de una plataforma de aprendizaje basada en retos de programación, cuyo objetivo principal es fomentar el aprendizaje práctico a través de desafíos interactivos adaptados a distintos niveles de conocimiento. El sistema está orientado a estudiantes que buscan mejorar sus habilidades en programación, así como a docentes y administradores que requieren herramientas para asignar retos, hacer seguimiento al rendimiento y generar reportes automatizados.

La plataforma está dirigida a estudiantes, docentes e instituciones educativas. Permite asignar niveles, resolver retos, recibir retroalimentación automática y generar reportes de desempeño en tiempo real. Durante el proceso de desarrollo, se analizaron los requerimientos del sistema, se modelaron los procesos de negocio, y se estructuraron los módulos funcionales como gestión de usuarios, niveles, ejercicios, reportes y accesos.

Como parte de la documentación técnica, se incluyeron diagramas de casos de uso, modelos de clases, flujos de procesos y el diseño de una base de datos relacional, implementada con un **script SQL** que define la estructura y operaciones básicas del sistema. Esta solución evidencia un enfoque integral, combinando la lógica del negocio con herramientas tecnológicas que permiten escalar el sistema y adaptarlo a distintas instituciones y niveles educativos.

PALABRAS CLAVE

Plataforma educativa, retos de programación, aprendizaje práctico, sistema web, base de datos, SQL, retroalimentación automática, reportes, modelado de software.

ABSTRAC.

This document presents the development of a learning platform based on programming challenges, whose main objective is to promote practical learning through interactive exercises adapted to different levels of knowledge. The system is aimed at students who want to improve their programming skills, as well as teachers and administrators who need tools to assign tasks, monitor performance, and generate automated reports.

The platform is designed for students, teachers, and educational institutions. It allows the assignment of levels, challenge solving, automatic feedback, and real-time performance reporting. Throughout the development process, system requirements were analyzed, business processes were modeled, and key modules were structured, including user management, levels, exercises, reports, and access tracking.

As part of the technical documentation, use case diagrams, class models, process flows, and a **relational database design** were included. The database was implemented with an SQL script that defines the structure and basic operations of the system. This solution demonstrates a comprehensive approach that combines business logic with technological tools, making the platform scalable and adaptable to various institutions and educational levels.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el aprendizaje de la programación ha ganado importancia en la educación debido a la creciente necesidad de habilidades digitales. A pesar de esto, muchas plataformas se enfocan en la teoría, sin proporcionar espacios de práctica reales. Para abordar esto, se desarrolló una plataforma de aprendizaje basada en retos de programación que ofrece ejercicios interactivos.

Este proyecto permite a los estudiantes resolver desafíos según su nivel, recibiendo retroalimentación automática y pudiendo avanzar por niveles con elementos de gamificación. Los docentes y administradores también pueden gestionar usuarios, asignar desafíos, monitorear el progreso académico y generar reportes de rendimiento automáticamente.

El documento detalla las fases del diseño del sistema, comenzando con la contextualización del modelo de negocio, identificación de actores clave, y los objetivos del sistema. Se describen los módulos funcionales, como la gestión de usuarios y reportes, así como los casos de uso del sistema a través de diagramas UML. También se presenta el diseño de la base de datos, con tablas y sus relaciones, junto con un script SQL. El alcance incluye aspectos conceptuales y técnicos desde la definición del problema hasta la implementación.

En conjunto, el contenido proporciona una visión clara del funcionamiento y estructura de la plataforma, destacando cómo puede ser aplicada en contextos educativos reales para mejorar la enseñanza de la programación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la enseñanza de la programación en niveles iniciales y medios, se enfrenta la dificultad de la falta de herramientas prácticas que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera interactiva y personalizada. Se observa que muchos métodos tradicionales se centran en la teoría y evaluaciones estáticas, sin utilizar la tecnología para ofrecer experiencias de aprendizaje dinámicas.

Estudios indican que más del 60% de los estudiantes en ámbitos tecnológicos prefieren aprender mediante la práctica y la retroalimentación inmediata. No obstante, muchas instituciones educativas carecen de plataformas eficientes que integren práctica guiada y evaluación automatizada, lo que limita el aprendizaje autónomo.

