

**Diseño de un sistema Gamificado soportado en la plataforma
MOODLE para la simulación de pruebas de evaluación SABER PRO en
la Universidad de la Guajira mediante la guía del PMBOK v6.**

Páez Martínez Breitner Bladimir

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

César Augusto Ramírez Rendón

Magister en Gestión de Proyectos

Codirector

Andrés Yamil Martínez Choles

Mg. Dirección y Gestión de Proyectos

Mg. en TIC para la Educación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2025

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	V° B° POR:
Breitner Bladimir Páez Martínez Autor <i>Estudiante de Maestría</i>	César Augusto Ramírez Rendón Director <i>Director del Trabajo de grado</i>	Comité de Trabajo de Grado

© Universidad Santo Tomás (USTA)

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi madre, quien siempre han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración. Su amor y sacrificio me han impulsado a alcanzar mis metas. A mis profesores y compañeros de estudio, quienes han compartido este camino de aprendizaje y crecimiento, brindándome su apoyo y motivación en cada paso. A todos los estudiantes de la Universidad de La Guajira, con la esperanza de que este trabajo contribuya a su desarrollo académico y personal, a mi esposa e hijos por su apoyo incondicional en todos los momentos y Finalmente, a Dios, por guiarme y darme la fortaleza necesaria para llevar a cabo este proyecto.

Breitner Bladimir Páez Martínez

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de este viaje académico y personal.

En primer lugar, agradezco a mi madre, quien con su amor incondicional y apoyo constante me han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su confianza en mí ha sido la luz que me ha guiado en los momentos de duda.

A mis profesores, por su dedicación y compromiso en la formación de sus estudiantes. Gracias por compartir su conocimiento y por inspirarme a ser mejor cada día. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi vida.

A la Universidad Santo Tomas, por brindarme la oportunidad de crecer académicamente y por fomentar un ambiente de aprendizaje enriquecedor. Estoy agradecido por los recursos y el apoyo que me han permitido desarrollar este proyecto.

Agradezco a mi director de tesis el profesor César Augusto Ramírez Rendón, por su apoyo durante el proceso para culminación de la presente investigación, por su tiempo, paciencia y comprensión.

A todos los estudiantes que se beneficiarán de este sistema Gamificado, espero que esta herramienta les ayude a enfrentar los desafíos de la evaluación SABER PRO con confianza y motivación. Su éxito es mi mayor recompensa.

Finalmente, agradezco a Dios por darme la fortaleza y la sabiduría necesarias para llevar a cabo este trabajo. Su guía ha sido fundamental en cada paso de este camino.

Breitner Bladimir Páez Martínez

Contenido

Introducción	16
1. Aspectos contextuales	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Objetivos	18
1.2.1. Objetivo general.....	18
1.2.2. Objetivos específicos	18
1.3. Descripción institucional	19
1.3.1. Historia.....	19
1.3.2. Misión de la empresa	20
1.3.3. Visión de la empresa	21
1.3.4. Objetivos de la empresa	21
1.3.5. Portafolio de servicios y/o productos.....	22
1.3.6. Estructura organizacional de la empresa.....	23
1.3.7. Política integral	23
1.3.8. Valores institucionales	24
1.3.9. Mapa de procesos.....	25
2. Marco referencial.....	25
2.1. Marco conceptual.....	26
2.2. Estado del arte.....	29
3. Áreas de conocimiento	32
3.1. Gestión de la integración del proyecto.....	33
3.1.1. Acta de constitución del proyecto.....	34

3.1.2.	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	34
3.1.3.	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	35
3.1.4.	Gestionar el conocimiento del proyecto	35
3.1.5.	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	35
3.1.6.	Realizar el control integrado de cambios.....	36
3.1.7.	Cerrar el proyecto o fase	36
3.2.	Gestión del alcance del proyecto	37
3.2.1.	Planificar la gestión del alcance.....	37
3.2.2.	Recopilar requisitos	38
3.2.3.	Definición del alcance.....	41
3.2.4.	Crear la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)	43
3.2.5.	Validar el alcance.....	44
3.2.6.	Controlar el alcance	45
3.3.	Gestión del cronograma del proyecto	45
3.3.1.	Planificar la gestión del cronograma.....	45
3.3.2.	Definir las actividades.....	46
3.3.3.	Secuenciar las actividades.....	46
3.3.4.	Estimar la duración de las actividades	46
3.3.5.	Desarrollar el cronograma.....	47
3.3.6.	Controlar el cronograma	55
3.4.	Gestión de los costos del proyecto.....	55
3.4.1.	Planificar la gestión de los costos	55
3.4.2.	Estimar los costos	56

