

E-LEARNING COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA ESTUDIANTES Y DOCENTES

Luis Manuel Palmera Quintero
Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares
Xiomara Daniela González Mendoza
Fernando González Mora
Andrea Paola Osorio Parada

E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes

Luis Manuel Palmera Quintero

Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares

Xiomara Daniela González Mendoza

Fernando González Mora

Andrea Paola Osorio Parada

Esta obra se edita bajo una Licencia Creative Commons BY.



E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes

Luis Manuel Palmera Quintero

Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares

Xiomara Daniela González Mendoza

Fernando González Mora

Andrea Paola Osorio Parada

El presente libro ha sido sometido a un riguroso proceso de revisión (pares externos) mediante el sistema de arbitraje de doble ciego. La publicación cuenta con el aval del Comité Científico de la editorial PLAGCIS y del Sello Editorial Litoral, tras haber superado los protocolos editoriales estandarizados que aseguran el cumplimiento de las normas académicas establecidas para publicaciones de carácter científico

E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes

1era. edición, septiembre 2025

ISBN 978-628-97063-8-3

DOI: 10.69821/PLAGCIS.21

Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S. (PLAGCIS)

Calle 13B 12-74, Sincelejo - Colombia

<https://plagcis.org>

Edición: Fondo Editorial PLAGCIS

— Autoridades Fondo Editorial PLAGCIS —

Director Ejecutivo

Mg. Daniel Román Acosta

<https://orcid.org/0000-0002-4300-9174>

Editora en Jefe

PhD. En Educación Gilma Álamo Sánchez. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Chile. <https://orcid.org/0000-0002-8342-6597>

Coordinadora Editorial

PhD. Lourdes Meza Ruiz. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-3333-7051>

Asistente de Edición

Plga. Mayra Cujilán, Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Esmeraldas, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0006-8074-5011>

Diagramadora

Lic. Diana Rivero

Practicante

Br. Josue Medina Mencia. Universidad Simón Bolívar. Venezuela

Corrector de Estilo

Santiago Ballesteros Gallo. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-7033-1284>

Traductor

Syed Harun Jamallullail. Universiti Teknologi Petronas. Malasia. <https://orcid.org/0000-0003-1947-2422>

Comité Editorial

PhD. en Gerencia Norma. Caira-Tovar. Universidad del Zulia. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0002-7629-8216>.

PhD. Alejandra Carolina Hidalgo de Camba. Universidad Unidos. Panamá.
<https://orcid.org/0000-0002-7049-2982>.

PhD. Renata Moncini-Marrufo. Universidad Alonso Ojeda. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0003-4975-9272>.

PhD. Lilian del Carmen López. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Honduras. <https://orcid.org/0000-0002-3645-4659>

PhD. Dustin Tahisin Gómez Rodríguez, Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-5359-2300>

PhD. Carlos Jorge Landaeta Mendoza. Universidad Privada San Francisco de Asís. Bolivia. <https://orcid.org/0000-0003-0297-7029>

Comité Científico

PhD. Haylen Perines Véliz. Universidad Internacional de Valencia. España.
<https://orcid.org/0000-0002-7020-1014>

PhD. Raúl Alberto Rengifo Lozano. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://orcid.org/0000-0002-6545-6442>

PhD. Yajaira Rodríguez Noriega. Sociedad Papiro C.A. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0001-5441-7838>

PhD. Evelyn Ereú. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0001-9455-7501>

PhD. Voltar Varas Violante. Centro Interdisciplinario de Talento Humano. México. <https://orcid.org/0000-0002-6442-6735>.

Esp. Elena Graterol. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social. Venezuela. <https://orcid.org/0000-0002-0110-3672>

— Autoridades Corporación Universitaria Litoral —

Presidenta

Alba Lucia Corredor G.

Rector

Juan Carlos Robledo Fernández

Vicerrector Académico

Fernando Ruiz Olshen

Vicerrector de Investigación, Extensión y Proyección Social

Juan Carlos Robledo

Director de Investigación

Javier Agredo De Fex

Coordinación Sello Editorial

Mauricio Santamaria Ruiz

Coordinador académico

Marlon Berrio Monsalvo

msantamaria@litoral.edu.co

Sello Editorial Ediciones Litoral

Disponible en el sitio web: <https://litoral.edu.co/portal/>

Disponible en: <https://litoral.edu.co/portal/sello-editorial-libros/>

E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes / Luis Manuel Palmera Quintero, Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares, Xiomara Daniela González Mendoza, Fernando González Mora, Andrea Paola Osorio Parada: Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL, 2025 & Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S – Fondo Editorial PLAGCIS, 2025.

ISBN: 978-628-97063-8-3

132 páginas.

1. E-learning, 2. plataforma educativa, 3. innovación pedagógica, 4. competencias digitales, 5. educación virtual, 6. accesibilidad, 7. aprendizaje autónomo.

Clasificación DEWEY: 370 - Educación

Clasificación Thema: JNT - Técnicas y habilidades de enseñanza

Libro de investigación No. 21

Autores

© Luis Manuel Palmera Quintero

© Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares

© Xiomara Daniela González Mendoza

© Fernando González Mora

© Andrea Paola Osorio Parada

Derechos de Autor (Copyright) 2025 ©

ISBN digital: 978-628-97063-8-3

DOI: 10.69821/PLAGCIS.21

Primera Edición 2025

Fecha de recepción: 03-04-2025

Fecha de revisión: 09-06-2025

Fecha de aprobación: 01-09-2025

Fondo Editorial PLAGCIS - Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S. (PLAGCIS)
Calle 13B 12-74, Sincelejo – Colombia

Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL
Calle 79 No. 42f – 110, Barranquilla – Colombia

Todos los capítulos publicados en Experiencias en el quehacer docente ecuatoriano. Relatos e investigaciones en contexto, fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de calidad editorial establecidos en la Institución. El libro está protegido por el Registro de propiedad intelectual.

Esta publicación es el resultado de investigación bajo el auspicio de la Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S – PLAGCIS en alianza con la Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL.

Cita sugerida (APA 7ma): Palmera Quintero, L. M., Ortiz Cañares, L. A., González Mendoza, X. D., González Mora, F., & Osorio Parada, A. P. (2025). *E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes*. Editorial PLAGCIS. <https://doi.org/10.69821/PLAGCIS.21>

— CONTENIDO —

— AUTORIDADES FONDO EDITORIAL PLAGCIS —	6
— AUTORIDADES CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LITORAL —	8
— RESUMEN —	14
— ABSTRACT —	15
— PRÓLOGO —	16
— INTRODUCCIÓN —	17
CAPÍTULO 1	19
EL NUEVO ESCENARIO EDUCATIVO DIGITAL	20
CAPÍTULO 2	22
¿QUÉ ES REALMENTE EL E-LEARNING Y POR QUÉ IMPORTA?	23
EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LÍNEA	23
APRENDIZAJE Y PLATAFORMAS E-LEARNING	24
LOS MOOC COMO ESCENARIOS VIRTUALES DE ACCESO MASIVO AL APRENDIZAJE	24
MODELO PEDAGÓGICO DE LA PLATAFORMA E-LEARNING	25
E-LEARNING	26
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM	26
RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS (REA)	26
EL MODELO EDUCATIVO MOOC	26
EL ROL DEL DOCENTE EN LA ERA DIGITAL.	27
CAPÍTULO 3	29
INMERSIÓN TECNOLÓGICA EN EL USO DE E-LEARNING COMO APOYO A ESTUDIANTES Y DOCENTES	30
MODELO DIDÁCTICO PARA CONTRIBUIR A LA MEJORA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES	30
PLATAFORMA VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE APLICADO A LAS ASIGNATURAS PARA MAESTRISTAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS	30
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA E-LEARNING PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	31
USO DE DOS ESTRATEGIAS DE E-LEARNING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FORTALECER LA CAPACIDAD RESILIENTE EN ESTUDIANTES DE NOVENO	31
PLATAFORMA E-LEARNING PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE SECUNDARIA	32
IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE (E/A) EN LA EDUCACIÓN MEDIA	32
E-LEARNING COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO 8º	33
EFFECTIVIDAD DEL B-LEARNING SOBRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y RETENCIÓN EN ESTUDIANTES EN EDUCACIÓN A DISTANCIA	33
EVOLUCIÓN DE LAS PLATAFORMAS E-LEARNING DURANTE LA PANDEMIA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS	34
EL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS CÓMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DIGITALES A PARTIR DEL USO DEL M-LEARNING, EN ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE PRIMARIA	34

CAPÍTULO 4	35
EL CAMINO DE NUESTRA INVESTIGACIÓN	36
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	37
CAPÍTULO 5	39
RESULTADOS QUE TRANSFORMAN	40
IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA OPERAR LA PLATAFORMA E-LEARNING DE MANERA EFICIENTE.	40
ROLES DE USUARIO PLATAFORMA	41
DISEÑO DE LA PLATAFORMA E-LEARNING	42
ARQUITECTURA DE REFERENCIA PARA UNA PLATAFORMA E-LEARNING	42
REQUISITOS FUNCIONALES	45
REQUISITOS NO FUNCIONALES	49
FASE 2 DISEÑO DE LA PLATAFORMA E-LEARNING TENIENDO EN CUENTA EL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES REALIZADO.	50
DISEÑO DE NAVEGACIÓN DEL ADMINISTRADOR	50
DISEÑO DE NAVEGACIÓN DEL DOCENTE	51
DISEÑO DE NAVEGACIÓN DEL ESTUDIANTE	52
DISEÑO DE NAVEGACIÓN DEL PADRE O TUTOR	53
DISEÑO DE NAVEGACIÓN DE SOPORTE TÉCNICO	54
MODELO ENTIDAD RELACIÓN	55
MODELADO DE LA PLATAFORMA E-LEARNING	57
CASOS DE USO DE LA PLATAFORMA	58
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DE LA PLATAFORMA	58
DIAGRAMAS UML	58
CASO DE USO ADMINISTRADOR	58
CASO DE USO ESTUDIANTES	59
CASO DE USO DOCENTES	60
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	61
SPRINT BACKLOG PARA EL DESARROLLO DE LA PLATAFORMA	73
CAPÍTULO 6	115
TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA PEDAGOGÍA	116
CAPÍTULO 7	119
RESULTADOS QUE TRANSFORMAN	120
— CONCLUSIÓN —	123
— REFERENCIAS —	125
— INFORMACIÓN ADICIONAL —	128
— ACERCA DE LOS AUTORES —	129

E-LEARNING COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA ESTUDIANTES Y DOCENTES

Luis Manuel Palmera Quintero
Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares
Xiomara Daniela González Mendoza
Fernando González Mora
Andrea Paola Osorio Parada

ISBN 978-628-97063-8-3

<https://doi.org/10.69821/PLAGCIS.20>

— RESUMEN —

La presente obra expone el desarrollo y validación de una plataforma e-learning concebida como herramienta de apoyo interactivo para estudiantes y docentes. El proyecto se planteó a partir de una problemática concreta: las limitaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de entornos virtuales, asociadas a la falta de claridad en los roles, a la deficiencia en la gestión pedagógica y a la escasa integración de recursos digitales. Para dar respuesta, se diseñó y codificó un sistema basado en arquitectura de microservicios, sustentado en requerimientos funcionales y no funcionales que garantizaron seguridad, accesibilidad, flexibilidad y escalabilidad.

Los resultados mostraron que la plataforma permitió mejorar la organización del entorno educativo al diferenciar los perfiles de administrador, docente, estudiante, padre o tutor y soporte técnico, definiendo funciones claras y específicas. Este diseño favoreció la comunicación entre actores y generó un mayor aprovechamiento de los recursos digitales. En el plano pedagógico, se observó que los docentes pudieron dedicar más tiempo a la retroalimentación, mientras que los estudiantes asumieron un rol más autónomo y activo en su aprendizaje. Asimismo, se integró a las familias mediante herramientas de seguimiento académico, fortaleciendo la participación de la comunidad educativa.

La investigación confirma que el éxito de una propuesta e-learning no depende únicamente de la infraestructura tecnológica, sino de la coherencia pedagógica con la que se implementa. Las coincidencias con estudios previos de Arévalo (2018), Espinoza y Pascual (2020), Jumbo y Arteaga (2021), Nima (2022) y otros autores validan que la clave está en vincular innovación técnica con estrategias educativas pertinentes. Como conclusión, se afirma que el e-learning, cuando se diseña con propósito pedagógico, se convierte en un recurso transformador capaz de mejorar la calidad educativa, favorecer la inclusión y proyectar nuevas posibilidades para el futuro de la educación digital.

Palabras clave: E-learning, plataforma educativa, innovación pedagógica, competencias digitales, educación virtual, accesibilidad, aprendizaje autónomo.

— ABSTRACT —

This work presents the development and validation of an e-learning platform conceived as an interactive support tool for students and teachers. The project was proposed based on a specific problem: limitations in teaching-learning processes within virtual environments, associated with a lack of role clarity, deficient pedagogical management, and limited integration of digital resources. To address this, a system based on a microservices architecture was designed and coded, supported by functional and non-functional requirements that guaranteed security, accessibility, flexibility, and scalability.

The results showed that the platform improved the organization of the educational environment by differentiating the profiles of administrator, teacher, student, parent or guardian, and technical support, defining clear and specific roles. This design facilitated communication between stakeholders and generated greater use of digital resources. On the pedagogical level, it was observed that teachers were able to dedicate more time to feedback, while students assumed a more autonomous and active role in their learning. Likewise, families were integrated through academic monitoring tools, strengthening the participation of the educational community.

The research confirms that the success of an e-learning proposal depends not only on the technological infrastructure, but also on the pedagogical coherence with which it is implemented. The similarities with previous studies by Arévalo (2018), Espinoza and Pascual (2020), Jumbo and Arteaga (2021), Nima (2022), and other authors validate that the key lies in linking technical innovation with relevant educational strategies. In conclusion, it is stated that e-learning, when designed with pedagogical purpose, becomes a transformative resource capable of improving educational quality, promoting inclusion, and projecting new possibilities for the future of digital education.

Keywords: E-learning, educational platform, pedagogical innovation, digital skills, virtual education, accessibility, autonomous learning.

— PRÓLOGO —

Hace no mucho, la escuela se reducía a un salón con pupitres y un pizarrón al frente, y parecía que nada podía alterar esa rutina. Pero el mundo digital irrumpió y movió todo. Primero lo hizo de forma lenta, luego, con la pandemia, empujó de golpe a estudiantes y docentes a migrar hacia pantallas, plataformas y conexiones inestables. Lo que era una opción se volvió obligación, y con ello empezamos a mirar de otra manera la enseñanza y el aprendizaje.

Este libro nace de ese quiebre. No surge solo de una investigación académica, sino también de la necesidad de entender si el e-learning puede ser más que una salida de emergencia. La pregunta fue cómo lograr que una plataforma en línea se convierta en un espacio de apoyo real, donde los estudiantes encuentren motivación y los docentes herramientas para acompañar mejor. Y la respuesta no fue sencilla, porque la tecnología, aunque poderosa, por sí misma no enseña. Lo que marca la diferencia es el diseño pedagógico y el rol que cada persona asume en ese entorno.

Los capítulos que vienen muestran ese camino recorrido: primero la revisión de teorías y experiencias previas, después la construcción de un modelo de plataforma con roles y requisitos claros, y más adelante los resultados de su validación. No se trata solo de un informe técnico; es una historia de cómo lo digital puede integrarse con lo humano para transformar la educación.

El lector encontrará un texto que intenta equilibrar dos cosas: la seriedad del análisis académico y la cercanía de una narración pensada para docentes, estudiantes, gestores o cualquiera que se pregunte qué viene después en la educación. El objetivo no es imponer conclusiones cerradas, sino invitar a reflexionar, a imaginar otras posibilidades, y a participar en un debate que seguirá abierto.

Porque si algo nos enseñó este proceso es que el aprendizaje digital no tiene fronteras fijas. Está en constante construcción, y depende de cómo lo usemos, de las preguntas que hagamos y de la voluntad de poner la tecnología al servicio de lo más importante: las personas que aprenden y enseñan.

— INTRODUCCIÓN —

“Si enseñamos a los estudiantes de hoy como enseñábamos ayer, les estamos robando el mañana”

(Dewey, 1916).

Esa advertencia, escrita hace más de un siglo, suena todavía más vigente en un tiempo en que la educación se enfrenta a cambios acelerados. Durante años, la escuela se entendió como un lugar físico, definido por pupitres alineados, pizarrones y un docente al frente. Esa imagen se mantuvo casi intacta, como si fuera un modelo inamovible. Sin embargo, la irrupción de lo digital y, más tarde, la experiencia de la pandemia, rompieron esa rutina y nos obligaron a replantear cómo enseñar y aprender en un mundo cada vez más conectado.

Ese cambio reveló muchas cosas. Mostró la creatividad de docentes que, sin preparación previa, sostuvieron el aprendizaje con recursos tan simples como un grupo de WhatsApp. Puso en evidencia la desigualdad de acceso, con estudiantes que podían asistir a clases por videollamada y otros que apenas lograban conectarse. También reveló que la enseñanza digital no se limita a trasladar contenidos de un aula física a una pantalla, sino que implica nuevas dinámicas, roles distintos y un rediseño completo de la experiencia pedagógica.

Este libro parte de esa transformación. Surge de una investigación que buscó más que evaluar tecnologías: se trataba de entender cómo construir una plataforma e-learning que no fuera un espacio vacío, sino un entorno real de apoyo para estudiantes, docentes y familias. En el camino, fue necesario identificar qué requerimientos debía cumplir una herramienta así, cuáles eran las funciones de cada actor dentro del sistema y cómo garantizar que la experiencia fuera inclusiva, accesible y confiable.

Los capítulos que siguen recorren ese proceso. En el inicio se presentan los antecedentes y marcos teóricos que dan sentido a la educación digital, mostrando cómo distintas investigaciones han intentado responder a los mismos desafíos. Luego se narra

el diseño de la plataforma, los roles y requisitos que la sostienen, y finalmente los resultados de su aplicación y validación. El cierre, más que una conclusión, abre preguntas sobre el futuro de la educación, invitando al lector a reflexionar y a imaginar cómo estos aprendizajes pueden adaptarse a sus propios contextos.

La intención no es solo compartir hallazgos académicos, sino también acompañar a quienes leen en una conversación más amplia: qué significa aprender en la era digital, cómo transformar la enseñanza sin perder lo humano, y qué horizontes se abren cuando la tecnología se pone verdaderamente al servicio de la pedagogía.

CAPÍTULO 1

*Necesitamos acercar el
aprendizaje a la gente, en lugar de
que la gente aprenda.*

Elliot Masie



— CAPÍTULO 1 —

El nuevo escenario educativo digital

Durante mucho tiempo, la enseñanza estuvo ligada a un espacio físico concreto. El aula representaba no solo un lugar de encuentro, sino también un símbolo de autoridad y transmisión del conocimiento. El pizarrón, los pupitres y la voz del docente conformaban una rutina estable que parecía incuestionable. Sin embargo, el vertiginoso avance de las tecnologías de la información transformó radicalmente ese escenario. Internet, los dispositivos móviles y las plataformas digitales no solo cambiaron la manera en que nos comunicamos, sino también la forma en que aprendemos y enseñamos. En palabras de García (2019), la educación ya no puede entenderse al margen de los entornos virtuales, porque estos han ampliado las fronteras del aula hacia un espacio global y conectado.

El impacto de la pandemia aceleró este proceso de digitalización educativa. De un día para otro, millones de instituciones se vieron obligadas a cerrar sus puertas físicas y abrir aulas en pantallas. Profesores que jamás habían dictado una clase en línea tuvieron que improvisar con plataformas como Zoom, Moodle o incluso WhatsApp, dependiendo de la conectividad disponible. La experiencia, aunque caótica en muchos casos, demostró que la educación digital podía sostener la continuidad pedagógica en circunstancias críticas. Como señalan Suárez Ruiz y Huepo Gutiérrez (2022), este giro forzado consolidó las plataformas e-learning como una opción viable y, en muchos contextos, imprescindible para mantener la enseñanza en marcha.

Los cambios no se limitaron a la tecnología. También se modificó la relación entre docentes y estudiantes. Un profesor que antes respondía dudas caminando entre pupitres pasó a leer preguntas en el chat, mientras intentaba mantener la atención de un grupo disperso tras la pantalla. Muchos estudiantes descubrieron dificultades que antes no enfrentaban: distracciones familiares, falta de espacio en casa, cansancio visual. Aun así, investigaciones como la de Arteaga Martínez y Jumbo Naranjo (2021) muestran que incluso en condiciones de conectividad limitada, estrategias sencillas como el uso combinado de Zoom y WhatsApp permitieron mejoras significativas en el rendimiento académico.

El e-learning no se reduce a transmitir contenidos en línea, sino que abre posibilidades inéditas. Hoy es habitual que un estudiante de secundaria participe en un MOOC de programación o que un profesor universitario prolongue la discusión de un tema a través de foros virtuales. La flexibilidad, la posibilidad de repetir contenidos y la personalización del ritmo de aprendizaje son ventajas claras de este modelo. Para Espinoza y Pascual (2020), la incorporación de plataformas como Moodle ha demostrado mejorar el rendimiento en áreas críticas, como matemáticas, al permitir un acceso más amplio a los materiales y actividades de refuerzo.

Por otra parte, la educación digital plantea retos urgentes. La brecha de acceso a internet y dispositivos sigue marcando diferencias importantes entre quienes pueden aprender y quienes quedan rezagados. Además, no basta con tener tecnología: se requiere un diseño pedagógico sólido que garantice interactividad, colaboración y retroalimentación constante. Como advierte Area Moreira (2018), la calidad de la enseñanza virtual depende en gran medida de la preparación docente en competencias digitales y del acompañamiento que se brinde a los estudiantes.

Lo cierto es que el aula física ya no volverá a ser la misma. La educación digital se consolidó como parte estructural de los sistemas educativos y seguirá expandiéndose en universidades, colegios y espacios de formación continua. No se trata de una moda pasajera, sino de un cambio profundo que obliga a repensar roles, metodologías y recursos. Comprender este nuevo escenario es fundamental para aprovechar sus beneficios, pero también para atender sus desafíos. Al final, aunque los medios cambien y la enseñanza se medie por pantallas, el núcleo de la educación sigue siendo el mismo: el encuentro humano entre quienes enseñan y quienes aprenden.

CAPÍTULO 2

“Piense en lo que sus alumnos deben hacer con esa información una vez finalizado el curso y diseñe en torno a eso”

Mateo Guyan



— CAPÍTULO 2 —

¿Qué es realmente el E-learning y por qué importa?

Una plataforma e-learning efectiva no es solo una tecnología: es pedagogía aplicada al software. Entender los marcos teóricos permite traducir los principios de aprendizaje en decisiones de diseño: qué características enfocar, cómo secuenciar el contenido, cómo evaluar y retroalimentar, y cómo sostener la motivación.

Evolución de la educación en línea

El desarrollo de la educación en línea es un fenómeno cada vez más significativo, alterando drásticamente la forma en que se adquiere y difunde el conocimiento, específicamente en el contexto de la ingeniería de sistemas, la educación en línea se fundó por primera vez con la entrega de materiales educativos a través de correos electrónicos y plataformas digitales. Al mismo tiempo, siendo en un principio una alternativa a la instrucción regular en persona y una solución de compromiso debido a las numerosas restricciones a su interactividad, con el tiempo, esta modalidad llegó a ser más interactiva, lo que implica que los estudiantes puedan participar en un aprendizaje realmente activo en los entornos virtuales. Entre los factores que han contribuido directamente a este cambio se encuentran el progreso de las tecnologías de la información y las comunicaciones que han resultado en la creación de sistemas de aprendizaje electrónico cada vez más complejos y personalizables.

La educación en línea se ha reformado de una mera transferencia de contenido a un aprendizaje más interactivo, participativo y centrado en el estudiante. Sin embargo, estos cambios se han realizado debido a los desarrollos tecnológicos. Teorías del aprendizaje tales como el constructivismo y el conectivismo han ganado protagonismo y han ganado al estudiante al reconocer el valor de la fomentar la participación del estudiante y la colaboración de equipo dentro del aula. Por lo tanto, se ha demostrado que los cursos de aprendizaje tecnológico sitúan un mayor grado de herramientas multimedia, simulaciones y redes sociales para ampliar el aprendizaje. Con la conversión de tecnología, es probable que la educación a distancia se ajuste a las necesidades cambiantes tanto de los educadores como de los discentes para lograr entornos de aprendizaje en línea más adaptables y eficientes.

Aprendizaje y plataformas E-Learning

Las teorías del aprendizaje y su aplicación en las plataformas de aprendizaje e-learning son críticas y fundamentales a entender y explicar para saber cómo estos sistemas juegan un papel vital en el proceso de aprendizaje. A medida que avanza la tecnología y se amplifica la educación en línea, las diversas teorías del aprendizaje han sido utilizadas de manera detallada y deliberada para mejorar y mejorar la funcionalidad de learning plataformas. Uno, en particular, tiene como objetivo incuestionable destacar a la teoría del constructivismo como un enfoque que resalta la construcción activa del conocimiento por parte del aprendiz. Sin duda, la teoría del constructivismo se manifiesta sin esfuerzo en el desarrollo de entornos interactivos y envolventes que permiten a los alumnos interactuar y comprometerse activamente con sus compañeros. Esta teoría facilita y promueve la construcción y apoyo al pensar activo en el descubrimiento, el análisis y el compromiso.

Por consiguiente, las plataformas e-learning han implementado estrategias y esquemas pedagógicos detallados y detallados basados en el constructivismo e informados, como se mencionó anteriormente, en la resolución de problemas, la colaboración y el esfuerzo compartido, y la retroalimentación continua y constante en aras de impulsar las experiencias de aprendizaje que fomentan la realización de más significativa, útil, independiente y autorregulada.

En el lado antitético e inverso, el conectivismo es otra teoría que, sin lugar a duda, ha tenido un profundo impacto e influencia en el diseño, desarrollo e implementación de las bibliotecas e-learning. Esta teoría inteligente y astuta aboga con cautela e ingenio la importancia esencial y clave de la tecnología digital en la adquisición, asimilación y construcción del conocimiento. En el alcance y contexto del e-learning, las bibliotecas se diseñan, adaptan, promueven, estimulan, facilitan la conectividad, la accesibilidad, la disponibilidad de múltiples fuentes, tipos y formas de información y conocimiento, así como la participación directa, activa y dinámica, y en las diversas comunidades. Los estudiantes pueden realizar beneficios generalizados y completamente completos y aprovechar muchos los innumerables beneficios y ventajas que están intrínsecamente implicados y deseados con plataformas de aprendizaje digital completas.

Los MOOC como escenarios virtuales de acceso masivo al aprendizaje

Los MOOC o Cursos masivos abiertos en línea cambian el campo de juego para la educación en línea y son un software crucial para operar elearning y MOOC. Más convenientemente, los entornos de aprendizaje virtual, MOOC, un curso masivo en

línea, atraen la atención de más personas, ya que son un enfoque para la equidad en el aprendizaje en línea. Además, una verdad crítica en la misericordia es que se hace en línea para llegar a asequible para cualquier persona en cualquier lugar. El principio detrás de los MOOC esencialmente discutible para el de las placas e-learning, una idea de que el conocimiento debería ser de sabiduría para todos para toda la humanidad.

Los MOOC tienen varias características esenciales que los definen. Al principio, los MOOC eliminan las barreras financieras tradicionales para la educación superior distribuyendo material educativo en línea de forma gratuita o con un descuento significativo. Además, los MOOC también estimulan el compromiso y la actitud activa del estudiante, a menudo a través de foros de debate, grupos de trabajo y ejercicios de aprendizaje conjunto. Finalmente, los MOOC también contienen una amplia gama de materiales multimedia que permiten a los estudiantes absorber la información de manera flexible a través de lecturas, videos, tareas y exámenes. Dado su enfoque en el libre acceso al conocimiento y el proceso liderado por el estudiante, los MOOC se han vuelto populares en muchos campos de la educación. Ya que los MOOC se centran en la accesibilidad y la interacción, son una herramienta excelente tanto para profesores como para estudiantes en busca de oportunidades de enseñanza a gran escala y flexibilidad en el aula.

Modelo pedagógico de la plataforma e-learning

A fin de cuentas, el modelo pedagógico define la filosofía de la educación que subraya el diseño e implementación de la e-learning platform; en su esencia, un modelo pedagógico define un marco dentro del cual desearán los maestros y estudiantes tener experiencias de aprendizaje atractivas y fructíferas con el uso del entorno digital determine cómo se entregará el contenido, cómo se abogará con el estudiante y cómo se medirá el progreso del estudiante, por lo que es crítica qué modelo utilizar (Segovia-García, 2024). Un modelo constructivista, en particular, es ampliamente popular ya que se basa en la idea de que los estudiantes construyen su comprensión desde cero con la tecnología con y alrededor del contenido y sus pares que ofrece la e-learning platform. Por lo tanto, la plataforma e-learning proporciona recursos para la investigación, el trabajo en grupo y la resolución de problemas; en tal contexto, es adecuado dar a acceso a las indicaciones y ajustar el contenido según sea necesario.

Otro modelo de enfoque pedagógico resaltante es el conectivismo, que hace énfasis en las redes y el contacto con distintas fuentes de información, por lo que la plataforma e-learning se plantea que sea un espacio de encuentros con los demás, así como de

acceso a diversos recursos para expandir el conocimiento del grupo (Ortiz et al., 2023). Cabe destacar que sea cual fuere el modelo de enfoque pedagógico seleccionado, ha de ser un apoyo al docente y al aprendizaje educativo, y proporcionar un espacio a los instructores que sea: atractivo y apasionante.

E-learning

El uso y aparición de las tecnologías de la información y la comunicación en el contexto educativo ya influyeron y seguirán influyendo en los enfoques pedagógicos, lo que finalmente condujo a la aparición del llamado aprendizaje electrónico. Gracias al desarrollo de Internet, la educación se volvió más accesible al publicar muchos recursos educativos en línea, lo que condujo a un gran aumento en la cantidad de personas a las que anteriormente no les era dada la posibilidad de utilizar nuevas herramientas educativas (Linares y Nope, 2025).

Learning Management System

Un LMS es un entorno virtual que brinda a docentes y estudiantes acceso a recursos educativos, oportunidades de aprendizaje, foros y salas de chat, exámenes y evaluaciones, y comentarios. En pocas palabras, un LMS simplifica la difusión de materiales de contenido educativo en línea de manera organizada y eficiente. Por lo tanto, un LMS es una herramienta poderosa para todos los tipos de organizaciones académicas, de capacitación o de cualificación, que tengan la intención de expandir sus horizontes mediante el uso de educación y capacitación en línea. Por último, un buen LMS generalmente incorpora más prácticas de seguimiento y análisis que permiten analizar si los estudiantes pueden comprender los materiales y los cursos están contribuyendo a ese objetivo (Bradley, 2021).

Recursos Educativos abiertos (REA)

Open Educational Resources es un tipo de contenido didáctico que suele aparecer en los repositorios de acceso abierto y ser gratuito. La exposición a estos recursos es libre de cualquiera limitación, y se desarrollan y se citan principalmente con fines educativos. Los OER no implican la educación virtual; su tarea consiste en crear contenido temático, que puede ser un complemento en un curso de formación virtual (Hylén, 2006).

El modelo educativo MOOC

El nuevo modelo de educación basada en la tecnología, que ha sido desarrollado en línea, utiliza los recursos de Internet y las tecnologías de la información y la comunicación. Este enfoque particular del modelo está dirigido a los estudiantes, que

son responsables directos de su aprendizaje completo. La importancia de dicho modelo radica en la posibilidad de proporcionar oportunidades de capacitación a un gran número de participantes al mismo tiempo, con un enfoque abierto. Cabe destacar también que el modelo es accesible para cualquier persona involucrada, ya que está disponible de forma gratuita y está disponible para participación sin más requisitos que la motivación. Por último, cabe destacar que MOOC se basa en ciertos enfoques teóricos, como la conectividad (cMOOC), el conductismo (xMOOC) y el estructuralismo (tMOOC) (Cabero-Almenara, 2021).

El rol del docente en la era digital.

El aula cambió y con ella cambió también el papel del docente. Antes era casi la única fuente de conocimiento, pero hoy convive con múltiples recursos digitales y con estudiantes que acceden a información en segundos. Esto obliga a repensar su función: de transmisor a diseñador de experiencias, mediador y guía capaz de distinguir entre datos dispersos y conocimiento con sentido. Como señalan Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), el rol docente en entornos digitales se ha desplazado hacia la creación de contextos de aprendizaje donde la interacción y la participación del estudiante son centrales.

Ser docente digital va más allá de manejar una plataforma. Implica desarrollar competencias que abarcan desde la creación de contenidos hasta la gestión de la comunicación virtual y la evaluación en línea (Cabero-Almenara et al., 2020). El profesorado necesita dominar estrategias para diseñar recursos, organizar actividades interactivas, evaluar de forma continua y dar retroalimentación inmediata. Area Moreira (2018) advierte que la formación docente en competencias digitales no puede considerarse opcional, pues constituye un eje indispensable para responder a las demandas actuales de la educación.

Las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo o la gamificación, aportan recursos valiosos para implicar al estudiante de manera más dinámica. Diversos estudios muestran que estas metodologías aumentan la motivación y la autonomía del alumnado cuando se apoyan en tecnologías digitales (Landívar De la Torre et al., 2025; Gaitan Hernandez y de la Cruz Hernández; Cabo, 2023). Sin embargo, requieren de un docente capaz de planearlas y adaptarlas con criterio pedagógico. La tecnología facilita, sí, pero la creatividad y sensibilidad del profesor siguen siendo insustituibles.

La transición hacia este perfil docente no está exenta de dificultades. Muchos profesores se enfrentan a limitaciones de tiempo, a falta de capacitación y, en algunos casos, a resistencia al cambio. Algunos perciben la tecnología como una amenaza a su práctica habitual. Sin embargo, la evidencia muestra que, cuando logran integrar lo digital de manera significativa, los docentes se fortalecen y encuentran nuevas vías de conexión con sus estudiantes (Bradley, 2021).

Hablar de competencias digitales es hablar también de ética y responsabilidad. El docente no solo debe manejar un LMS o una herramienta de videoconferencia, sino también garantizar la protección de datos, la accesibilidad y el uso crítico de la información. En palabras de Llongo Usca (2025), el desarrollo de la ciudadanía digital constituye uno de los retos más urgentes de la educación contemporánea, y los profesores tienen un papel esencial en este proceso.

Sintetizando lo anterior, el docente en la era digital combina habilidades pedagógicas y tecnológicas, pero mantiene siempre una dimensión profundamente humana. No se trata de reemplazar su labor con algoritmos o sistemas automatizados, sino de proveerle herramientas para que continúe cumpliendo su misión formadora. Y esa misión, aunque ahora pase por pantallas, sigue teniendo el mismo centro: acompañar a los estudiantes en su aprendizaje y en su crecimiento personal y académico.

CAPÍTULO 3

Piense de manera innovadora y cree una experiencia de aprendizaje donde el alumno pueda interactuar con el contenido y su cerebro.

Rosalie Ledda Valdez



— CAPÍTULO 3 —

Inmersión tecnológica en el uso de E-learning como apoyo a estudiantes y docentes

Una plataforma de e-learning no puede reducirse a un simple sistema de gestión de contenidos. Se trata de un ecosistema digital que integra diseño instruccional, comunicación, evaluación y seguimiento, todo bajo criterios de accesibilidad y escalabilidad. Para comprenderlo mejor es necesario mirar experiencias y propuestas previas, pues la investigación educativa ha ido acumulando hallazgos que permiten tomar decisiones tecnológicas más informadas.

Modelo didáctico para contribuir a la mejora de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales

Arévalo (2018) desarrolló un modelo didáctico orientado a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales, partiendo de un problema identificado en la propia práctica: la deficiencia en el aprendizaje mediado por herramientas digitales. El estudio consideró elementos como la imagen que proyecta el tutor virtual, la percepción del estudiante, los recursos tecnológicos y los materiales de apoyo utilizados en los cursos curriculares. Según el autor, muchos docentes no cumplían correctamente con sus funciones, lo que llevó a plantear la pregunta central: en qué medida la aplicación de un modelo didáctico podría contribuir a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la modalidad a distancia de la Universidad Señor de Sipán, en la Región Lambayeque.

La investigación tomó como población a 670 estudiantes de diez programas de la Facultad de Ciencias Empresariales. La hipótesis propuesta fue que, al implementar dicho modelo, se generarían mejoras significativas en los procesos de formación virtual. Los resultados respaldaron esta idea: alrededor del 30% de los estudiantes manifestaron insatisfacción con el desempeño de los tutores y con los recursos digitales disponibles, evidenciando así la necesidad de una propuesta que fortaleciera tanto la práctica docente como la calidad de los materiales y plataformas utilizadas (Arévalo, 2018).

Plataforma virtual de enseñanza aprendizaje aplicado a las asignaturas para maestristas de Ingeniería de Sistemas

Velarde Aguilar y Zuñiga Aranibar (2019) analizaron la implementación de una plataforma virtual en asignaturas de la maestría en Ingeniería de Sistemas, con el

propósito de reemplazar métodos tradicionales por enfoques tecnológicos que potenciaran el aprendizaje. Los autores señalaron que estas plataformas, también conocidas como e-learning, funcionan como aplicaciones web que integran diversas herramientas para la enseñanza no presencial. Resaltaron además la relevancia de los sistemas de gestión de aprendizaje de código abierto, como Moodle, que ofrecen flexibilidad para diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a contextos digitales.

Su investigación se apoyó en una metodología empírica, aplicada a estudiantes de primer semestre de la maestría. A través de entrevistas, encuestas y revisión de literatura, se trabajó con dos variables principales: la independiente, representada por la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje, y la dependiente, que correspondía a la mejora en la internalización de conocimientos. Los hallazgos confirmaron que el uso de Moodle, acompañado de un diseño pedagógico adecuado, tuvo efectos positivos en la experiencia educativa de los estudiantes.

Implementación de una plataforma e-learning para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria

Espinoza y Pascual (2020) abordaron la problemática desde otra perspectiva, enfocándose en el área de matemáticas en estudiantes de secundaria. Su propuesta buscó ofrecer una herramienta flexible y accesible que facilitara el aprendizaje, no solo a alumnos y docentes, sino también a la comunidad educativa en general. La iniciativa se aplicó en la institución educativa Javier Pérez de Cuéllar, en el distrito de Monzón, donde las limitaciones de tiempo y espacio representaban obstáculos frecuentes. Para ello, los autores optaron por implantar una plataforma e-learning que diera continuidad a las actividades pedagógicas y que se convirtiera en alternativa viable dentro de la escuela pública.

La metodología empleada fue cuantitativa, de nivel correlacional, con un diseño preexperimental sustentado en encuestas y en un cuadro comparativo de plataformas. Entre ellas se eligió Moodle, mientras que el modelo ADDIE se utilizó para gestionar los recursos de enseñanza. Espinoza y Pascual (2020) concluyeron que esta combinación permitió organizar de manera más efectiva las actividades pedagógicas, mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje y ampliando las oportunidades de acceso a recursos digitales para los estudiantes.