Los docentes también enfrentan la falta de herramientas integradas para asignar retos, evaluar el desempeño y generar reportes sin procesos manuales complicados. La solución propuesta es el desarrollo de una plataforma educativa que ofrezca un entorno basado en retos de programación, con seguimiento y retroalimentación en tiempo real, limitándose por ahora al diseño conceptual y técnico, sin abordar el frontend visual.

3. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de la programación presenta desafíos en metodologías tradicionales, que no logran fomentar un aprendizaje significativo. Los estudiantes de niveles básicos e intermedios necesitan entornos que combinen teoría y práctica, proporcionándoles motivación y retroalimentación efectiva. La falta de plataformas tecnológicas que automatizan estos procesos limita su formación.

Ante esto, se propone el desarrollo de una plataforma de aprendizaje basada en retos de programación, que integra funcionalidades como desafíos interactivos, gestión de usuarios y evaluación del progreso. Esta solución está diseñada específicamente para contextos académicos, con una arquitectura adaptable que beneficia tanto a estudiantes como a docentes.

El proyecto fortalece habilidades técnicas como lógica de programación y resolución de problemas, aplicando conocimientos en diseño de bases de datos y desarrollo de software. Ofrece valor institucional al optimizar la gestión académica y facilita el acceso a la programación, contribuyendo a la reducción de costos por herramientas licenciadas, además de fomentar un pensamiento lógico estructurado.

Los principales beneficiarios del proyecto son los estudiantes, al contar con un entorno más dinámico y práctico para aprender; los docentes, al disponer de herramientas para gestionar y evaluar el progreso; y las instituciones educativas, al poder implementar una solución flexible, propia y adaptada a sus necesidades.

Este proyecto se desarrolla en el marco del proyecto de aula del programa de Tecnología en Desarrollo de Software de la Fundación Universitaria Colombo Internacional – Unicolombo, como parte del proceso formativo orientado al diseño de soluciones tecnológicas con impacto educativo y social.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una plataforma educativa basada en retos de programación, que permita a estudiantes practicar y mejorar sus habilidades mediante ejercicios interactivos, integrando funciones de gestión académica, retroalimentación automática y seguimiento del rendimiento en entornos institucionales.

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.2 Implementar un sistema de registro y gestión de usuarios que permita controlar el acceso y personalizar la experiencia según el rol (estudiante, docente o administrador), con el fin de garantizar un uso adecuado de la plataforma.
- 4.3 Diseñar un módulo de retos programables clasificados por niveles de dificultad, que permita al estudiante resolver ejercicios prácticos y recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño.
- 4.4 Desarrollar funciones para que los docentes puedan asignar desafíos, consultar respuestas y generar reportes de rendimiento individual o grupal de los estudiantes.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

El avance de las tecnologías digitales ha permitido transformar la forma en que se enseña y aprende programación. Uno de los enfoques más efectivos en este campo es el aprendizaje basado en retos, una metodología que parte de la presentación de problemas reales o simulados, cuya solución requiere que el estudiante aplique conocimientos previamente adquiridos y desarrolle nuevas habilidades. Esta estrategia fomenta la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas (Johnson et al., 2016).

En este tipo de entornos, un componente clave es la retroalimentación automática, que permite al estudiante recibir una respuesta inmediata sobre el resultado de sus acciones. Esto mejora significativamente el proceso de aprendizaje al ofrecer correcciones oportunas, identificar errores frecuentes y facilitar la mejora continua. Además, se relaciona directamente con los principios de la evaluación formativa, que busca acompañar al estudiante durante el proceso y no solo al final del mismo (Black & Wiliam, 2009).

El uso de entornos virtuales de práctica ha cobrado importancia en la enseñanza de la programación, ya que permiten al estudiante experimentar, fallar y corregir en un ambiente seguro y controlado. Plataformas como Codecademy, HackerRank o FreeCodeCamp han demostrado la efectividad de ofrecer ejercicios interactivos, con corrección automática y estructura progresiva, para mejorar la retención del conocimiento (Luxton-Reilly, 2016).