3.4.3.	Determinar el presupuesto	57
3.4.4.	Controlar los costos.....	57
3.5.	Gestión de la calidad del proyecto	58
3.5.1.	Planificar la gestión de la calidad	58
3.5.2.	Gestionar la calidad.....	58
3.5.3.	Controlar la calidad.....	59
3.6.	Gestión de los recursos del proyecto	59
3.6.1.	Planificar la gestión de recursos	60
3.6.2.	Estimar los recursos de las actividades	60
3.6.3.	Adquirir recursos	61
3.6.4.	Desarrollar el equipo.....	61
3.6.5.	Dirigir al equipo.....	61
3.6.6.	Controlar los recursos	62
3.7.	Gestión de las comunicaciones del proyecto	62
3.7.1.	Planificar la gestión de las comunicaciones.....	62
3.7.2.	Gestionar las comunicaciones.....	63
3.7.3.	Monitorear las comunicaciones	64
3.8.	Gestión de los riesgos del proyecto	64
3.8.1.	Planificar la gestión de los riesgos.....	64
3.8.2.	Identificar los riesgos.....	65
3.8.3.	Fase: Inicio o planeación estratégica	65
3.8.4.	Realizar el análisis cualitativo de riesgos	70
3.8.5.	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos	70

3.8.6.	Planificar la respuesta a los riesgos	70
3.8.7.	Implementar la respuesta a los riesgos.....	71
3.8.8.	Monitorear los riesgos.....	71
3.9.	Gestión de las adquisiciones del proyecto	72
3.9.1.	Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto.....	72
3.9.2.	Efectuar las adquisiciones.....	72
3.9.3.	Controlar las adquisiciones	73
3.10.	Gestión de los interesados del proyecto.....	73
3.10.1.	Identificar a los interesados	73
3.10.2.	Planificar el involucramiento de los interesados	74
3.10.3.	Gestionar el involucramiento de los interesados	74
3.10.4.	Monitorear el involucramiento de los interesados	75
4.	Resultados.....	75
5.	Conclusiones.....	93
	Referencias.....	95

Lista de tablas

Tabla 1. *Costo de la propuesta estimado*..... 57

Lista de figuras

Figura 1. <i>Organigrama general UG</i>	23
Figura 2. <i>Mapa de Procesos Universidad de La Guajira</i>	25
Figura 3. <i>EDT Estructura de desglose de trabajo</i>	44
Figura 4. <i>Ventana de Gamificación Prueba Saber Pro</i>	77
Figura 5. <i>Plataforma académica - bienvenida</i>	80
Figura 6. <i>Plataforma académica uniguajira lista de participantes de acuerdo a la sección de preguntas o simulación con el cuestionario base de uniguajira.</i>	81
Figura 7. <i>Diagrama de casos de uso</i>	82
Figura 8. <i>Login de usuario o inicio de sesión</i>	83
Figura 9. <i>Menú Módulos</i>	85
Figura 10. <i>Submenús</i>	86
Figura 11. <i>Selección del cuestionario</i>	87
Figura 12. <i>Características y el proceso para realizar el cuestionario</i>	88
Figura 13 <i>Pantallazos de cuestionario abierto1</i>	89
Figura 14. <i>Pantallazos de cuestionario abierto2</i>	89
Figura 15. <i>Selección de preguntas de diferentes contextos.</i>	90
Figura 16. <i>Preferencias Informe del calificador</i>	90
Figura 17. <i>Evaluación de las actividades</i>	91

Resumen

El propósito de este trabajo corresponde al diseño de un sistema gamificado soportado en la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas de evaluación SABER PRO en la Universidad de la Guajira como respuesta innovadora para superar las dificultades encontradas. En este sentido, se planteó como objetivo diseñar un sistema gamificado respaldado en la plataforma MOODLE para simular las pruebas de evaluación SABER PRO en esta institución de educación superior. Para lograr su alcance, se optó por un enfoque metodológico cuantitativo con un diseño de investigación no experimental. Este permitió explorar en detalle las características y requerimientos del sistema, lo que condujo a la definición de una arquitectura para el sistema gamificado propuesto. En síntesis, el sistema no solo busca simular las pruebas SABER PRO, sino que también se concibe como una herramienta de entrenamiento que permite enfrentar las evaluaciones con mayor confianza y competencia. La arquitectura desarrollada proporciona una estructura sólida y adaptable que puede integrarse eficientemente con la plataforma MOODLE, asegurando así su viabilidad y utilidad en el contexto universitario.