Uso de dos estrategias de e-learning para mejorar el rendimiento académico y fortalecer la capacidad resiliente en estudiantes de noveno

Arteaga Martínez y Jumbo Naranjo (2021) evaluaron el efecto de dos estrategias de e-

learning en estudiantes de noveno de la Unidad Educativa Juan Montalvo durante la emergencia sanitaria de 2020. La propuesta fue sencilla y al mismo tiempo ingeniosa: usar Zoom con aquellos alumnos que contaban con internet ilimitado, y WhatsApp con quienes tenían un acceso restringido. De esta manera se aseguraba que todos pudieran continuar con el periodo de aprendizaje y concluir el año lectivo 2019-2020. Las estrategias fueron planificadas con detalle, especialmente en el área de Lengua y Literatura, con la intención de mejorar el rendimiento académico y fortalecer la resiliencia estudiantil. Los resultados fueron contundentes: “luego de seis semanas de aplicación de las dos estrategias se comprobó que el 100 % de los estudiantes mejoraron su rendimiento académico y fortalecieron su capacidad resiliente. En la variable rendimiento académico, al comparar las calificaciones del primer quimestre (presencial) y el segundo quimestre (e-learning), los estudiantes de la ‘Estrategia Zoom’ mejoraron un 18%; los de la ‘Estrategia WhatsApp’ un 25%. En la capacidad resiliente, al comparar los puntajes del pretest y el posttest aplicados, los estudiantes de la ‘Estrategia Zoom’ mejoraron un 6% y en la ‘Estrategia WhatsApp’ un 23%.”.

Plataforma e-learning para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de secundaria

En un contexto distinto, Nima Valladolid (2022) se propuso determinar hasta qué punto una plataforma e-learning podía mejorar la enseñanza y el aprendizaje en alumnos de cuarto año de secundaria de la I.E. 15034 “San Isidro”, en Tambo Grande, Piura. El estudio se diseñó con pretest y posttest, recogiendo datos en julio de 2021 con frecuencia semanal. Los indicadores considerados fueron rendimiento académico, asistencia y efectividad del aprendizaje. La investigación, de carácter aplicado y con enfoque cuantitativo, confirmó que la plataforma e-learning tuvo un impacto positivo. El rendimiento académico pasó de una media de 11.76 a 15.48, con una diferencia favorable del 31.63%. La asistencia aumentó de 8.50 a 10.18, es decir, un 19.76% más. Y la efectividad del aprendizaje se duplicó, al subir de 3.54 a 7.08, alcanzando un 100% de diferencia positiva.

Implementación de herramientas virtuales como estrategia para mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje (E/A) en la educación media

Por su parte, Ortegón Fernández y Delgado (2021) analizaron la implementación de la metodología b-learning en estudiantes de educación media del colegio técnico Comfacauca. La investigación dividió a los participantes en dos grupos: uno trabajó con la plataforma EVA y el otro no utilizó herramientas virtuales. Los hallazgos mostraron que quienes emplearon EVA lograron calificaciones iguales o superiores a 3.5, mientras que en el grupo sin plataforma la mayoría obtuvo notas más bajas, con solo un 39% que

alcanzó o superó el nivel del grupo experimental. Además, se evidenció un mayor interés en el proceso de aprendizaje entre los que participaron en el entorno virtual.

Este estudio confirma que la combinación de presencialidad y virtualidad puede ser de gran ayuda para mejorar el rendimiento académico, aunque los autores advierten que sus resultados no garantizan el mismo efecto en cualquier contexto. Ortegón Fernández y Delgado (2021) recomiendan a las instituciones considerar el uso de plataformas b-learning como estrategia eficaz, pero también subrayan la importancia de realizar más investigaciones que evalúen su impacto en distintos escenarios educativos.

E-learning como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes del grado 8º

Cárdenas Oliveros (2018) planteó su investigación con el objetivo de analizar cómo una plataforma e-learning podía convertirse en estrategia didáctica para fortalecer las competencias científicas en estudiantes de octavo grado de la Institución Centro de Comercio, en Piedecuesta. La propuesta se fundamentó en teorías educativas que resaltan la importancia de las TIC como mediadoras del aprendizaje, y también en experiencias previas exitosas del uso de estas herramientas. El estudio, con enfoque cualitativo y metodología de investigación-acción, utilizó la plataforma Moodle como espacio de trabajo para profesores y estudiantes, quienes desarrollaron actividades colaborativas dentro de una asignatura escolar. La experiencia fue valorada de manera positiva por todos los participantes, que además manifestaron interés en seguir empleándola en el futuro.

Los resultados obtenidos indicaron que los estudiantes lograron mejorar sus habilidades científicas, su rendimiento académico y su disposición hacia el aprendizaje en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. El uso pedagógico de nuevas tecnologías mostró ser un recurso innovador, atractivo y accesible para los jóvenes nativos digitales, además de un mecanismo eficaz para apoyar la labor docente. Cárdenas Oliveros (2018) destaca que la estrategia permitió integrar a toda la comunidad educativa: padres, docentes de otras áreas y directivos participaron en actividades interdisciplinarias que favorecieron el trabajo cooperativo y transversal.

Efectividad del b-learning sobre rendimiento académico y retención en estudiantes en educación a distancia

De manera complementaria, Osorio y Castiblanco (2019) estudiaron la efectividad del blended learning o b-learning en un programa académico profesional en una universidad a distancia en Colombia. Su propósito fue medir el impacto de la modalidad b-learning en comparación con el e-learning puro, considerando variables como

promedio de calificaciones, nota más frecuente, tasa de deserción y porcentaje de aprobación. La metodología contrastó dos periodos académicos distintos, uno bajo e-learning y otro con b-learning. Los hallazgos fueron claros: las calificaciones finales mejoraron en 20,33 puntos en el periodo b-learning, y la deserción descendió de 12,33% a 2,81%. Esto confirmó que la combinación de presencialidad y virtualidad no solo incrementa el rendimiento, sino también la permanencia de los estudiantes, razón por la cual los autores recomiendan ampliar el uso de b-learning en educación a distancia.

Evolución de las plataformas e-learning durante la pandemia para garantizar la sostenibilidad de los procesos educativos

En un análisis más reciente, Suárez Ruiz y Huepo Gutiérrez (2022) examinaron la evolución de las plataformas e-learning durante la pandemia, resaltando su papel en la sostenibilidad de los procesos educativos en América Latina y Estados Unidos. Con metodología analítica y un enfoque basado en la lógica intuitiva, identificaron los principales factores que explican el crecimiento acelerado de estas herramientas desde 2020. Los resultados mostraron que las plataformas e-learning se consolidaron como la opción más eficaz para garantizar la continuidad del aprendizaje en tiempos de crisis, favoreciendo el desarrollo de competencias autónomas y dinámicas en estudiantes y docentes.

El aprendizaje basado en retos cómo estrategia para fortalecer las competencias digitales a partir del uso del m-learning, en estudiantes de grado cuarto de primaria

Jiménez Aguirre (2021) exploró el aprendizaje basado en retos (ABR) como estrategia para fortalecer competencias digitales en estudiantes de cuarto de primaria en la IED Ciudad de Villavicencio, en Bogotá. La propuesta se apoyó en m-learning, utilizando teléfonos inteligentes para crear y compartir contenidos multimedia, podcasts y trabajos colaborativos. La información se recogió mediante cuestionarios y pruebas antes y después de la intervención. El proceso incluyó el uso de WhatsApp, plataformas de videoconferencia y la publicación de producciones en un sitio web diseñado en Wix.com. Los resultados estadísticos fueron alentadores: los estudiantes del grupo experimental mostraron una mejora significativa en el postest respecto al pretest, confirmando la relación positiva entre la estrategia y el aprendizaje. Jiménez Aguirre (2021) concluye que el uso de dispositivos móviles en combinación con ABR favorece la adquisición de conocimientos aplicados a problemas de su entorno y permite que los estudiantes pasen de ser receptores de información a creadores responsables de contenidos digitales.



El e-learning no debería ser un paseo casual de un domingo por la tarde, con el piloto automático activado. El único propósito del e-learning es enseñar

Christopher Palm

CAPÍTULO 4

— CAPÍTULO 4 —

El camino de nuestra investigación

Toda investigación nace de una inquietud. En este caso, la pregunta que guio nuestro trabajo fue simple, pero profunda: ¿cómo diseñar una plataforma e-learning que no sea solo un repositorio de contenidos, sino un verdadero espacio de apoyo para estudiantes y docentes? La experiencia nos había mostrado que las herramientas digitales existentes cumplían funciones importantes, pero también dejaban vacíos. Los estudiantes pedían más interacción, los docentes buscaban recursos que les facilitaran la enseñanza y ambos coincidían en la necesidad de un entorno accesible, flexible y seguro.

Con ese punto de partida, definimos el objetivo central de este proyecto: desarrollar una plataforma e-learning que actuara como herramienta interactiva de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. No se trataba únicamente de construir tecnología por sí misma, sino de pensar un espacio pedagógico que respondiera a las necesidades reales de la comunidad educativa.

Este proyecto está basado en un tipo de investigación aplicada con enfoque descriptivo. En lo cual podemos caracterizarlo porque la forma de la investigación aplicada se centra en la resolución de problemas en un contexto determinado es decir, investiga la colocación o utilización de conocimientos, comenzando en una o varias áreas especializadas, con el fin de implementarlos de manera práctica para complacer necesidades concretas, proporcionando una desenlace a problemas del parte social o productivo (UC, 2018), mientras que nuestra orientación descriptiva se aplica en la estado final de la propuesta. En esta etapa tenemos más datos para examinar y los resultados salen más exactos, esto mediante herramientas como lo son cuestionarios, encuestas, mediciones etc., para adquirir datos numéricos (Sinnaps, 2020).

Para avanzar en esa dirección trazamos tres metas concretas. La primera fue identificar, con detalle, los requerimientos que permitirían que la plataforma funcionara de manera eficiente. Esto significaba distinguir entre los aspectos funcionales —qué debía hacer el sistema, cómo se organizarían los contenidos, qué roles tendría cada usuario— y los no funcionales, es decir, las condiciones de seguridad, accesibilidad, rendimiento y usabilidad que garantizarían su calidad. Una vez establecidos esos criterios, nos propusimos elaborar el diseño de la plataforma, integrando los hallazgos del análisis y

buscando que la propuesta técnica estuviera siempre guiada por un sentido pedagógico. El tercer paso fue la construcción: codificar el sistema y elaborar una prueba de concepto que nos permitiera validar si las funciones planteadas en el diseño realmente respondían a lo esperado.

En la práctica, este proceso fue más complejo de lo que parecía en papel. Identificar requerimientos implicó escuchar a estudiantes, docentes y expertos, y contrastar sus demandas con las posibilidades reales de desarrollo. Diseñar supuso traducir esas necesidades en un esquema técnico ordenado, con fases, roles y flujos de interacción. Codificar, finalmente, obligó a poner a prueba ideas que parecían sólidas en teoría, pero que en el uso cotidiano revelaban limitaciones. Y fue justamente en esas iteraciones, en los aciertos y errores, donde se enriqueció el modelo.

Metodología de desarrollo de software

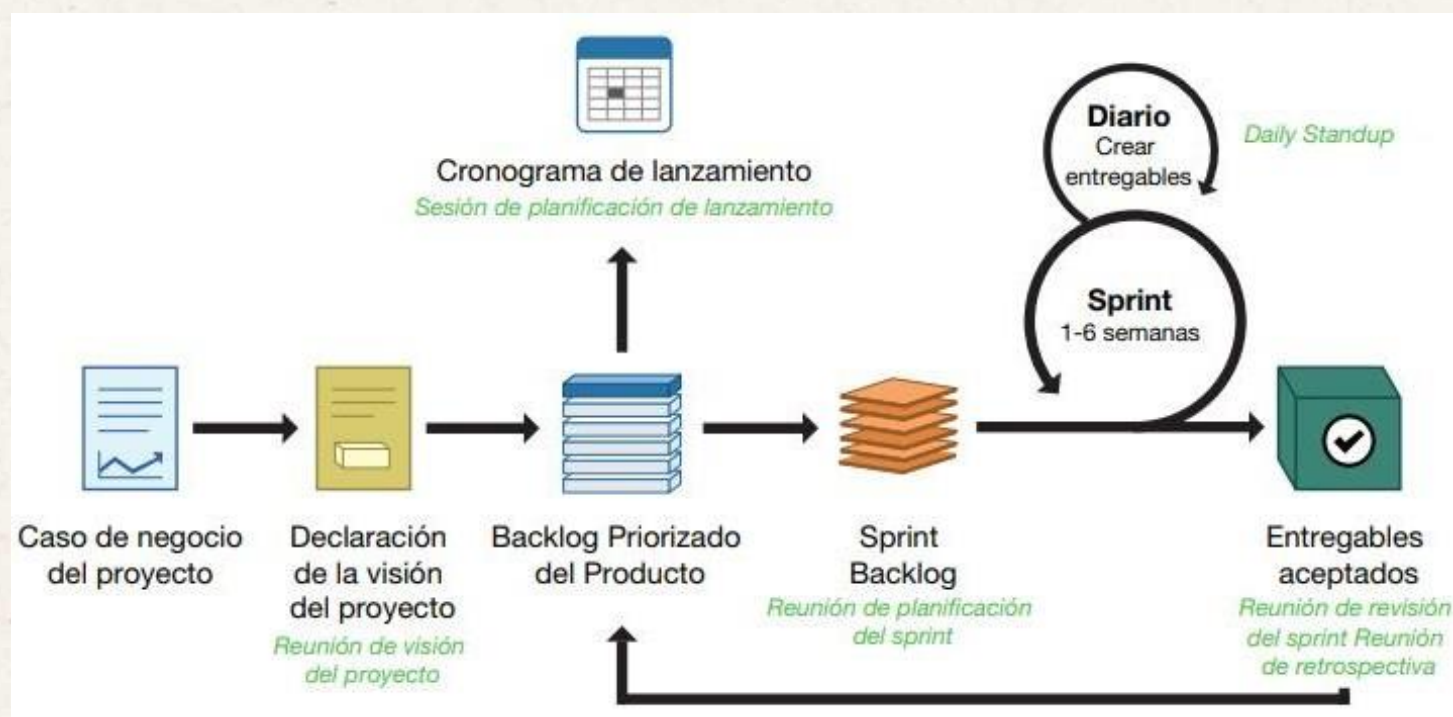
La metodología scrum cuenta con 5 fases; fase de inicio, fase de planificación y estimación, fase de implementación, fase de revisión y retrospectiva y fase de lanzamiento, en las cuales son distribuidos los 19 procesos fundamentales de scrum.

- A la fase de inicio le corresponden los procesos de creación de la visión del proyecto, identificar al scrum máster y stakeholders, formar el equipo scrum, desarrollar épicas, crear el backlog priorizado del producto y realizar la planificación del lanzamiento.
- Los procesos asignados a la fase de planificación y estimación son, la creación y estimación de historias de usuario, comprometer historias de usuario, identificar y estimar tareas y crear el sprint backlog.
- En la fase de implementación de deben crear los entregables, realizar el daily standup y refinar el backlog priorizado del producto. Mientras que a la fase de revisión y retrospectiva le corresponden los procesos de demostrar y validar el sprint y realizar la retrospectiva del sprint.
- Por último, en la fase de lanzamiento se envían los entregables y se realiza la retrospectiva del proyecto.

La metodología que acompañó el proyecto se inspiró en enfoques ágiles, particularmente en el marco de trabajo Scrum, porque nos permitió organizar las tareas en fases cortas y evaluar continuamente los avances. Esta decisión no solo facilitó el control técnico, también favoreció la retroalimentación constante con los usuarios, que podían probar funcionalidades y dar su opinión antes de que la plataforma estuviera completamente terminada. En la Figura 1 se ilustra el flujo de trabajo seguido con Scrum, donde se observa cómo cada iteración generó un incremento del producto que luego fue validado.

Figura 1

Flujo Scrum



Fuente: (SCRUMstudy, 2017).

CAPÍTULO 5

Aprende de ayer, vive para hoy,
ten esperanza en el mañana. Lo
importante es no dejar de
cuestionar. La curiosidad tiene sus
propios motivos para existir.

Albert Einstein



— CAPÍTULO 5 —

Resultados que transforman

Después de recorrer el camino de análisis, diseño y desarrollo, llegamos al punto decisivo: los resultados. Una plataforma educativa no se mide solo por su arquitectura o por la cantidad de líneas de código que contiene, sino por el impacto real que genera en quienes la usan. En este caso, los hallazgos revelaron que estudiantes y docentes encontraron en la propuesta no un simple espacio de almacenamiento, sino un entorno de interacción que facilitaba la enseñanza y el aprendizaje.

Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para operar la plataforma E-learning de manera eficiente.

Análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales

Los requerimientos funcionales y no funcionales son aspectos por considerar durante el desarrollo de un sistema. En el que están orientadas a la acción que describen las funciones del sistema instalado en un modo operativo y bajo ciertas condiciones. Y permiten tener dimensiones bajo las cuales se mide el funcionamiento del sistema, es decir, describen qué tan rápido, confiable y seguro va a operar un sistema. Un análisis permite construir una base sólida que guíe el desarrollo hacia una solución tecnológica completa y eficiente alineada con las necesidades de los usuarios y los objetivos estratégicos de la organización.

Establecer ámbito y alcance del software

A diferencia de las plataformas simples de intermediación en línea, el alcance del software es proporcionar un ambiente amigable, basado en la interacción de aprendizaje, materiales educativos accesibles, herramientas de comunicación, así como espacios para la evaluación y el seguimiento, todo ello destinado específicamente a potenciar el proceso educativo de la institución educativa.

El alcance establecería las funciones que ofrece la plataforma (gestión de usuarios, distribución de materiales y evaluaciones), así como establecer qué es lo que debe especificarse en relación con el proyecto, lo que incluye no sobrecargar las funciones y optimizar los recursos. Por lo tanto, lo ideal es que este proyecto tenga un alcance explícito y esté orientado a brindar una educación de calidad, amigable para los docentes y los estudiantes, en un contexto digital seguro y

adaptado a los estándares de la institución.

- **Gestión de usuarios:** facilita el control y administración de todos los involucrados en la plataforma, pues se podrán crear perfiles individualizados para alumnos y profesores, para asignar según el rol, niveles de acceso, para que todo el acceso a los recursos y secciones sea seguro y eficiente. Una manera de administración ágil y ordenada de los usuarios dentro de una plataforma, para que cada uno pueda acceder al área de “aprender” o “enseñar” que debe.
- **Distribución de material:** factor central en la plataforma, ya que va proporciona elementos centralizados y organizados de todo el trabajo académico. Los docentes harán un perfil y, en una simple acción de arrastrar y soltar, pueden cargar guías, lecturas, multimedia, esencialmente cualquier cosa que tenga que ver con su curso o materia, y compartirlo a través del sistema.
- **Módulo de evaluación:** El aprendizaje permitirá a los profesores desarrollar y publicar actividades de aprendizaje que los estudiantes deben completar de manera digital. De manera similar, el proceso facilitará un proceso más fácil de seguimiento y retroalimentación del desempeño de los estudiantes a cargo de los profesores. En consecuencia, los estudiantes tendrán acceso a sus resultados en cada materia del curso. Además, recibirán una información crítica que les ayuda a localizar sus áreas menos fuertes para su reforzamiento.

Roles de usuario plataforma

A fin de que la plataforma de aprendizaje electrónico funcione de forma eficiente y organizada como uno sistema de apoyo interactivo entre estudiantes y profesores es necesario definir específicamente el rol de los usuarios. Cada clase de usuario contribuye de manera diferente en función de la construcción de una experiencia educativa y accesible. La Tabla 1, define los distintos roles de los usuarios con descripciones detalladas y las actividades correspondientes que se pueden realizar en la plataforma; todo esto facilitara un mejor acceso, interacción y administración de los recursos de aprendizaje en un entorno seguro, colaborativo y digital.

Tabla 1
Roles de usuario Plataforma E-learning

Tipo de usuario	Descripción	Acción
Administrador	Usuario encargado de la configuración general y mantenimiento de la plataforma, incluyendo la gestión de permisos, usuarios y ajustes de seguridad.	Crear, modificar y eliminar perfiles de usuario, gestionar permisos, monitorear el uso de la plataforma y realizar ajustes técnicos.
Docente	Usuario responsable de crear y distribuir contenido educativo, así como de realizar evaluaciones y dar seguimiento al desempeño de los estudiantes.	Crear y cargar materiales didácticos, publicar y calificar evaluaciones, monitorear el progreso de los estudiantes y enviar retroalimentación.
Estudiante	Usuario final que utiliza la plataforma para acceder a recursos educativos, realizar actividades y evaluaciones, y recibir retroalimentación.	Acceder a materiales educativos, realizar evaluaciones, visualizar calificaciones y recibir notificaciones y mensajes de los docentes.
Padre o Tutor	Usuario con acceso limitado que permite a los padres o tutores de los estudiantes monitorear el progreso y rendimiento académico de sus hijos o representados.	Visualizar el progreso académico del estudiante, consultar calificaciones y recibir notificaciones relevantes sobre el desempeño académico.
Soporte Técnico	Usuario responsable de asistir a los demás usuarios en caso de problemas técnicos, garantizando el correcto funcionamiento de la plataforma.	Resolver problemas técnicos, brindar asistencia a los usuarios y realizar mantenimiento preventivo de la plataforma.

Diseño de la Plataforma E-learning

El diseño tuvo como objetivo ofrecer un entorno digital accesible, adecuado a las necesidades de los estudiantes y docentes. Este busca promover y facilitar el aprendizaje interactivo a través de una estructura organizada y un conjunto de herramientas que fomenten la colaboración y el fácil acceso a los recursos educativos. Así, a continuación, se presenta el diseño detallado de la plataforma, haciendo énfasis en los principales componentes y funcionalidades que han sido diseñados con el objetivo de optimizar la experiencia del usuario y contribuir a fortalecer el proceso educativo en un entorno digital seguro y dinámico.

Arquitectura de referencia para una Plataforma E-learning

La Tabla 2 a continuación presenta la comparación de las dos arquitecturas, mientras que la arquitectura del cliente-servidor es más adecuada para entornos centralizados y controlados. Como se mencionó anteriormente, una ampliación del entorno en la nube involucraría una

disminución del hardware necesario para transferir cargas de trabajo más pesadas a la nube.

Tabla 2

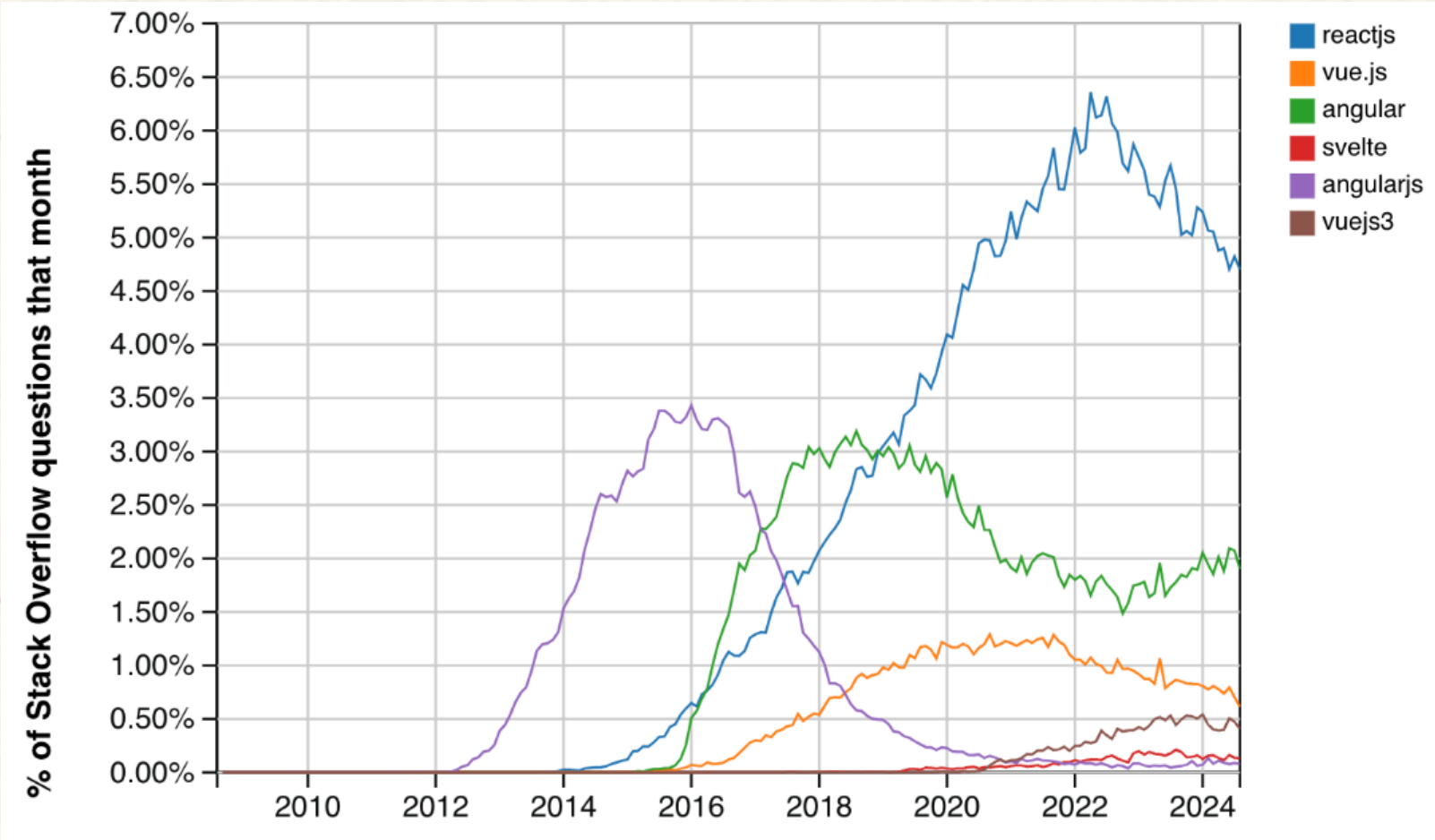
Referencias Arquitecturas

Arquitectura	Descripción
Cliente – Servidor	La arquitectura cliente-servidor representa una estructura, donde el cliente (front-end) interacciona con el servidor (back-end) a través de la red para solicitar y recibir datos. El cliente ofrece la interfaz, el servidor trata la lógica empresarial y el procesamiento de la información, así como el acceso a la base de datos. Los elementos principales son el cliente, el servidor de aplicaciones, la base de datos y servidores especiales para autorización, gestión del contenido, evaluaciones y notificaciones. La arquitectura centralizada facilita el control y el mantenimiento del sistema, pero disminuye la flexibilidad de los componentes independientes de origen.
Microservicios	La arquitectura de microservicios involucra la implementación de todas las funcionalidades de la plataforma e-learning como servicios independientes que tienen la capacidad de comunicarse con otros servicios a través de sus APIs. Se trata de pequeñas partes o módulos de software independientes que operan de forma autónoma sin afectar al resto del sistema. Cada microservicio - autenticación, gestión de usuarios, distribución de contenido, evaluaciones, notificaciones, entre otros- se actualiza, escala y despliega de forma independiente del resto. El software de microservicio está diseñado para ser altamente escalable y flexible, lo cual lo hace el más adecuado para plataformas que experimentan un alto grado de adaptabilidad y crecimiento. Por otro lado, los datos suelen almacenarse en bases de datos distribuidas, y la comunicación entre microservicios es manejada por un gateway de API o middleware, que permite la integración segura de los componentes.

Para aplicar la arquitectura de microservicios que responde al enfoque modular y escalable del proyecto, el front-end de la plataforma se desarrolló utilizando React, mientras que el back-end se desarrolló utilizando MongoDB. Este diseño modular de la plataforma facilita a los desarrolladores la creación de un front-end flexible y dinámico en un entorno altamente organizado donde cada servicio visual correspondiente a cada funcionalidad de la plataforma está diseñado como un microservicio separado. Esto ayuda a actualizar y mantener solo el front-end sin causar ninguna perturbación a otras partes de la plataforma.

Asimismo, los datos relacionados con los servicios se pueden mantener utilizando MongoDB, que se seleccionó para esta aplicación debido a su flexibilidad y compatibilidad con microservicios. Finalmente, esta base de datos permite una fácil gestión de datos JSON que admite diferentes implementaciones de microservicios. La arquitectura de microservicios respaldada por React y MongoDB ofrece una plataforma flexible y de alto rendimiento en la que cada servicio puede escalar o actualizarse de forma independiente, adecuada a los requisitos educativos y técnicos.

Figura 2
Estadística de lenguaje más utilizados



Fuente: (reddit, 2022)

Para 2024, React es la biblioteca número uno en desarrollo front-end, ampliamente utilizada en todas partes. Los informes muestran cómo se observa en la Figura 1, que aproximadamente más del 5,00% de los desarrolladores front-end prefieren este framework en sectores tecnológicos en los que se requieren aplicaciones interactivas y dinámicas, con una gran cantidad de recursos en conjunto y la bendición de tantas bibliotecas complementarias (Douran Biraki, 2024).

Requisitos funcionales

Para el correcto funcionamiento y gestión de la plataforma, es necesario contar con el rol de Administrador, el cual se encarga de ejecutar la gestión general, así como de supervisar las medidas operativas y de seguridad. Se incorpora a la presente tabla los requisitos específicos de cada caso de uso asignados a este rol y que definen las operaciones que se pueden implementar para mantener la plataforma actualizada, segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

El primer perfil definido fue el del administrador, responsable de la gestión general, de supervisar las medidas de seguridad y de mantener el entorno actualizado. Sus funciones, recogidas en la Tabla 3, van desde asignar roles y permisos hasta generar reportes y realizar copias de seguridad, garantizando así la estabilidad de la plataforma.

Tabla 3

Requisitos funcionales admin Plataforma

Requisito	Descripción
RFA1	El administrador puede asignar un rol a los usuarios registrados definiendo permisos y accesos específicos según las necesidades de cada rol.
RFA2	El administrador puede crear, modificar y eliminar cuentas de usuario, garantizando una gestión organizada y actualizada de perfiles.
RFA3	El administrador puede configurar las políticas de seguridad de la plataforma, como los requisitos de contraseña y autenticación de dos pasos.
RFA4	El administrador puede acceder a reportes de uso y actividad de la plataforma, monitoreando la participación y rendimiento general del sistema.
RFA5	El administrador puede gestionar los permisos de acceso a distintos módulos de la plataforma, asegurando que cada usuario acceda solo a lo necesario.
RFA6	El administrador puede realizar copias de seguridad de los datos de la plataforma, asegurando la recuperación de información en caso de pérdida.
RFA7	El administrador puede enviar notificaciones generales a todos los usuarios, comunicando fechas importantes, actualizaciones y novedades institucionales.
RFA8	El administrador puede actualizar la configuración de la plataforma, personalizando la interfaz y funcionalidades de acuerdo con los objetivos educativos.

El segundo rol clave es el del docente, encargado de dar vida pedagógica al sistema. No se trata únicamente de subir documentos, sino de diseñar actividades, evaluar, retroalimentar y mantener la comunicación con los estudiantes. Como se observa en la Tabla 4, sus responsabilidades incluyen crear contenidos, organizar evaluaciones, dar seguimiento al progreso académico y fomentar la interacción a través de foros y mensajería interna.

Tabla 4
Requisitos funcionales Docente

Requisito	Descripción
RFD1	El docente puede crear y organizar contenido educativo, como lecturas, presentaciones y videos, para que los estudiantes accedan a ellos.
RFD2	El docente puede diseñar, publicar y configurar evaluaciones en línea, estableciendo fechas de entrega, tipos de preguntas y puntajes.
RFD3	El docente puede calificar y dar retroalimentación personalizada a los estudiantes en cada actividad o evaluación realizada en la plataforma.
RFD4	El docente puede visualizar el progreso y rendimiento de cada estudiante en tiempo real, revisando estadísticas y reportes de desempeño.
RFD5	El docente puede establecer foros de discusión y debate para facilitar la interacción y participación de los estudiantes en temas específicos.
RFD6	El docente puede comunicarse de manera directa con los estudiantes a través de un sistema de mensajería interna, aclarando dudas y dando orientaciones.
RFD7	El docente puede registrar y controlar la asistencia de los estudiantes a las actividades y clases en la plataforma, detectando ausencias y participaciones.
RFD8	El docente puede generar reportes de calificaciones y progreso académico, útiles para las reuniones con padres o informes académicos.

El estudiante ocupa el centro de la experiencia. Sus interacciones definen si la plataforma cumple realmente su objetivo de apoyar el aprendizaje. En la Tabla 5 se detallan sus funciones principales: acceder a materiales, realizar evaluaciones, revisar calificaciones y participar en espacios de colaboración. También se contemplan opciones como la personalización del perfil o el acceso a notificaciones, que contribuyen a una experiencia más cercana y motivadora.

Tabla 5

Requisitos funcionales estudiantes

Requisito	Descripción
RFE1	El estudiante puede acceder a los contenidos educativos subidos por el docente, como documentos, videos y presentaciones, organizados por curso.
RFE2	El estudiante puede realizar evaluaciones en línea, respondiendo a preguntas y enviando sus respuestas para su calificación por parte del docente.
RFE3	El estudiante puede visualizar las calificaciones y retroalimentación de cada evaluación o tarea, revisando su desempeño en cada actividad.
RFE4	El estudiante puede monitorear su propio progreso académico, accediendo a un resumen de sus calificaciones, asistencia y estadísticas de rendimiento.
RFE5	El estudiante puede comunicarse con los docentes a través de un sistema de mensajería interna para aclarar dudas o solicitar apoyo adicional.
RFE6	El estudiante puede participar en foros de discusión y debates creados por el docente, permitiendo la interacción y colaboración con sus compañeros.
RFE7	El estudiante recibe notificaciones y recordatorios de fechas importantes, como entregas de tareas, evaluaciones y eventos de la plataforma.
RFE8	El estudiante puede actualizar y personalizar su perfil en la plataforma, lo cual facilita su identificación y personalización de la experiencia de usuario.

A este ecosistema se suma la figura del padre o tutor, un actor que cumple un papel fundamental en el seguimiento del proceso educativo. Tal como se presenta en la Tabla 6, sus funciones van desde recibir notificaciones sobre evaluaciones y reuniones hasta acceder a reportes de asistencia y rendimiento. Esto fortalece la relación escuela–familia, permitiendo intervenciones oportunas cuando se detectan dificultades.

Tabla 6

Requisitos funcionales Padre o Tutor

Requisito	Descripción
RFP1	El padre o tutor puede acceder al perfil académico de su hijo o representado para visualizar su rendimiento y calificaciones en cada asignatura.
RFP2	El padre o tutor recibe notificaciones de fechas importantes, como entregas de evaluaciones, eventos escolares y reuniones programadas por la institución.
RFP3	El padre o tutor puede revisar las evaluaciones realizadas por

	el estudiante y las calificaciones obtenidas, permitiendo un seguimiento detallado de su desempeño.
RFP4	El padre o tutor puede comunicarse con los docentes a través de un sistema de mensajería interna para resolver dudas sobre el progreso académico del estudiante.
RFP5	El padre o tutor puede acceder a reportes de asistencia, viendo las veces que el estudiante ha asistido o faltado a las actividades y clases programadas.
RFP6	El padre o tutor puede participar en reuniones virtuales organizadas por la institución o docentes, facilitando la interacción en un entorno digital.
RFP7	El padre o tutor puede recibir alertas tempranas sobre bajo rendimiento o problemas en el desempeño del estudiante, lo que permite una intervención oportuna.
RFP8	El padre o tutor puede acceder a información general sobre el avance curricular del curso de su hijo, entendiendo el contenido y los temas abordados.

Finalmente, está el soporte técnico, cuya misión es asegurar que la plataforma funcione de manera estable y eficiente. La Tabla 7 muestra las tareas asignadas a este rol: gestionar solicitudes de ayuda, resolver problemas de accesibilidad, realizar mantenimiento, capacitar a los usuarios y garantizar la seguridad de los datos mediante copias de respaldo.

Tabla 7

Requisitos funcionales Soporte Técnico

Requisito	Descripción
RFS1	El soporte técnico puede gestionar solicitudes de ayuda de los usuarios, atendiendo consultas y resolviendo problemas técnicos a través de un sistema de tickets.
RFS2	El soporte técnico puede realizar diagnósticos de problemas en la plataforma, identificando y solucionando errores de funcionamiento o accesibilidad.
RFS3	El soporte técnico puede monitorear el rendimiento de la plataforma, verificando la estabilidad del sistema y tomando medidas preventivas para evitar fallos.
RFS4	El soporte técnico puede realizar tareas de mantenimiento programado, incluyendo actualizaciones de software, limpieza de caché y optimización del sistema.
RFS5	El soporte técnico puede restablecer contraseñas y gestionar accesos para usuarios que presentan problemas de ingreso a sus cuentas.
RFS6	El soporte técnico puede registrar incidentes técnicos recurrentes y generar reportes que permitan mejorar el funcionamiento de la plataforma y la experiencia del

	usuario.
RFS7	El soporte técnico puede capacitar a los usuarios sobre el uso de la plataforma, brindando guías y recomendaciones para optimizar su interacción con el sistema.
RFS8	El soporte técnico puede realizar copias de seguridad de los datos de la plataforma, asegurando la recuperación de información en caso de pérdida o falla del sistema.

Requisitos no funcionales

Mientras que los requisitos funcionales proporcionan el comportamiento fundamental del sistema, los requisitos no funcionales definen restricciones que representan características y propiedades del sistema más allá de sus funciones. Describen características del sistema en cuanto a rendimiento, seguridad, usabilidad y otras, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Requisitos no funcionales de la Plataforma

Requisito	Descripción
RNF1	La plataforma debe ser accesible desde diferentes dispositivos (computadoras, tablets, teléfonos) navegadores (Chrome, Firefox, Safari) para asegurar acceso universal.
RNF2	El sistema debe garantizar un tiempo de respuesta inferior a 2 segundos para todas las operaciones, proporcionando una experiencia de usuario fluida y eficiente.
RNF3	La plataforma debe contar con medidas de seguridad como autenticación en dos pasos y cifrado de datos para proteger la información de los usuarios y sus actividades.
RNF4	El sistema debe ser escalable, permitiendo la adición de nuevas funcionalidades y usuarios sin afectar el rendimiento ni la estabilidad de la plataforma.
RNF5	La plataforma debe cumplir con las normas de accesibilidad web (WCAG 2.1), garantizando que personas con discapacidades puedan navegar y utilizarla sin restricciones.
RNF6	La plataforma debe estar disponible al menos el 99.9% del tiempo, minimizando las interrupciones para garantizar acceso constante a los recursos educativos.
RNF7	Los datos deben respaldarse automáticamente de forma diaria, garantizando la recuperación de la información en caso de fallos o pérdida de datos.
RNF8	El sistema debe permitir tiempos de carga inferiores a 3 segundos para todos los recursos multimedia, optimizando el acceso y la visualización de contenido.
RNF9	El sistema debe generar informes de rendimiento y uso mensual, que permitan evaluar el cumplimiento de

Fase 2 Diseño de la plataforma E-learning teniendo en cuenta el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales realizado.