Desde el punto de vista técnico, una solución de este tipo requiere un sistema de gestión de bases de datos relacionales, que soporte grandes volúmenes de datos y mantenga la integridad y consistencia entre los distintos módulos: usuarios, niveles, ejercicios y accesos. Un buen diseño de base de datos permite escalar la plataforma, personalizar el contenido y garantizar una experiencia fluida para todos los perfiles de usuario (Elmasri & Navathe, 2015).

5.2 MARCO HISTORICO

A nivel local, varios proyectos han buscado fortalecer el aprendizaje de programación con apoyo tecnológico. Por ejemplo, Pérez y Jiménez (2019) desarrollaron en Cartagena una plataforma interactiva para estudiantes de secundaria, con ejercicios guiados y una estructura progresiva. Los resultados mostraron mejoras en el rendimiento académico y mayor autonomía por parte de los estudiantes.

A nivel nacional, Gutiérrez (2020) diseñó un sistema para la práctica de pseudocódigo en instituciones técnicas, el cual incorporaba retroalimentación

automática. El proyecto demostró que los estudiantes cometían menos errores al programar y que podían avanzar a su propio ritmo.

Internacionalmente, plataformas como Code.org y CS50 (Harvard) han adoptado el enfoque de retos prácticos como eje de su metodología. Investigaciones como la de Luxton-Reilly (2016) resaltan que los entornos interactivos con corrección inmediata y ejercicios estructurados son más eficaces que las clases tradicionales para enseñar programación.

5.3 MARCO LEGAL.

El proyecto se enmarca dentro del marco normativo colombiano vigente para el uso de tecnologías y el tratamiento de datos personales, considerando lo siguiente:

Ley 1581 de 2012 – Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales:

Artículo 4. Principios para el tratamiento de datos personales: finalidad, libertad, veracidad, acceso, seguridad y confidencialidad.

Artículo 8. Derechos de los titulares: conocer, actualizar y rectificar sus datos.

Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019 – Por la cual se definen principios sobre la sociedad de la información y el acceso a las TIC:

Artículo 1. Objetivo: Promover el acceso, uso y apropiación de las TIC para mejorar la educación, la inclusión y la calidad de vida.

Estas normativas aseguran que el manejo de los datos de los usuarios en la plataforma se haga con responsabilidad, garantizando el derecho a la privacidad y el acceso seguro a la información académica.

6. METODOLOGÍA

El presente proyecto se enmarca en un enfoque de investigación propositiva con orientación tecnológica, ya que tiene como finalidad diseñar una solución funcional que atienda una necesidad detectada en el contexto educativo: la falta de herramientas prácticas para el aprendizaje de la programación. A continuación, se describen los elementos metodológicos que guiaron el desarrollo del proyecto.

Enfoque de Investigación

El enfoque de este proyecto es cualitativo, ya que se centra en comprender las necesidades del entorno educativo, interpretar los requerimientos del usuario y proponer una solución basada en el diseño de software. Este enfoque permite analizar aspectos estructurales y funcionales del sistema a desarrollar, sin recurrir a métodos estadísticos o experimentales complejos.

La investigación es de tipo **descriptiva y propositiva**. Es descriptiva porque se estudia el contexto actual de la enseñanza de la programación y las herramientas disponibles para su práctica; y es propositiva porque plantea una solución concreta mediante el diseño de una plataforma web educativa que responde a la problemática identificada.

Población y Muestra

La población objetivo está compuesta por **estudiantes y docentes de instituciones educativas de nivel técnico o tecnológico** que imparten asignaturas de programación básica o estructurada. Dado que el proyecto se desarrolla como una propuesta de solución, **no se trabajó con una muestra estadística**, sino que se definieron perfiles de usuario (estudiante, docente,

administrador) a partir de características generales identificadas en el entorno académico.

Instrumentos y técnicas de recolección

Para la recolección de información se utilizaron técnicas como:

- **Revisión documental y bibliográfica**, a través de artículos académicos, libros de ingeniería de software, bases de datos científicas y estudios previos relacionados con plataformas de aprendizaje y enseñanza de programación.
- **Observación indirecta**, analizando plataformas similares como Code.org, HackerRank y plataformas internas para identificar patrones comunes.

Estas fuentes permitieron formular los requerimientos funcionales del sistema y diseñar su arquitectura de forma coherente con las necesidades reales.