Palabras Clave: Gamificación educativa, Evaluación por competencias, Plataforma MOODLE, Simulación de pruebas, SABER PRO, Aprendizaje activo, Diseño instruccional, Gestión de proyectos educativos, Tecnologías para la educación superior, Motivación estudiantil

Abstract

The purpose of this work was to address the challenge identified at the University of La Guajira Maicao headquarters, related to the results of the SABER PRO tests in various academic programs. The need to implement an innovative solution to overcome the difficulties encountered is recognized. Therefore, the general objective of the design of a gamified system supported by the MOODLE platform was developed to simulate the SABER PRO evaluation tests in this educational institution. To achieve this objective, a quantitative methodological approach with a non-experimental research design was chosen. This approach allowed the characteristics and requirements of the system to be explored in detail, which led to the definition of a specific architecture for the proposed gamified system. This system not only seeks to simulate SABER PRO tests, but is also conceived as a training tool that prepares students to face these types of evaluations with greater confidence and competence. The developed architecture provides a solid and adaptable structure that can be efficiently integrated with the MOODLE platform, thus ensuring its viability and usefulness in the university context.

Keywords: gamification, Moodle, saber pro, quizzes

Glosario

Adaptabilidad: capacidad de un sistema para ajustarse y responder eficazmente a los cambios en el entorno o las condiciones operativas. (Hollenbeck, Ellis, Humphrey, Garza, & Ilgen, 2011, Pág, 64-74). En este proyecto, la adaptabilidad se manifiesta en la capacidad del sistema gamificado para ajustar la dificultad de las preguntas según el desempeño del estudiante, ofreciendo retroalimentación personalizada en tiempo real.

Competencias Genéricas: habilidades, conocimientos y actitudes transversales que los estudiantes deben poseer para tener éxito en la vida personal y profesional. (Perrenoud, p, 1999).

En el contexto de las pruebas Saber Pro, las competencias genéricas incluyen el razonamiento cuantitativo, la lectura crítica y la comunicación escrita. El sistema gamificado busca fortalecer estas competencias mediante la simulación de escenarios de evaluación realistas y la provisión de retroalimentación específica sobre el desempeño en cada área (ver Tabla 9).

Diseño de Sistema: El diseño del sistema gamificado se basa en una arquitectura modular que permite la integración de diferentes componentes, como el banco de preguntas, el sistema de recompensas y la interfaz de usuario. Se utilizaron metodologías ágiles de desarrollo para garantizar la flexibilidad y la adaptabilidad del sistema a las necesidades de los usuarios (ver Sección 3.1).

El diseño instruccional del sistema se fundamenta en teorías contemporáneas que priorizan la adaptación a las necesidades del estudiante y la integración de recursos digitales (Reigeluth & Carr-Chellman, 2009).

Gamificación: la aplicación de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos para mejorar la participación y el compromiso del usuario. (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 201, Pág. 9-15). En este proyecto, la gamificación se implementa mediante el uso de

insignias, tablas de clasificación, retos y recompensas virtuales. Estos elementos buscan aumentar la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes, fomentando un aprendizaje más activo y significativo.

Experiencias desarrolladas en universidades latinoamericanas demuestran que la gamificación, cuando se adapta a las características y necesidades de los estudiantes, puede tener un impacto muy positivo en su motivación y en su rendimiento académico (Alarcón-Díaz et al., 2020). Asimismo, estudios internacionales han evidenciado que la gamificación educativa es una estrategia efectiva para fortalecer el compromiso y facilitar el aprendizaje activo, lo que respalda su integración en propuestas innovadoras como la aquí presentada (Domínguez et al., 2013).

Evaluación: El sistema gamificado incorpora mecanismos de evaluación formativa y sumativa. La evaluación formativa se realiza a través de la retroalimentación inmediata y personalizada que se proporciona a los estudiantes durante la simulación. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante la asignación de puntajes y la generación de informes de rendimiento.

La evaluación por competencias permite valorar no solo los conocimientos, sino también las habilidades y actitudes de los estudiantes, alineando los procesos formativos con las demandas del entorno profesional (Tobón, 2006).

Entrenamiento: proceso de enseñanza y práctica para desarrollar habilidades específicas o mejorar el rendimiento en una tarea determinada. (Salas, Cannon-Bowers, & Johnston, 2011, Pág. 203-219).

Plataforma MOODLE: un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto utilizado para la creación de cursos en línea y la administración de contenido educativo. (MOODLE, 2021).

Moodle es una de las plataformas de gestión de aprendizaje más utilizadas a nivel mundial, destacándose por su flexibilidad, escalabilidad y capacidad de integración de recursos interactivos (Dougiamas & Taylor, 2003).

SABER PRO: sistema de Evaluación de la Educación Superior en Colombia, que evalúa las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de educación superior. (ICFES, lineamientos vigentes (2023-2025)).

Simulación: proceso de imitar el comportamiento de un sistema o proceso del mundo real a través de modelos o representaciones computacionales. (Fishwick, 1995).

Universidad de la Guajira: Institución de educación superior ubicada en Maicao, Colombia, que ofrece una variedad de programas académicos en diferentes áreas de estudio. (Universidad de la Guajira, 2021).