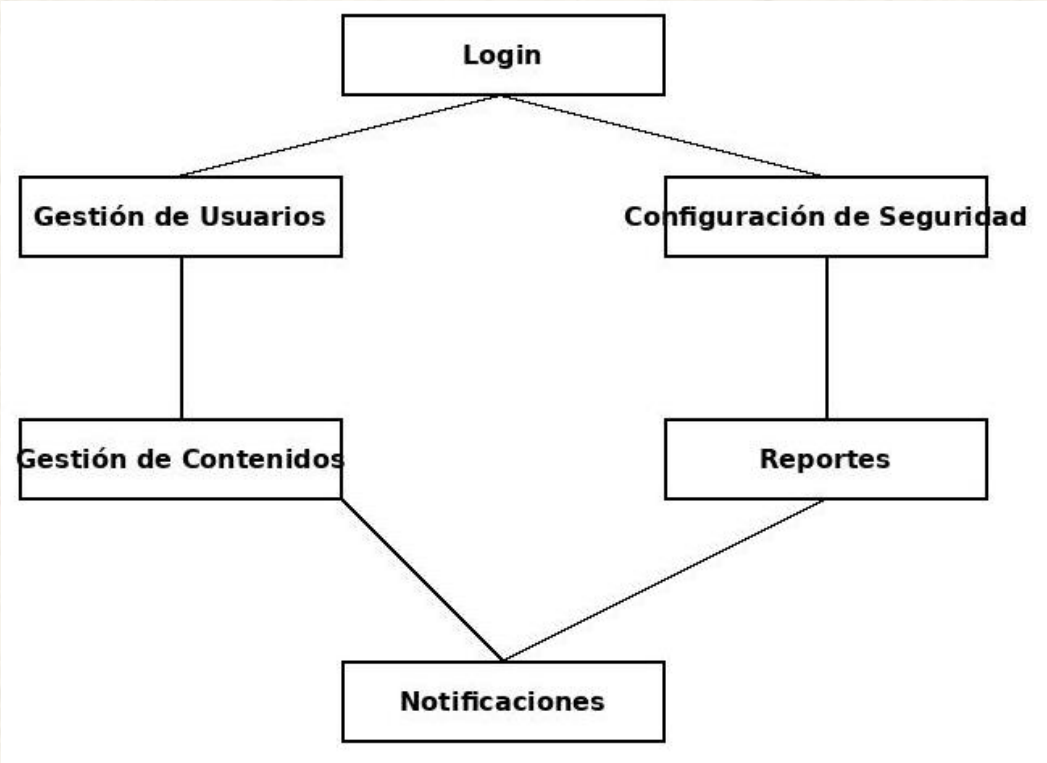
Para el avance en la fase de desarrollo de la plataforma, los aspectos del diseño deben satisfacer las necesidades específicas de los usuarios y optimizar una experiencia de usuario efectiva y agradable, teniendo en cuenta el objetivo de ofrecer un diseño basado en los requisitos funcionales y no funcionales explícitos identificados anteriormente.

Este debe ser lo suficientemente inclusivo como para dar lugar a la síntesis y una arquitectura flexible alineada a las funcionalidades técnicas específicas, así como a los aspectos de rendimiento y usabilidad según los objetivos de la institución y las expectativas de los usuarios. Por lo tanto, a continuación, se muestra cómo se ha estructurado la propuesta de diseño con base en estos requisitos con el objetivo de brindar el mejor entorno digital de aprendizaje.

Diseño de navegación del administrador

A continuación, se muestra la ruta de navegación para el administrador en la plataforma, con la finalidad de lograr facilitar la puesta en marcha:

Figura 3
Navegación rol administrador

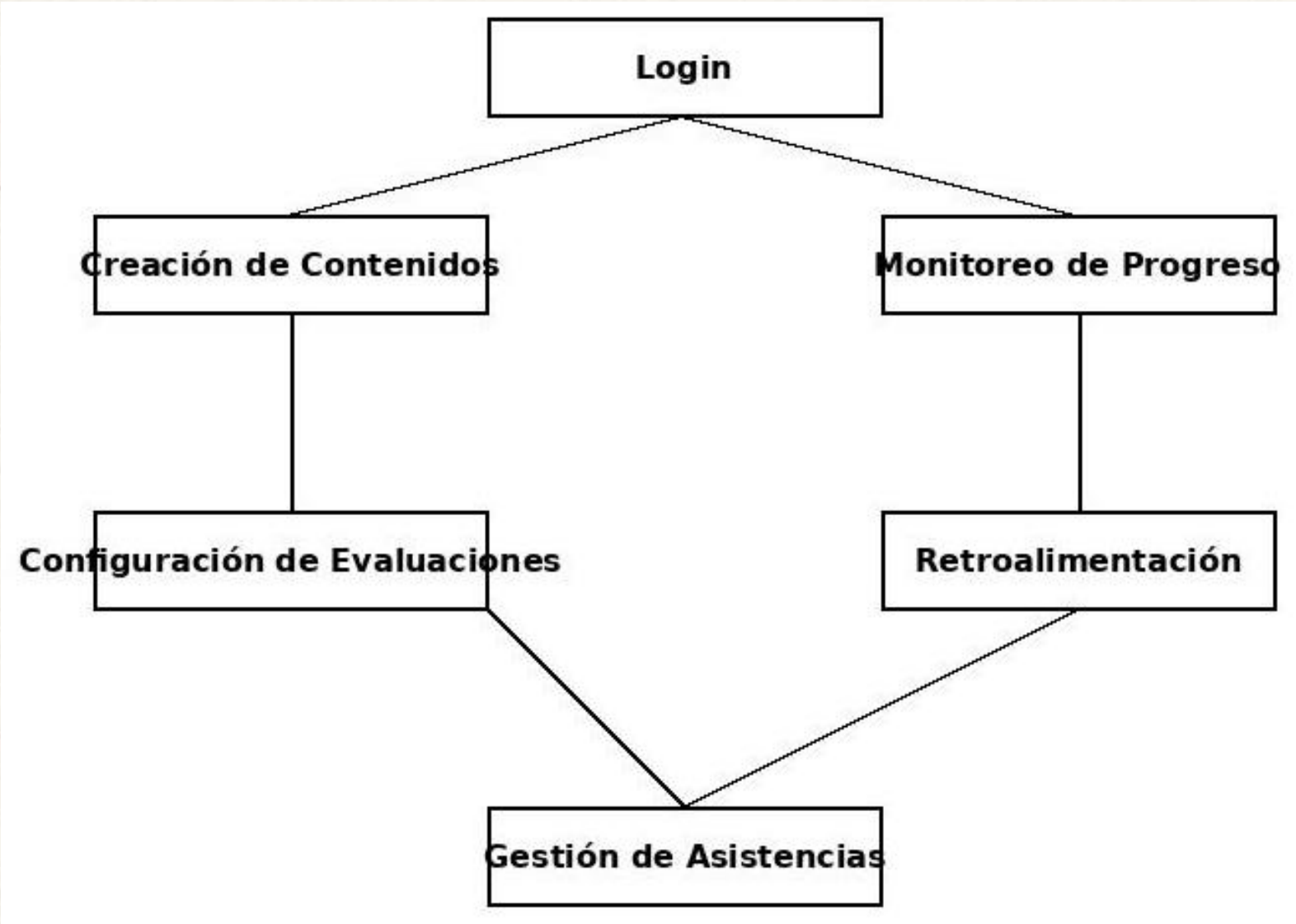


Este diseño presenta de manera clara las secciones principales, tales como Gestión de Usuarios, Gestión de Contenidos, Configuración de Seguridad, Reportes y Notificaciones. Los elementos están organizados y conectados para ilustrar el flujo de trabajo entre cada sección, permitiendo una administración estructurada y accesible. Este enfoque visual simplificado busca optimizar la experiencia del administrador, garantizando que todas las funciones clave se encuentren a su alcance.

Diseño de navegación del Docente

La estructura del menú relacionada con el rol de Docente facilita la navegación de las funciones administrativas apropiadas en el campo de la educación. Dado que el proceso comienza desde el Formulario de Inicio de Sesión, en este caso, los profesores correctamente registrados pueden acceder a los roles. El usuario puede proceder a las Secciones de Creación de Contenido y Configuración de Evaluación para diseñar estudios materiales y configurar los cronogramas de evaluación según sea necesario.

Figura 4
Diseño de navegación Docente



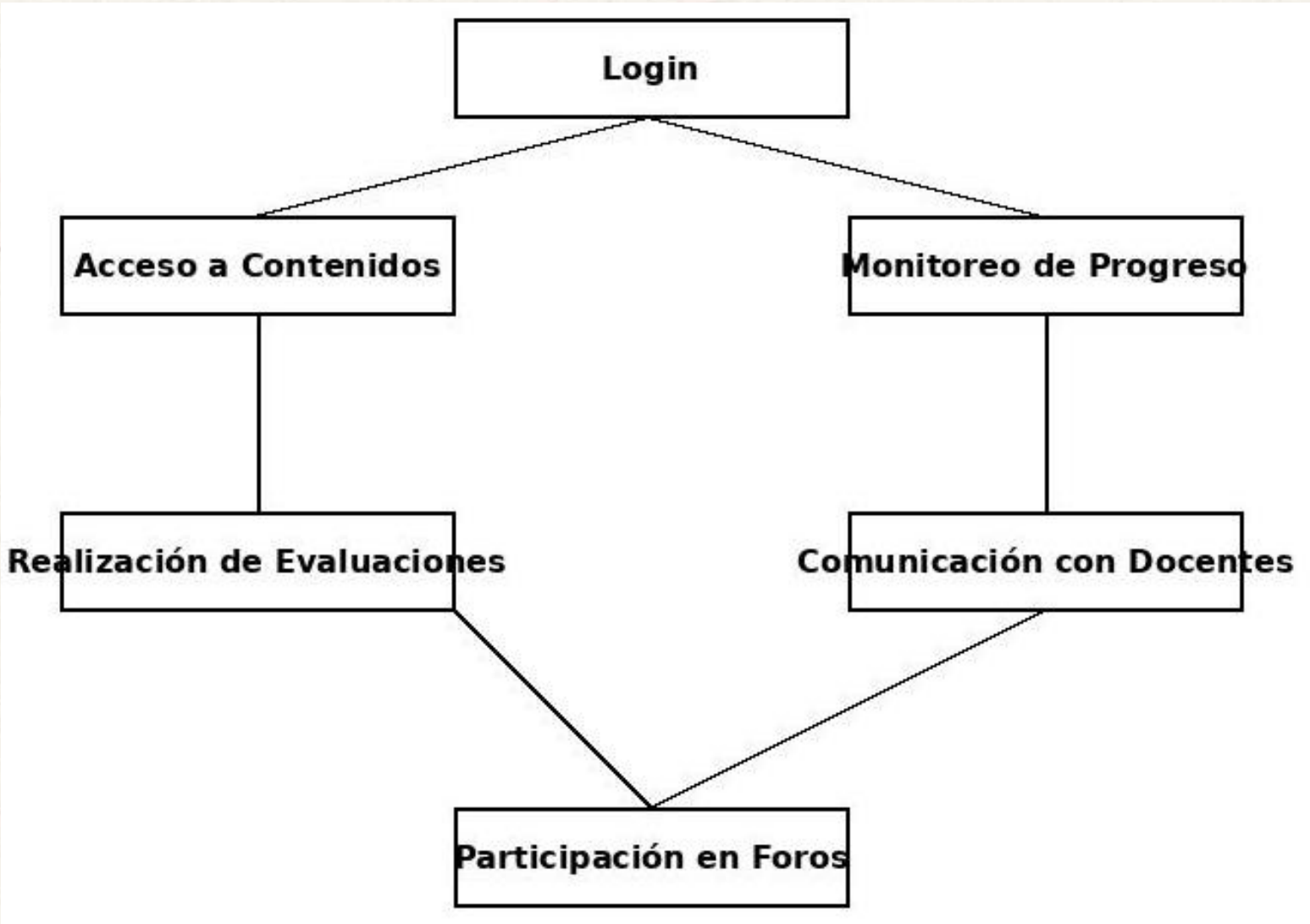
Una parte importante del diseño es contestar como seguimiento al progreso, es decir,

permitir a los profesores observar el progreso de cada estudiante en el transcurso del curso. Puede hacer observaciones sobre la retroalimentación para que sean personal. Asimismo, con ayuda de esto, también se puede realizar la continuación del seguimiento de aprendizaje. En relación con la gestión asistencial, los docentes pueden seguir la asistencia y participación por parte de los estudiantes, por lo tanto, se pueden tener datos completos en todo el proceso.

Diseño de navegación del estudiante

El diseño de navegación del rol de estudiante en el sistema de aprendizaje electrónico es muy fácil, con ella, los estudiantes pueden realizar fácilmente sus tareas académicas al encontrar el material organizado de forma adecuada. Esto comienza en la pantalla de inicio de sesión, en la que los estudiantes pueden introducir sus credenciales y obtener acceso seguro al sistema.

Figura 5
Diseño de navegación del estudiante

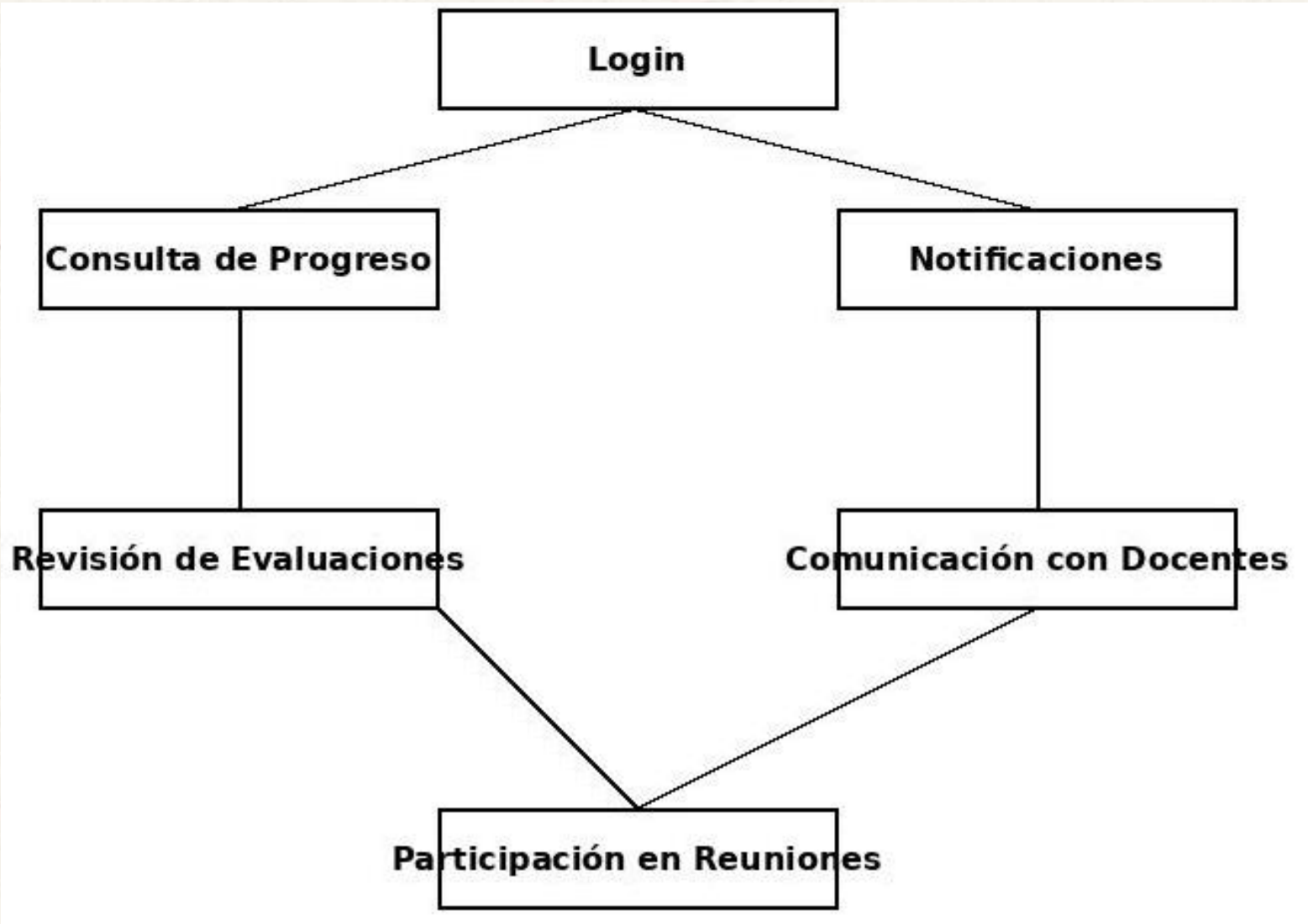


El material de aprendizaje proporcionado por los profesores puede ser de varios tipos: documentos, videos, presentaciones, etc., para un curso en particular, de modo que los recursos se puedan consultar en cualquier momento para que el estudiante estudie a su propio ritmo. Otro elemento crucial es la realización de evaluaciones, en las que los estudiantes pueden ver las evaluaciones en línea que han sido realizadas por sus educadores y realizarlas. Aquí, se mantienen juntas la visualización de instrucciones, las respuestas y la comunicación para la entrega de resultados de los profesores a los estudiantes.

Diseño de navegación del Padre o Tutor

Este flujo de navegación comienza en la pantalla de Login, donde el padre o tutor accede de manera segura ingresando sus credenciales, asegurando así la privacidad y protección de la información del estudiante.

Figura 6
Diseño de navegación del Padre o Tutor



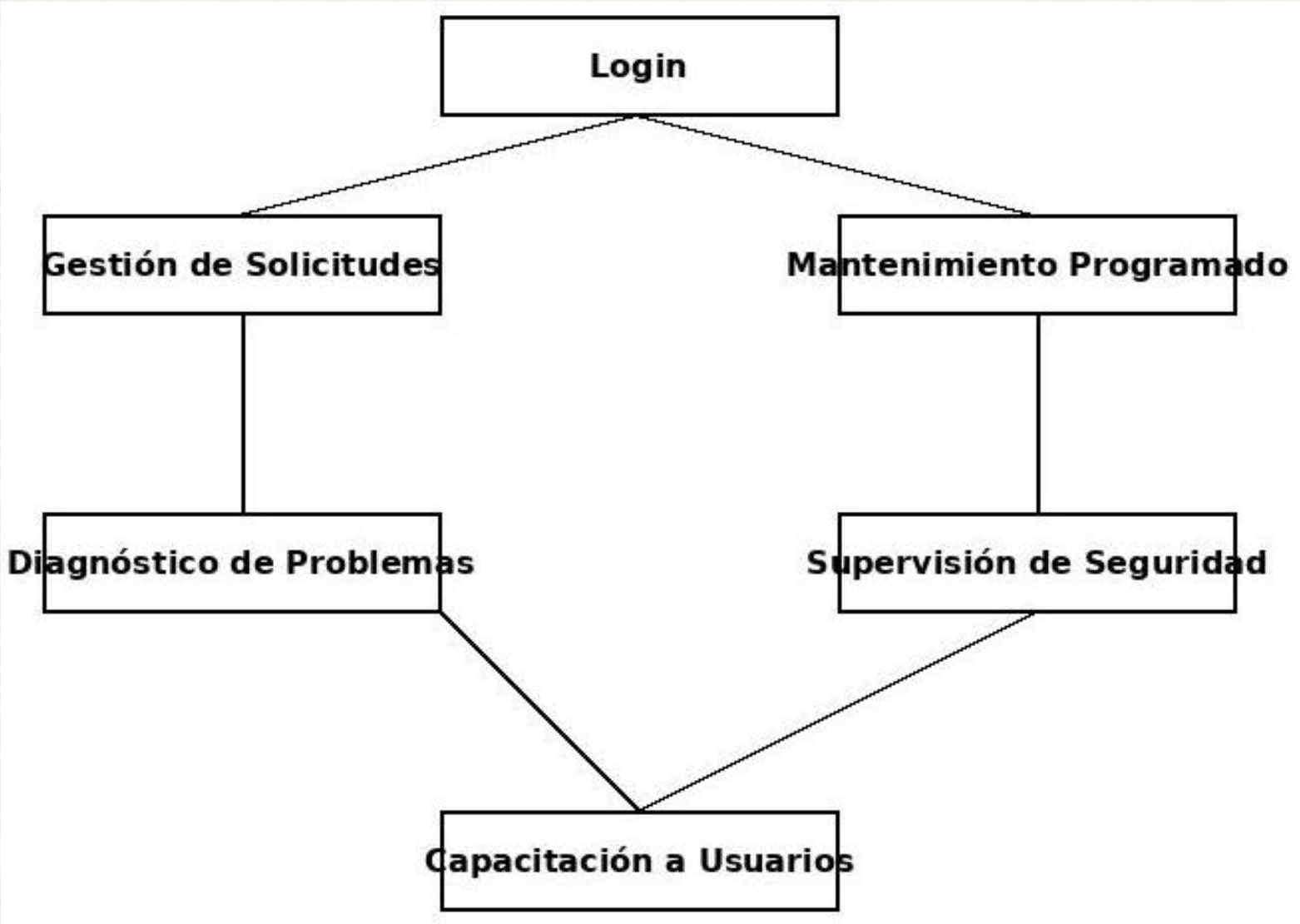
Después de iniciar sesión, el padre o tutor puede verificar las calificaciones, a través de la sección de verificación de progreso para inspeccionar el desempeño académico del niño. En cada calificación y el progreso en cada materia, se resume aquí, lo que proporciona una visión general de cómo avanza el estudiante hasta el momento para detectar fácilmente las áreas en las que puede requerirse más apoyo. A través de esto, un padre o tutor puede ver las evaluaciones que ha realizado su hijo, las calificaciones otorgadas y los comentarios hechos por los maestros.

Diseño de navegación de Soporte Técnico

Existe un orden en el diseño de la navegación para el rol de Soporte Técnico en la plataforma de aprendizaje para que sea sistemático y, por lo tanto, el equipo técnico pueda resolver su problema de manera oportuna cuando sea necesario. Todo comienza desde la pantalla de inicio de sesión, desde donde el personal de soporte técnico puede iniciar sesión para aprovechar las funciones administrativas y de soporte presentes (ver figura 7).

Figura 7

Diseño de navegación de Soporte Técnico

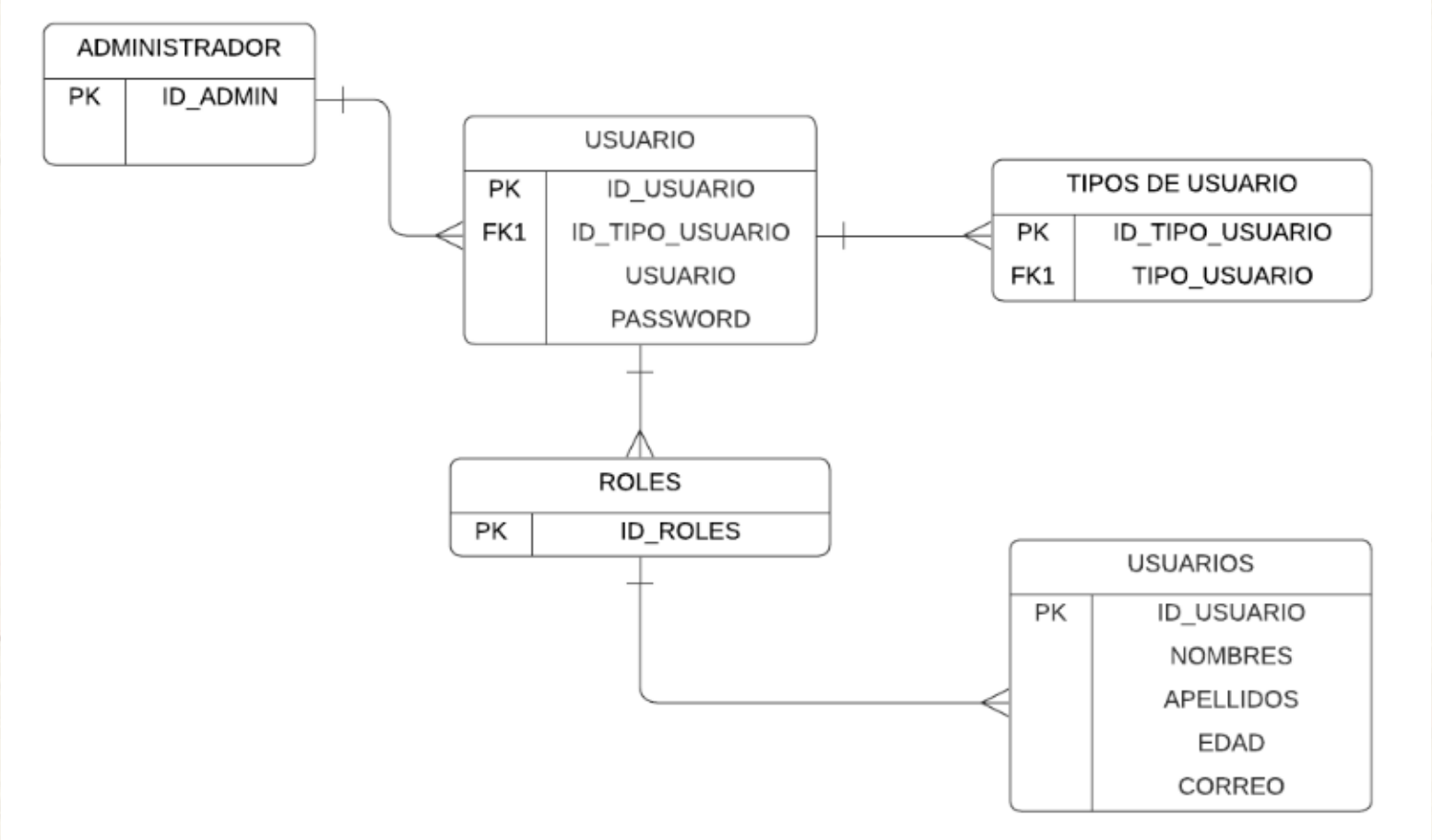


Una vez que el técnico está autenticado, tiene acceso a varias secciones críticas que ayudan a

administrar correctamente los problemas técnicos, brindar mantenimiento o cualquier soporte al usuario. Por lo tanto, hay rastreo de todos los casos desde que se rastrea hasta que se resuelve el problema. La parte de diagnóstico de problemas brinda oportunidad para un análisis en profundidad en relación con los errores recurrentes en la plataforma (ver figura 8).

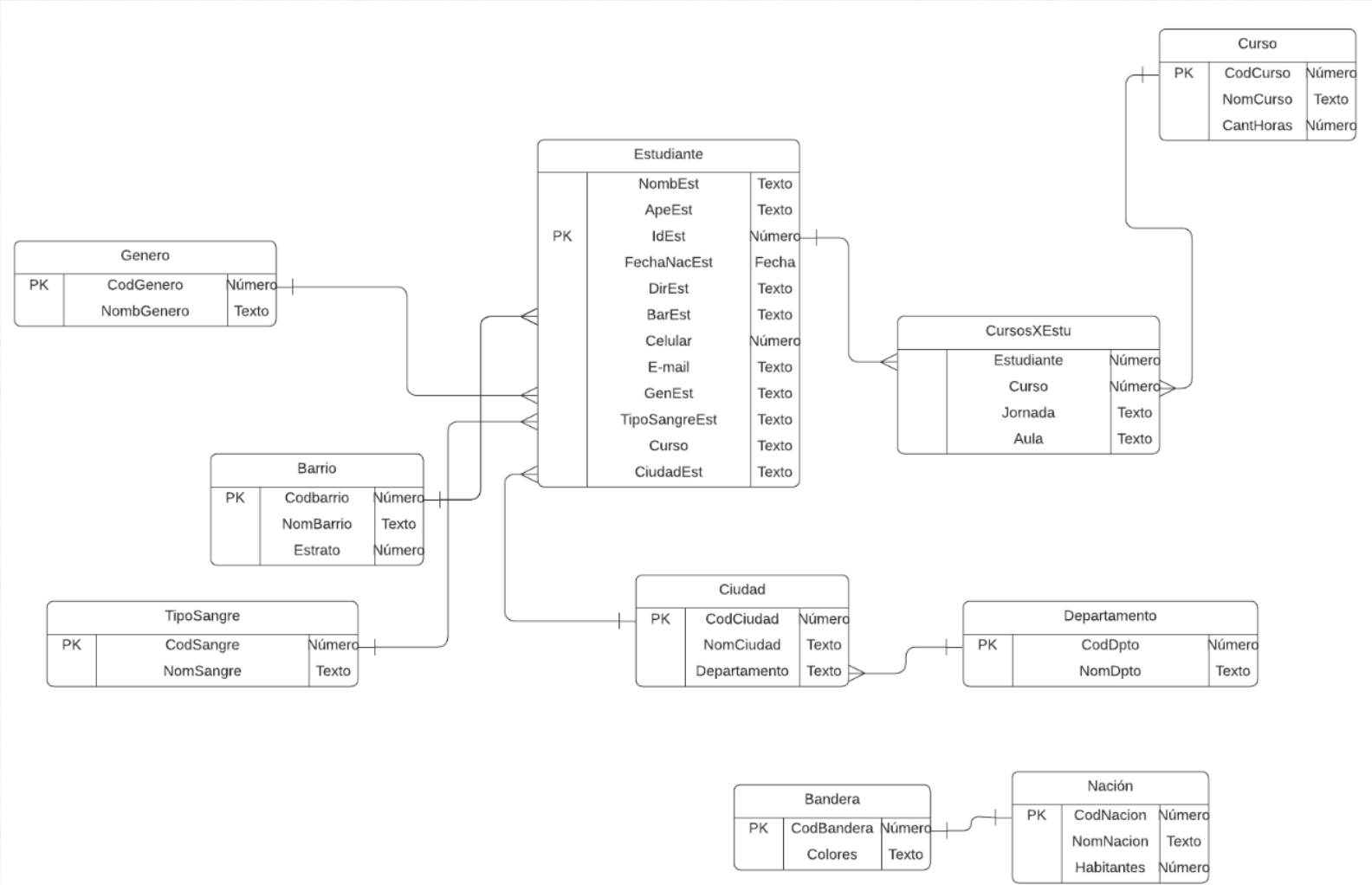
Modelo entidad relación

Figura 8
Modelo Entidad Relación administrador



Con este control se puede diseñar una base de datos para tener un completo y satisfactorio control de la plataforma, definir las relaciones entre los elementos que representan a los usuarios, sus roles, los contenidos, evaluaciones, progresos y notificaciones; y determinar qué información debe de haber en cada uno (ver figura 9).

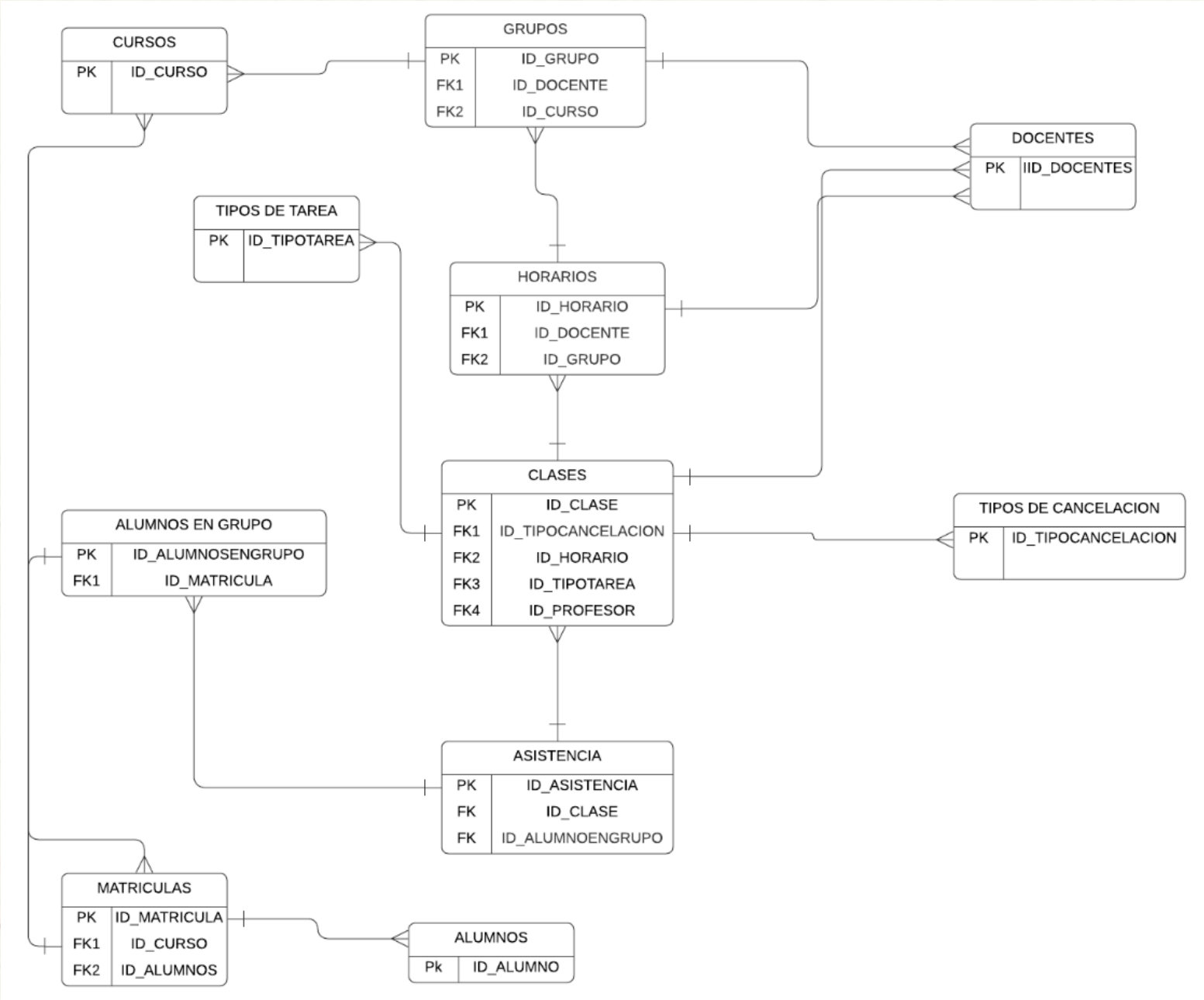
Figura 9
Modelo Entidad relación Estudiantes



En este sentido, el modelo estructura la relación de los estudiantes con las entidades clave, por ejemplo, el contenido, la evaluación, el progreso y las notificaciones. Al hacerlo, proporciona un marco más claro en el que los estudiantes pueden aprender y establecer seguimiento de su desempeño académico.

El modelo mapea la relación entre los estudiantes y los datos personales que han brindado para registrar su cuenta, la credencial de acceso asociada y el rol específico al que se aplica, “Estudiante”. Por lo tanto, ayuda a garantizar que solo las personas autorizadas y autorizadas interactúen con el resto de las otras entidades para un acceso seguro y controlado a los recursos.

Figura 10
Modelo entidad relación Docentes



Por último, es crucial mencionar que este modelo es esencial para garantizar un entorno digital estructurado para la base de datos de los docentes, en el cual puedan organizar sus cursos y tener las mejores experiencias en la educación de los estudiantes. Como un tipo de entidad, el sistema puede controlar qué usuario tiene que realizar qué funciones y necesidades para cargar contenido, configurar el material de evaluación y proporcionar información a los estudiantes sobre esta, asegurando la distribución adecuada de actividades y roles en la plataforma.

Modelado de la Plataforma E-learning

El modelado es el proceso de definir y estructurar todos los componentes y procesos del sistema, lo que facilita su desarrollo, la gestión y el mantenimiento. Así, será de gran ayuda que el modelo expresa cómo se interconectan las partes diferentes de la plataforma, como la gestión de usuarios, la distribución de contenidos, la evaluación del progreso de los

estudiantes, entre otros. Este será un manual para los desarrolladores e inclusive los administradores y usuarios; en resumen, para asegurarse de que todas las personas entienden sus propiedades y relaciones para que puedan aprovecharlas al máximo. Los diagramas de los casos de uso se relacionan de la siguiente manera:

Casos de uso de la Plataforma

Los casos de uso representan uno de los instrumentos más básicos en la caja de herramientas dedicada a la creación de sistemas y aplicaciones, ya que especifican cómo es probable que se interactúe con un sistema específico. Continuando con el ejemplo de una aplicación de aprendizaje electrónico, los casos de uso ayudan a describir y organizar cómo los distintos actores utilizan la funcionalidad disponible dentro del sistema incluyendo estudiantes, profesores, administradores, padres o tutores y personal de apoyo. Cada caso describe una interacción del usuario con la plataforma para alcanzar un objetivo determinado, lo que lo convierte en una forma eficaz de definir los requisitos funcionales para cada función.

Descripción de casos de uso de la plataforma

Las descripciones de los casos de uso son claras y bastante detalladas con respecto a qué interacciones exactas entre el sistema y el usuario se necesitan para lograr ciertos objetivos definidos. En el contexto de esta plataforma, los casos de uso satisfacen las necesidades y actividades de diferentes tipos de usuarios: estudiantes, profesores, administradores, padres o tutores y personal de soporte técnico. Cada caso de uso detalla las interacciones de un usuario y los pasos que se siguen para realizar una determinada tarea o trabajo, lo que permite a los equipos de desarrollo comprender y ejercitar cada operación de la plataforma.

Diagramas UML

Para diseñar la representación gráfica y estructurada de la plataforma de e-learning, se modelan los diferentes componentes, procesos y relaciones que constituyen el sistema mediante una serie de diagramas UML (Lenguaje de Modelado Unificado). Por tanto, estos diagramas juegan un papel importante específicamente en el diseño del sistema, ya que ayudan al equipo de desarrollo, diseñadores y partes interesadas a tener una percepción clara y precisa sobre cómo debe funcionar la plataforma, desde los roles e interacciones de los usuarios hasta la arquitectura de datos y la infraestructura técnica, como se muestran a continuación:

Caso de uso administrador

Figura 11
Login Administrador

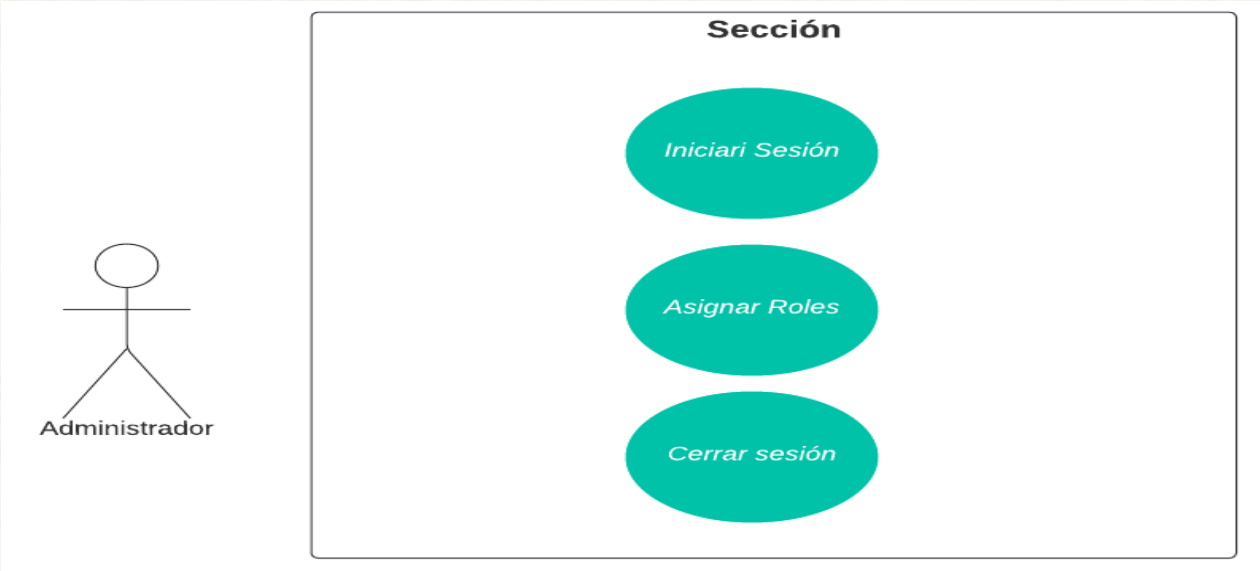


Figura 12
Descripción del caso de uso ADMIN

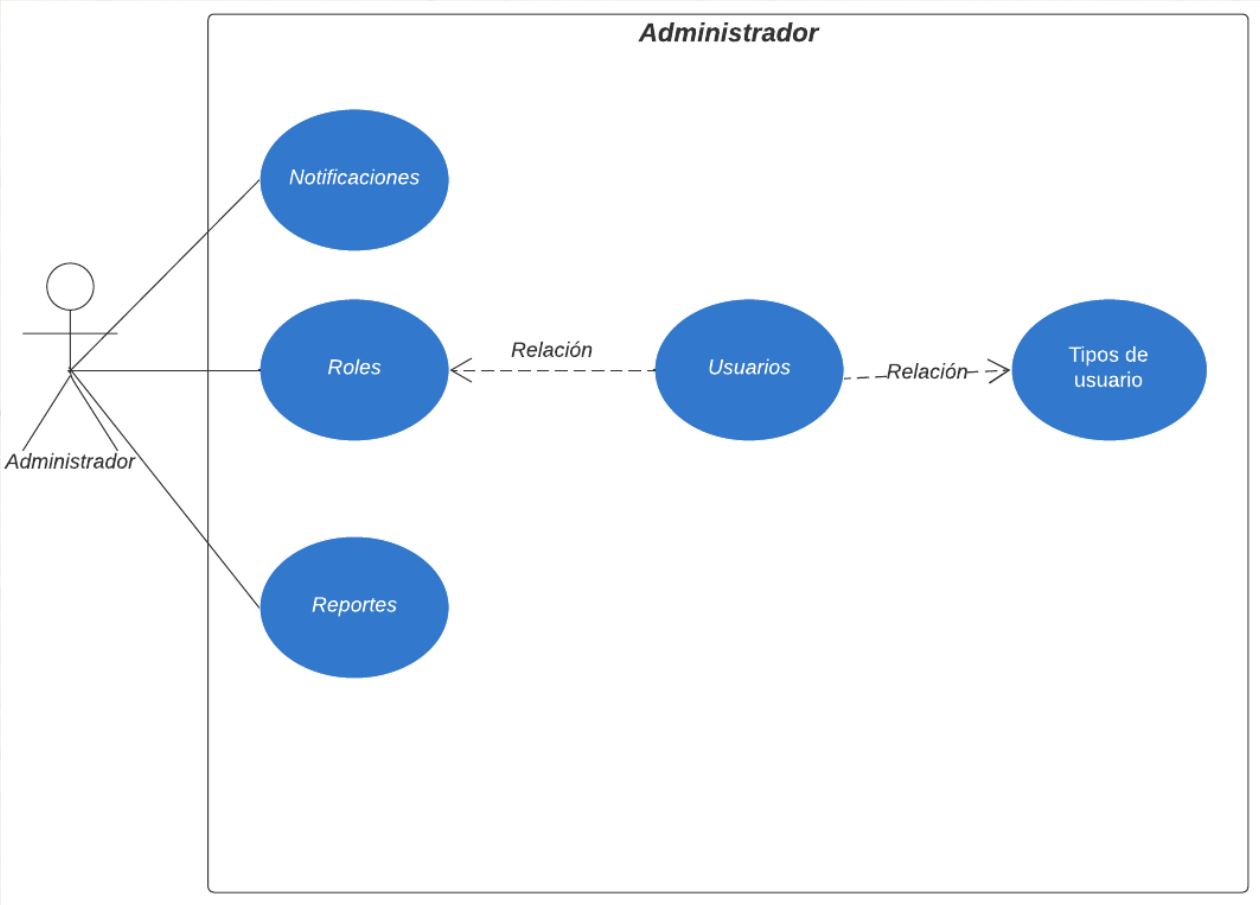


Tabla 9
Descripción del caso de uso Login

ID caso de uso	CU1 Login ADMIN
Actores	Administrador
Propósito	Controlar el acceso a las personas. Solo las personas registradas podrán ingresar al sistema.
Condiciones	Se debe estar registrado en el sistema.