Procedimiento metodológico

El desarrollo del proyecto siguió una serie de pasos organizados de la siguiente manera:

1. **Delimitación del problema y objetivos**: se definió la necesidad concreta en el entorno educativo y se formularon los objetivos del proyecto.
2. **Recolección de información**: se realizó una revisión teórica y contextual para fundamentar el diseño del sistema.

3. **Identificación de requerimientos:** se determinaron las funciones clave del sistema (gestión de usuarios, niveles, ejercicios, accesos).
4. **Modelado del sistema:** se desarrollaron los diagramas de casos de uso, clases, procesos y estructura de base de datos.
5. **Diseño de la base de datos:** se construyó un modelo relacional con sus respectivas relaciones y restricciones.
6. **Construcción del script SQL:** se implementaron instrucciones para crear las tablas, insertar, modificar y eliminar información.
7. **Documentación del sistema:** se elaboró el documento técnico con toda la información del proyecto.

Este procedimiento permitió responder a la pregunta problema y cumplir con los objetivos planteados.

Análisis de los datos

Dado que el proyecto no contempla una fase experimental ni recolección de datos cuantitativos, **el análisis fue de tipo estructural y funcional**, evaluando la coherencia entre los módulos diseñados, los casos de uso, las tablas de la base de datos y los procesos de negocio. Se hizo énfasis en la validación lógica del sistema propuesto, más que en un análisis estadístico.

7. CONCLUSIONES

- **Se logró diseñar una plataforma educativa basada en retos de programación**, que responde a la necesidad de fortalecer el aprendizaje práctico mediante ejercicios interactivos y estructurados por niveles, permitiendo un entorno más dinámico y enfocado en el desarrollo de habilidades lógicas.
- El módulo de **gestión de usuarios** permite controlar de manera eficiente el acceso a la plataforma, adaptando la experiencia a cada perfil (estudiante, docente o administrador) y garantizando un manejo organizado y seguro de la información personal e institucional.
- La estructura técnica del sistema, en especial la **base de datos relacional y el script SQL**, cumple con los principios de integridad, escalabilidad y organización, lo cual permite almacenar, consultar y manipular los datos de manera eficiente para asegurar el buen funcionamiento del sistema.
- A través del análisis de requerimientos, modelado de procesos y diseño de los casos de uso, se logró estructurar una solución funcional que puede ser implementada en instituciones educativas para mejorar la enseñanza de programación de forma progresiva y práctica.
- El desarrollo de este proyecto permitió aplicar de manera integrada conocimientos adquiridos en programación, bases de datos y análisis de sistemas, demostrando que es posible diseñar soluciones tecnológicas viables con impacto en contextos académicos reales.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Black, P., & Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson Education.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.

Luxton-Reilly, A. (2016). *Learning to Program is Easy*. Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 284–289. <https://doi.org/10.1145/2899415.2899432>

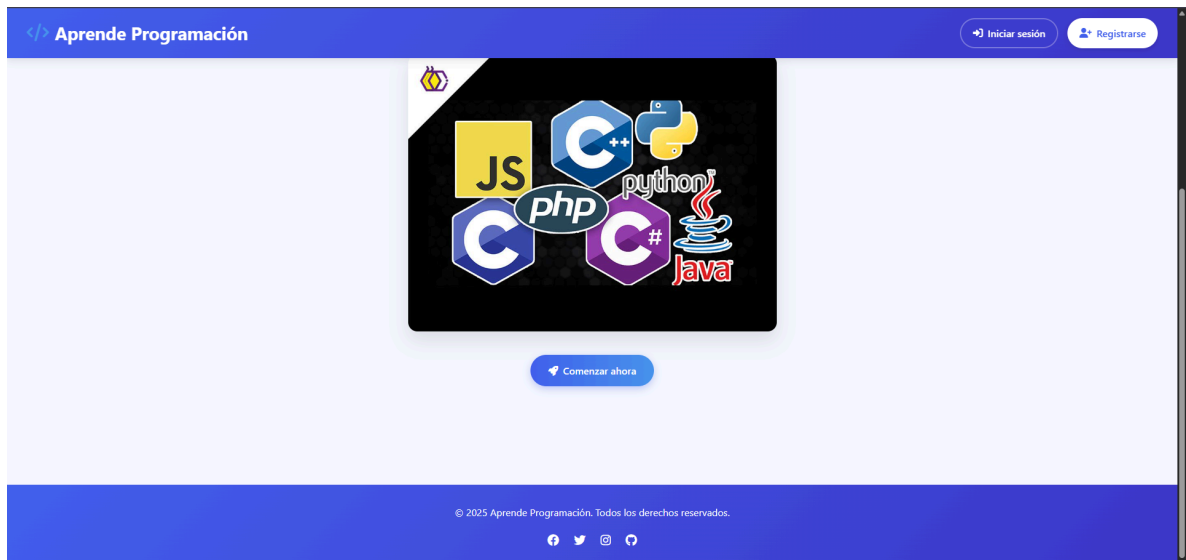
Pérez, J., & Jiménez, A. (2019). *Plataforma educativa para el fortalecimiento del aprendizaje de algoritmos en estudiantes de básica secundaria*. Universidad de Cartagena.