Introducción

El presente trabajo plantea el diseño de un sistema gamificado respaldado por la plataforma MOODLE, con el objetivo de simular las pruebas SABER PRO en la Universidad de La Guajira. Esta propuesta surge ante la necesidad de fortalecer las competencias evaluadas en dichas pruebas y mejorar los indicadores de calidad institucional asociados al desempeño estudiantil. El proyecto se enmarca en un contexto donde los estudiantes enfrentan desafíos en su preparación académica, y donde las herramientas tecnológicas disponibles aún no han sido plenamente aprovechadas con fines pedagógicos interactivos. La investigación se desarrolla siguiendo los lineamientos metodológicos de la Guía del PMBOK v6, lo que permite estructurar el trabajo en fases, entregables y procesos definidos. El sistema propuesto integra elementos de gamificación orientados a fomentar la motivación, el aprendizaje autónomo y el entrenamiento sistemático en competencias clave como lectura crítica, razonamiento cuantitativo, comunicación escrita, competencias ciudadanas e inglés. La aplicación de una arquitectura técnica funcional sobre MOODLE busca garantizar su viabilidad y escalabilidad dentro del entorno educativo universitario. Este diseño representa una alternativa metodológica innovadora para preparar a los estudiantes en entornos virtuales, alineados con los estándares nacionales de evaluación.

La simulación de pruebas estandarizadas en entornos virtuales contribuye a reducir la ansiedad de los estudiantes y a mejorar su desempeño al familiarizarlos con el formato y las exigencias de la evaluación real (Pardo & Cobo, 2020)

1. Aspectos contextuales

En el diseño de un sistema gamificado respaldado por la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas de evaluación SABER PRO en la Universidad de la Guajira, es esencial considerar una serie de aspectos contextuales que influyen en su desarrollo, implementación y utilidad dentro del entorno educativo. Estos aspectos abarcan desde la naturaleza misma de las pruebas SABER PRO y su relevancia en la evaluación de competencias estudiantiles, hasta las características específicas de la Universidad de la Guajira como institución académica.

1.1. Planteamiento del problema

En el contexto de la Universidad de La Guajira, se ha identificado una baja preparación sistemática de los estudiantes frente a las pruebas SABER PRO, lo cual impacta negativamente en los indicadores de calidad institucional y en la medición de competencias genéricas y específicas exigidas por el Ministerio de Educación Nacional. Actualmente, los programas académicos no cuentan con una herramienta interactiva ni metodológicamente estructurada que simule este tipo de evaluación de manera lúdica y funcional, lo que genera una brecha entre la enseñanza convencional y los procesos actuales de evaluación estandarizada.

Aunque existen esfuerzos por integrar plataformas virtuales como Moodle en los procesos educativos, estas aún no han sido aprovechadas plenamente como entornos gamificados para el entrenamiento en competencias evaluadas por SABER PRO. Adicionalmente, no se ha documentado un diseño metodológico que articule los principios de la gamificación, las capacidades de Moodle y las buenas prácticas de gestión de proyectos contenidas en la Guía del PMBOK v6. Esta carencia limita tanto la innovación pedagógica como la posibilidad de contar

con una solución implementable que sea técnicamente viable, medible y reproducible dentro de un marco de calidad y gobernanza de proyectos educativos.

En este escenario, surge la necesidad de investigar cómo un sistema gamificado soportado en Moodle puede contribuir a mejorar el rendimiento y la preparación de los estudiantes en pruebas SABER PRO, mediante un diseño de proyecto estructurado bajo los lineamientos del PMBOK v6. Este proyecto se orienta a diseñar una nueva aplicación (la gamificación educativa para simulación de pruebas) en un contexto particular no abordado anteriormente (la Universidad de La Guajira), mediante un enfoque técnico y de gestión integral que permita su implementación, validación y escalabilidad.

- *Pregunta de investigación propuesta.* ¿Cómo puede un sistema gamificado, soportado en la plataforma Moodle, mejorar la preparación de los estudiantes de la Universidad de La Guajira en la simulación de pruebas de evaluación SABER PRO?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un sistema gamificado soportado en la plataforma Moodle para la simulación de pruebas SABER PRO en la Universidad de La Guajira, estructurado según la guía de gestión de proyectos PMBOK v6, como una solución innovadora, funcional y evaluable que contribuya al fortalecimiento de la preparación estudiantil y la mejora de la calidad en los procesos formativos.

1.2.2. Objetivos específicos

Realizar el levantamiento de requerimientos del alcance del proyecto mediante la identificación y análisis de las competencias del plan curricular de los programas académicos, como insumo para el diseño de evaluaciones tipo SABER PRO.

Establecer el marco de gobernanza del proyecto definiendo roles, responsabilidades, estructura organizacional, y mecanismos de control y seguimiento, en correspondencia con las buenas prácticas de dirección de proyectos según PMBOK.

Definir la arquitectura funcional y técnica del sistema gamificado soportado en Moodle, alineado a los entregables del proyecto y considerando los procesos de gestión de la calidad, los riesgos y los recursos.