Caso de uso estudiantes

Figura 13
Login estudiantes

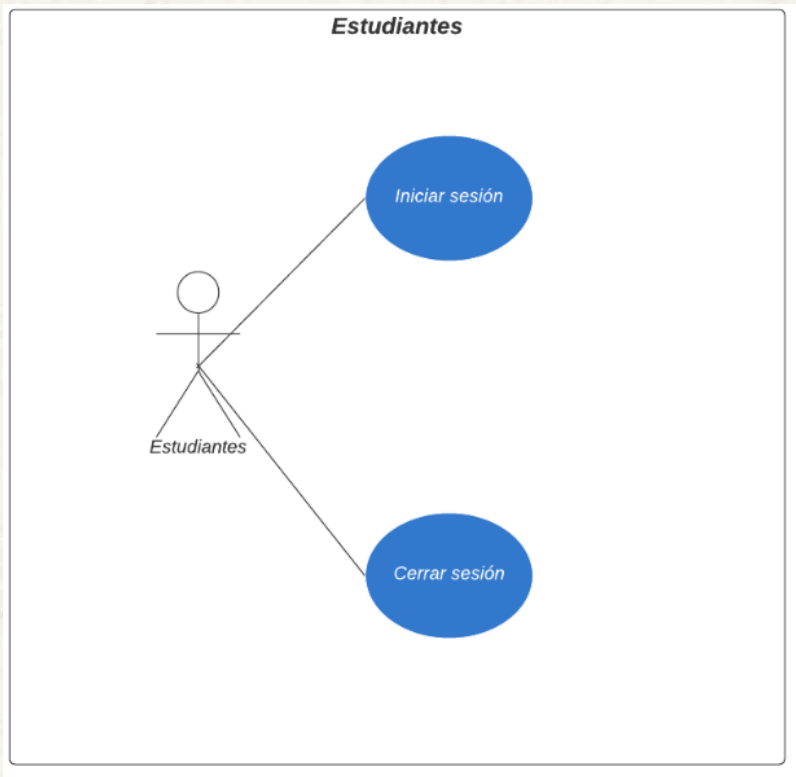
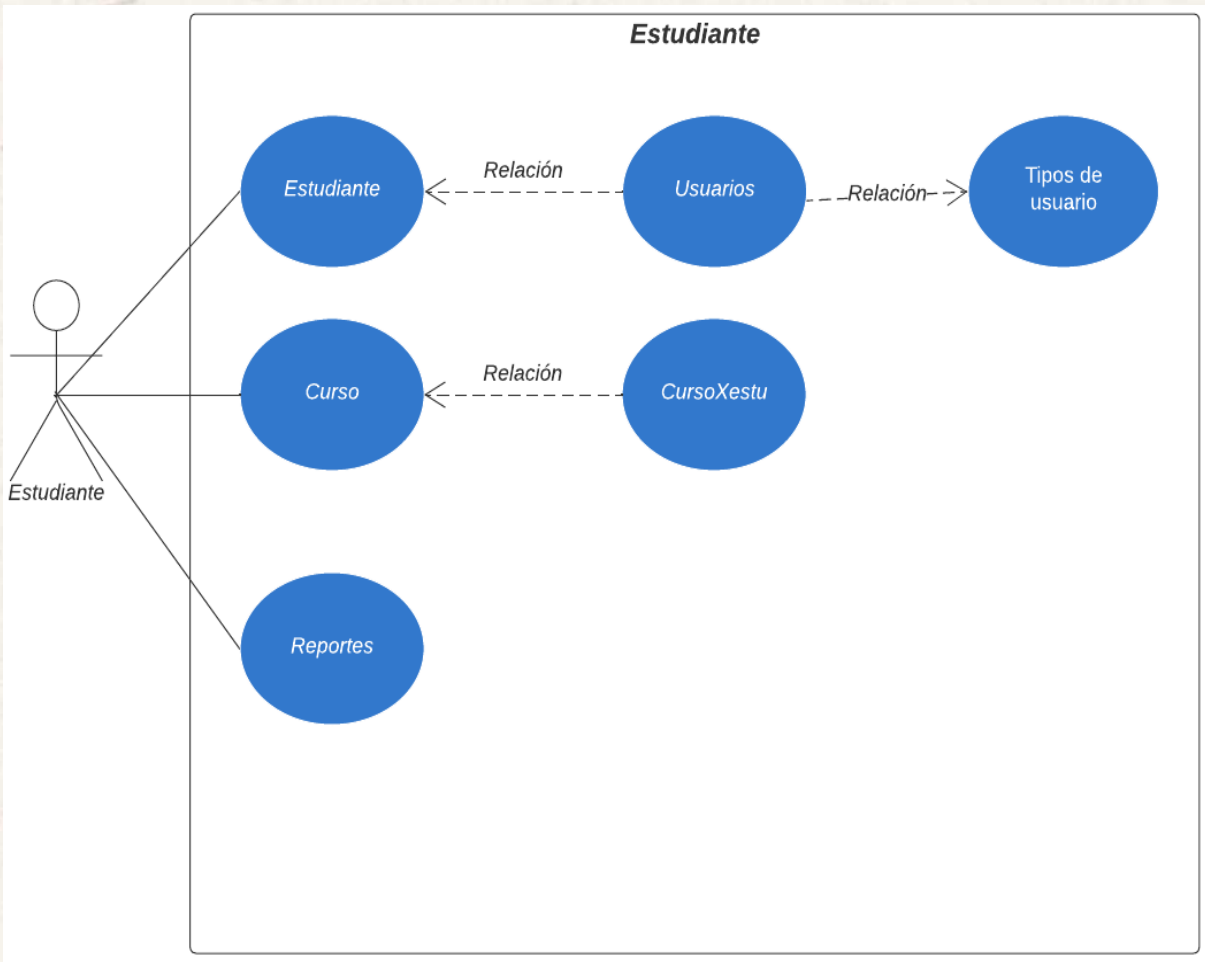


Figura 14
Panel del estudiante



Caso de uso docentes

Figura 15
Login Docentes

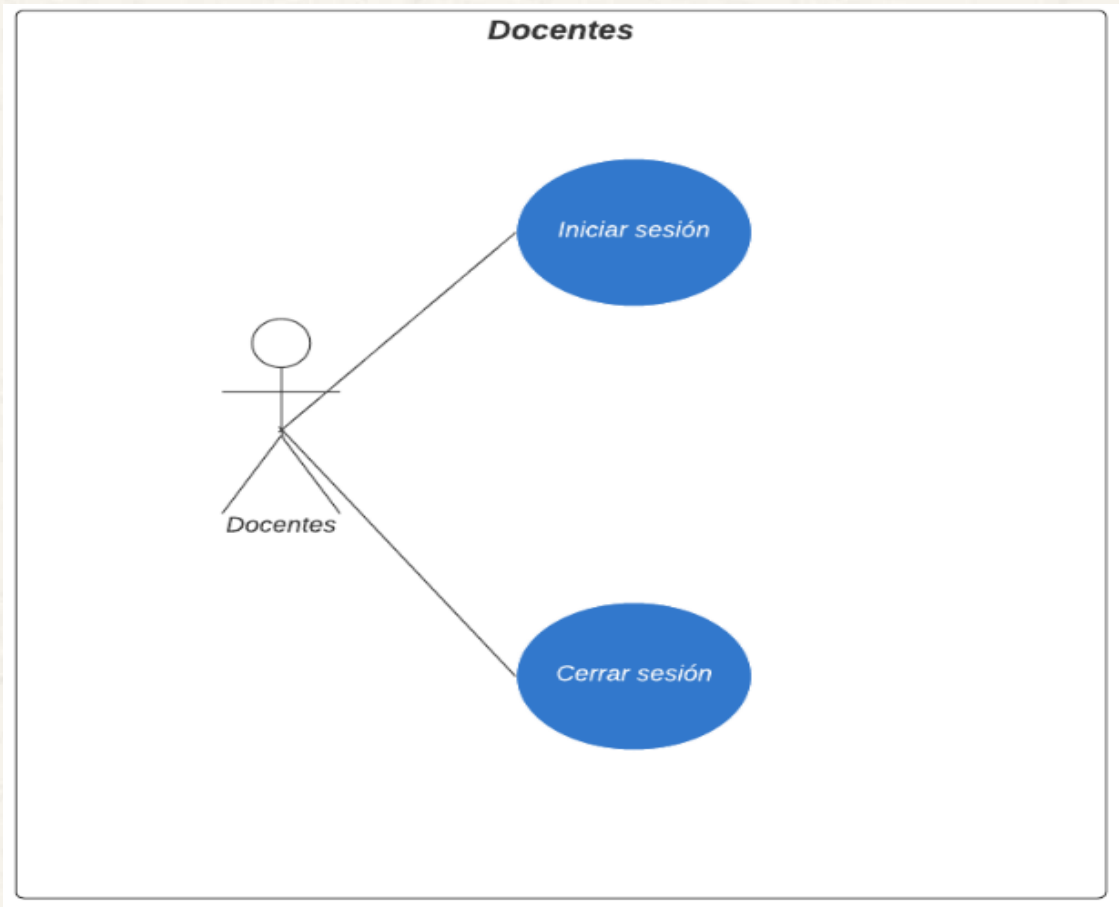
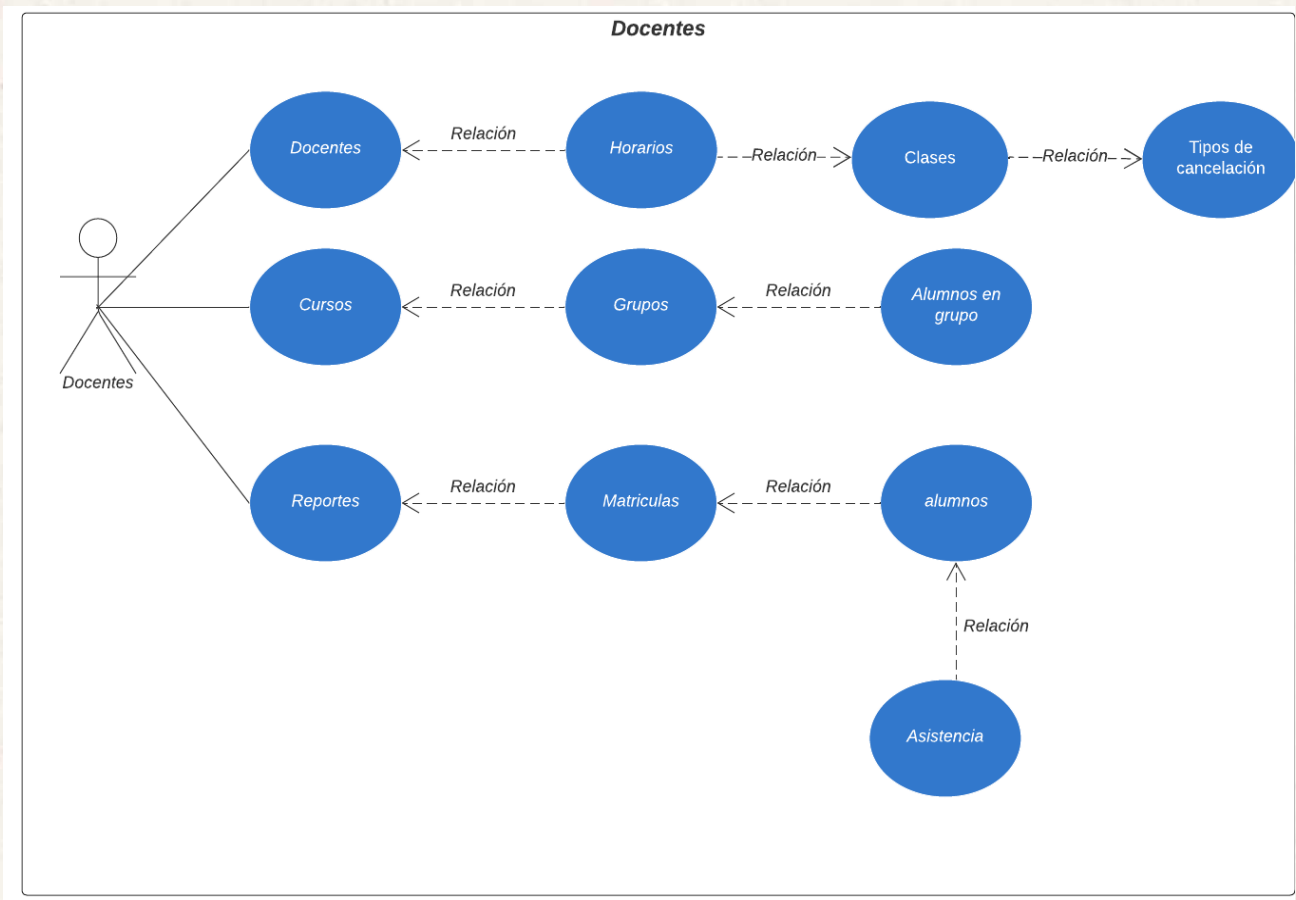


Figura 16
Panel de docente



Descripción de casos de uso
Para comprender de manera detallada las interacciones entre los usuarios y la plataforma e-

learning, se presenta una descripción de los casos de uso que caracterizan las acciones y procesos clave. Los casos de uso son esenciales para identificar y documentar las funcionalidades específicas que cada rol de usuario—como estudiantes, docentes, administradores, padres o tutores, y personal de soporte técnico—realiza dentro del sistema. Estos casos permiten visualizar de manera organizada y precisa cómo cada usuario interactúa con las distintas áreas de la plataforma para cumplir sus objetivos.

Tabla 10
Descripción del caso de uso administrador

UML	Fecha:	Código: CU- ADM-1
	Nombre:	Gestión de usuarios
	Descripción:	Permite al administrador gestionar el alta, baja y modificación de usuarios en la plataforma, asignándoles roles específicos.
	Actores:	Administrador
Precondiciones: El administrador debe estar autenticado y contar con permisos para gestionar usuarios.		
Flujo normal:		
1. El administrador ingresa a la plataforma y selecciona “Gestión de Usuarios”.		
2. Selecciona la opción deseada: alta, baja o modificación de usuario.		
3. Introduce o modifica los datos del usuario, como nombre, correo, y rol asignado.		
4. Confirma la operación y guarda los cambios.		
5. El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos.		
Flujo Alternativo:		
1. Si el administrador intenta realizar una acción sin permisos o con datos incorrectos, el sistema mostrará un mensaje de error indicando el problema y solicitará corrección.		
Condiciones de Éxito:		
El sistema registra correctamente los cambios en la base de datos y el usuario se encuentra accesible según el rol asignado.		

Tabla

Tabla 11
Descripción del caso de uso administrador: Panel

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-2
	Nombre:	Lista de Roles
	Descripción:	Permite al administrador visualizar y gestionar la lista de roles asignables a los usuarios, como estudiante, docente, etc.
	Actores:	Administrador
Precondiciones: El administrador debe estar autenticado en la plataforma con permisos de gestión de roles.		
<p>Flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la plataforma y selecciona “Gestión de Usuarios”. 2. Selecciona la opción deseada: alta, baja o modificación de usuario. 3. Introduce o modifica los datos del usuario, como nombre, correo, y rol asignado. 4. Confirma la operación y guarda los cambios. 5. El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos. 		
<p>Flujo Alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el administrador intenta eliminar un rol asignado a usuarios activos, el sistema muestra un mensaje de error y cancela la operación hasta que todos los usuarios sean reasignados o eliminados. 		
<p>Condiciones de Éxito:</p> <p>La lista de roles se visualiza y modifica correctamente, y los cambios se reflejan en la plataforma sin errores.</p>		

Tabla 12
Descripción caso de uso Login – Estudiante

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-3
	Nombre:	Login
	Descripción:	Permite al estudiante ingresar a la plataforma con sus credenciales para acceder a sus cursos y evaluaciones.
	Actores:	Estudiante
Precondiciones: El administrador debe estar autenticado en la plataforma con permisos de gestión de roles.		
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante abre la página de inicio de la plataforma. 2. Ingresa su nombre de usuario y contraseña en el formulario de login. 3. Selecciona el botón de “Ingresar”. 4. El sistema verifica las credenciales. 5. Si las credenciales son correctas, el sistema permite el acceso al perfil del estudiante. 		
Flujo Alternativo: <p>Si el estudiante ingresa credenciales incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error y permite reintentar el login.</p> <p>Si el estudiante olvida su contraseña, puede seleccionar “¿Olvidaste tu contraseña?” para iniciar el proceso de recuperación.</p>		
Condiciones de Éxito: <p>El estudiante accede exitosamente a su perfil en la plataforma al ingresar credenciales válidas.</p>		

Tabla 13
Descripción caso de uso Estudiante – Asignatura

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-4
	Nombre:	Asignatura
	Descripción:	Permite al estudiante acceder a la información y contenidos de una asignatura específica a la cual está inscrito.
	Actores:	Estudiante
Precondiciones: El estudiante debe estar autenticado en la plataforma y estar inscrito en una o más asignaturas.		
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante inicia sesión en la plataforma. 2. Accede a la sección de “Mis Asignaturas”. 		

3. Selecciona la asignatura deseada para visualizar su contenido.
4. El sistema muestra los materiales de estudio, recursos y actividades disponibles para esa asignatura.
5. El estudiante puede navegar por los distintos módulos o temas dentro de la asignatura.
Flujo Alternativo: Si el estudiante intenta acceder a una asignatura en la que no está inscrito, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no tiene permiso de acceso. Si no hay contenido disponible, se muestra un mensaje indicando la ausencia de materiales.
Condiciones de Éxito: El estudiante accede exitosamente a los contenidos y recursos de la asignatura seleccionada.

**Tabla
14**

Descripción caso de uso Estudiante - Realizar evaluación

UML	Fecha:	Código: CU- ADM-5
	Nombre:	Realizar evaluación
	Descripción:	Permite al estudiante acceder a una evaluación, completarla y enviar sus respuestas para revisión.
	Actores:	Estudiante
Precondiciones: El estudiante debe estar autenticado en la plataforma y tener asignada una evaluación disponible.		
Flujo normal:		
1. El estudiante inicia sesión y accede a la sección de “Evaluaciones”.		
2. Selecciona la evaluación que desea realizar.		
3. Lee las instrucciones y comienza a responder las preguntas.		
4. Al finalizar, revisa sus respuestas y selecciona “Enviar”.		
5. El sistema confirma la recepción de las respuestas y las envía al docente para su revisión y calificación.		
Flujo Alternativo:		
Si el estudiante pierde la conexión o cierra la evaluación sin enviarla, el sistema guarda las respuestas automáticamente y permite continuar desde donde se dejó cuando se reconecte.		
Condiciones de Éxito:		
La evaluación es completada y enviada exitosamente, y el docente recibe las respuestas para calificación.		

**Tabla
15**

Descripción caso de uso Estudiante - Reporte

UML	Fecha:	Código:
-----	--------	---------

CU-ADM-6	
Nombre:	Reporte
Descripción:	Permite al estudiante generar y visualizar un reporte de su progreso académico, incluyendo calificaciones y cumplimiento de actividades.
Actores:	Estudiante
Precondiciones: El estudiante debe estar autenticado en la plataforma y haber completado al menos una actividad evaluada.	
Flujo normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante inicia sesión en la plataforma. 2. Accede a la sección de “Mi Progreso” o “Reportes”. 3. Selecciona la opción para generar un reporte académico. 4. El sistema recopila los datos de calificaciones, evaluaciones completadas y actividades pendientes. 5. El sistema genera y muestra el reporte al estudiante, quien puede revisarlo o descargarlo. 	
Flujo Alternativo:	
Si el sistema no encuentra datos suficientes para generar el reporte, se muestra un mensaje indicando la falta de información para realizar el reporte completo. Si ocurre un error en la generación del reporte, el sistema permite reintentar la acción.	
Condiciones de Éxito:	
El estudiante visualiza o descarga exitosamente un reporte completo y actualizado de su progreso académico.	

Tabla 16
Descripción caso de uso Login – Docente

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-7
	Nombre:	Login
	Descripción:	Permite al docente acceder a la plataforma mediante sus credenciales para gestionar cursos, contenidos y evaluaciones.
	Actores:	Docente
Precondiciones: El docente debe estar registrado en la plataforma con un usuario y contraseña válidos.		
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente accede a la página de inicio de sesión de la plataforma. 2. Ingresa su nombre de usuario y contraseña en los campos correspondientes. 3. Selecciona el botón de “Ingresar”. 4. El sistema verifica las credenciales ingresadas. 5. Si las credenciales son correctas, el sistema permite el acceso al perfil del docente, redirigiéndolo a su página de inicio o tablero principal. 		
Flujo Alternativo: <p>Si el docente ingresa credenciales incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error y ofrece la opción de reintentar. Si el docente olvida su contraseña, puede seleccionar “¿Olvidaste tu contraseña?” para iniciar el proceso de recuperación mediante correo electrónico.</p>		
Condiciones de Éxito: <p>El docente accede exitosamente a su perfil en la plataforma al ingresar credenciales correctas.</p>		

Tabla 17
Descripción caso de uso Docente – Cursos

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-8
	Nombre:	Cursos
	Descripción:	Permite al docente crear, gestionar y organizar los cursos dentro de la plataforma, incluyendo asignación de contenidos y actividades.
	Actores:	Docente
Precondiciones: El docente debe estar autenticado en la plataforma y tener permisos de gestión sobre los cursos asignados.		
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente inicia sesión en la plataforma y selecciona la opción “Cursos” desde el menú principal. 2. Visualiza la lista de cursos actuales y puede seleccionar uno existente o crear un nuevo curso. 3. Completa los campos requeridos (nombre del curso, descripción, duración) y confirma. 		

4. El sistema guarda el curso o actualiza la información existente.
5. El docente puede agregar contenidos, evaluaciones y actividades al curso.
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Si el docente intenta crear un curso con un nombre ya existente, el sistema mostrará un mensaje de advertencia y solicitará un nuevo nombre.</p> <p>Si el sistema detecta algún error en los datos, muestra el error y permite la corrección.</p>
<p>Condiciones de Éxito:</p> <p>El curso es creado o actualizado correctamente, y el docente puede gestionar sus contenidos y actividades asociados.</p>

Tabla 18
Descripción caso de uso Docente - Reportes de notas

UML	Fecha:	Código: CU-ADM-9
	Nombre:	Reporte de notas
	Descripción:	Permite al docente generar y visualizar un reporte de notas de los estudiantes en un curso específico, incluyendo calificaciones y promedios.
	Actores:	Docente
Precondiciones: El docente debe estar autenticado en la plataforma y tener acceso al curso y a las evaluaciones de los estudiantes.		
<p>Flujo normal:</p> <p>El docente inicia sesión y accede a la sección “Cursos”.</p> <p>Selecciona el curso del cual desea generar el reporte de notas.</p> <p>Dentro del curso, selecciona la opción “Reporte de Notas”.</p> <p>El sistema recopila las calificaciones de los estudiantes y genera un reporte que incluye promedios, notas individuales y rendimiento general.</p> <p>El docente puede visualizar el reporte en pantalla o descargarlo en formato PDF.</p>		
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Si no hay calificaciones suficientes para generar un reporte completo, el sistema muestra un mensaje indicando la falta de datos.</p> <p>Si ocurre un error en la generación del reporte, el sistema muestra una notificación e invita a intentar de nuevo más tarde.</p>		
<p>Condiciones de Éxito:</p> <p>El reporte de notas es generado exitosamente, mostrando las calificaciones y promedios de los estudiantes de forma clara y precisa.</p>		

Fase 3 Codificar la plataforma E-learning con su respectiva prueba de concepto para validar los aspectos funcionales.

Fase de planificación y estimación

Fase que permite identificar riesgos, roles a asignar y definir un cronograma de trabajo

detallado, en donde se estime el tiempo y los costos asociados. Por consiguiente, en esta fase se determina el esfuerzo que se requiere para cada actividad, de tal modo que se garantice que se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios que permitan alcanzar los objetivos del proyecto.

Crear y estimar historias de usuario

En este nivel, las historias de usuario deben ser cortas, compendiosas y claras de manera que el equipo pueda centrarse en las exactas actividades que deben realizar. Más adelante, las historias se valoran en términos de trabajo y tiempo de esfuerzo, ya sea mediante medidas de medición de puntos de historia o valor relativo, para garantizar la organización y programación de los horarios de cada actividad.

Tabla 19
Historias de usuario

		Historias de usuario		
Épica	ID	Descripción	Estado	Prioridad
EP01	HU-001	Como administrador, quiero poder registrar nuevos usuarios para que tengan acceso a la plataforma.	Alto	10
EP02	HU-002	Como administrador, quiero editar la información de los usuarios para mantener los datos actualizados.	Alto	10
EP03	HU-003	Como administrador, quiero gestionar la lista de cursos para mantener la oferta educativa actualizada.	Alto	10
EP04	HU-004	Como estudiante, quiero acceder a los contenidos del curso para estudiar de forma autónoma.	Alto	9

EP05	HU-005	Como estudiante, quiero ver mi progreso en cada curso para saber mi rendimiento académico.	Alto	8
EP06	HU-006	Como estudiante, quiero recibir notificaciones sobre nuevas tareas y evaluaciones para estar al día.	Alto	8
EP07	HU-007	Como docente, quiero crear evaluaciones para medir el aprendizaje de los estudiantes.	Alto	10
EP08	HU-008	Como docente, quiero poder enviar mensajes a los estudiantes para resolver dudas sobre el contenido.	Bajo	5

Identificación y estimación de tareas

La identificación y estimación de tareas es esencial para determinar posibles desafíos y lograr la coordinación armoniosa de las actividades del equipo. De esta manera, las tareas a realizarse se resumen, Cuál es la habilidad y tiempo máximo disponible por cada equipo y finalmente cómo se adecuan ambos aspectos con los objetivos del proyecto.

En general, ayuda a garantizar la administración correcta del alcance del trabajo, minimizar el riesgo y garantizar un progreso armonioso y efectivo del proyecto hacia su final. Las estimaciones se pueden expresar en horas de trabajo, puntos de historias o en niveles de completitud. Así, el proyecto se convierte en un sprint o en etapas, mientras que algunas unidades son más consultadas y apropiadas al comienzo y otras se realizan al final.

Tabla 20

Tarea de historias de usuario 1

Historia de usuario - HU-001		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-001	Configurar formulario de registro de usuarios	3
T-HU-002	Implementar validación de datos	2
T-HU-003	Configurar almacenamiento de datos	4
Tiempo estimado		9

Tabla 21

Tarea de historias de usuario 2

Historia de usuario - HU-002		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-004	Crear función para editar información de usuario	3
T-HU-005	Configurar actualización de datos en base de datos	3
T-HU-006	Añadir mensajes de confirmación y error	2
Tiempo estimado		8

Tabla 22

Tarea de historias de usuario 3

Historia de usuario - HU-003		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-007	Crear sección de acceso a contenidos	3
T-HU-008	Implementar permisos para estudiantes	3
T-HU-009	Configurar descarga de archivos	2
Tiempo estimado		8

Tabla 23*Tarea de historias de usuario 4*

Historia de usuario - HU-004		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-010	Crear formulario para crear evaluaciones	4
T-HU-011	Configurar almacenamiento de preguntas	3
T-HU-012	Implementar opciones de calificación	3
Tiempo estimado		10

Tabla 24*Tarea de historias de usuario 5*

Historia de usuario - HU-005		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-013	Configurar visualización de progreso	4
T-HU-014	Implementar gráficos de rendimiento	3
T-HU-015	Configurar cálculos de promedios y estadísticas	3
Tiempo estimado		10

Tabla 25*Tarea de historias usuario 6*

Historia de usuario - HU-006		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-016	Crear función para enviar notificaciones	3
T-HU-017	Configurar programación de notificaciones	3
T-HU-018	Implementar vista de notificaciones para estudiantes	2
Tiempo estimado		10

Tabla 26

Tarea de historias usuario 7

Historia de usuario - HU-007		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-019	Crear sistema de mensajería entre docentes y estudiantes	3
T-HU-020	Configurar permisos de envío y recepción	3
T-HU-021	Implementar alertas de mensajes	2
Tiempo estimado		10

Tabla 27

Tarea de historias usuario 8

Historia de usuario - HU-008		
ID	Descripción	Horas estimadas
T-HU-022	Crear módulo de gestión de cursos	3
T-HU-023	Implementar vista de lista de cursos	3
T-HU-024	Configurar actualización y eliminación de cursos	2
Tiempo estimado		10

Sprint Backlog para el desarrollo de la plataforma

El Sprint Backlog define, organiza y prioriza las historias de usuario, estableciendo de manera clara qué funcionalidades y mejoras deben desarrollarse en cada sprint. De esta manera, cada ciclo de trabajo está cuidadosamente planificado para que los desarrolladores puedan implementar avances concretos, asegurando que cada funcionalidad añadida responda a los requerimientos y expectativas de los usuarios finales, quienes forman parte fundamental del proceso de desarrollo.

En términos del ciclo de desarrollo, esta plataforma no solo hace que sea más factible y fácil distribuir áreas de tareas y hacer un seguimiento de las áreas de progreso, sino también, promueve la transparencia y esfuerzos colaborativos constantes entre los miembros del equipo de desarrollo y los involucrados en la comunidad de aprendizaje. Gracias a esta metodología, el equipo puede ajustar el plan de trabajo en función de las prioridades cambiantes o respuestas de los usuarios sin descuidar las principales prioridades de acceso, usabilidad y eficacia pedagógica que, como tal, la institución educativa espera lograr.

El enfoque anterior permite garantizar que cada fase del desarrollo sea útil a INELPE, de manera que el producto final no solo esté acorde con los estándares tecnológicos, sino que también se traduzca en un aporte significativo al fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje implementados en la institución.

Sprint 1: Funcionalidades para el administrador: La tarea principal en este sprint es el Panel de Control, que es un panel con una interfaz que ayuda a administrar todos los elementos de su entorno de e-learning de la forma más eficiente posible. Además de docentes y estudiantes, este panel tendrá algunas funciones de gestión de usuarios avanzadas. Más concretamente, CRUD sobre el administrador y otros roles.

Otra función incluida en el sistema es la gestión de cursos y módulos; esto permitirá que el administrador organice y adapte los materiales de aprendizaje de acuerdo con la parrilla académica de la institución. Además, también se incluyó una herramienta de reportes y analítica, lo que es otra característica crítica. Esto permitirá al administrador rastrear la actividad del sistema y el desempeño basado en la visualización de datos en tiempo real.

Tabla 28
Sprint 1 – Administrador

Sprint N° 1: Funcionalidades para el administrador	ID	Descripción	Prioridad	Estado	Hora Actividades	Horas totales
	T-HU-001	Creación del Panel de Control del Administrador	10	Alta	10	19
	T-HU-002	Implementación de Gestión de Usuarios	10	Alta	8	16
	T-HU-003	Configuración de Roles y Permisos	10	Alta	10	19
	T-HU-004	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos	8	Alta	8	16
	T-HU-005	Implementación de Herramienta de Reportes	7	Media	7	14
	T-HU-006	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos	9	Alta	10	19
	Actividades y tiempo del sprint				53	103

Sprint 2 – Funcionalidades para docentes: Durante el segundo sprint, se implementan las funcionalidades necesarias para que los docentes puedan eficientemente administrar y personalizar sus cursos en la plataforma e-learning. Los docentes deben poder desarrollar sus propios contenidos educativos o editar contenido prediseñado. La solución integra un sistema de administración de recursos diseñado para acomodar archivos PDF, videos, enlaces externos y contenido multimedia interactivo. Este módulo incorpora principio de fácil usabilidad, lo que permite a los docentes administrar actualizaciones masivas o individuales sin redundancia. Finalmente, el sistema debe tener un módulo avanzado de evaluación, el cual permitirá al docente personalizar el diseño del cuestionario, examen o tarea.

Tabla 29
Sprint 2 – Docentes

Sprint N° 2: Funcionalidades para docentes	ID	Descripción	Prioridad	Estado	Hora Actividades	Horas totales
	T-HU-007	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos	10	Alta	10	19
	T-HU-008	Implementación de Herramienta de Evaluación	10	Alta	8	16
	T-HU-009	Configuración de Foros y Mensajería Interna	10	Alta	10	19
	T-HU-010	Generación de Reportes Académicos	8	Alta	8	16
	T-HU-011	Implementación de Notificaciones para Docentes	7	Media	7	14
	Actividades y tiempo del sprint				43	84

Sprint 3 – Funcionalidades para estudiantes: Durante este sprint, se implementó también un sistema de navegación para que los estudiantes puedan acceder a los accesos al contenido de cada curso de contenido del sistema de manera organizada y secuencial: una interfaz incorporada en el acceso para facilitar el control del progreso al estudiante, toda la documentación, videos y materiales multimedia se dividen de acuerdo con el contenido en módulos para una experiencia de usuario insuperable y dispositivos móviles.

Asimismo, se instaló un módulo de evaluación que permite a los alumnos responder exámenes, rellenar sencillos cuestionarios y enviar actividades que puedan corregirse. Se

ofrece retroalimentación automática al estudiante que dependa del desempeño mostrado, personalizándolo. Con el propósito de promover el trabajo en equipo, se implantarán foros y grupos de discusión. Dichos foros también sirven como lugar de consulta donde los alumnos pueden intercambiar ideas y resolver dudas.

Tabla 30
Sprint 3 – Estudiantes

Sprint N° 3: Funcionalidades para estudiantes	ID	Descripción	Prioridad	Estado	Hora Actividades	Horas totales
	T-HU-012	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes	10	Alta	10	19
	T-HU-013	Desarrollo del Módulo de Evaluación	10	Alta	8	16
	T-HU-014	Configuración de Foros y Espacios de Colaboración	10	Alta	10	19
	T-HU-015	Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado	8	Alta	8	16
	T-HU-016	Configuración de Retroalimentación Automática	7	Media	7	14
	Actividades y tiempo del sprint				43	84

Planificación de los sprint

El equipo de desarrollo, durante la planificación de cada sprint, descompone las funcionalidades en tareas alcanzables y medibles. En esta identificación el esfuerzo y la complejidad, es decir, el esfuerzo versus la complejidad de cada actividad. Lo anterior permite organizar encapsulando las actividades en bloques de tiempo que definan prioridades claras sobre las cuales se puede tener control y manejo. La idea detrás de esta planificación es hacer posible, a través de cada sprint, alcanzar un avance concreto dentro de la plataforma. Lo anterior fomenta la adaptabilidad y la capacidad de reacciones ante cambios y ajustes necesarios.

Tabla 31
Revisión de cumplimiento de sprint 1

Sprint 1 - Administrador		
Fecha inicio	1-julio-2024	Revisión de avances

Fecha terminación		30-agosto-2024
Tareas para desarrollar	Creación del Panel de Control del Administrador	01-07-2024
	Implementación de Gestión de Usuarios	16-07-2024
	Configuración de Roles y Permisos	23-08-2024
	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos	30-08-2024
	Implementación de Herramienta de Reportes	
	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos	

Tabla 32
Revisión de cumplimiento de sprint 2

Sprint 2 - Docentes		
Fecha inicio		1-septiembre-2024
		Revisión de avances
Fecha terminación		30-octubre-2024
Tareas para desarrollar	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos	01-08-2024
	Implementación de Herramienta de Evaluación	16-08-2024
	Configuración de Foros y Mensajería Interna	01-09-2024
	Generación de Reportes Académicos	30-09-2024
	Implementación de Notificaciones para Docentes	

a 33
Revisión de cumplimiento de sprint 3

Sprint 3 - Estudiantes		
Fecha inicio		1-noviembre-2024
		Revisión de avances
Fecha terminación		30-noviembre-2024
Tareas para desarrollar	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes	01-11-2024
	Desarrollo del Módulo de Evaluación	16-11-2024
	Configuración de Foros y Espacios de Colaboración	23-11-2024
	Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado	30-11-2024
	Configuración de Retroalimentación Automática	

Fase de implementación de la plataforma E-learning

En esta fase, el equipo de desarrollo implementa los módulos anteriormente diseñados y planeados; específicamente, cada componente técnico debe satisfacer los niveles de funcionalidad, seguridad y usabilidad identificados en la fase de definición de requerimientos del documento del proyecto. La implementación se realiza en un entorno de producción de la plataforma, garantizando que todas las funcionalidades funcionen correctamente por

primera vez en un entorno del mundo real.