Gutiérrez, S. (2020). *Sistema interactivo para la enseñanza de pseudocódigo con retroalimentación automática*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

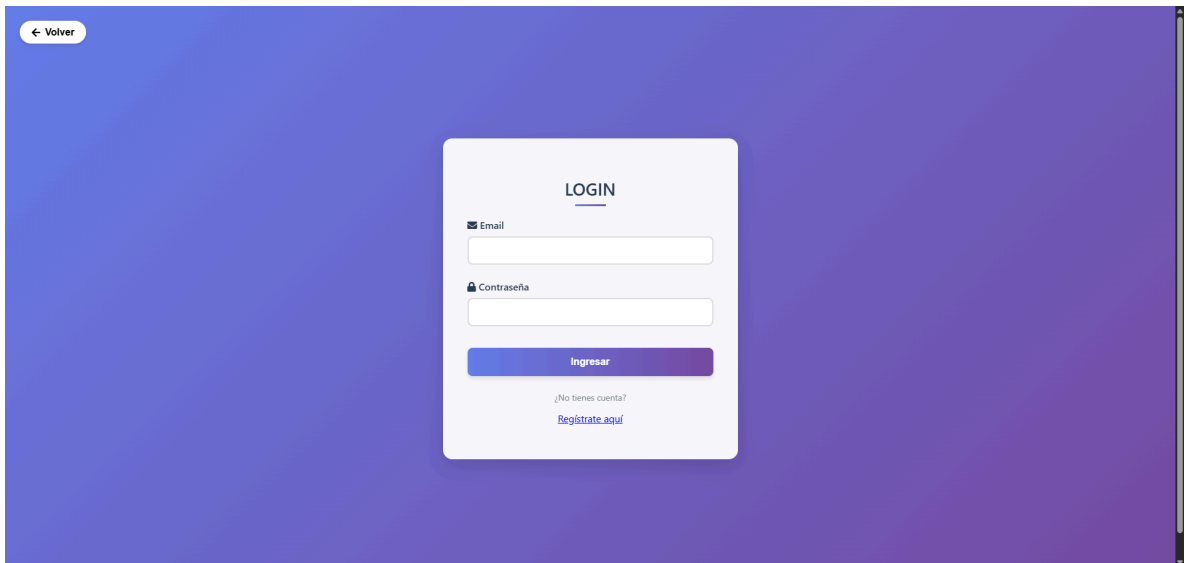
9. ANEXOS

Página Principal

Funcionamiento: Esta es la página de inicio/presentación del sistema. Ofrece una introducción al propósito de la plataforma, que es enseñar habilidades de programación demandadas en la industria tecnológica. Sirve como punto de entrada para que los usuarios accedan al sistema mediante login o registro.