Proponer el diseño del sistema gamificado como parte del plan de gestión del alcance, especificando cronograma, costos, criterios de aceptación y mecanismos de validación para la simulación de pruebas SABER PRO, en concordancia con el enfoque iterativo del PMBOK.

1.3. Descripción institucional

1.3.1. Historia

Según información proporcionada por la Universidad de La Guajira (2024) (en adelante UG), en su portal institucional, la institución fue establecida como una entidad del orden departamental a través de las Ordenanzas 011 y 012 de 1976 emitidas por la Asamblea Departamental, y fue regulada por el Decreto Gubernamental 523 de diciembre de 1976. La universidad cuenta con patrimonio propio, personería jurídica y autonomía administrativa. Su actividad académica comenzó el 17 de febrero de 1977 bajo el nombre de "Universidad Experimental de La Guajira", ofreciendo inicialmente el ciclo básico de Ingeniería Industrial y estableciendo así la Facultad de Ingeniería y Administración de Empresas. Posteriormente, el

Programa de Ingeniería Industrial recibió la licencia de inicio de actividades por parte del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Bajo la Ley 30 de 1992, la UG comenzó a operar como Institución Universitaria. Sin embargo, fue hasta el 24 de mayo de 1995, que el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), reconocido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), le otorgó el estatus de Universidad. Este reconocimiento fue concedido después de que la universidad cumpliera con los requisitos establecidos para obtener dicho estatus. Como parte de este proceso, la Universidad de La Guajira presentó el plan de desarrollo "Un compromiso hacia el siglo XXI" a finales de 1994, el cual sirvió como marco de referencia para mejorar la gestión académica y administrativa, fortaleciendo los recursos humanos y técnicos necesarios para la clasificación de la institución. En este contexto, la historia de la Facultad de Ingeniería está estrechamente relacionada con los inicios de la UG y, según los estatutos, opera como una dependencia de la Vicerrectoría Académica.

1.3.2. *Misión de la empresa*

Formar profesionales íntegros que perciban, aprehendan, generen, apliquen y transformen saberes, conocimientos en un marco de diversidad cultural a través de las actividades que le son propias (docencia, investigación, proyección social y extensión) para satisfacer las necesidades de desarrollo sostenible y sustentable de la sociedad guajira y de su entorno, con especial énfasis en el autorreconocimiento de las condiciones de multiculturalidad con miras al desarrollo de la personalidad integral de todos sus actores institucionales y de la comunidad en general para alcanzar condiciones de interculturalidad (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, 2024, párr.1).

1.3.3. *Visión de la empresa*

Al 2030, la Universidad de La Guajira será el centro de la cultura regional, con reconocimiento local, nacional e internacional por el logro de la acreditación de calidad de sus programas académicos e institucional; formadora de personas íntegras, dedicadas con vocación y compromiso, al servicio social a través de la docencia y la investigación, comprometidas con la generación y aplicación ética de la ciencia a la solución de los problemas del entorno con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, de acuerdo con las demandas de su vecindad con las fronteras para lo cual hará convenios e intercambios interinstitucionales, fronterizos cercanos, internacionales frente a las exigencias de la globalización (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, 2024, párr.1).

1.3.4. *Objetivos de la empresa*

La UG adopta los siguientes fines y objetivos en su proyecto académico e institucional, según lo establecido en la (Ley 30, 1992):

Educar individuos con valores humanísticos, promoviendo la paz y contribuyendo al servicio social, comprometidos con los principios democráticos, los derechos civiles y los derechos humanos.

Establecer y consolidar comunidades académicas que se relacionen con otras instituciones a nivel nacional e internacional.

Impulsar actividades de investigación, enseñanza y extensión para conservar y utilizar de manera sostenible el medio ambiente, fomentando una conciencia ecológica adecuada.

Diseñar programas y proyectos que fomenten el emprendimiento con una clara conciencia de responsabilidad social, tanto en el ámbito público como en el privado.

Evaluar de forma continua los diferentes aspectos de la vida académica y administrativa, considerando el interés social, los objetivos de planificación a nivel regional y nacional, así como la relevancia científica y pedagógica de los programas.

Fortalecer y mantener actualizada la gestión institucional para garantizar su eficacia y pertinencia en el contexto cambiante.