Entregables de los sprint

En este sentido, los entregables de los sprints corresponden a los avances tangibles y funcionales que el equipo de desarrollo entrega al final de cada ciclo de trabajo del proyecto. Es decir, al término de cada sprint, se entregan módulos, funcionalidades y mejoras específicas a la plataforma para responder a los objetivos estratégicos y técnicos planteados, garantizando el progreso incremental y visible. Dichos entregables son consecuencia de la aplicación de los principios ágiles y facultan la evolución continua del sistema al incorporar funcionalidades que son evaluadas, probadas y ajustadas en tiempo real por la comunidad educativa.

Tabla 34
Tareas iniciales

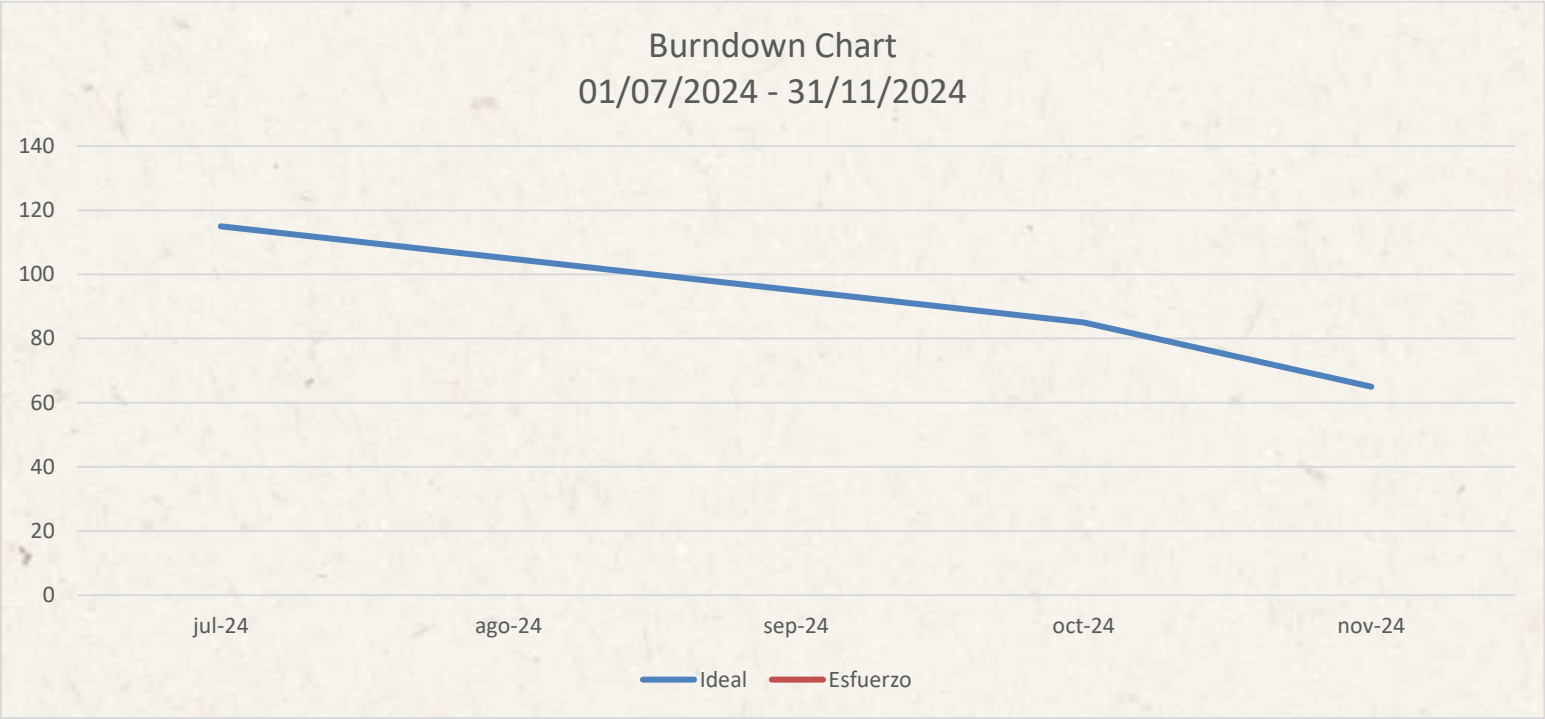
Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Creación del Panel de Control del Administrador	X	
	Implementación de Gestión de Usuarios		
	Configuración de Roles y Permisos		
	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos		
	Implementación de Herramienta de Reportes		
	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos		
Sprint 2	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos	X	
	Implementación de Herramienta de Evaluación		
	Configuración de Foros y		

	Mensajería Interna Generación de Reportes Académicos Implementación de Notificaciones para Docentes	
Sprint 3	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes Desarrollo del Módulo de Evaluación Configuración de Foros y Espacios de Colaboración Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado Configuración de Retroalimentación Automática	X

Al comenzar a realizar las tareas de cada sprint en el desarrollo de la plataforma, se generó un Burndown Chart para llevar un registro constante del avance en los compromisos planificados. Este grafico ayuda al equipo de desarrollo a visualizar cómo avanza el trabajo pendiente en función del tiempo disponible y da una representación clara de la velocidad de ejecución del 1 de agosto de 2024 al 31 de octubre de 2024.

A lo largo de este período, se completaron un total de 16 tareas cumpliendo con los sprints y que han sido asignadas de lo forma más estratégica posible para alcanzar los objetivos de desarrollo de la plataforma

Figura 17
Burndown inicial



Los sprints se dividieron en segmentos y se registró el desarrollo detallado de cada uno.

Sprint 1

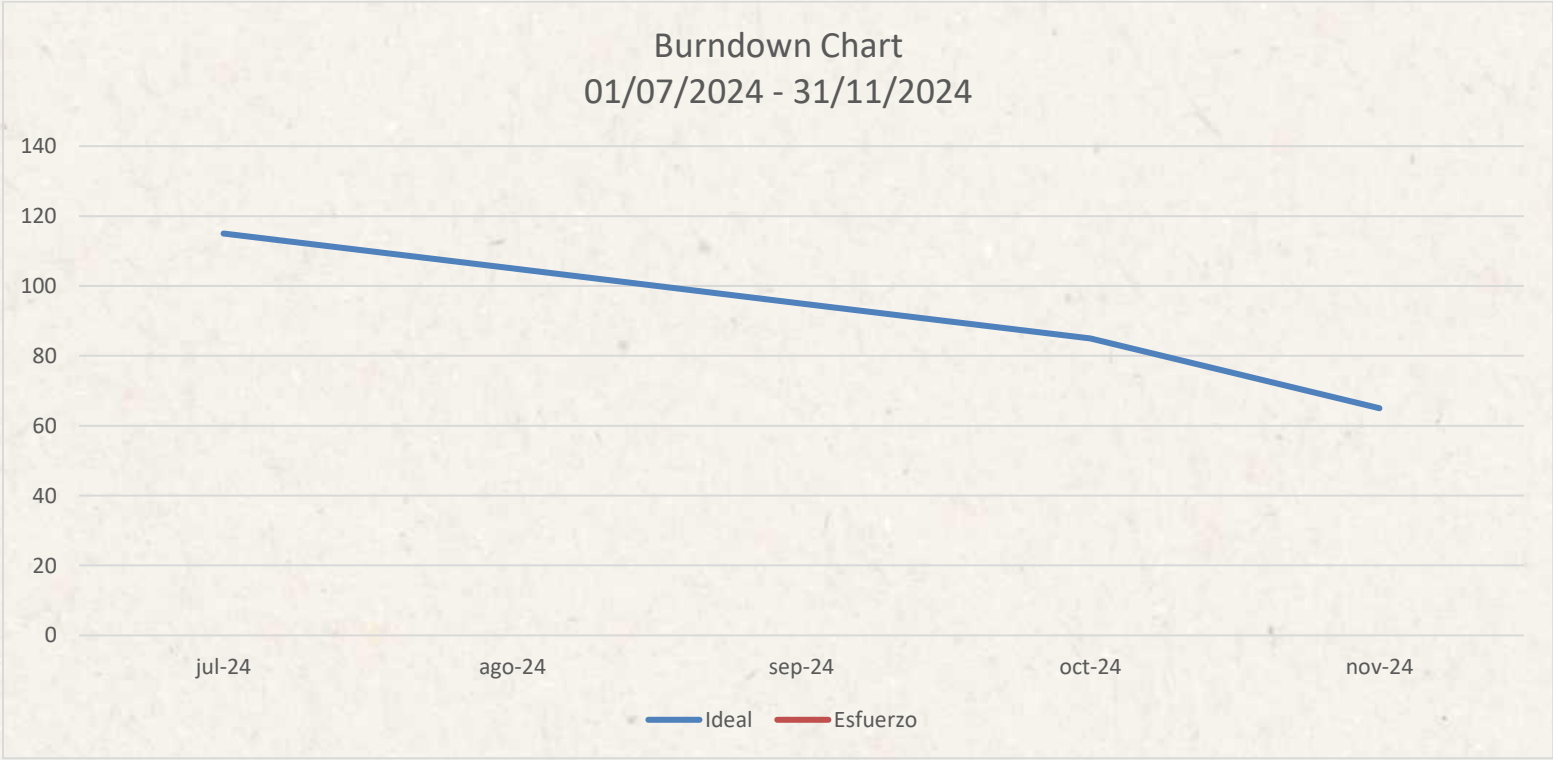
Este paso se ha organizado durante ocho periodos semanales estructurados de acuerdo con las actividades específicas delineadas en la tabla de planificación respectiva. Cada semana se asignará a la priorización de las tareas que incluyen el desarrollo del panel del administrador, la configuración de la gestión de los usuarios, la implementación de roles y permisos y la creación de las herramientas y los sistemas de seguridad. Al dividir el actual paso en las etapas semanales, el equipo de desarrollo podrá centrarse en completar cada uno de manera metódica, asegurando que cada componente sea implementado, revisado y probado de acuerdo siguiendo el tiempo planeado.

Semana 1: Después de la primera semana, se tiene el diseño preliminar del Panel de Control del administrador, que consta de una estructura básica de la interfaz y la organización general de sus secciones. A continuación, se revisa el diseño completo y su funcionalidad inicial, verificando que la navegación sea clara y obvia y que todas las secciones clave importantes para la administración estén claramente definidas. Los cambios necesarios se realizarán para definir una base estable sobre la cual desarrollar funcionalidades completas.

Tabla 35
Tablero de tareas semana 1

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Creación del Panel de Control del Administrador	X	
	Implementación de Gestión de Usuarios	X	
	Configuración de Roles y Permisos		
	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos		
	Implementación de Herramienta de Reportes		
	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos		

Figura 18
Burndown semana 1



Historia ejecutada: Funcionalidades del administrador

- El desarrollo del equipo se centra en definir una arquitectura de interfaz organizada con la que el administrador pueda acceder de forma sencilla y comprensible a las diferentes secciones de la plataforma, así como a la

- administración de usuarios, la configuración de cursos y la producción de informes. Esto implica definir el menú de navegación principal y las subáreas de las funcionalidades, garantizando una jerarquía lógica y accesible.
- Una vez definida la estructura, se procede a crear mockups y prototipos de baja fidelidad para visualizar el diseño y los elementos de la interfaz. Estos prototipos permiten al equipo identificar mejoras en la disposición de los componentes y recibir retroalimentación inicial. Esta actividad garantiza que el Panel de Control sea intuitivo y funcional antes de proceder a su desarrollo en código.
 - A medida que el Panel de Control avanza, comienza la configuración de la funcionalidad de gestión de los usuarios. La primera tarea fue la creación y el desarrollo de formularios de creación y edición de perfiles de usuario. El administrador podrá especificar un nombre, un rol – docente, estudiante, administrador; y detalles de contacto. Por lo tanto, estos formularios serán la única ruta de acceso a través de la cual el administrador puede maniobrar a los usuarios.

Figura 19

Login Plataforma E-learning


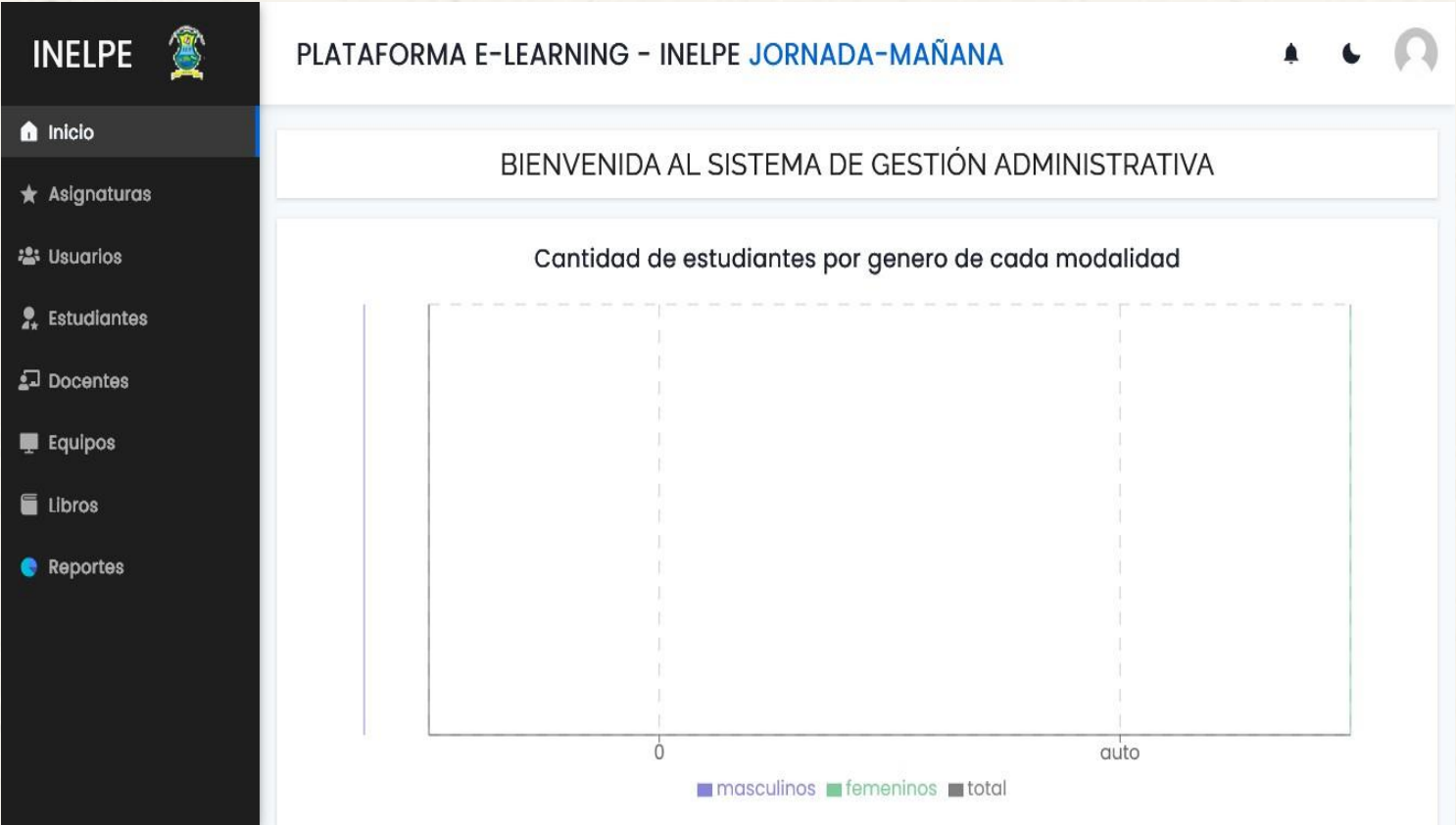


Figura 20

Panel administrador



El equipo realiza una revisión completa del Panel de Control y la funcionalidad de gestión de usuarios implementada hasta el momento.

Semana 2: Para el cierre de la segunda semana, la estructura de la funcionalidad de gestión de usuarios debe completarse. Significa que los formularios y las vistas para agregar, editar y eliminar usuarios se han construido y pueden funcionar, aunque no están completamente integradas en esta etapa. Las pruebas de usabilidad iniciales para esta funcionalidad se realizarán para verificar si los procesos CRUD en la UI.

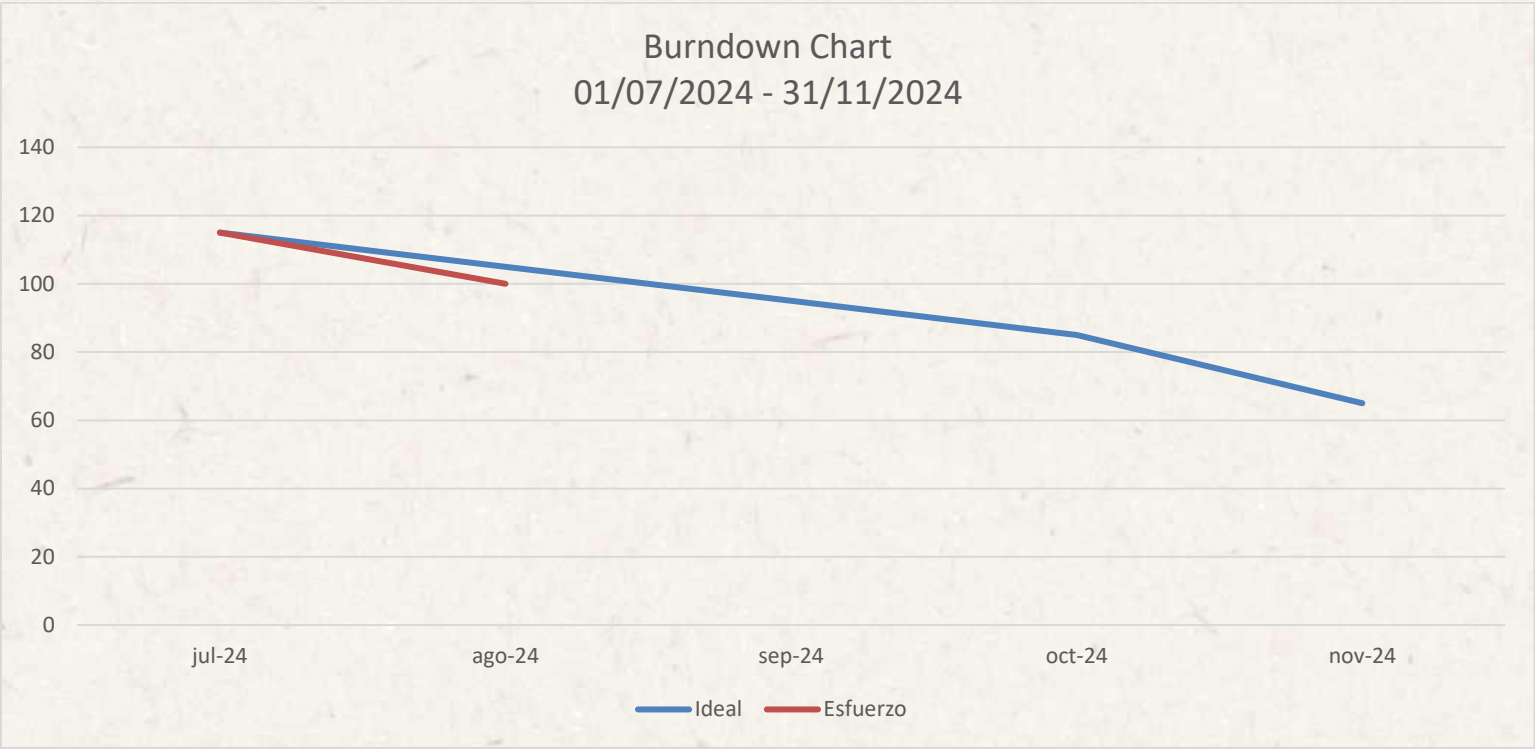
Tabla 36
Tablero tareas semana 2

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1			X
			X
		X	
	X		
	X		

Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos	X
Implementación de Herramienta de Reportes	
Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos	

Figura 21

Burndown semana 2



Historia ejecutada – CRUD diseño administrador

- La primera actividad es diseñar y configurar la base de datos destinada a almacenar los datos del usuario. El equipo identifica las tablas, los campos y las relaciones necesarios para la correcta gestión de los campos de la información de cada uno de los perfiles de usuario, de manera que también se garantice la premisa de que los datos de las actividades solicitadas sean los mismos para todos los perfiles creados. La configuración incluye la creación de índices y restricciones necesarios para cumplir la perfecta integridad de los datos, así como facilitar la búsqueda y recuperación de la información.
- Con la base de datos lista, el equipo implementa la funcionalidad de creación de usuarios. Esta actividad implica desarrollar el backend necesario para recibir la información ingresada en los formularios y almacenarla en la base de datos. Se

configuran validaciones en el servidor para verificar que los datos ingresados cumplan con los requisitos (por ejemplo, un correo electrónico válido y un rol asignado), evitando que se registren datos incompletos o incorrectos. Una vez completada, esta funcionalidad permite al administrador añadir nuevos usuarios a la plataforma.

- Luego, el equipo aborda la operación de lectura, también llamada visualización de usuarios. Esta operación consiste en la creación de una vista en el Panel de Control que le permita al administrador observar un listado de todos los usuarios registrados y seleccionar algunos para inquirir en mayor detalle. Específicamente, se crean las consultas a la base de datos que permiten extraer y listar las fichas de los usuarios conectados. Finalmente, el administrador puede realizar búsquedas y filtrados con criterios como nombre o rol.
- Se utiliza la funcionalidad de actualización que le permite al administrador cambiar la información de un usuario preexistente. El equipo desarrolla el backend para manejar las modificaciones hechas a los perfiles por el administrador. Esto implica actualizaciones en la base de datos en tiempo real y algunas validaciones para evitar la inconsistencia y los duplicados, lo que podría militar al sistema. Esto puede incluir no permitir que se duplique la misma dirección de correo electrónico a diferentes usuarios y asignar roles erróneos.
- Finalmente, se puede complementar el CRUD con una entidad de eliminación de usuarios. Con esta acción, el administrador puede borrar los usuarios de la base de datos de manera segura. Esta función deberá verificar previamente la eliminación para no borrar accidentalmente los perfiles más benéficos, pero siempre garantizará un mensaje de confirmación. Más aún, la opción de “eliminación lógica” se sugiere en el sistema, lo que significa que en lugar de borrar toda la información de la base de datos, el usuario se marcara como inactivo, salvando la integridad de la información histórica.

Figura 22

Perfiles de usuario

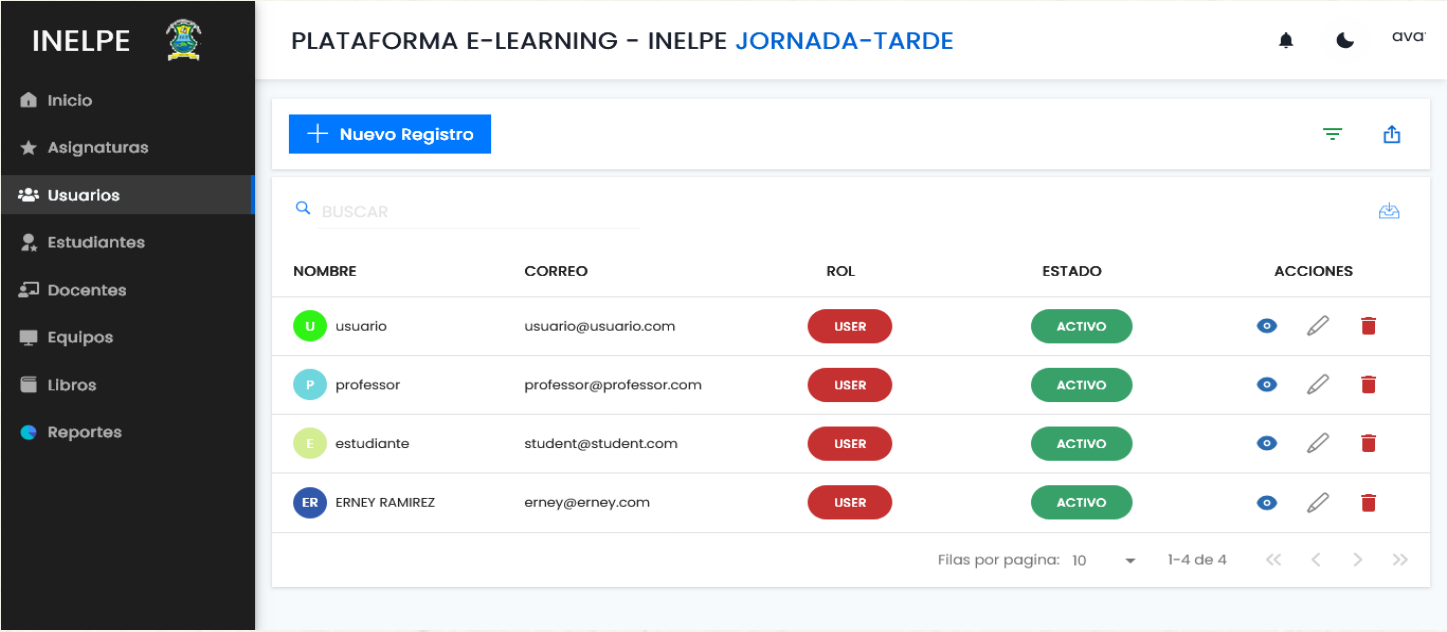


Figura 23

Crear usuario

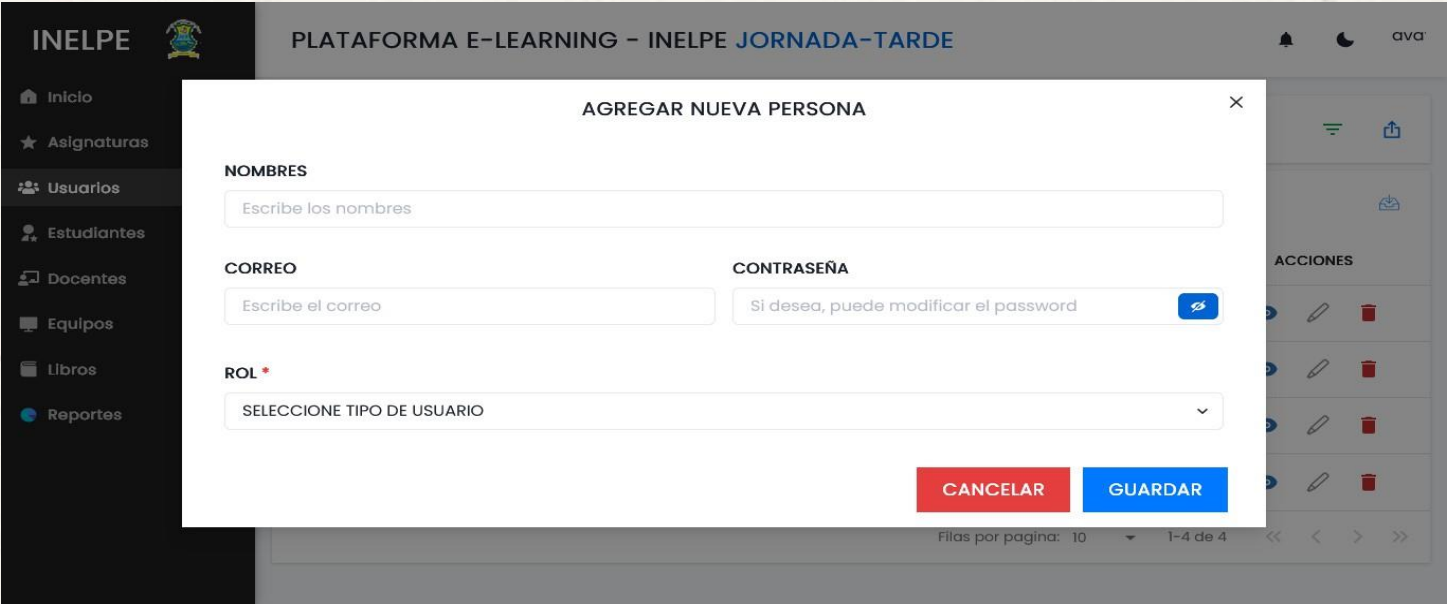


Figura 24

Información básica del usuario

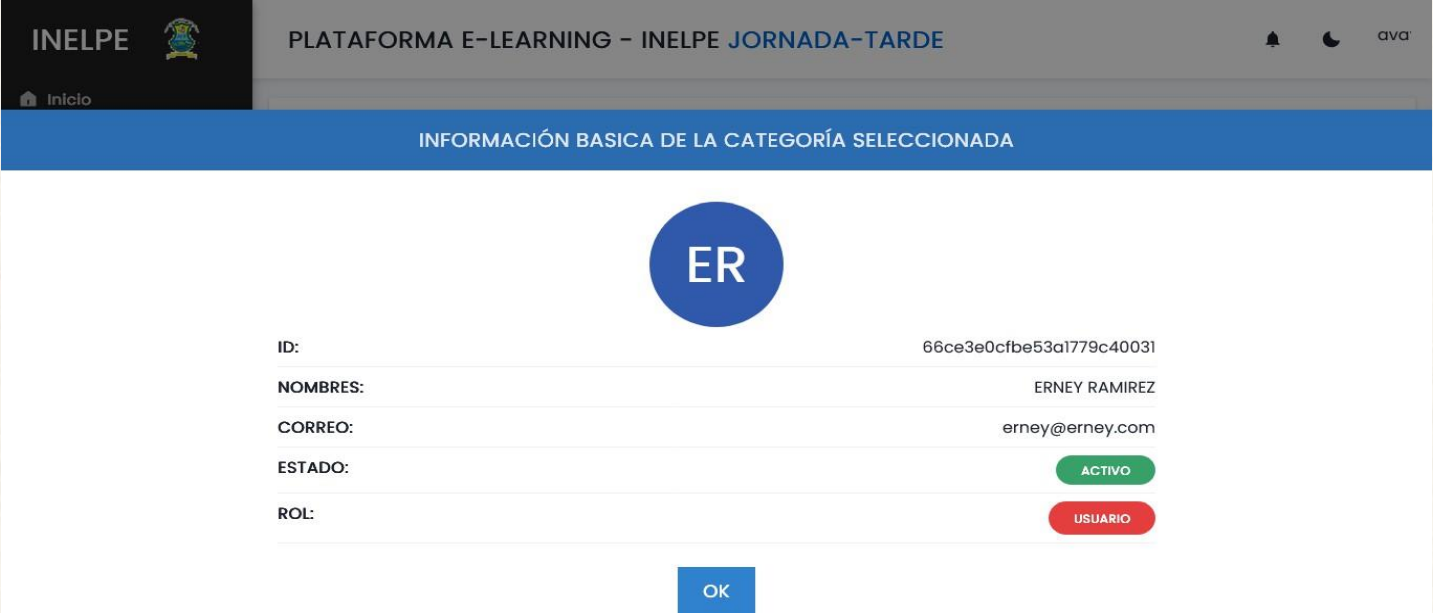


Figura 25

Actualizar usuario

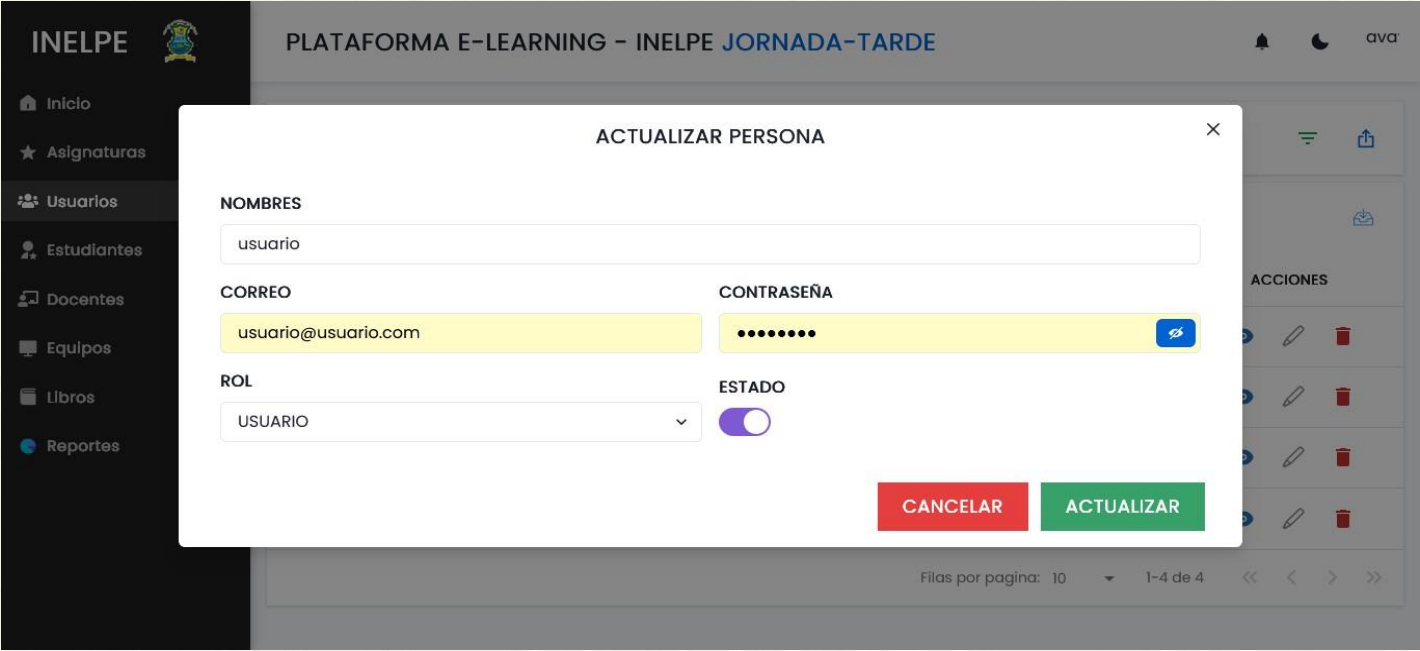
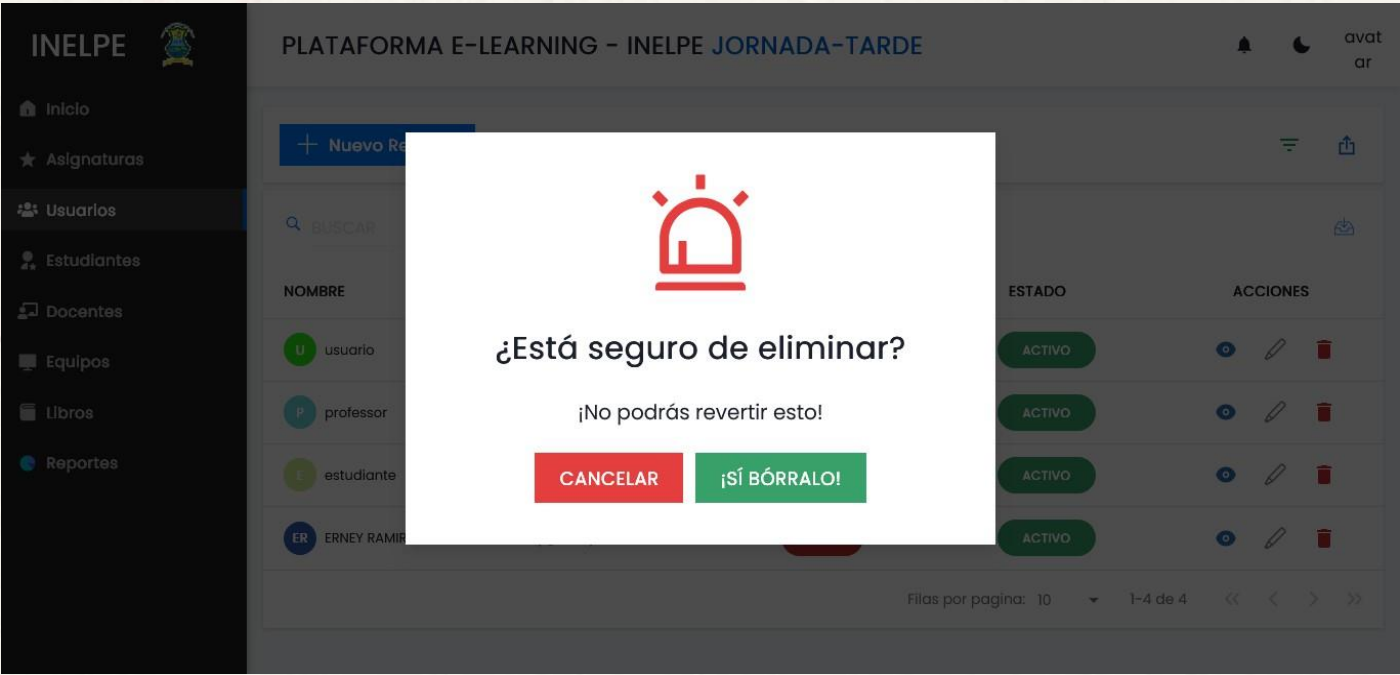


Figura 26

Eliminar usuario

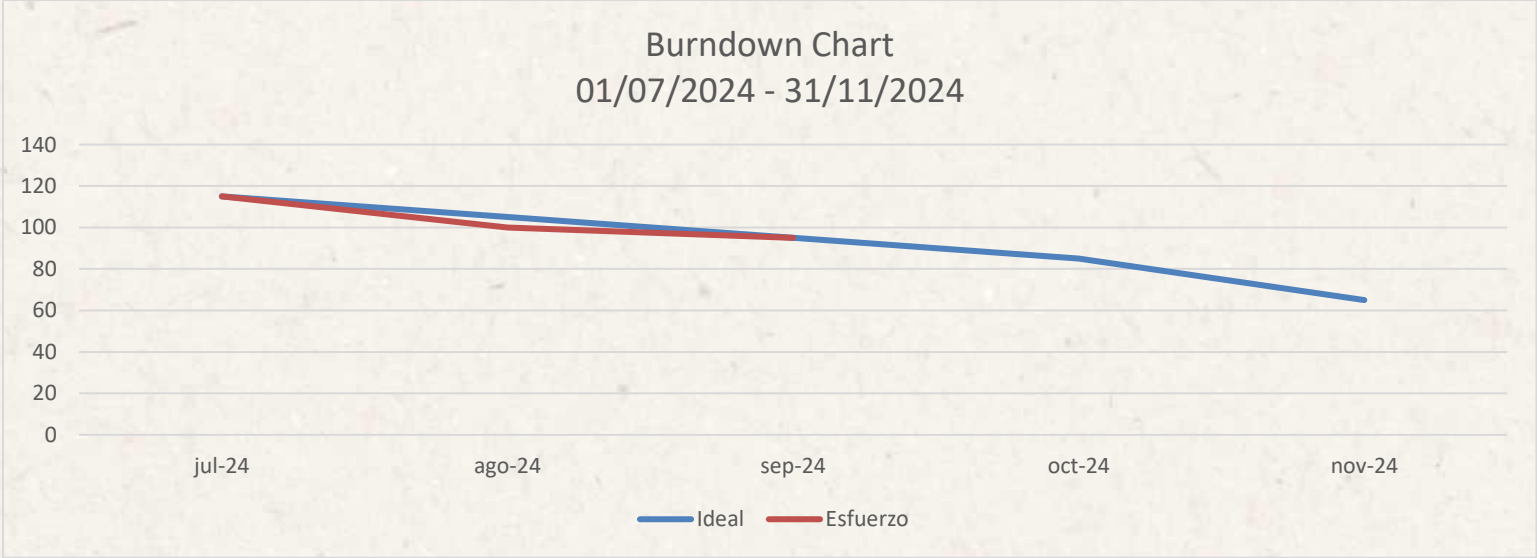


Semana 3: Al final de esta semana, se habrá desarrollado y probado la funcionalidad de asignación de roles y permisos de usuarios. Esto permitirá al administrador asignar y gestionar permisos específicos para distintos roles (como estudiantes, docentes y otros administradores). Se realizarán pruebas para verificar que los roles y permisos funcionan de acuerdo con los niveles de acceso definidos en los requerimientos de seguridad y control de acceso de la plataforma.