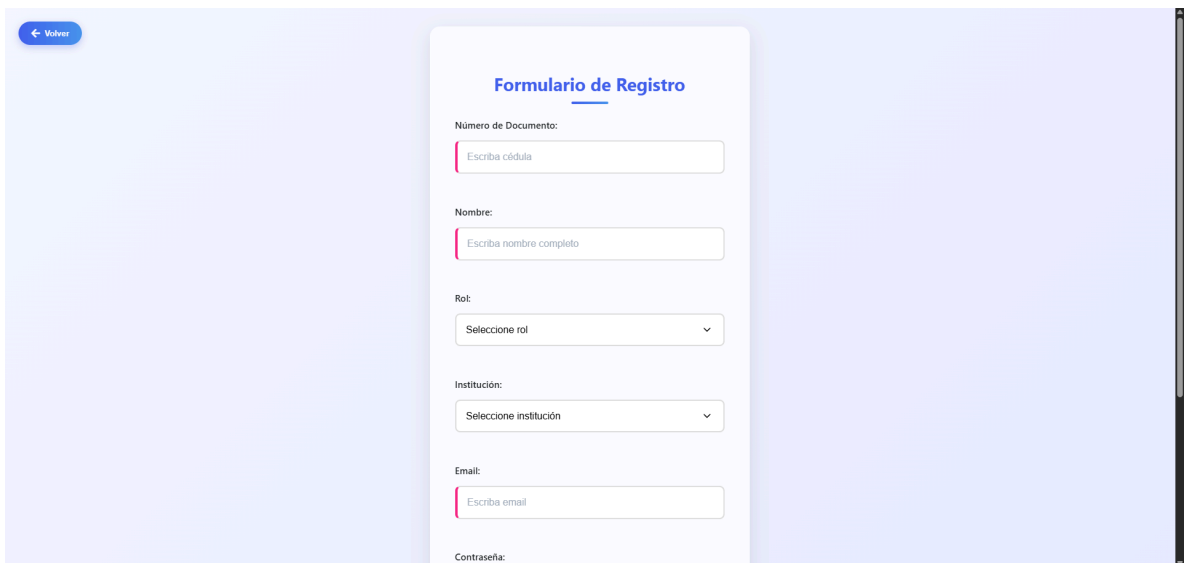


Página de Login

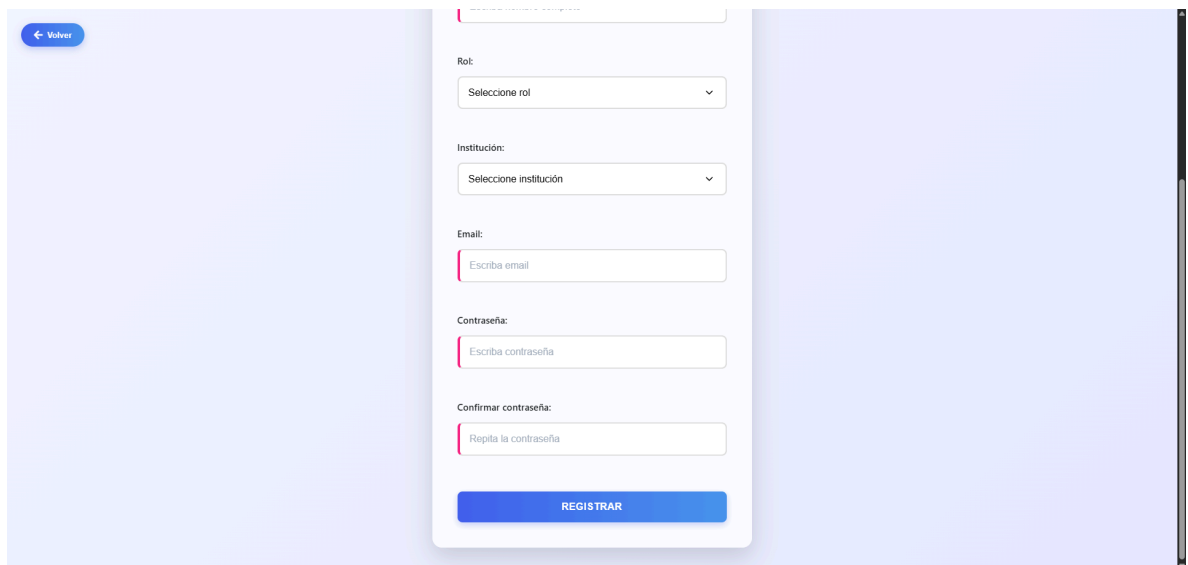


The login page features a purple gradient background. In the top-left corner, there is a button labeled "← Volver". Centered on the page is a white card with the title "LOGIN" and a horizontal line underneath. The card contains two input fields: "Email" with an envelope icon and "Contraseña" with a lock icon. Below these fields is a blue button labeled "Ingresar". At the bottom of the card, there is a link that says "¿No tienes cuenta? [Regístrate aquí](#)".