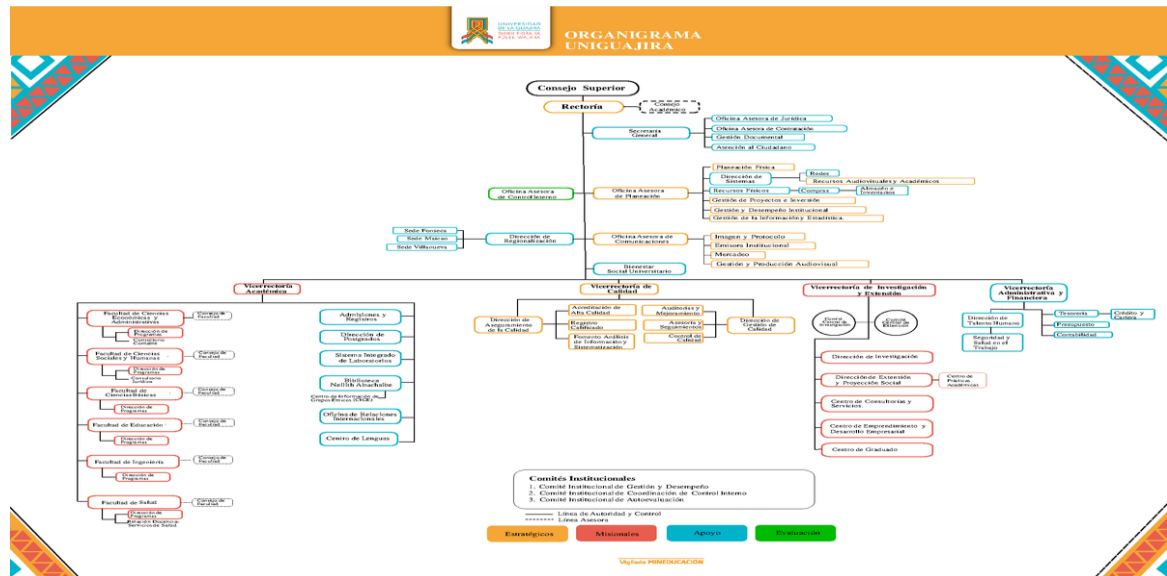
1.3.5. Portafolio de servicios y/o productos

La Universidad de La Guajira es una institución estatal autónoma, dedicada al servicio público cultural, que se distingue por su carácter abierto, participativo, pluralista y humanista. Su fundación ocurrió el 12 de noviembre de 1976, por medio del Decreto 523 del Despacho del Gobernador, en cumplimiento de las Ordenanzas 011 de 1975. Oficialmente, obtuvo el reconocimiento como universidad por parte del Ministerio de Educación Nacional (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, s.f.). La UG tiene su sede principal en el distrito de Riohacha, en el Departamento de La Guajira, Colombia, aunque su alcance puede ampliarse a nivel nacional mediante la creación de extensiones, seccionales y centros de proyección social. Goza de autonomía en los ámbitos académico, administrativo, financiero y presupuestal, y tiene la capacidad de expandirse internacionalmente con los programas académicos que lidera. Como resultado, la oferta educativa de la UG incluye programas de pregrado, postgrado, diplomados y tecnologías, centro de lenguas y educación continuada (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, 2024).

1.3.6. Estructura organizacional de la empresa

Figura 1.

Organigrama general UG



Nota: tomado de la Universidad de La Guajira – portal web (2024).

1.3.7. Política integral

La Universidad de La Guajira tiene como principal compromiso la formación integral de profesionales a través de la proyección social, la enseñanza y la investigación. Para cumplir con este compromiso, promueve una cultura arraigada en la calidad educativa, la sostenibilidad y la innovación. Para respaldar sus actividades académicas, la institución cuenta con procesos administrativos y financieros eficientes, así como con una infraestructura adecuada y sistemas de información y comunicación apropiados. Además, se asegura de contar con un personal competente y capacitado. La Universidad de La Guajira cumple con todas las exigencias legales y se esfuerza por mejorar de manera continua, con el objetivo de generar bienestar social y satisfacer

las necesidades de sus usuarios y partes interesadas. (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, 2024).

1.3.8. Valores institucionales

Según (Universidad de La Guajira, Portal Institucional, 2024). los valores son:

Compromiso: Nos comprometemos a actuar de manera responsable y diligente en todas nuestras acciones y decisiones.

Confidencialidad: Nos comprometemos a garantizar la privacidad y confidencialidad de la información que nos es confiada.

Transparencia: Nuestra gestión se caracteriza por ser objetiva, clara y verificable, asegurando la transparencia en todas nuestras actividades.

Integridad: Promovemos la confianza, seguridad, respaldo y respeto mutuo en todas nuestras relaciones y operaciones.