Tabla 37
Tablero tareas semana 3

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1			X
			X
		X	X
	X		
	X		

Figura 27
Burndown semana 3



Historia ejecutada – Registro de asignaturas

Posteriormente, el equipo desarrolla los formularios a través de los cuales el administrador registrará una nueva asignatura en la plataforma. Los campos obligatorios y los opcionales se colocan en medida a las necesidades y especificaciones académicas volcadas para esta opción, que en general, incluirá un nombre asignatura, un código asignatura, descripciones, y cualquier otra información adicional. Desde los modales y métodos de ‘Validación’, se ha programado una validación simple en el formulario para ‘Registros’ con el fin de verificar que el dato ingresado sea, al menos, un dato completo y correcto.

Figura 28

Registro de asignaturas

INELPE

Inicio

★ Asignaturas

Usuarios

Estudiantes

Docentes

Equipos

Libros

Reportes

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE

JORNADA-TARDE

REGISTRAR NUEVO ASIGNATURA

NOMBRE *

ESCRIBE EL NOMBRE

DESCRIPCIÓN *

ESCRIBE LA DESCRIPCION

NIVEL EDUCATIVO *

SELECCIONE UN NIVEL EDUCATIVO

MODALIDAD *

SELECCIONE UNA MODALIDAD

CANCELAR

GUARDAR

ACCIONES

Semana 4: Para la cuarta semana, deberíamos tener la estructura inicial del sistema de creación y gestión de los cursos. Se ofrecerá a los administradores la oportunidad de obtener acceso a una tabla de diseño a través de la cual pueden configurar cursos, agregar maestros y definir módulos básicos. Se probará la funcionalidad para verificar si da como resultado la capacidad de crear cursos que ciertamente pueden ser editados y eliminados en una estructura.

Figura 29

Panel de asignaturas

INELPE

Inicio

★ Asignaturas

Usuarios

Estudiantes

Reportes

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE

ESPECIALIDAD

+

BUSCAR

NOMBRE	NIVEL	MODALIDAD	ESTADO	FECHA CREACIÓ...	ACCIONES
ARTISTICA	INICIAL	JORNADA-TARDE	ACTIVO	31/07/24 - 09:27:44 P...	<div></div> <div></div>
MATEMATICAS	INICIAL	JORNADA-MAÑANA	ACTIVO	31/07/24 - 09:26:28 P...	<div></div> <div></div>
BIOLOGIA	INICIAL	JORNADA-MAÑANA	ACTIVO	31/07/24 - 09:12:20 PM	<div></div> <div></div>

Filas por pagina: 10 1-3 de 3

Semana 5: La semana cierra con la instalación del módulo de configuración de seguridad de la plataforma, que proporcionará al usuario opciones de autenticación y encriptación de los datos críticos. La primera prueba de seguridad verificará que las configuraciones del proceso de validación y protectores sean correctas y protejan la información confidencial del usuario.

Tabla 38
Tablero tareas semana 5

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1			X
			X
			X
			X
		X	
	X		

Figura 30
Burndown semana 5

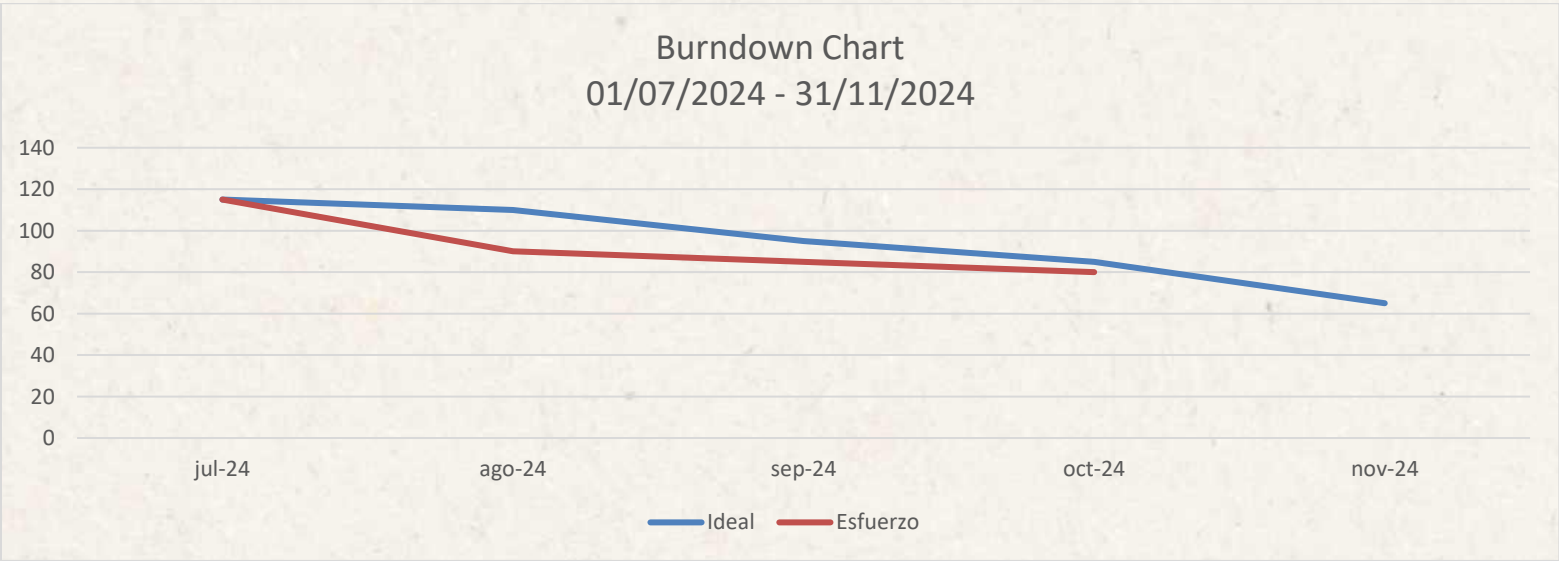


Figura 31

Perfiles de usuario

INELPE

Inicio

Asignaturas

Usuarios

Estudiantes

Reportes

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE ESPECIALIDAD

<div>+ Nuevo Registro</div>				
<div>BUSCAR</div>				
NOMBRE	CORREO	ROL	ESTADO	ACCIONES
usuario	usuario@usuario.com	USER	ACTIVO	<div><div></div><div></div><div></div></div>
professor	professor@professor.com	USER	ACTIVO	<div><div></div><div></div><div></div></div>
estudiante	student@student.com	USER	ACTIVO	<div><div></div><div></div><div></div></div>
ERNEY RAMIREZ	erney@erney.com	USER	ACTIVO	<div><div></div><div></div><div></div></div>

Filas por pagina: 10

1-4 de 4

Semana 6: Para el cierre de la sexta semana, habrá un preliminar del sistema de reportes y analítica, el cual el administrador pueda generar ciertos reportes básicas de actividad y uso de la plataforma. Será necesarios revisar esta funcionalidad para garantizar que los datos reunidos y presentados estén en línea con los mandatos de monitoreo e información, además de permitirle al administrador una observación bastante amplia sobre la actividad en cuestión en la plataforma.

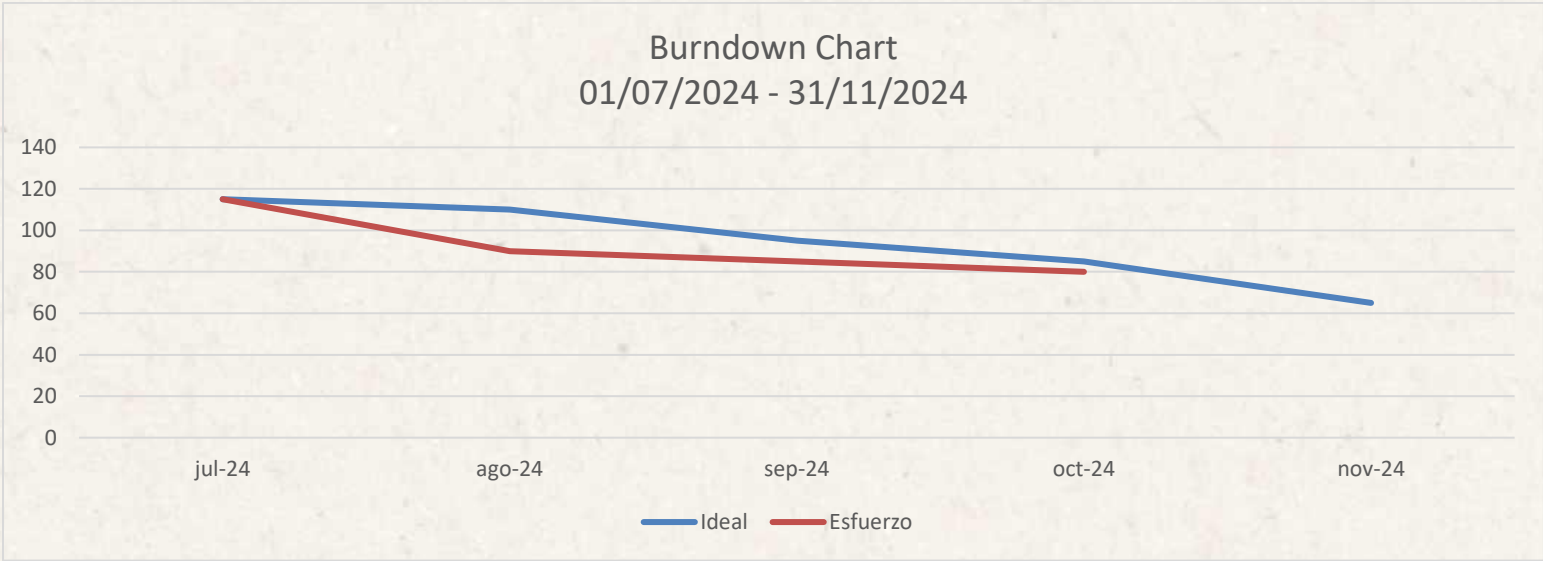
Semana 7: En esta semana se realizan los ajustes y las optimizaciones necesarias a todas las funcionalidades desarrolladas hasta la fecha, verificando que estén completamente integradas y cohesionadas dentro del Panel de Control. Al final de la semana se harán la prueba de integración para asegurar que todas las funcionalidades trabajen al mismo tiempo a la par y que la interfaz se mantenga estable y accesible en todos los módulos.

Semana 8: Durante la última semana del sprint, se realizará un control final de todas las funciones disponibles y se corregirán mediante cualquier ajuste necesario o arreglo de posibles errores detectados en pruebas anteriores. También, se llevará a cabo una prueba integrada de todo el módulo de sistema administrativo en un entorno simulado de producción. Una vez que los operarios hayan verificado todas las funciones y el control supletorio, el módulo se considerará listo para la ejecución en la etapa de validación del proyecto. Estos componentes están de acuerdo con los objetivos del Sprint 1.

Tabla 39
Tablero tareas semana 8

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Creación del Panel de Control del Administrador		X
	Implementación de Gestión de Usuarios		X
	Configuración de Roles y Permisos		X
	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos		X
	Implementación de Herramienta de Reportes	X	
	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos		

Figura 32
Burndown semana 8

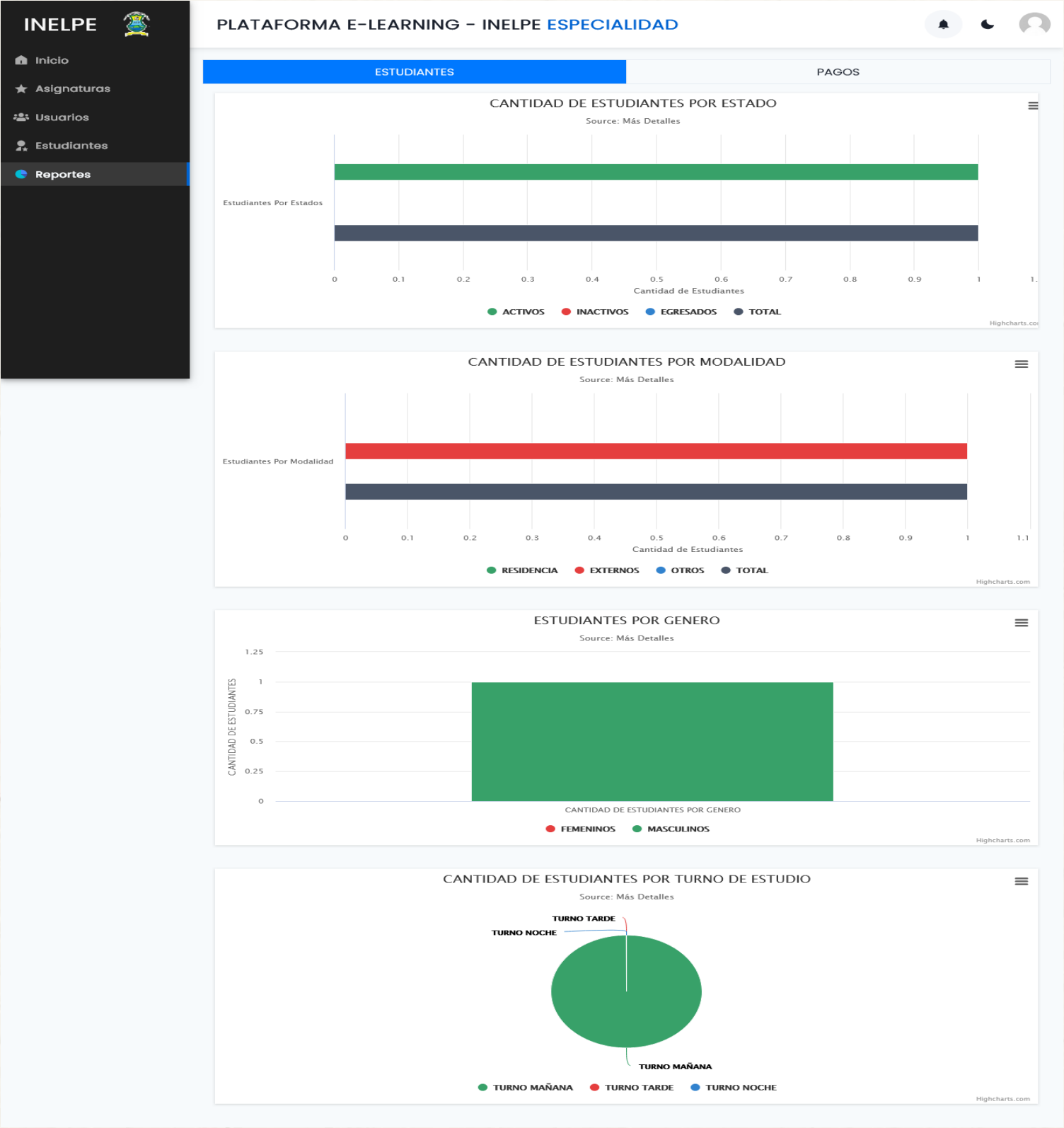


Historia ejecutada – Reporte de administrador

Una vez establecidos los reportes, el equipo de trabajo ha diseñado la manera en que el usuario los puede generar y visualizar. Para ello, se ha habilitado una sección dentro del Panel de Control cuyo administrador puede elegir el tipo de reporte, además de poderle añadir filtros o intervalos de tiempo, usuarios y asignaturas específicas. Se incorpora una vista actual de la interfaz para que el usuario tenga acceso de manera sencilla y rápida a la información que requiere.

Figura 33

Reporte administrador



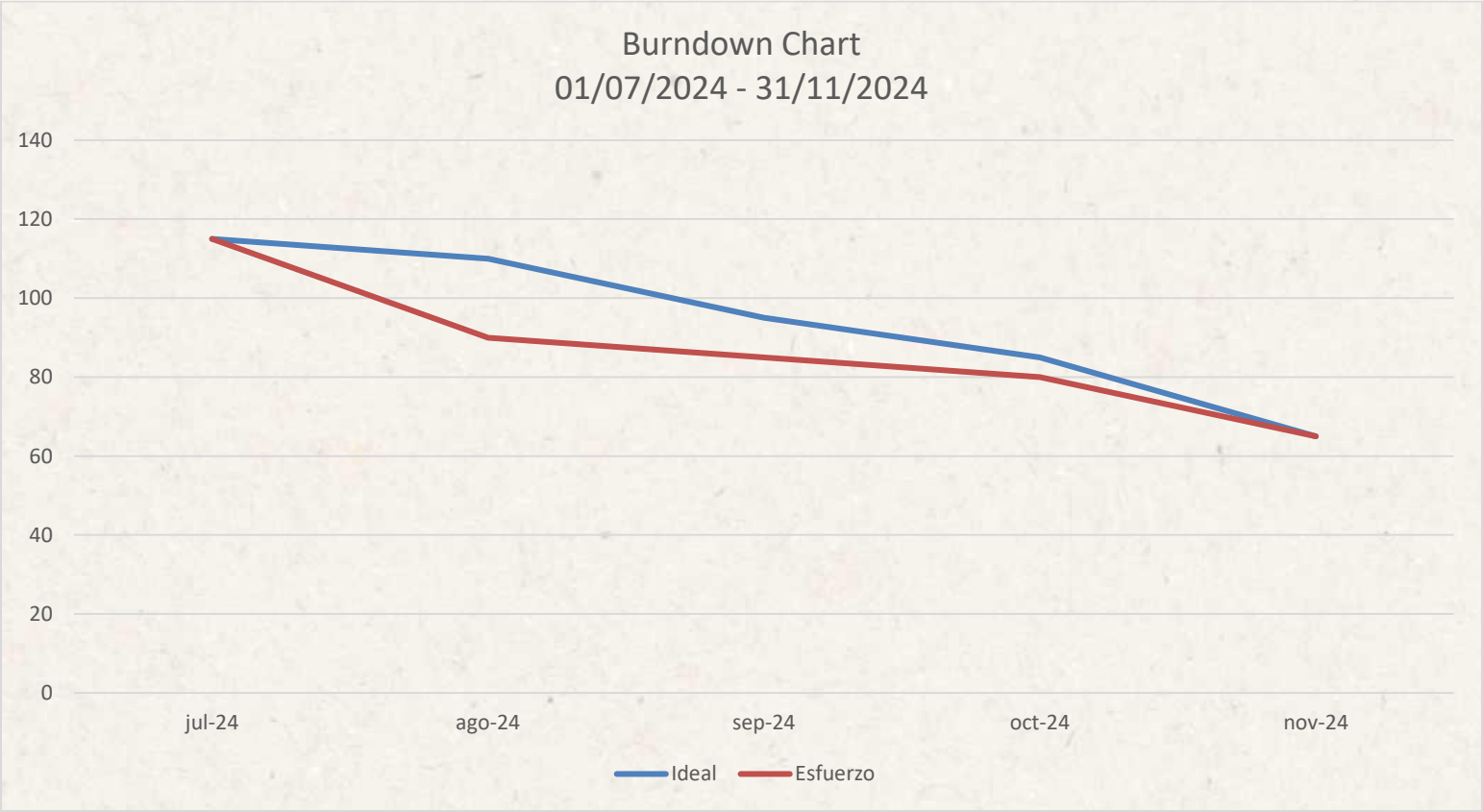
Con las consultas en funcionamiento, se desarrolla la lógica para generar los reportes y mostrarlos en tiempo real en el Panel de Control. Los reportes se presentan en tablas, gráficos o resúmenes, dependiendo del tipo de datos y la preferencia del administrador. Cada reporte incluye opciones de exportación en formatos como PDF o Excel, para facilitar el análisis y la distribución de los datos fuera de la plataforma. La visualización de datos es clara y se organiza para proporcionar una comprensión rápida de las métricas clave.

Tabla 40

Tablero tareas finalizadas sprint 1

Tablero de tareas			
Inicio: 01/07/2024 Fin: 01/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 1	Creación del Panel de Control del Administrador		X
	Implementación de Gestión de Usuarios		X
	Configuración de Roles y Permisos		X
	Desarrollo del Sistema de Creación de Cursos		X
	Implementación de Herramienta de Reportes		
	Configuración de Seguridad y Cifrado de Datos		

Figura 33
Burndown final sprint 1



Sprint 2

Se inician las tareas correspondientes al Sprint 2, enfocadas en el desarrollo de funcionalidades para el rol de docente en la plataforma e-learning.

Semana 9 y 10

Para las primeras dos semanas del Sprint 2, el equipo prioriza la funcionalidad que les da a los docentes la capacidad de producir y administrar materiales de aprendizaje en sus cursos. Esto incluye trabajo en una interfaz de usuario para cargar, organizar y editar documentos de estudio como PDF, video y enlaces interactivos.

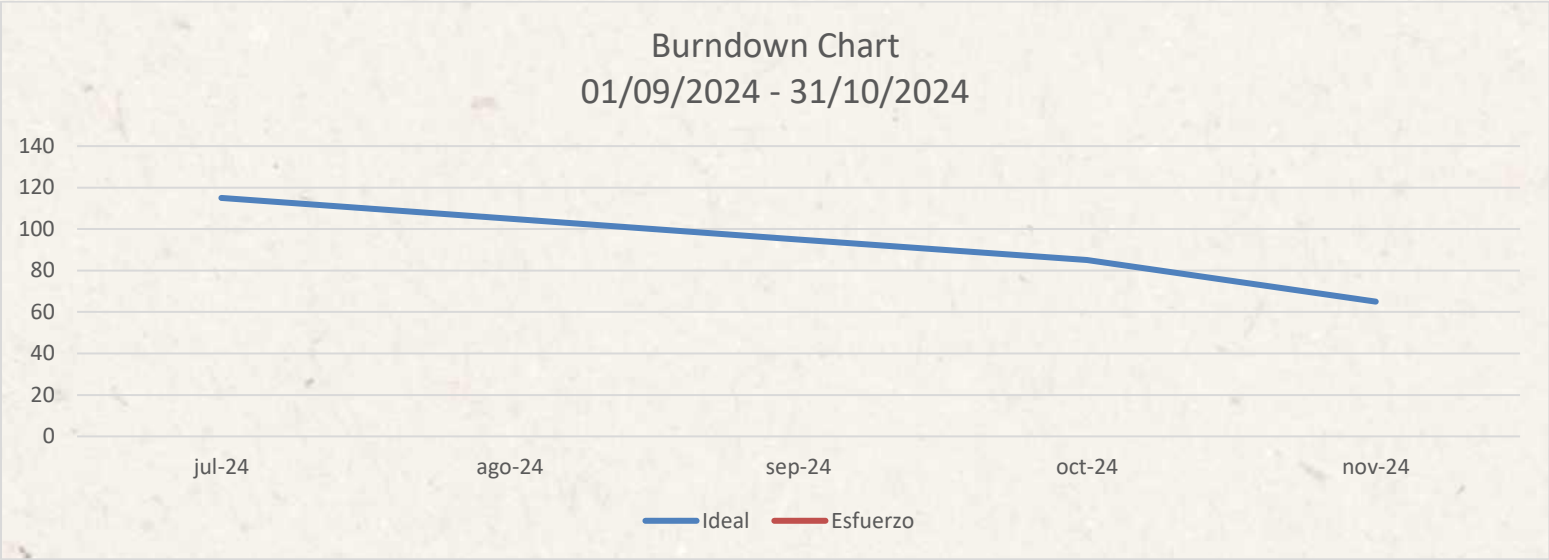
Al mismo tiempo se integran varias herramientas de validación para garantizar que los archivos sean aceptados y cumplan con los estándares de formatos y tamaños. Se adiciona una estructura de módulos y lecciones para que los maestros puedan organizar el contenido de manera secuencial y sea más sencillo navegar y dar seguimiento para los estudiantes. Una vez finalizado el periodo, de pruebas, estos se llevaron a cabo para garantizar que la funcionalidad de creación y gestión de contenido corra sin problemas y sea fácil de usar.

Tabla 41

Tablero de tareas semana 9 y 10

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 01/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos	X	
	Implementación de Herramienta de Evaluación	X	
	Configuración de Foros y Mensajería Interna	X	
	Generación de Reportes Académicos	X	
	Implementación de Notificaciones para Docentes		

Figura 35
Burndown semana 9 y 10



Historia ejecutada – Crear material y evaluaciones

- La primera actividad consiste en definir la estructura y disposición del Panel de Material. El equipo organiza una interfaz donde los docentes pueden visualizar de manera clara los módulos, temas y materiales que forman parte de la asignatura. Se crea un diseño que permite la adición de múltiples tipos de recursos (como documentos, videos y enlaces externos), asegurando que la interfaz sea intuitiva y que los docentes puedan acceder rápidamente a las opciones de gestión del material.
- El equipo implementa la funcionalidad que permite a los docentes cargar diferentes tipos de materiales al panel. Se configuran validaciones que aseguran que los archivos cumplan con los formatos permitidos (por ejemplo, PDF para documentos, MP4 para videos) y que los tamaños de archivo no excedan el límite establecido.
- Simultáneamente, el equipo trabaja en el diseño del panel de evaluaciones. Dicho panel tendrá como responsabilidad la creación, organización y visualización de exámenes, cuestionarios y tareas asignadas para la asignatura. El diseño del Panel está diseñado para permitir a los docentes ver las evaluaciones que actualmente están ocurriendo y también planificar y programar evaluaciones en un calendario o cronograma de la asignatura.
- Teniendo soporte de la interfaz anterior, se implementa la funcionalidad para la creación de evaluaciones. Existen varios tipos de evaluaciones, como el examen de opción múltiple, examen de verdadero/falso, preguntas abiertas y tareas de entrega. En el desarrollo también se incluyen la evaluación de vista

previa y configuraciones de evaluación de puntuación automática de preguntas objetivas, incluida la retroalimentación personalizada.

Figura 36
Panel de material asignatura

INELPE

Inicio

Asignaturas

Materiales

Evaluaciones

Calificaciones

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE JORNADA-MAÑANA

TÍTULO	PERIODO	ASIGNATURA	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
PRIMER MATERIAL	Primer Periodo	MATEMATICAS	MATERIAL 1.0	<div></div> <div></div>
SEGUNDO MATERIAL	Primer Periodo	MATEMATICAS	SEGUNDO	<div></div> <div></div>
TERCER MATERIAL	Segundo Periodo	BIOLOGIA	TERCER	<div></div> <div></div>
asdfasd	Segundo Periodo	MATEMATICAS	fasdfasd	<div></div> <div></div>
asdfasdfasd	Cuarto Periodo	ARTISTICA	asdfasdfasdf	<div></div> <div></div>

Filas por pagina: 101-5 de 5

Figura 37
Registrar nuevo material

INELPE

Inicio

Asignaturas

Materiales

Evaluaciones

Calificaciones

REGISTRAR NUEVO MATERIAL

TÍTULO *

DESCRIPCIÓN *

URL DEL ARCHIVO *

TIPO DE MATERIAL *

PERIODO *

GRADO *

CANCELAR

GUARDAR

Actualizar material

INELPE

InicioAsignaturasMaterialesEvaluacionesCalificaciones

ACTUALIZAR MATERIAL

TÍTULO *PRIMER MATERIAL

DESCRIPCIÓN *MATERIAL 1.0

URL DEL ARCHIVO *[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/DOCUMENT/D/1YOQ2IGZW7LWDYC075YGGFHVKD0712FKCCV_BT4GT7K4/EDIT?USP=SHARING](https://docs.google.com/document/d/1YOQ2IGZW7LWDYC075YGGFHVKD0712FKCCV_BT4GT7K4/edit?usp=sharing)

TIPO DE MATERIAL *PDF

PERIODO *Primer Periodo

GRADO *MATEMATICAS

CANCELARACTUALIZAR

ACCIONES

<>=>

Panel evaluaciones

INELPE



- Inicio
- Asignaturas
- Materiales
- Evaluaciones**
- Calificaciones

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE JORNADA-MAÑANA





Crear Evaluación






BUSCAR



TÍTULO	PERIODO	ASIGNATURA	DESCRIPCIÓN	HABILITADA	ACCIONES
Evaluación de M...	Primer Periodo	MATEMATICAS	Evaluación sobre...	SI	<div>Deshabilitar</div> <div>Editar</div> <div>  </div>
EVALUACION DE P...	Cuarto Periodo	MATEMATICAS	PRIMERA EVALUA...	No	<div>Habilitar</div> <div>Editar</div> <div>  </div>

Filas por pagina: 10


1-2 de 2






Crear evaluaciones

INELPE



Inicio

Asignaturas

Material

Evaluaciones

Calificaciones

PLATAFORMA

Crear Evaluación

Buscar

TÍTULO
Evaluación de Matemáticas
EVALUACION DE P...

Crear Nueva Evaluación

Título *

Título de la evaluación

Descripción *

Descripción de la evaluación

Periodo *

Seleccione el periodo




Grado *

Seleccione el grado

Agregar Pregunta

Crear Evaluación

Cancelar



TADA

ACCIONES

SI

Deshabilitar

Editar

No

Habilitar

Editar

ágina: 10

1-2 de 2

Figura 41
Preguntas para evaluación

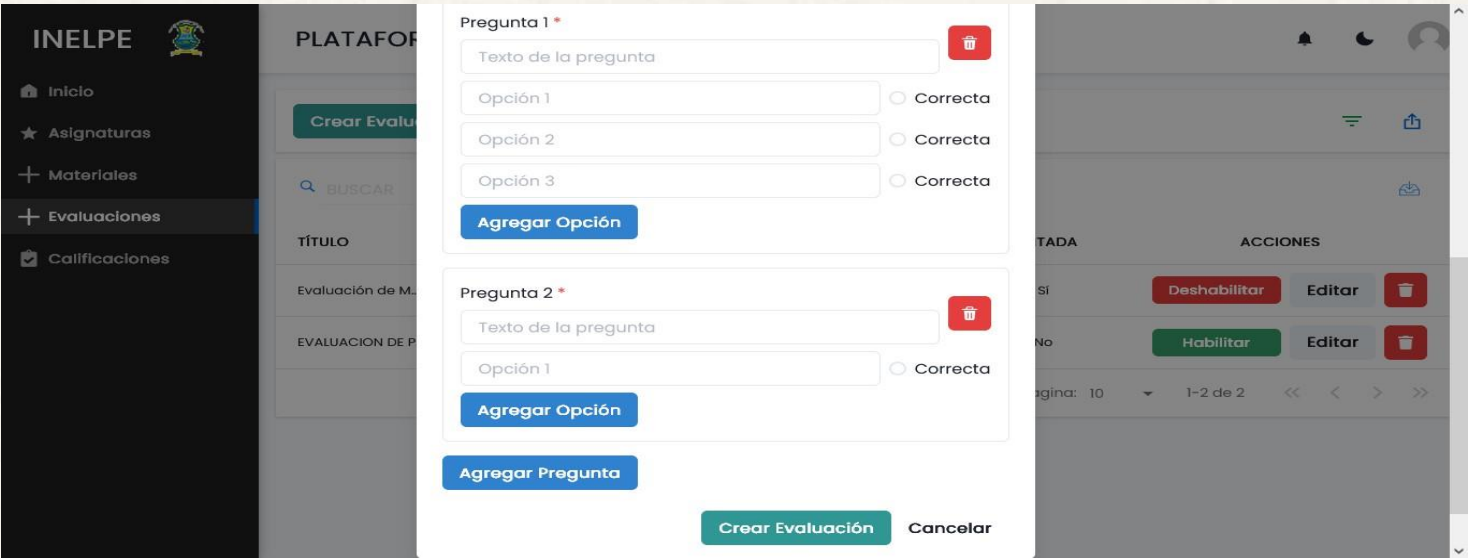
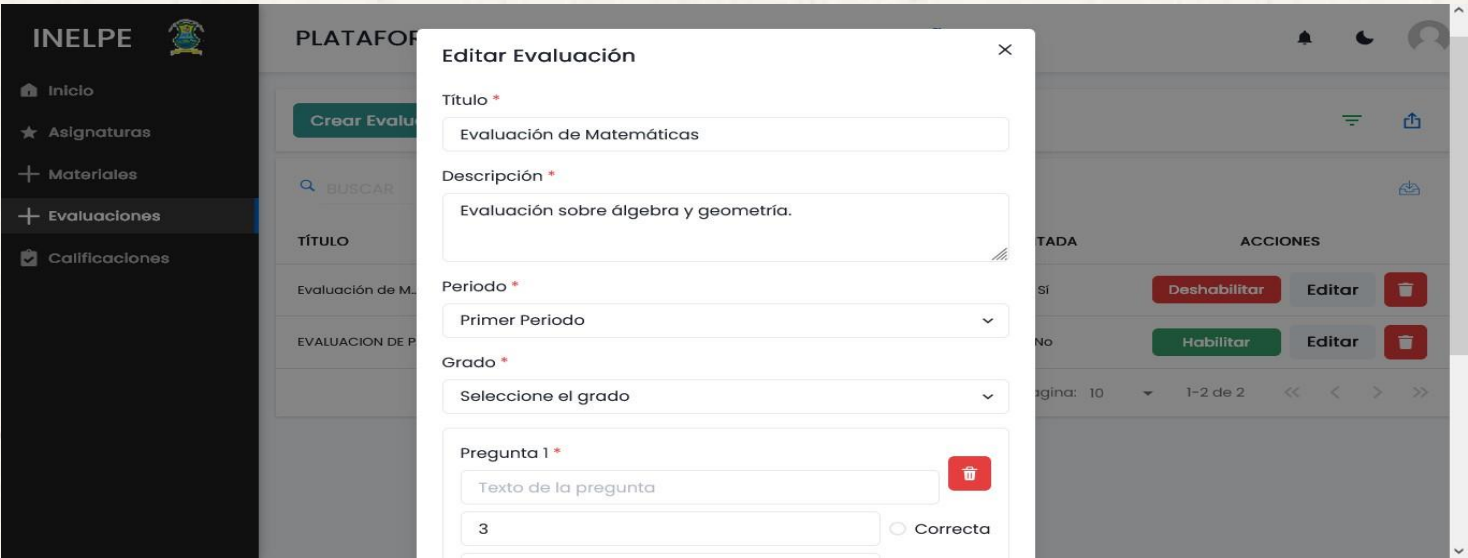


Figura 42
Editar evaluaciones



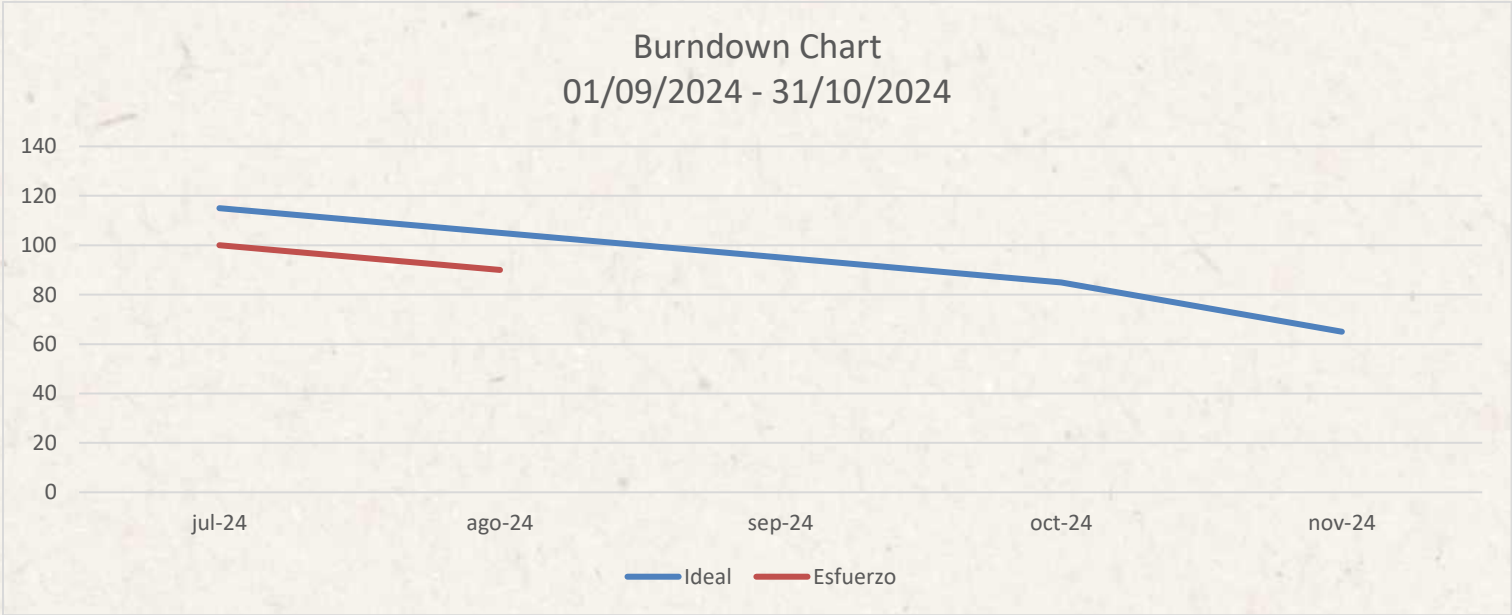
Semana 11 y 12

El equipo, en este bloque, desarrolla una función que permite a los profesores generar cuestionarios, exámenes y tareas en línea que puedan ser resueltas por los estudiantes. En este sentido, la posibilidad permite la creación de distintos tipos de preguntas tales como opción múltiple, verdadero/falso, respuestas abiertas, clasificaciones y otras. Sin embargo, se propone asignar puntajes automáticos para ciertos tipos de respuestas. Adicionalmente, se establece un sistema de retroalimentación que permitiría a los profesores dar a los estudiantes comentarios sobre sus evaluaciones en línea y asignaciones.

Tabla 42
Tablero de tareas semana 11 y 12

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 01/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2			X
			X
		X	
	X		
	X		

Figura 43
Burndown semana 11 y 12



Historia ejecutada – Evaluación y retroalimentación

- El desarrollo en esta actividad fue añadir la capacidad por la cual los docentes tendrían que determinar las fechas y horas de inicio y finalización de cada evaluación. Así, los alumnos serían capaces de ver las fechas fijas en su arreglo de pantalla interno. Además, se introdujo la configuración de restricción de tiempo, donde el docente fija cuánto tiempo tendrá cada estudiante para finalizar una evaluación. Esta función es muy vital ya que ayuda a estructurar las evaluaciones de una manera más organizada.

- Al desarrollarse el panel de evaluaciones, se establecen pruebas sobre cada función. Se crean varias pruebas de evaluación, tipos de preguntas distintas, la duración, la comprobación del tiempo y ciertas evaluaciones automáticas para asegurarse de que el sistema maneje todo correctamente. Pruebas de accesibilidad para la evaluación, almacenamiento en la base de datos de la entrega de retroalimentación y otras consideraciones similares.