Formulario de Registro

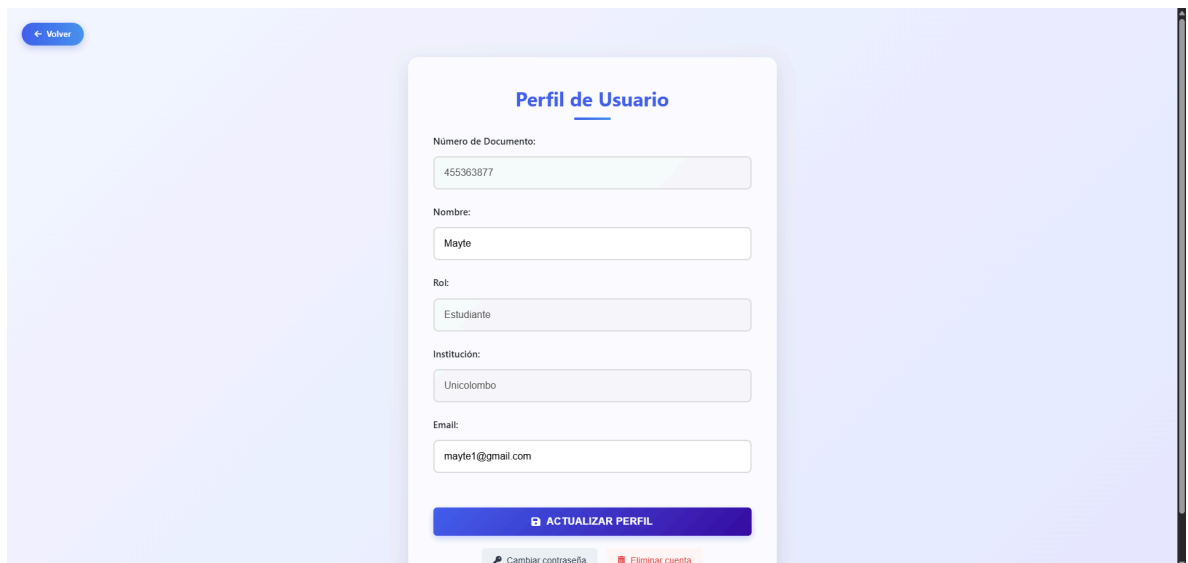


The registration page has a light blue gradient background. A button labeled "← Volver" is in the top-left corner. A white card in the center is titled "Formulario de Registro" with a horizontal line. The card contains several form fields: "Número de Documento:" with a text input (placeholder "Escriba cédula"), "Nombre:" with a text input (placeholder "Escriba nombre completo"), "Rol:" with a dropdown menu (placeholder "Seleccione rol"), "Institución:" with a dropdown menu (placeholder "Seleccione institución"), "Email:" with a text input (placeholder "Escriba email"), and "Contraseña:" with a text input field.




Registration form with a light blue background. A blue button labeled "← Volver" is in the top left. The form is a white card with the following fields: "Rol:" with a dropdown menu showing "Seleccione rol"; "Institución:" with a dropdown menu showing "Seleccione institución"; "Email:" with a text input field showing "Escriba email"; "Contraseña:" with a text input field showing "Escriba contraseña"; and "Confirmar contraseña:" with a text input field showing "Repita la contraseña". A blue button labeled "REGISTRAR" is at the bottom of the card.

El perfil del usuario donde se puede modificar sus datos, actualizar su contraseña o en su defecto eliminar el usuario.