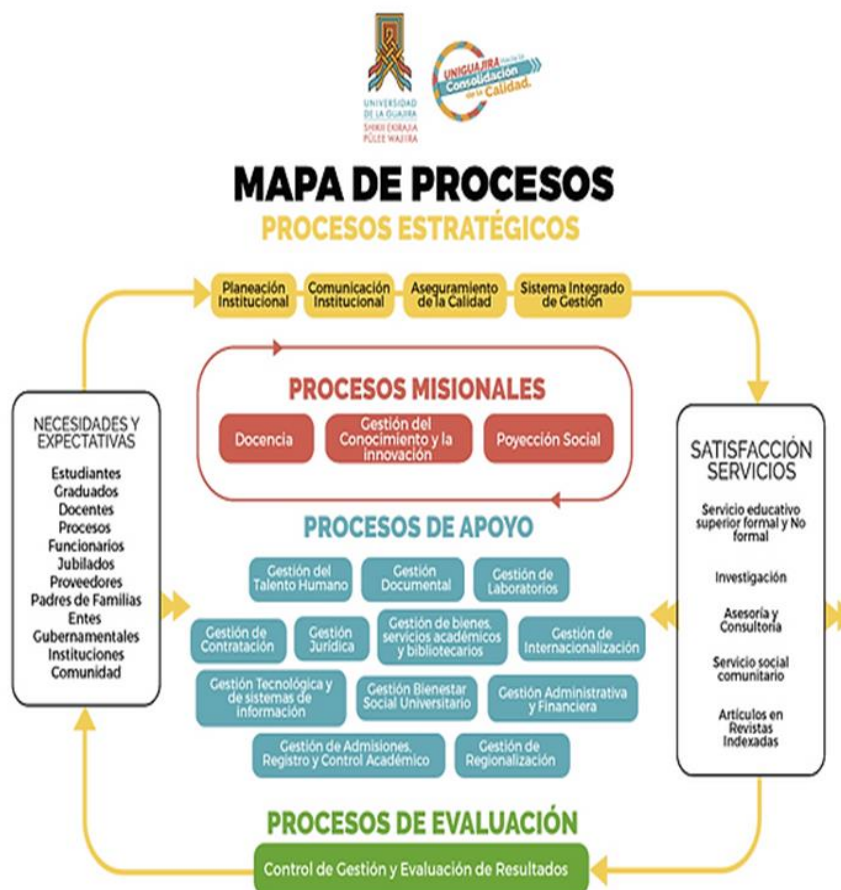
Equidad: Nuestras acciones se fundamentan en la justicia, igualdad e imparcialidad, asegurando un trato equitativo para todos.

Calidad: Nos comprometemos a brindar un servicio de excelencia y atención oportuna, manteniendo altos estándares de calidad en todas nuestras actividades y servicios.

1.3.9. Mapa de procesos

Figura 2.

Mapa de Procesos Universidad de La Guajira



Fuente: tomado de la Universidad de La Guajira – portal web (2024).

2. Marco referencial

El marco de referencia adquiere una importancia significativa al destacar la investigación en conjunto con la clarificación y establecimiento de los objetivos. Por consiguiente, resulta fundamental y valioso abordar la identificación y fundamentación del marco de referencia de la investigación, como señala Bonilla (2011).

2.1. Marco conceptual

Este proyecto articula la gamificación (Deterding et al., 2011, Pág. 9-15) como estrategia para potenciar la motivación intrínseca (Ryan & Deci, 2000) de los estudiantes de la Universidad de La Guajira, impactando positivamente su desempeño en las pruebas Saber Pro

Según Bonilla (2011), los fundamentos conceptuales exploran el origen y evolución del tema en cuestión, abordando tanto las conexiones como las disparidades presentes en él. El contexto de estos fundamentos se vincula con la formulación y estructuración del problema, así como con los objetivos generales y específicos del estudio.

Proyecto: según el Project Management Institute (PMI, 2017), un proyecto se define como un esfuerzo temporal destinado a crear un producto, servicio o resultado único para abordar una idea, problema u oportunidad específica. Esto implica que el proyecto tiene una duración definida y se dirige hacia un objetivo concreto, generando un único resultado.

Gestión de proyectos: se lleva a cabo mediante la integración de procesos que incluyen la fase de inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y finalización. Un adecuado alineamiento de los proyectos dentro de la organización resulta fundamental, ya que puede aumentar las probabilidades de éxito en su ejecución, permitir abordar los riesgos de manera oportuna y optimizar los recursos disponibles (PMI, 2017).

Estándar: se define como un documento aprobado por consenso internacional que contiene normas, directrices o características comunes. Este documento sirve como referencia para establecer un marco de trabajo común y proporciona pautas para la ejecución de proyectos de manera eficiente y efectiva (PMI, 2017).

Metodología: se describe como un conjunto ordenado de métodos o técnicas relacionadas utilizadas para alcanzar un objetivo específico. Esta metodología proporciona una base teórica y

práctica para seleccionar y aplicar técnicas de manera organizada, sistemática y disciplinada en la gestión de proyectos (PMI, 2017).