Figura 44

Calificaciones de estudiantes

INELPE

Inicio

Asignaturas

Materiales

Evaluaciones

Calificaciones

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE JORNADA-MAÑANA

Calificaciones de los Estudiantes

Buscar por estudiante o evaluación

Filtrar por estudiante

Filtrar por evaluación

ESTUDIANTE	EVALUACIÓN	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE TOTAL	PORCENTAJE	ACCIONES
estudiante	Evaluación de Matemáticas	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
professor	EVALUACION DE PRUEBA	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	EVALUACION DE PRUEBA	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	Evaluación de Matemáticas	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	EVALUACION DE PRUEBA	0	1	0%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	Evaluación de Matemáticas	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>

Figura 45

Detalles de la calificación

INELPE

Inicio

Asignaturas

Materiales

Evaluaciones

Calificaciones

PLATAFORMA E-LEARNING – INELPE JORNADA-MAÑANA

Calificaciones

Buscar por estudiante

Filtrar por evaluación

ESTUDIANTE	EVA	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE TOTAL	PORCENTAJE	ACCIONES
estudiante	Eva			100%	<div><div></div><div></div></div>
professor	EVALUACION DE PRUEBA	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	EVALUACION DE PRUEBA	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	Evaluación de Matemáticas	1	1	100%	<div><div></div><div></div></div>
estudiante	EVALUACION DE PRUEBA	0	1	0%	<div><div></div><div></div></div>

Detalles de la Calificación

Estudiante: estudiante

Evaluación: Evaluación de Matemáticas

Puntaje Obtenido: 1

Puntaje Total: 1

Porcentaje: 100%

Cerrar

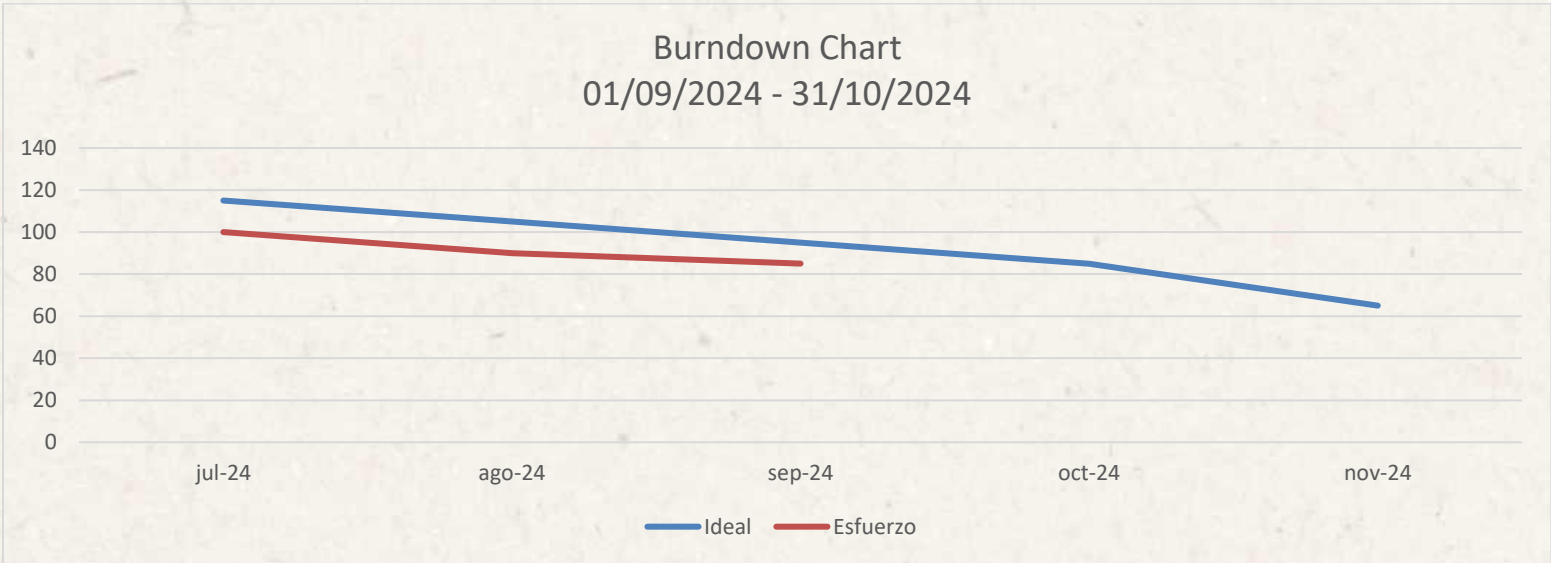
Semana 13 y 14

El enfoque del equipo es crear espacios de interacción entre docentes y estudiantes. Estas son áreas de foros de discusión donde los profesores publican temas de debate o preguntas abiertas.

Tabla 43
Tablero de tareas semana 13 y 14

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 01/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2			X
			X
			X
		X	
	X		

Figura 46
Burndown semana 13 y 14

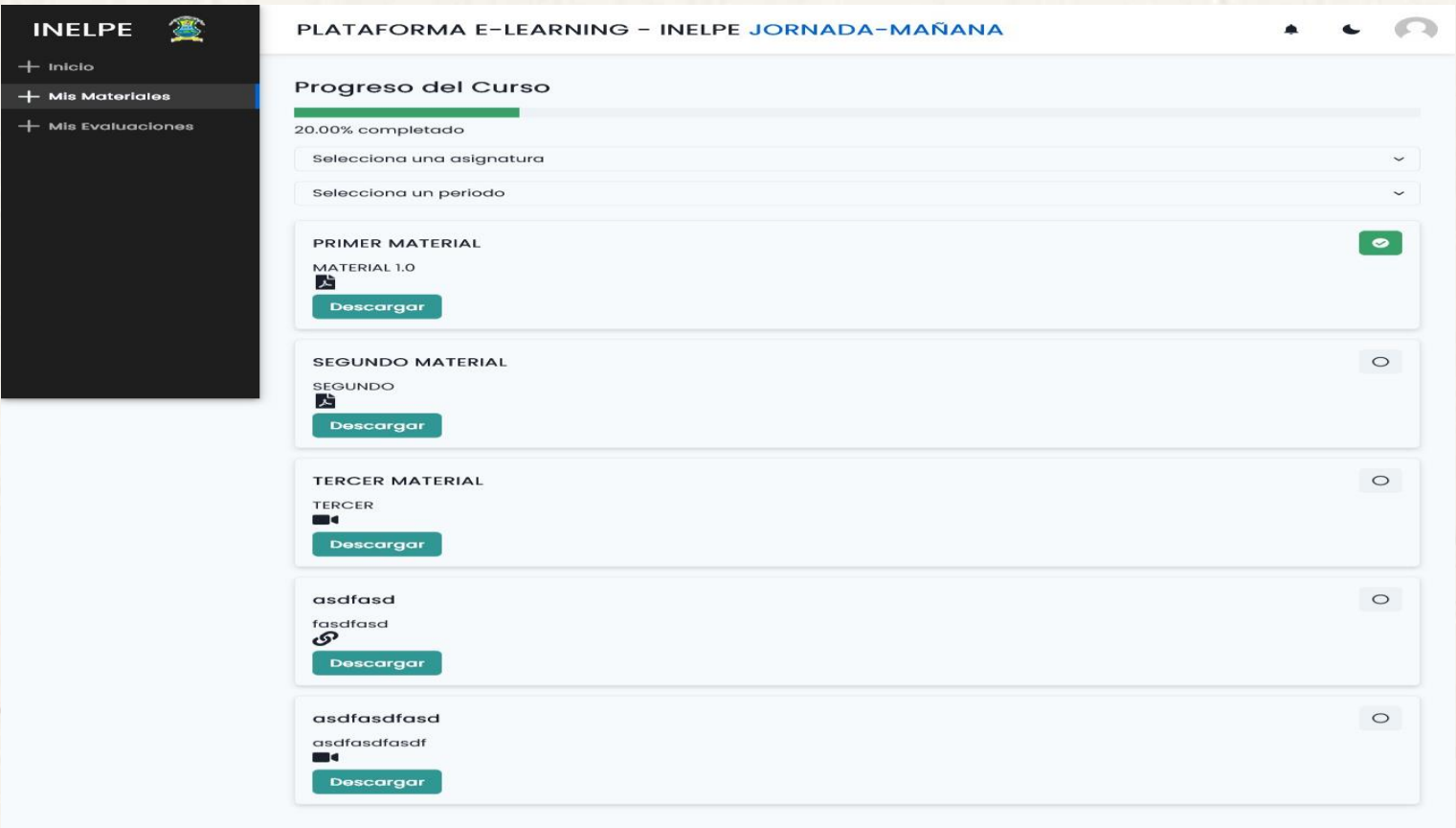


Historia ejecutada – Reportes académicos

- El equipo define los reportes y métricas que los profesores podrán generar respecto al análisis académico. Algunas de las previsiones son sobre el avance del estudiante en la asignatura, la finalización de las tareas y/o exámenes, los resultados de la evaluación, y la participación en los foros y/o las actividades. Es una acción central para la recolección de estos y la puesta de disposición de estos.
- Después de identificar los tipos de reportes, se diseña la interfaz de la sección

del panel de docente en la que estarán disponibles. Su punto es que lo docentes puedan elegir el tipo de reporte y sus parámetros, como el período de tiempo que se abarca, o los grupos a los que se refieren; la idea es enfocarse en la claridad y simpleza de la interfaz, de tal modo que sea intuitivo para los docentes encontrar la información necesaria acerca de sus estudiantes.

Figura 47
Reporte de cumplimiento de asignatura



Semana 15 y 16

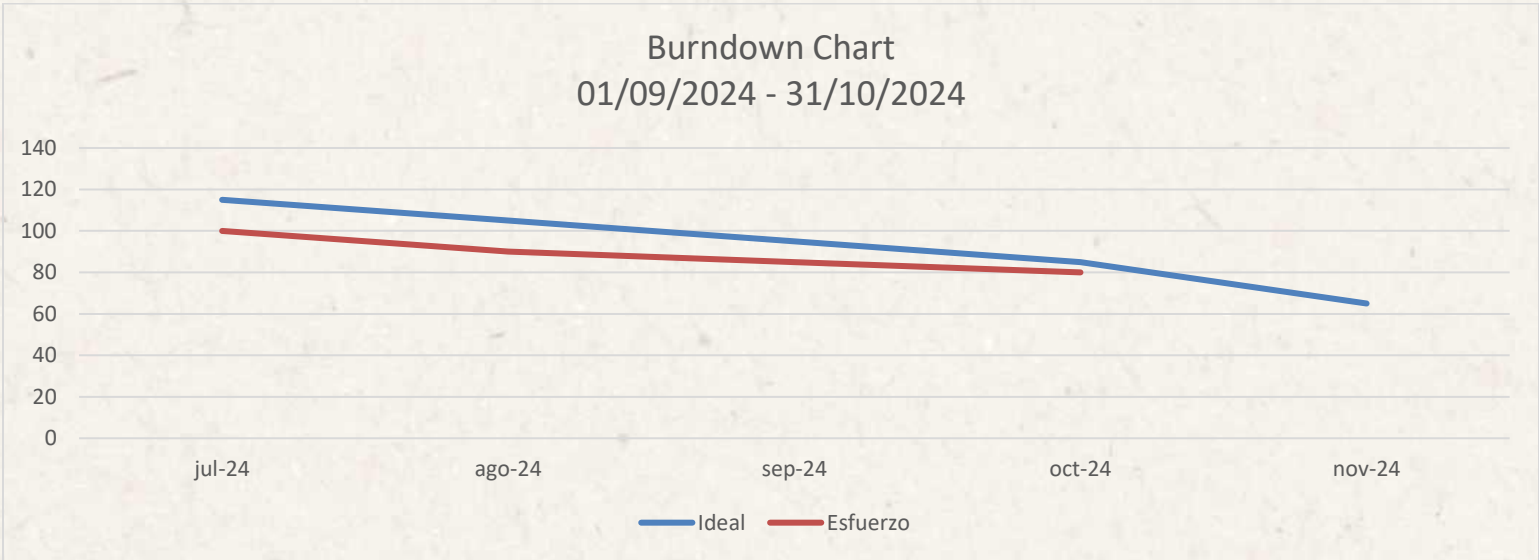
Para el último bloque del Sprint 2, el equipo trabaja en la implementación de un sistema de reportes que les permita a los docentes hacer seguimiento del progreso de sus estudiantes de forma detallada. En este se promoverán reportes de asistencia a clases en vivo, rendimiento de evaluaciones, participación en foros y avance de módulos de contenido.

Los profesores logran visualizar los datos en forma de gráficos y tablas; entonces, les será más fácil analizar la información y determinar las áreas donde sus lecciones necesitarán enmiendas o ajustes. Luego, se organizarán las pruebas a la conclusión de esas semanas, justo para monitorear la precisión de los reportes y verificar la eficacia de la generación de datos para cerciorarse de que el sistema proporciona el panorama deseado y competente sobre el rendimiento de los estudiantes.

Tabla 44
Tablero de tareas semana 15 y 16

Tablero de tareas				
Inicio: 01/09/2024 Fin: 01/10/2024				
	Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos			X
	Implementación de Herramienta de Evaluación			X
	Configuración de Foros y Mensajería Interna			X
	Generación de Reportes Académicos		X	
	Implementación de Notificaciones para Docentes			

Figura 48
Burndown semana 15 y 16



Historia ejecutada – Reportes académicos y seguimiento

- Se establecen métricas y los datos específicos que se incluyen en los informes académicos para ofrecer una visión más detallada del progreso del alumno. Esto puede incluir la finalización de la tasa de tareas, la asistencia a sesiones de clase, el tiempo de media dedicado a cada módulo, la participación en foros de discusión y debates, entre otros. Identificar los datos más importantes para informar permite a los reportes centrarse en los indicadores críticos de rendimiento y compromiso del estudiante.

- La interfaz se diseña en el panel de docente, donde estarán disponibles estos reportes y estadísticas. La interfaz se crea para que cualquier docente pueda acceder rápidamente a los reportes, con opciones de filtrado por estudiante, módulo, o fecha específica. Asimismo, se utilizan gráficos y tablas con diseño y estética visualmente limpios de manera que se presentará la información de manera que los docentes puedan interpretarla al instante.
- En tercer lugar, se trabajan las consultas a la base de datos que seleccionarán y ordenarán los datos que ya se han establecido previamente. Las consultas están destinadas a realizar agregaciones y cálculos de manera que los datos puedan mostrarse en tiempo real sin afectar el rendimiento de la plataforma. Por lo tanto, las consultas calculan valores promedios, tasas de finalización y otros indicadores importantes para el desarrollo de la asignatura por parte de los estudiantes.

Figura 49
Panel de reportes docentes

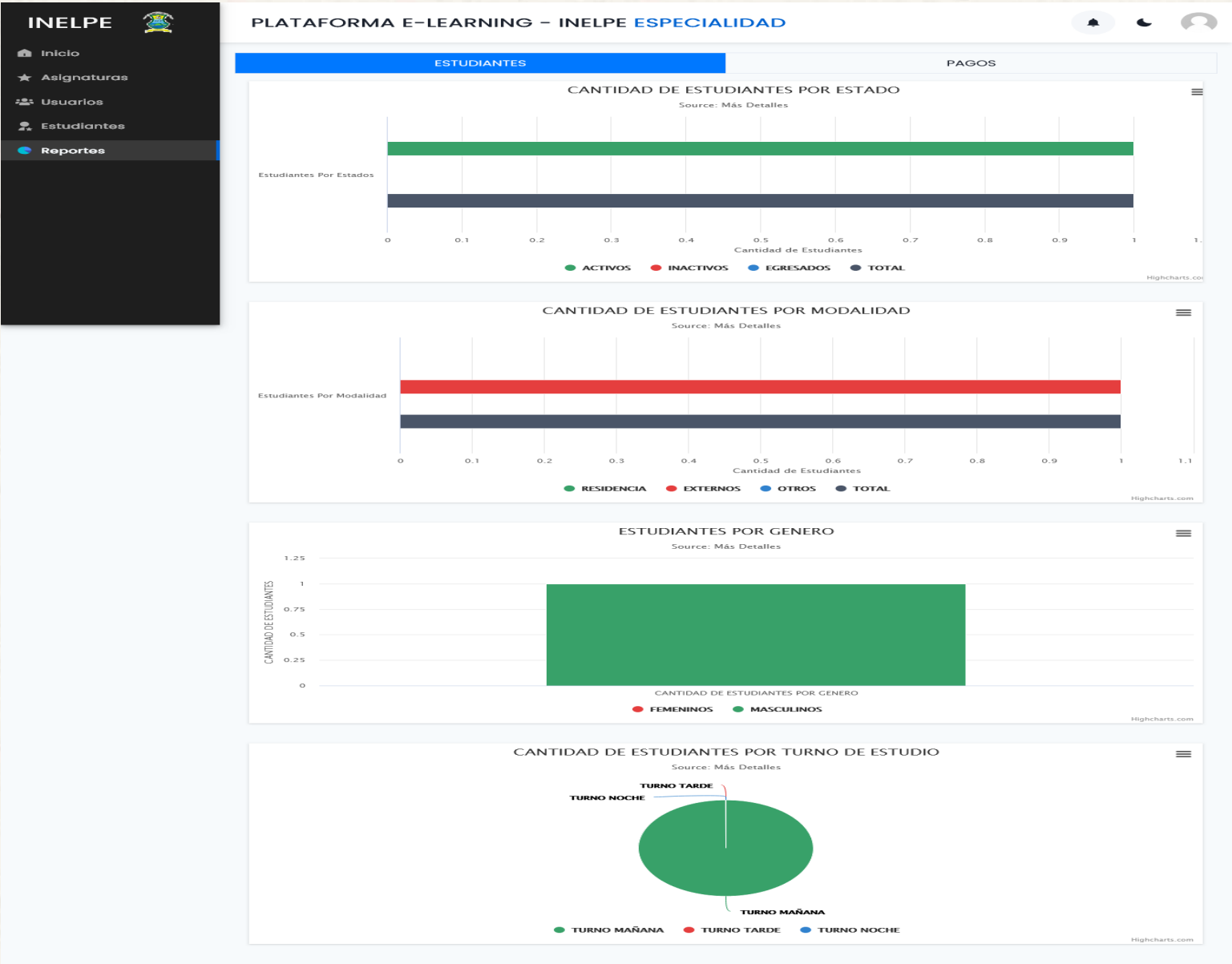
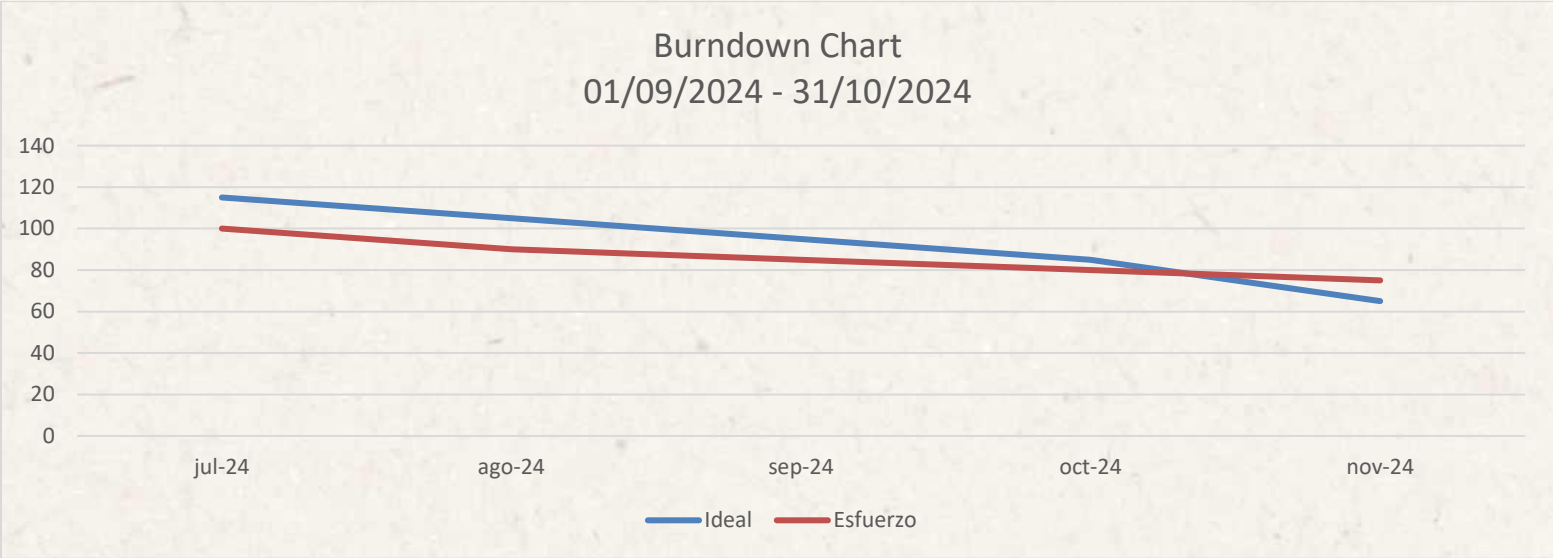


Tabla 45

Tablero de tareas semana 15 y 16 finalizada

Tablero de tareas			
Inicio: 01/09/2024 Fin: 01/10/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 2	Creación de Sistema de Gestión de Contenidos		X
	Implementación de Herramienta de Evaluación		X
	Configuración de Foros y Mensajería Interna		X
	Generación de Reportes Académicos		X
	Implementación de Notificaciones para Docentes		

Figura 50
Burndown semana 15 y 16 finalizado



Sprint 3
Semana 17: Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes

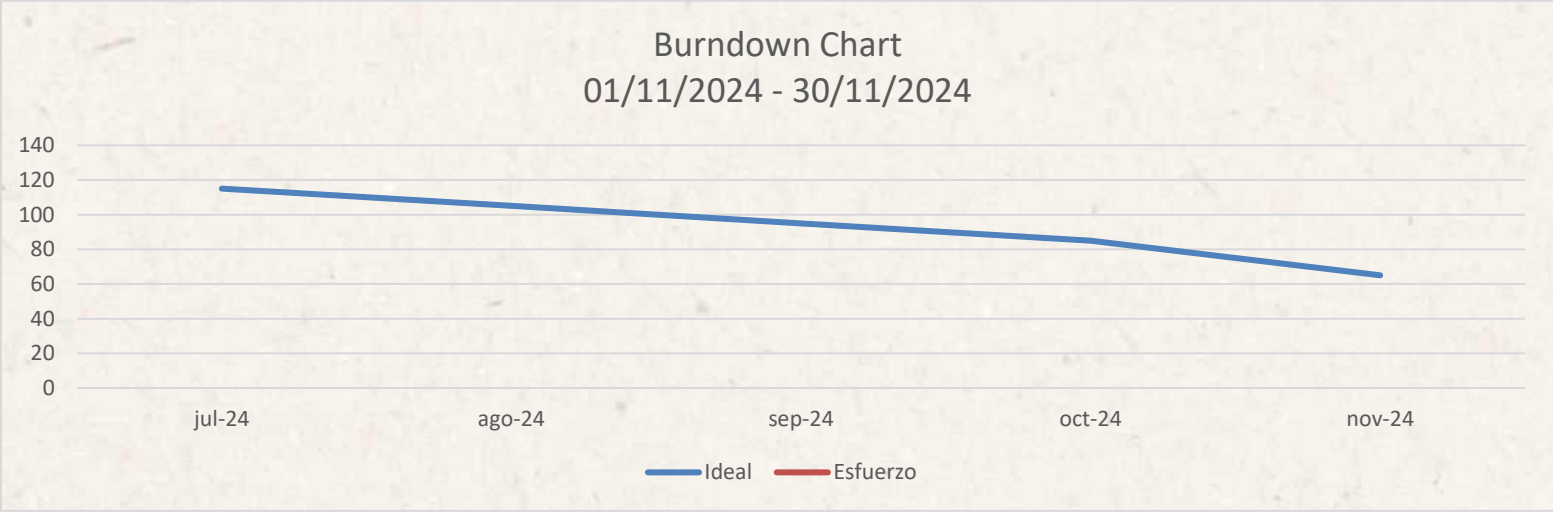
El enfoque del equipo durante la semana es la producción y mejora de la interfaz de navegabilidad hecha a la medida del estudiante. El equipo desarrolla una serie de diseños visuales y funcionales favorecedores de la navegabilidad. Además, define las funcionalidades esenciales de la interfaz, como los menús, botones, accesos directos y rutas hacia los materiales, con el compromiso de la usabilidad y la accesibilidad.

Tabla 46

Tablero de tareas semana 17

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3		X	
	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes		
	X		
	Desarrollo del Módulo de Evaluación		
	X		
	Configuración de Foros y Espacios de Colaboración		
	X		
	Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado		
	Configuración de Retroalimentación Automática		

Figura 51
Burndown semana 17

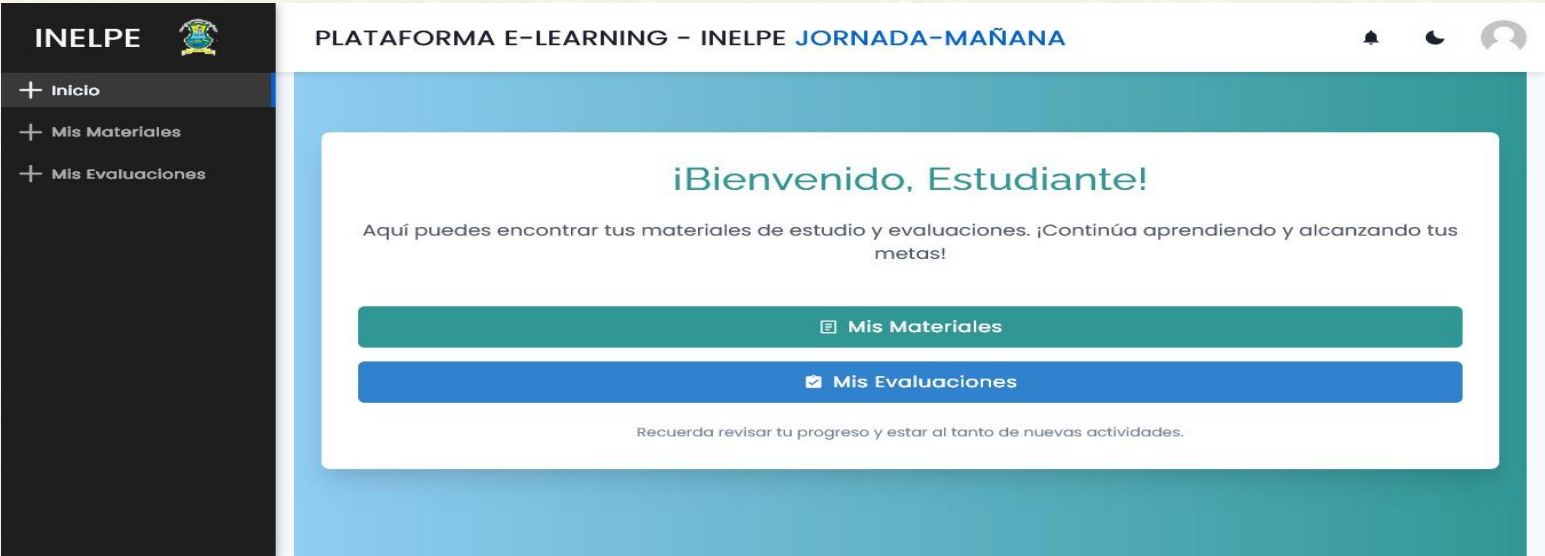


Historia ejecutada - Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes

- En este panel, se desarrollará un espacio de acceso rápido y ordenado a todos los materiales de estudio de la asignatura, tales como presentaciones, documentos, videos y otros recursos relevantes.
- El equipo se enfoca en diseñar una estructura visual clara y fácil de navegar, donde cada tipo de recurso esté categorizado y etiquetado.
- La interfaz de este panel incluirá filtros y opciones de búsqueda para facilitar que los estudiantes encuentren rápidamente el contenido que necesitan.

- También se considerarán opciones para que el docente pueda actualizar y organizar los materiales de manera dinámica, asegurando que el contenido esté siempre accesible y actualizado.

Figura 52
Panel vista del estudiante



Semana 18: Desarrollo del Módulo de Evaluación

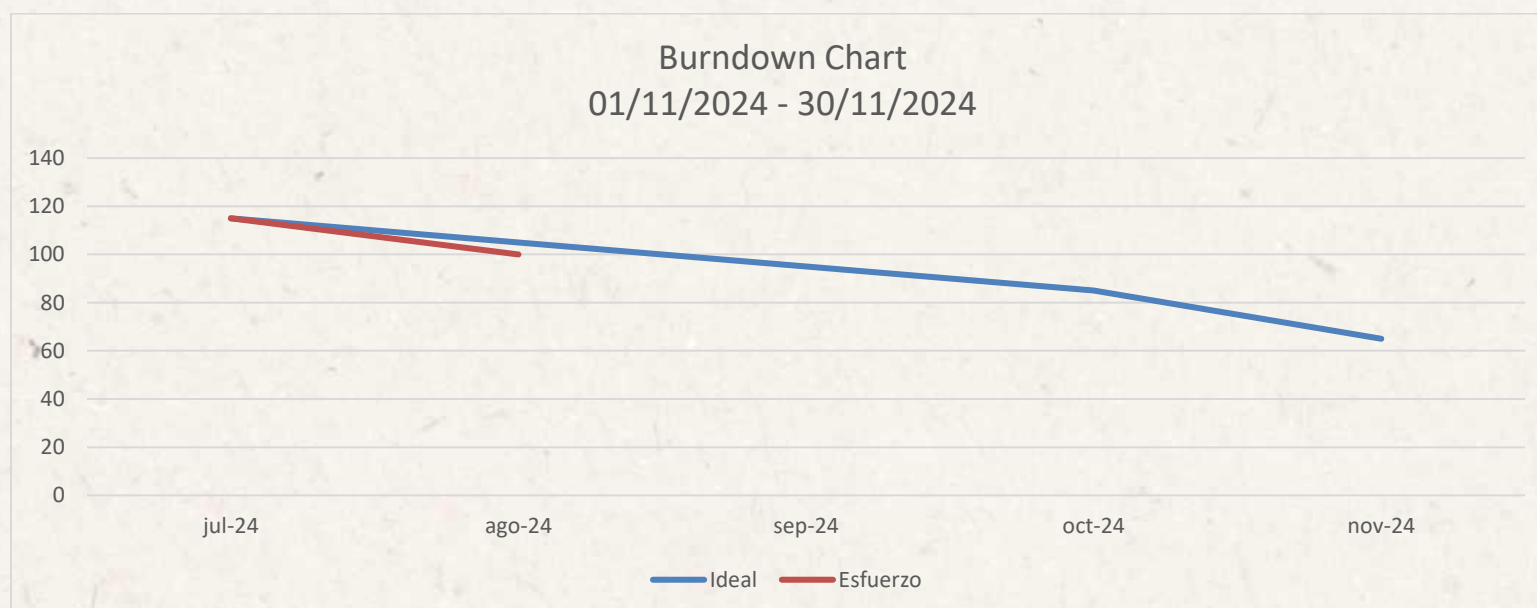
La semana 18 marca el inicio del desarrollo del módulo de evaluación, una pieza central para los estudiantes. Esta fase requiere programar funciones que permitan a los estudiantes realizar evaluaciones dentro de la plataforma, así como configurar mecanismos de corrección automática y almacenamiento de puntajes. Al mismo tiempo, se implementan códigos de seguridad para garantizar que las evaluaciones sean confiables y precisas.

Tabla 47
Tablero de tareas semana 18

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3			X
		X	
	X		
	X		
	X		

Figura 53

Burndown semana 18



Historia ejecutada – Desarrollo de módulo de evaluación

- En este panel, se desarrolló un espacio de acceso rápido y ordenado a todos los materiales de estudio de la asignatura, tales como presentaciones, documentos, videos y otros recursos relevantes.
- La interfaz de este panel incluye filtros y opciones de búsqueda para facilitar que los estudiantes encuentren rápidamente el contenido que necesitan.
- También se considerarán opciones para que el docente pueda actualizar y organizar los materiales de manera dinámica, asegurando que el contenido esté siempre accesible y actualizado.

Figura 54

Panel de evaluaciones estudiantes

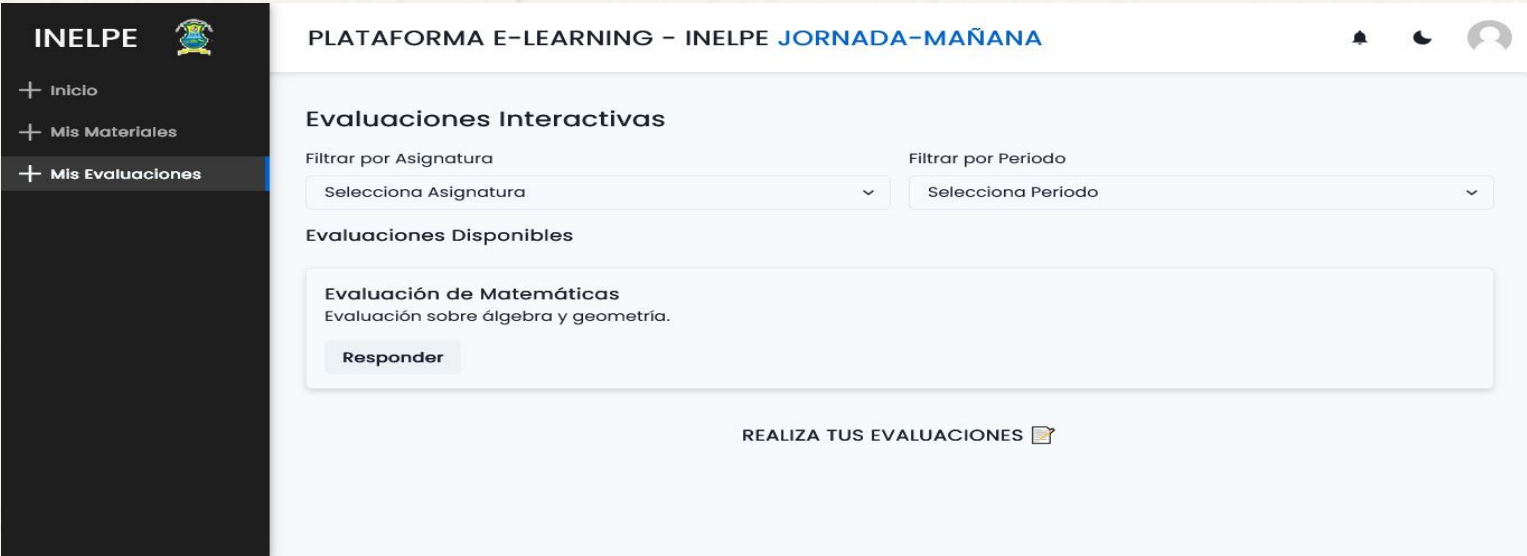


Figura 55

Evaluaciones estudiantes

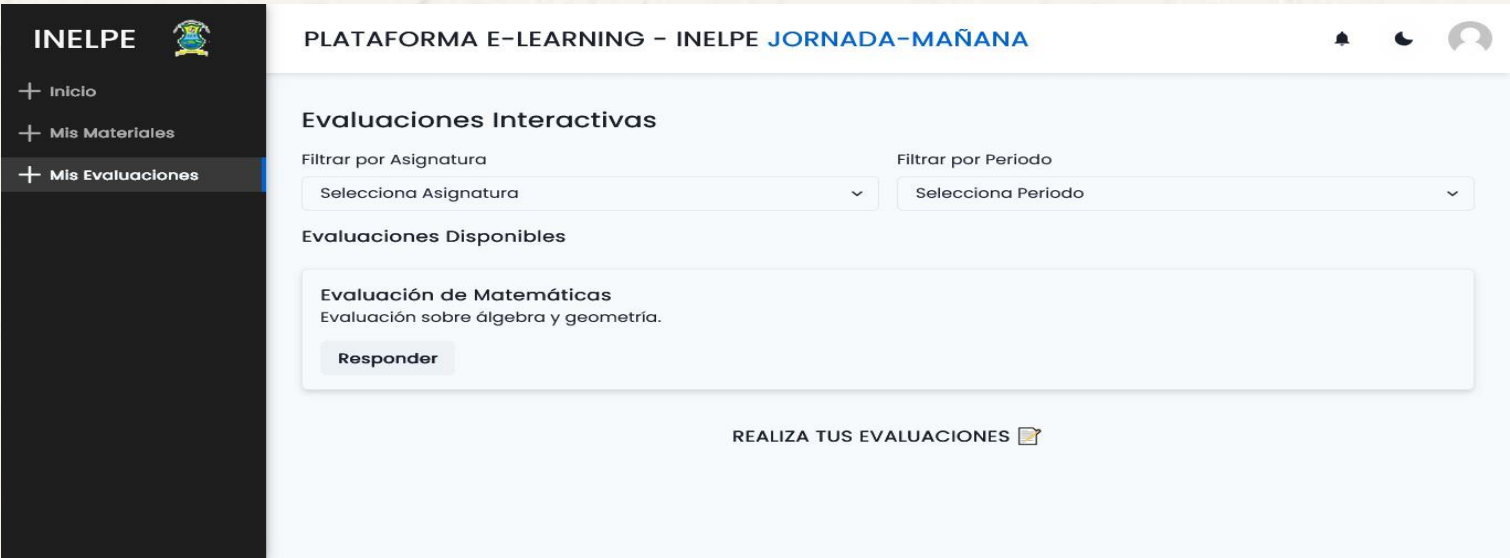
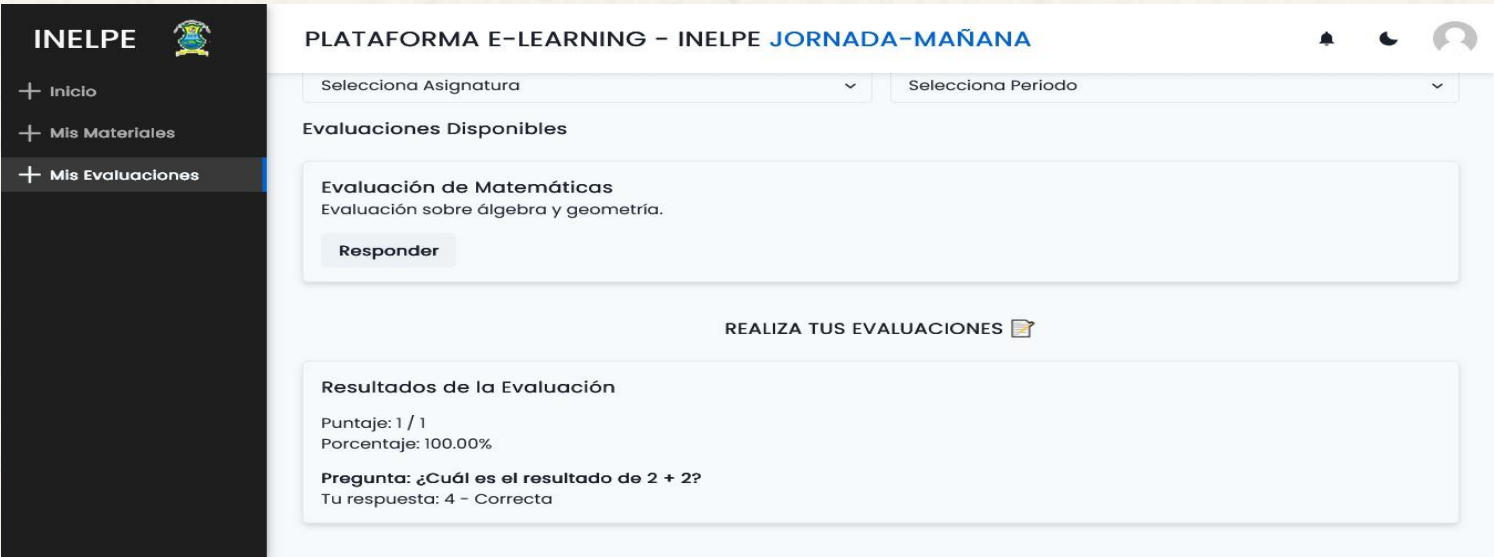


Figura 56

Retroalimentación evaluaciones



Semana 19: Configuración de Foros y Espacios de Colaboración

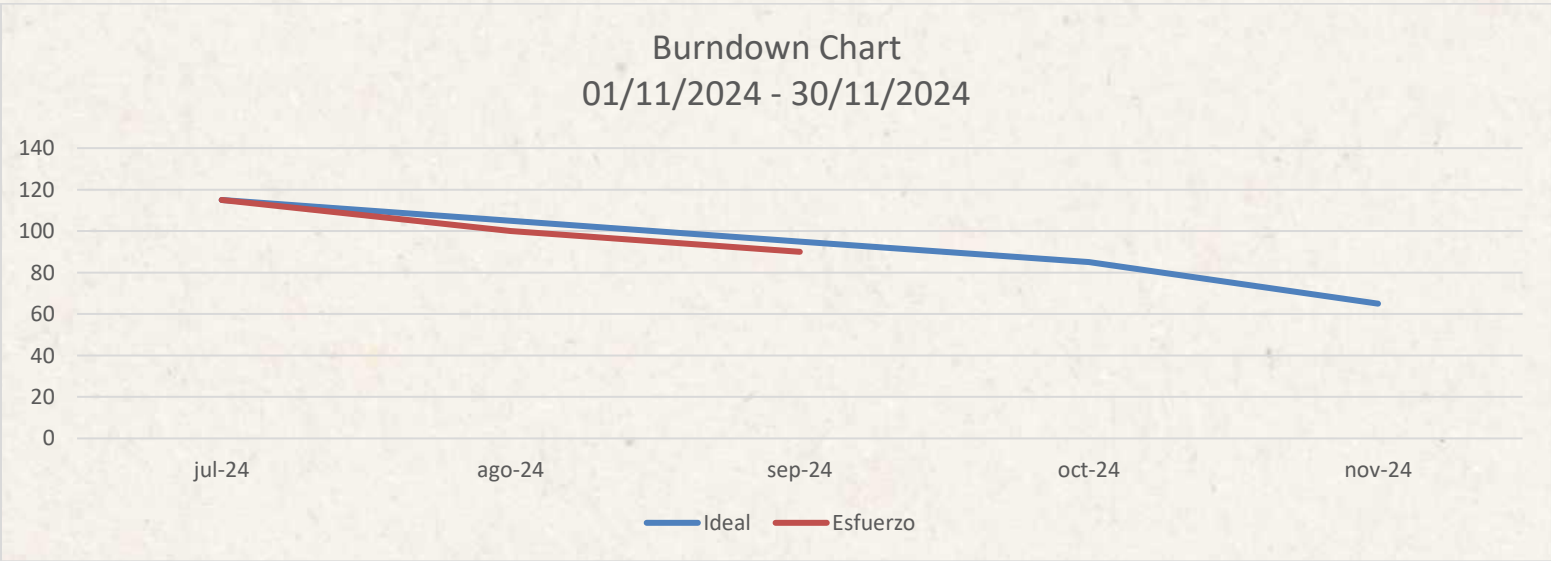
Durante esta semana, el equipo lleva a cabo la configuración de foros y espacios de

colaboración que brindarán a los aprendices las herramientas necesarias para la interacción y el trabajo en equipo. Dicha configuración comprende la creación de espacios para las discusiones, la integración de las opciones de moderación, así como el establecimiento de las reglas de participación. De esta forma, los aprendices tendrán todas las herramientas para continuar con el desarrollo de aprendizaje en un ambiente colaborativo.