User profile form titled "Perfil de Usuario" in blue. It has a light blue background. A blue button labeled "← Volver" is in the top left. The form is a white card with the following fields: "Número de Documento:" with a text input field showing "455363877"; "Nombre:" with a text input field showing "Mayte"; "Rol:" with a text input field showing "Estudiante"; "Institución:" with a text input field showing "Unicolombo"; and "Email:" with a text input field showing "mayte1@gmail.com". A blue button labeled "ACTUALIZAR PERFIL" is at the bottom of the card. Below the card, there are two links: "Cambiar contraseña" with a key icon and "Eliminar cuenta" with a red square icon.


Panel de Control de Docente



Bienvenido docente: Luis Maldonado


Panel de Control del Docente

Gestiona tu labor educativa desde un solo lugar.

**Mis Cursos**


Visualiza los cursos que tienes asignados.

[Ver Cursos](#)

**Estudiantes**


Consulta tus estudiantes inscritos.

[Ver Estudiantes](#)

**Calificaciones**


Registrar y modificar notas.

[Gestionar Calificaciones](#)

**Reportes de Desempeño**


Consulta y descarga el historial de desempeño.

[Ver Reportes](#)

**Asignar Desafíos**

Envía nuevos desafíos a tus estudiantes.

[Asignar Desafíos](#)

 Cerrar sesión

Mis Cursos - Docente: Luis Maldonado

Código	Nombre del Curso	Nivel
PY101	Python	Intermedio
JV101	Java	Avanzado
HT101	HTML	Basico

[Volver](#)
















Estudiantes Registrados				
Docente: Luis Maldonado				
ID	Nombre	Cédula	Correo	Estado
1	Mel	1043296617	melany.olivera211@gmail.com	Activo
5	Luis Maldonado	11280624513	LUISMALDONADOURIB@estudiante.COM	Activo
24	Camilo Danguad	11280624519	LUISMALDONADOURIB@estudianteeee.COM	Activo

Volver

Panel de control del Administrador

Admin	<div>Bienvenido, Camilo Danguad</div> <div> <div>Seleccione una opción del menú lateral.</div> </div>
<div> <div>+</div> <div>Registrar Usuario</div> </div> <div> <div>👤</div> <div>Ver Usuarios</div> </div> <div> <div>📊</div> <div>Ver Accesos</div> </div> <div> <div>🚪</div> <div>Cerrar Sesión</div> </div>	

Registrar Nuevo Usuario

Usuarios Registrados						
Volver						
ID	Cédula	Nombre	Correo	Rol	Estado	Acciones
1	1043296617	Mel	melany.olivera211@gmail.com	Estudiante	Activo	 
4	11280624511	Luis Maldonado	luismaldonadourib@docente.com	Docente	Activo	 
5	11280624513	Luis Maldonado	LUISMALDONADOURIB@estudiante.COM	Estudiante	Activo	 
6	11280624517	Camilo Dangaud	camilodangau@docente.com	Docente	Activo	 
7	11280624512	Camilo Dangaud	camilodangau@estudiante.com	Admin	Activo	 
8	1000000000	Administrador	admin@prueba.com	Admin	Activo	 
22	1128062451212	Camilo Dangaud	camilodangaa@estudiante.com	Docente	Activo	 
24	11280624519	Camilo Dangaud	LUISMALDONADOURIB@estudianteeee.COM	Estudiante	Activo	 

7. Historial de Accesos

Funcionamiento:

- Tabla que registra actividad de usuarios:
- Nombre de usuario
- Fechas y horas de entrada/salida

Historial de Accesos

Usuario	Fecha de Entrada	Fecha de Salida	Estado
Camilo Danguad	2025-05-22 09:57:34	---	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-22 09:43:28	2025-05-22 09:57:30	Ãxito
Camilo Danguad	2025-05-21 23:24:22	2025-05-22 00:11:53	Ãxito
Camilo Danguad	2025-05-21 23:09:47	2025-05-21 23:24:19	Ãxito
Camilo Danguad	2025-05-21 21:47:07	---	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-21 21:46:26	2025-05-21 21:47:04	Ãxito
Camilo Danguad	2025-05-21 21:36:50	2025-05-21 21:46:21	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-21 11:43:18	---	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-21 11:43:04	2025-05-21 11:43:13	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-21 11:40:21	2025-05-21 11:43:01	Ãxito
Luis Maldonado	2025-05-21 11:23:10	2025-05-21 11:39:51	Ãxito