Tabla 48
Tablero de tareas semana 19

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes		X
	Desarrollo del Módulo de Evaluación	X	X
	Configuración de Foros y Espacios de Colaboración		
	Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado		
	Configuración de Retroalimentación Automática		

Figura 57
Burndown semana 19



Semana 20: Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado y Configuración de Retroalimentación Automática

La última semana también está reservada para el desarrollo del panel de progreso

personalizado. Es una característica que permite a los estudiantes monitorear su progreso académico de un vistazo en la plataforma. Así mismo, se configura la funcionalidad de retroalimentación para garantizar que los estudiantes reciban comentarios automáticos sobre sus actividades y evaluaciones. La función también se activa para apoyar el aprendizaje autónomo y continuo, ya que los estudiantes pueden ver de inmediato sus áreas de mejora individual.

Tabla 49
Tablero de tareas semana 20

Tablero de tareas			
Inicio: 01/11/2024 Fin: 30/11/2024			
Historias de usuario	Por Hacer	Ejecutando	Hecho
Sprint 3	Diseño de Interfaz de Navegación para Estudiantes		X
	Desarrollo del Módulo de Evaluación		X
	Configuración de Foros y Espacios de Colaboración		X
	Desarrollo del Panel de Progreso Personalizado		X
	Configuración de Retroalimentación Automática		

Figura 58
Burndown semana 20

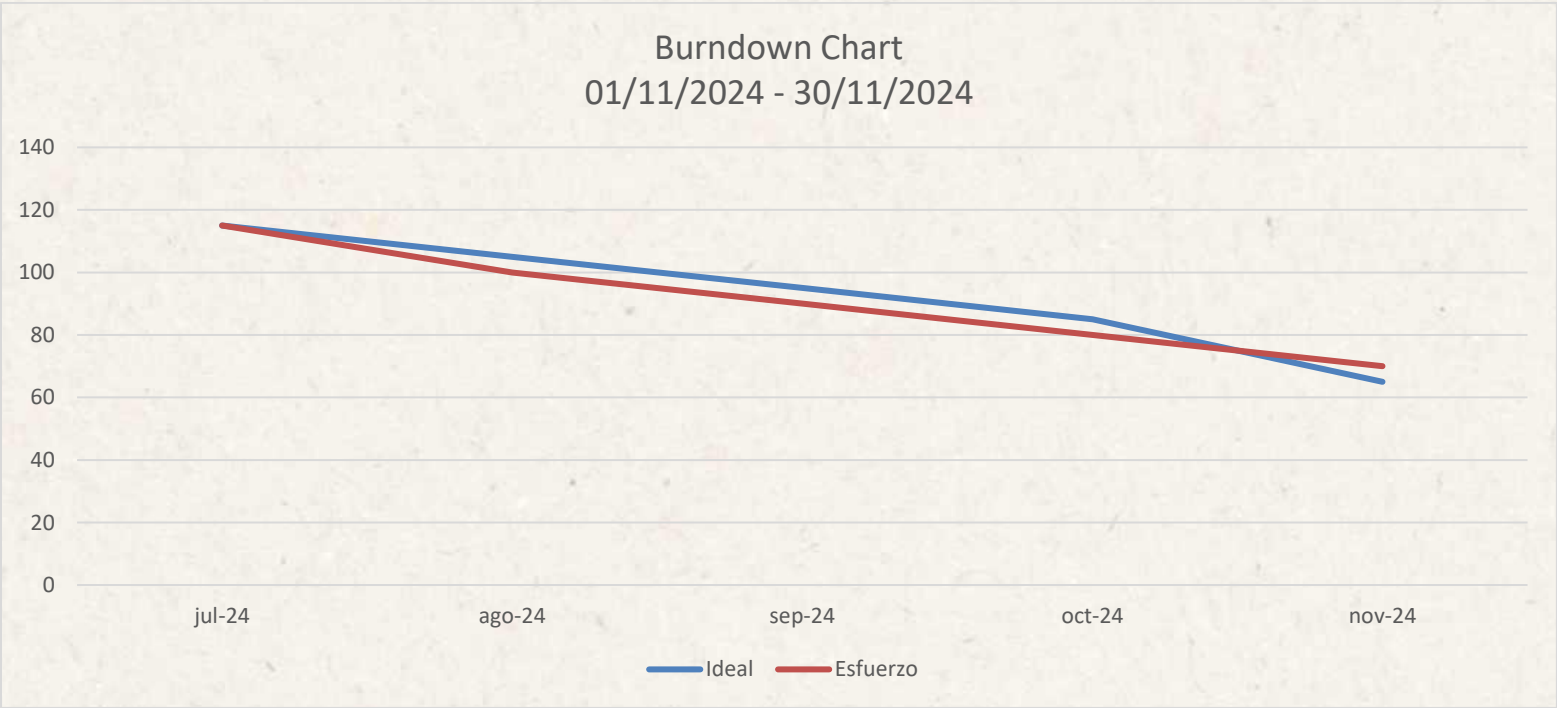
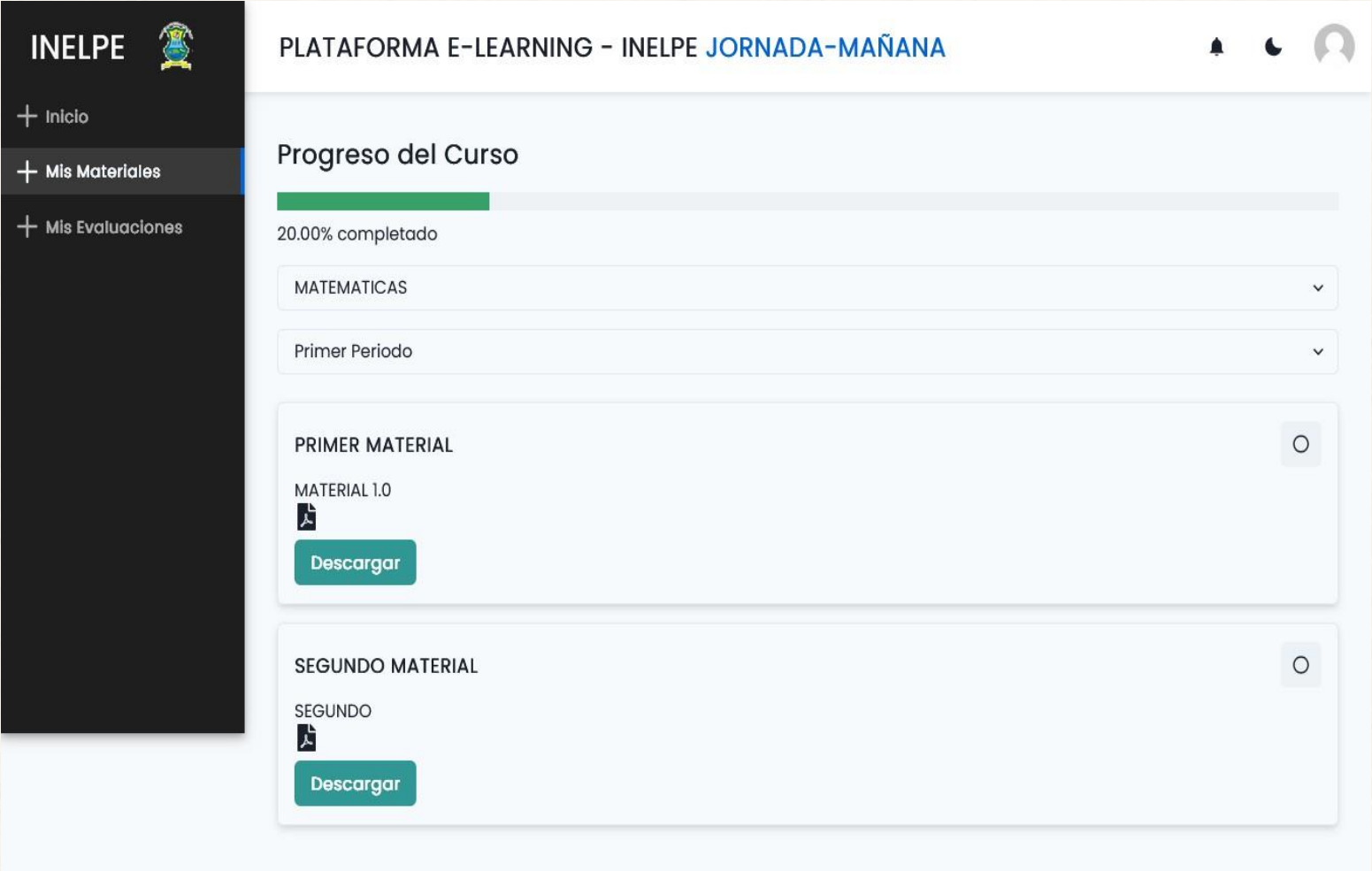


Figura 58
Panel progreso del curso



Fase de revisión y retrospectiva

La tasa de respuesta del sistema, el tiempo de carga de los módulos, la eficiencia del procesamiento de datos, la integridad de la base de datos, entre otros, son factores críticos para optimizar la experiencia del usuario y lo idónea de la plataforma para la función. Del mismo modo, se realiza la configuración para habilitar la comunicación entre las partes y aislar los fallos, de ser el caso de uso de arquitecturas de microservicios y contenedores, respectivamente, en un despliegue.

La reunión de retrospectiva del sprint también es una evaluación de la deuda técnica que se ha generado durante el sprint. Esto implica un análisis de las compensaciones entre el diseño y el desarrollo, lo que les permite identificar futuras refactorizaciones de alta prioridad y al mismo tiempo asegurarse de que la decisión tomada no viole la sostenibilidad a largo plazo de la plataforma. Al mismo tiempo, a nivel de seguridad, se realiza su análisis de vulnerabilidades, lo que garantiza que las actualizaciones o inserciones de nuevos módulos no crearán nueva exposición de seguridad al sistema.

Fase de lanzamiento

En esta fase, la implementación comienza a través de un proceso de implementación bien planificado y controlado para asegurarse de que ninguna dependencia o configuración del sistema esté desalineada de ninguna manera con todos los demás, no como en un conflicto durante la implementación. La arritmia implica la automatización en el monitoreo del proceso de implementación. esto es a través de prácticas de CI/CD. Esto reducirá drásticamente la cantidad de riesgos que enfrenta el grupo en relación con la falta de un entorno de producción.

La siguiente revisión es más un entorno de pruebas que una revisión en sí. Antes del lanzamiento en vivo, esta etapa asegura que la plataforma se probará en entornos de funcionamiento en vivo real. Durante esta fase, el ensayo de un conjunto de pruebas de regresión y verificación de funciones críticas asegurará su funcionamiento sin fallas, ya sea la interfaz del sistema, los servicios de backend o la base de datos.

CAPÍTULO 6

Piense de manera innovadora y cree una experiencia de aprendizaje donde el alumno pueda interactuar con el contenido y su cerebro.

Rosalie Ledda Valdez



— CAPÍTULO 6 —

Tecnología al servicio de la pedagogía

Los resultados de esta investigación permitieron comprobar que una plataforma e-learning, cuando está bien diseñada y acompañada de una estructura clara de roles y funciones, puede convertirse en un recurso significativo de apoyo tanto para estudiantes como para docentes. A diferencia de un repositorio de contenidos, el sistema desarrollado se configuró como un espacio interactivo donde cada actor sabía qué debía hacer y qué podía esperar de los demás.

Uno de los primeros hallazgos relevantes fue la importancia de definir perfiles diferenciados. Se establecieron cinco roles principales: administrador, docente, estudiante, padre o tutor y soporte técnico. La claridad en las funciones de cada uno favoreció la organización del entorno virtual, evitando confusiones frecuentes en otros sistemas. Este resultado se conecta con lo expuesto por Arévalo (2018), quien señalaba que la falta de claridad en la función del tutor virtual y en la interacción con los estudiantes era una de las debilidades de la modalidad a distancia.

La experiencia también dialoga con el estudio de Jumbo y Arteaga (2021), donde se implementaron estrategias digitales diferenciadas (Zoom y WhatsApp) para responder a la diversidad de conectividad entre los estudiantes. Ambos casos muestran que la personalización de roles o estrategias es clave para garantizar la inclusión y la continuidad del aprendizaje en entornos digitales.

El diseño de la plataforma incluyó un conjunto de requisitos funcionales —acciones que cada usuario podía realizar, como crear contenidos, acceder a calificaciones o enviar notificaciones— y no funcionales —seguridad, accesibilidad, estabilidad—. Estos aspectos garantizaron que la plataforma no solo funcionara, sino que también fuera confiable y adaptada a las necesidades reales.

Nima (2022), en su investigación con estudiantes de secundaria, encontró que el éxito de la plataforma e-learning no se debía únicamente a la disponibilidad tecnológica, sino a la capacidad de responder a indicadores como asistencia, efectividad del aprendizaje y rendimiento académico. En nuestro caso, los requerimientos no funcionales cumplieron justamente esa función: asegurar que la plataforma sostuviera un proceso de aprendizaje

continuo y medible, más allá de la carga de materiales digitales.

Otro resultado central fue la validación de la arquitectura de microservicios. Frente al modelo cliente-servidor tradicional, los microservicios ofrecieron mayor escalabilidad y flexibilidad, permitiendo integrar nuevas funciones sin reconstruir todo el sistema. Este hallazgo coincide con Huepo y Suárez (2022), quienes al analizar la evolución de las plataformas durante la pandemia concluyeron que los entornos más sostenibles fueron aquellos capaces de adaptarse con rapidez a la demanda masiva y a los cambios pedagógicos.

La proyección es clara: si en el presente la modularidad permitió validar el prototipo de esta investigación, en el futuro la misma arquitectura facilitará incorporar innovaciones como analítica de datos en tiempo real o herramientas de inteligencia artificial sin comprometer la estabilidad del sistema.

Los resultados mostraron que la plataforma no sustituyó al docente, sino que lo fortaleció en su rol de mediador. Los profesores contaron con más herramientas para organizar clases, dar seguimiento al progreso y retroalimentar a sus estudiantes, lo que se alinea con los hallazgos de Espinoza y Pascual (2020), quienes comprobaron que el rendimiento en matemáticas mejoraba significativamente cuando los entornos digitales estaban acompañados de estrategias docentes activas.

En paralelo, los estudiantes reportaron mayor autonomía y motivación. Poder acceder a recursos desde distintos dispositivos, monitorear su avance y participar en foros colaborativos les dio un papel más activo en su formación. Este hallazgo se relaciona con Ortegón y Delgado (2021), quienes al implementar b-learning en secundaria constataron que el uso de plataformas virtuales incrementaba la participación y mejoraba las calificaciones frente a quienes no tenían acceso a estas herramientas.

Incluso las familias se vieron integradas al proceso, con acceso a reportes de asistencia y rendimiento. Este aspecto social cobra especial relevancia si se piensa en el papel de la comunidad educativa en contextos de educación híbrida y remota, un punto que también resalta Nima (2022) en su estudio al demostrar que la asistencia mejoraba cuando se facilitaban mecanismos de seguimiento accesibles para padres y tutores.

No obstante, también surgieron limitaciones. La implementación mostró que, aunque la arquitectura y los requisitos estaban bien diseñados, persistían desafíos de conectividad y de

capacitación docente. Algunos usuarios requerían más tiempo para adaptarse al entorno, lo que coincide con las advertencias de Cárdenas (2018), quien subraya que el e-learning puede potenciar competencias científicas solo si los docentes asumen un rol activo y preparado en la mediación.

Estas limitaciones no invalidan los resultados, sino que señalan caminos a seguir. Si bien el prototipo funcionó y fue validado, su consolidación requiere políticas institucionales de formación continua para docentes, inversión en conectividad y un acompañamiento cercano a los estudiantes más vulnerables.

Por lo que, los resultados muestran que el modelo propuesto no se queda en el plano técnico, sino que abre un espacio real de transformación pedagógica y social. Las coincidencias con estudios previos (Arévalo, 2018; Jumbo y Arteaga, 2021; Nima, 2022; Ortegón y Delgado, 2021; Espinoza y Pascual, 2020) validan que esta investigación aporta continuidad y avance en la línea de e-learning, demostrando que cuando se integran roles claros, requisitos sólidos y una arquitectura escalable, los entornos digitales se convierten en escenarios efectivos de enseñanza y aprendizaje.

CAPÍTULO 7

No se puede enseñar a la gente todo lo que necesita saber. Lo mejor que puedes hacer es colocarlos donde puedan encontrar lo que necesitan saber, cuando necesitan saberlo.

Seymour Papert



— CAPÍTULO 7 —

Resultados que transforman

Los hallazgos obtenidos a lo largo de esta investigación evidenciaron que una plataforma e-learning bien diseñada es más que un sistema técnico: se convierte en un entorno de interacción pedagógica. Definir roles diferenciados —administrador, docente, estudiante, tutor y soporte técnico— permitió mejorar la organización del sistema y, en consecuencia, facilitar la comunicación entre actores. Esto confirma lo que Arévalo (2018) ya señalaba: gran parte de las deficiencias en los entornos virtuales proviene de la falta de claridad en las funciones del tutor y en la manera en que se articula con el estudiante. La experiencia de este proyecto muestra que cuando se delimitan responsabilidades de manera precisa, el aprendizaje en línea se vuelve más ordenado, confiable y humano.

El análisis de requisitos funcionales y no funcionales fue otro punto decisivo. No se trata solo de qué puede hacer la plataforma, sino de cómo lo hace. Los usuarios valoraron especialmente la accesibilidad, la seguridad de los datos y la personalización de la experiencia. Velarde Aguilar y Zuñiga Aranibar (2019) destacaron en su investigación que la usabilidad es un factor crítico para garantizar el aprendizaje en posgrados de ingeniería, y nuestros resultados confirman esa idea. Hacia el futuro, este hallazgo nos indica que la sostenibilidad de los entornos virtuales depende tanto de la solidez tecnológica como de su capacidad de adaptarse a contextos diversos, donde no todos los estudiantes cuentan con las mismas condiciones de conectividad o recursos.

La arquitectura tecnológica basada en microservicios se mostró como la opción más adecuada para garantizar escalabilidad y flexibilidad. Frente a los modelos tradicionales cliente-servidor, los microservicios ofrecieron la posibilidad de integrar nuevas funciones sin reconstruir toda la estructura. Suárez Ruiz y Huepo Gutiérrez (2022), al analizar el crecimiento de plataformas durante la pandemia, señalaron precisamente que los sistemas más sostenibles fueron los que pudieron actualizarse con rapidez y responder a la masificación. Esta coincidencia nos permite proyectar que las plataformas educativas tenderán a ser cada vez más modulares, con capacidad de incorporar inteligencia artificial, analítica de datos en tiempo real o simuladores sin poner en riesgo la estabilidad del sistema.

Al mismo tiempo, las metodologías emergentes muestran un camino paralelo. Espinoza y Pascual (2020) comprobaron que una plataforma aplicada en secundaria podía mejorar el

rendimiento en matemáticas siempre que estuviera acompañada de una estrategia pedagógica. Arteaga Martínez y Jumbo Naranjo (2021), por su parte, demostraron que incluso herramientas simples como WhatsApp, cuando se usan con planificación, fortalecen la resiliencia estudiantil. Estos ejemplos refuerzan lo observado en nuestra investigación: no basta con contar con infraestructura tecnológica, es necesario dotarla de un sentido pedagógico y de estrategias de acompañamiento que generen impacto real.

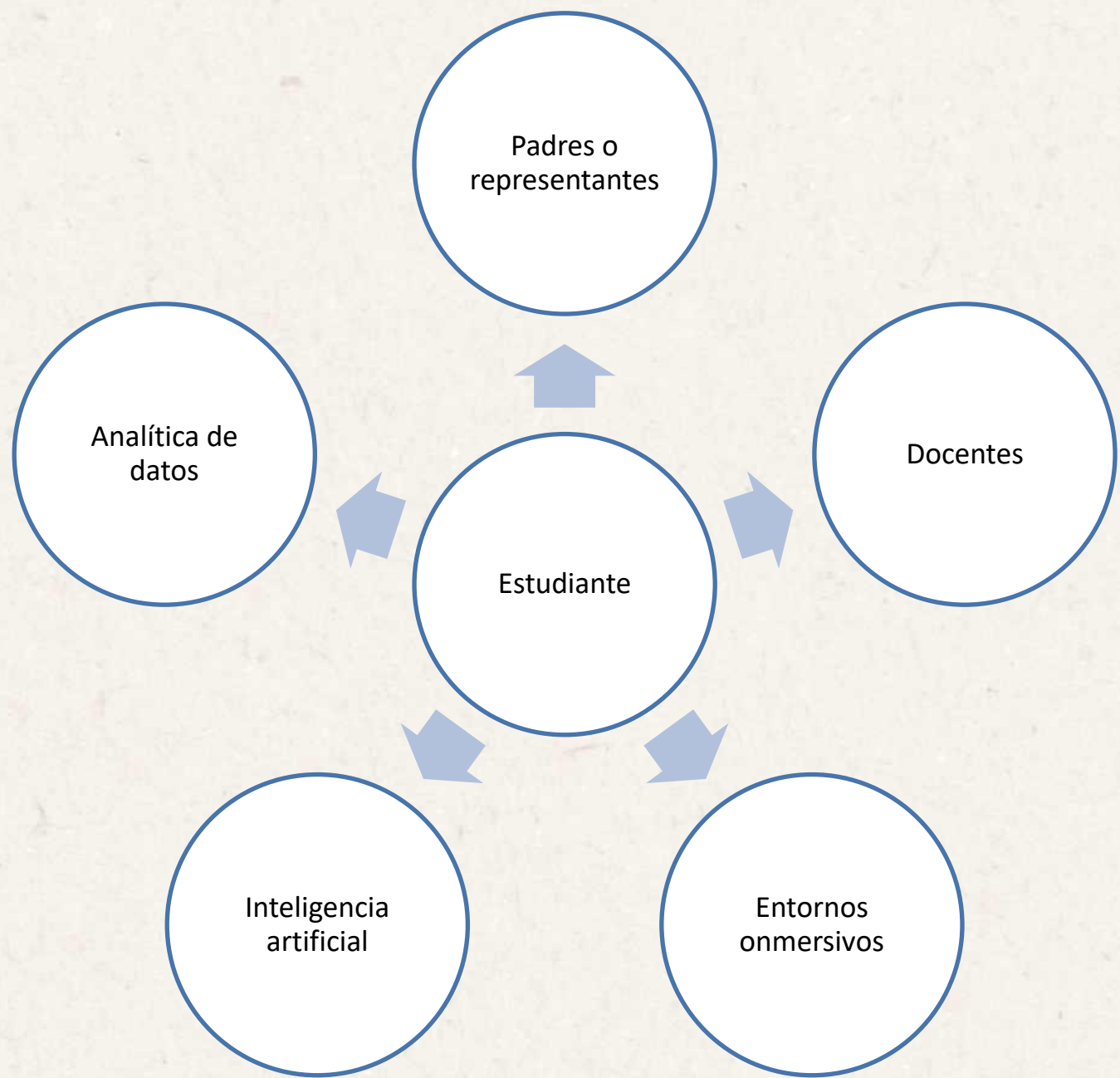
Los resultados también mostraron que los docentes no son reemplazados por la tecnología, sino transformados. Gracias a la plataforma, pudieron dedicar más tiempo a la retroalimentación y menos a la gestión manual de tareas. Esto coincide con lo planteado por Cárdenas Oliveros (2018), quien subraya que el e-learning puede fortalecer competencias científicas siempre que el docente asuma un rol activo en la mediación. Para los estudiantes, la plataforma no significó un camino más fácil, pero sí uno más autónomo y motivador. La posibilidad de gestionar su propio progreso y de acceder a contenidos desde distintos dispositivos les dio mayor responsabilidad sobre su aprendizaje.

Desde una perspectiva social, la experiencia mostró que los entornos digitales pueden integrar no solo a docentes y estudiantes, sino también a familias y comunidades. Nima Valladolid (2022) evidenció que el uso de plataformas en secundaria aumentaba no solo el rendimiento, sino también la asistencia y la efectividad del aprendizaje, lo que sugiere que la educación digital puede convertirse en un espacio de cohesión y participación colectiva. Esto abre la puerta a pensar la escuela no como un lugar físico, sino como una red extendida que conecta a todos los actores educativos en distintos niveles.

Para sintetizar estas ideas, es útil observar el ecosistema que se configura con base en los resultados de la investigación. En la Figura 59 se presenta un esquema conceptual en el que el estudiante ocupa el centro, rodeado por docentes, familias y administradores, mientras que en la periferia aparecen las tecnologías emergentes que expanden el aprendizaje: inteligencia artificial, analítica de datos, entornos inmersivos y recursos móviles. El soporte técnico asegura la estabilidad, y el administrador regula el sistema, pero todos giran en torno al mismo objetivo: acompañar el proceso formativo del estudiante.

Figura 59

Ecosistema de educación digital del futuro, con actores, roles y tecnologías emergentes



Este ecosistema refleja que la educación digital ya no puede concebirse como un proceso lineal entre profesor y alumno, sino como un entramado complejo de interacciones. La clave está en mantener la coherencia pedagógica en medio de esa complejidad.

— CONCLUSIÓN —

Al llegar al final de este recorrido, es inevitable mirar hacia atrás y reconocer lo mucho que ha cambiado la manera de entender la educación digital. Empezamos con una pregunta simple: ¿cómo aprovechar una plataforma e-learning para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje? Y terminamos con una certeza más amplia: la educación digital no es un recurso accesorio ni un plan de emergencia, sino un escenario permanente donde se construye conocimiento, se fortalecen competencias y se reinventan las relaciones pedagógicas.

Los resultados de la investigación nos mostraron que el éxito de un entorno virtual no se define únicamente por el avance tecnológico. Lo decisivo está en cómo se organiza, en los roles que cumplen los actores y en la forma en que se responde a las necesidades reales de estudiantes y docentes. El administrador asegura la estabilidad, el docente crea experiencias, el estudiante se convierte en protagonista, la familia acompaña y el soporte técnico garantiza que todo fluya. Esta articulación, que al inicio parecía solo un esquema, se reveló en la práctica como la clave para mantener vivo el proceso educativo.

La experiencia también dejó claro que la tecnología no sustituye al profesor. Lo complementa, lo libera de tareas repetitivas y le permite concentrarse en lo esencial: acompañar, orientar, motivar. A su vez, los estudiantes descubrieron que la educación digital exige más autonomía, pero también ofrece mayor libertad para gestionar su propio aprendizaje. En esa tensión entre libertad y responsabilidad se abre un camino formativo más profundo, donde cada uno aprende a aprender.

Pero no todo fueron certezas. También quedaron desafíos. La brecha digital, que limita a muchos por falta de conectividad o de dispositivos; la necesidad de capacitar a docentes que aún ven lo digital como amenaza; la urgencia de diseñar entornos más inclusivos y accesibles. Estos retos no anulan los avances, más bien los iluminan, recordándonos que la educación digital es un proyecto en construcción y que cada paso debe darse con conciencia ética y compromiso social.

Al mismo tiempo, la investigación confirmó algo esperanzador: cuando la tecnología se utiliza con propósito pedagógico, el impacto es real. Estudiantes más motivados, docentes más enfocados en lo humano, instituciones más organizadas. Lo que parecía solo una innovación técnica terminó siendo una transformación cultural. Porque la plataforma no es el fin, es el

medio. El fin sigue siendo el mismo: aprender y enseñar con sentido, con profundidad, con humanidad.

Por eso, este cierre no busca dar respuestas definitivas, sino abrir preguntas. ¿Cómo hacer que la educación digital llegue a todos? ¿De qué manera podemos formar docentes que sean no solo usuarios, sino creadores de experiencias digitales? ¿Cómo aprovechar la inteligencia artificial y las nuevas tecnologías sin perder la esencia del encuentro humano? Preguntas abiertas, como debe ser toda educación que se atreve a mirar al futuro.

En definitiva, lo que queda es una invitación: a no temerle a la tecnología, a no idealizarla tampoco, sino a integrarla como aliada. A seguir investigando, probando, fallando y aprendiendo. A construir juntos una educación más inclusiva, flexible y transformadora. Una educación que, en lugar de dividirnos, nos acerque. Una educación que, en lugar de repetir fórmulas, se atreva a crear.

— REFERENCIAS —

- Area Moreira, M. (2018). Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos y a dónde vamos?. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 25–30.
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.21801>
- Arteaga Martínez, M., & Jumbo Naranjo, P. (2021). *Uso de dos estrategias de e-learning para mejorar el rendimiento académico y fortalecer la capacidad resiliente en estudiantes de noveno de EGBS, en la asignatura de Lengua y Literatura, durante la emergencia sanitaria 2020*. Universidad Central del Ecuador, 1-188.
- Bradley, V. M. (2021). Learning Management System (LMS) use with online instruction. *International Journal of Technology in Education*, 4(1), 68-92.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1286531>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus virtuales*, 9(2), 25-34.
<http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/713>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacio-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2021). Evaluación de t-MOOC universitario sobre competencias digitales docentes mediante juicio de expertos según el Marco DigCompEdu. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(67) <https://doi.org/10.6018/red.476891>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3). <https://doi.org/10.6018/reifop.414501>
- Cabo, I. D. L. P. D. (2023). Metodologías activas con evaluación pedagógica y tecnologías digitales: capacitar a alumnos y profesores de ELE en Portugal.
<http://hdl.handle.net/10366/158276>
- Cárdenas Oliveros, L. (2018). *E-learning como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes del grado 8° de la institución centro de comercio del Municipio de Piedecuesta*. Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB, 1-188. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2782>
- Douran Biraki, M. (14 de Febrero de 2024). *Para qué sirve React*. Obtenido de HACK A BOSS: <https://www.hackaboss.com/blog/react-utilidad>
- Hylén, J. (2006). Open educational resources: Opportunities and challenges. *Proceedings of open education*, 4963. https://www.researchgate.net/profile/Jan-Hylen-2/publication/235984502_Open_educational_resources_Opportunities_and_challen

[ges/links/54d321a80cf250179181779b/Open-educational-resources-Opportunities-and-challenges.pdf](https://repository.uniminuto.edu/items/97dc1e97-56f3-4b86-b679-671b51f7d921)

- Jiménez Aguirre, M. (2021). El aprendizaje basado en retos cómo estrategia para fortalecer las competencias digitales a partir del uso del m-learning en estudiantes de grado cuarto de primaria de la IED ciudad de Villavicencio, Ubicada en Bogotá. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*, 1-109. <https://repository.uniminuto.edu/items/97dc1e97-56f3-4b86-b679-671b51f7d921>
- Landívar De la Torre, J. R., Torres Villamar, J. V., Larrosa Lino, A. P., Zorrilla Pantaleón, E. E., & Vera Sotomayor, S. A. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: Revisión y perspectivas integradas. *Ciencia Y Educación*, 6(3), 19 - 32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15056049>
- Linares, S. L. & Nope, B. S. (2025). *Aprendizaje en el e-learning : un análisis desde el campo conceptual de la Pedagogía (2000-2015)*. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/21225>.
- Llongo Usca, Á. H., Palma, E. E. A., & Torres, M. F. L. (2025). Inclusión digital y enseñanza de la historia: Desafíos en la formación ciudadana contemporánea. *Revista Científica Nexus*, 1(3), 14-31. <https://revistacientificanexus.com/index.php/nexus/article/view/40>
- Nima Valladolid, H. (2021). *Plataforma E-learning para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de secundaria de la I.E 15034 "San Isidro"*. Universidad Autónoma del Perú, 1-160.
- Ortegón Fernández, Y., & Delgado, J. (2021). Implementación de herramientas virtuales como estrategia para mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje (E/A) en la educación media. *Revista SOPHIA*, 1-10. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-89322021000200071&script=sci_arttext
- Ortiz, J., Marqués, L. L., Poleo, A. J., & von Feigenblatt, O. F. (2023). Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento causado por la pandemia Sars-Cov-2: una revisión de la literatura. *Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento*, 8(2), 293-308. https://www.rade.es/imageslib/PUBLICACIONES/ARTICULOS/V8N2%20-%2006%20-%20AO%20-%20ORTIZ_conectivismo.pdf
- Osorio, J., & Castiblanco, S. (2019). Efectividad del b-learning sobre rendimiento académico y retención en estudiantes en educación a distancia. *Universidad Libre*, 212-223.
- reddit. (22 de Junio de 2022). *Las estadísticas actuales muestran que React sigue siendo, con mucho, el framework de fron-end más popular y querido*. Obtenido de reddit:

https://www.reddit.com/r/javascript/comments/viclz/current_stats_show_that_react_is_still_by_far_the/?tl=es-es&rdt=52256

Segovia-García, N. (2024). Análisis multidimensional de plataformas educativas: Canvas vs. Moodle en la educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (72), 4-39.

<https://www.redalyc.org/journal/1942/194277606002/194277606002.pdf>

Sinnaps. (FEBRERO de 2020). *INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CUANTITATIVO*. Obtenido de SINNAPS: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodo-cuantitativo>

Suárez Ruiz, D. A., & Huevo Gutiérrez, L. M. (2022). *Evolución de las plataformas e-learning durante la pandemia para garantizar la sostenibilidad de los procesos educativos*. Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/47241>

UC, B. D. (2018). *centro de recursos para el aprendizaje y la investigacion*. Obtenido de DuocUcbibliotecas: <http://www2.duoc.cl/biblioteca/crai/definicion-y-proposito-de-la-investigacion-aplicada>

Velarde Aguilar, E., & Zuñiga Aranibar, P. (2019). Plataforma virtual de enseñanza aprendizaje aplicado a las asignaturas para maestrías de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional del Callao. *Universidad Nacional del Callao*, 1-144. https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/871/browse?rpp=20&sort_by=1&type=title&etal=-1&starts_with=M&order=ASC

— INFORMACIÓN ADICIONAL —

La responsabilidad ética y legal del contenido presentado en esta publicación recae exclusivamente en sus autores, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. La editorial queda exenta de cualquier responsabilidad derivada de dicho contenido y de su uso por terceros.

Declaración de Conflicto de Intereses

Los autores de esta publicación declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses con instituciones o asociaciones comerciales.

Financiación

Este trabajo no ha recibido financiación específica de organismos públicos, comerciales o sin ánimo de lucro.

— ACERCA DE LOS AUTORES —

Luis Manuel Palmera Quintero



Doctor en Ciencias de la Educación, Magister en Gobierno de Tecnologías de la Información, Especialista en Auditoria de Sistemas, Especialista en Seguridad Informática, Ingeniero de Sistemas. Docente ocasional tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica (Colombia). Docente Investigador adscrito al Grupo de Investigación de aplicación de las TIC en la educación y sector productivo (GITESP). <https://orcid.org/0000-0002-3242-2115>. Correo electrónico institucional: Impalmera@unicesar.edu.co

Lisbeth Alejandra Ortiz Cañares



Especialista en Alta Gerencia, Economista. Docente ocasional tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica (Colombia). <https://orcid.org/0009-0009-0491-5092>. Correo electrónico institucional: lalejandraortiz@unicesar.edu.co

Xiomara Daniela González Mendoza



Magister en tecnologías digitales aplicadas a la educación, especialista en aplicaciones de TIC para la enseñanza, Licenciada en matemáticas, Docente ocasional tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica (Colombia). <https://orcid.org/0009-0008-9945-0285>. Correo: xdanielagonzalez@unicesar.edu.co

Fernando González Mora



Especialista en TIC para el diseño de estrategias didácticas en educación, Especialista en ingeniería de software. Docente ocasional tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica (Colombia). <https://orcid.org/0009-0006-4640-212X>. Correo: fernando.gonzalez@unicesar.edu.co

Andrea Paola Osorio Parada



Ingeniera ambiental de la universidad Francisco Paula Santander Ocaña, Especialista en gerencias en riesgo laborales, seguridad y salud en el trabajo. <https://orcid.org/0009-0006-8264-5364>. Correo: apaolaosorio@unicesar.edu.co

E-learning como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes

Esta obra se terminó de producir en septiembre de 2025.

Su edición y diseño estuvieron a cargo de:

Fondo Editorial PLAGCIS

<https://plagcis.org>

Esta obra se publicó en primera edición durante el año 2025, como resultado de la colaboración entre instituciones comprometidas con la difusión del conocimiento académico.

El proceso editorial fue desarrollado por el Fondo Editorial PLAGCIS, perteneciente a la Plataforma de acción, gestión, e investigación social S.A.S. Sincelejo, Sucre, con el respaldo y auspicio del Sello Editorial de la Institución de Educación Superior del Litoral, Barranquilla, Atlántico.

La edición se finalizó en Sincelejo, Colombia, consolidando el compromiso interinstitucional por la divulgación de investigaciones de alto impacto en el ámbito educativo y cultural

ISBN 978-628-97063-8-3

<https://doi.org/10.69821/PLAGCIS.12>



Esta obra se edita bajo una Licencia Creative Commons BY.