Gamificación: La gamificación, definida como la aplicación de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos para mejorar la participación y el compromiso del usuario (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011, Pág. 9-15), ha demostrado ser una estrategia pedagógica efectiva en diversos estudios. Por ejemplo, un estudio de Johnson (2015) encontró que el uso de insignias y tablas de clasificación en un curso en línea aumentó la tasa de participación de los estudiantes en un 30%. Asimismo, Smith (2018) observó que la gamificación mejoró la motivación intrínseca de los estudiantes y su rendimiento académico en un 20%. Estos datos sugieren que la gamificación puede ser una herramienta valiosa para abordar el problema del bajo rendimiento en las pruebas Saber Pro en la Universidad de La Guajira

Plataforma Moodle: Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) es una plataforma de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) de código abierto, ampliamente utilizada a nivel mundial para el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Su estructura modular permite la integración de herramientas de gamificación, evaluaciones automatizadas, seguimiento del progreso y retroalimentación inmediata. En el contexto del proyecto, Moodle se configura como el soporte técnico y pedagógico ideal para la implementación del sistema gamificado, garantizando accesibilidad, flexibilidad y escalabilidad Moodle. (2024). Moodle es la plataforma de aprendizaje más utilizada en la Universidad de La Guajira, con una tasa de adopción del 80% entre los docentes (según datos de la Oficina de Planeación, 2024). Su flexibilidad y adaptabilidad la convierten en una opción ideal para implementar sistemas gamificados como el que se propone en este proyecto.

Pruebas SABER PRO: las pruebas SABER PRO son evaluaciones estandarizadas de carácter nacional aplicadas por el ICFES en Colombia, dirigidas a estudiantes de educación superior en etapa de finalización de programas académicos. Las pruebas Saber Pro evalúan competencias genéricas como el razonamiento cuantitativo, la lectura crítica y la comunicación escrita. Los resultados de las pruebas Saber Pro 2023 revelaron que los estudiantes de la Universidad de La Guajira obtuvieron un puntaje promedio de 130 en razonamiento cuantitativo, por debajo del promedio nacional de 150 (según datos del ICFES, 2023). Este dato subraya la necesidad de fortalecer estas competencias en los estudiantes. Estas pruebas constituyen un referente para la calidad educativa y el rendimiento institucional. Por ello, la simulación de estos exámenes mediante estrategias gamificadas puede contribuir significativamente a mejorar el desempeño estudiantil y la preparación previa al examen real Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2025).

Sistemas Gamificados para la Evaluación: un sistema gamificado de evaluación integra mecánicas de Gamificación en entornos digitales de prueba para estimular el aprendizaje y la autoevaluación. En lugar de limitarse a preguntas estáticas, este tipo de sistemas promueven la retroalimentación constante, la personalización de rutas de aprendizaje y la construcción progresiva de competencias. (Japón et ál. 2022, Pág. 249-266). En el contexto de la Universidad de La Guajira, este tipo de sistemas podría optimizar la preparación de los estudiantes frente al SABER PRO, al tiempo que proporciona a los docentes y coordinadores información valiosa sobre el avance y dificultades individuales y grupales.

Las pruebas Saber Pro evalúan competencias genéricas como el razonamiento cuantitativo, la lectura crítica y la comunicación escrita. Los resultados de las pruebas Saber Pro 2023 revelaron que los estudiantes de la Universidad de La Guajira obtuvieron un puntaje promedio de 130 en

razonamiento cuantitativo, por debajo del promedio nacional de 150 (según datos del ICFES, 2023). Este dato subraya la necesidad de fortalecer estas competencias en los estudiantes

2.2. Estado del arte

El presente estado del arte examina diversas investigaciones centradas en el uso de tecnologías educativas, particularmente la gamificación y las plataformas virtuales como Moodle, en el contexto de la educación superior. A través del análisis de estudios recientes desarrollados en Latinoamérica y otras regiones, se identifican enfoques pedagógicos, resultados y recomendaciones clave que respaldan la efectividad de estas herramientas para el fortalecimiento de competencias académicas. Esta revisión proporciona una base conceptual y metodológica que sustenta el diseño de un sistema gamificado para la simulación de pruebas SABER PRO, orientado a mejorar la preparación de los estudiantes de la Universidad de La Guajira.

Como punto de partida, se destaca el estudio de Briceño et al. (2022), titulado “Revisión bibliográfica sobre estrategias de tecnología aplicadas a la educación superior que se muestran como exitosas”, desarrollado en Colombia. El objetivo general fue identificar estudios en bases académicas como Scopus y Google Académico que documentaran experiencias exitosas en el uso de la tecnología para innovar metodologías educativas y desarrollar competencias tecnológicas tanto en docentes como en estudiantes. La metodología consistió en una búsqueda selectiva de literatura que abordara temáticas como alfabetización digital, evaluaciones en entornos virtuales y metodologías didácticas apoyadas en tecnología. Los hallazgos demostraron impactos positivos de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje, haciéndolos más flexibles, colaborativos, creativos y autónomos. Asimismo, se destacó una transformación en la forma de circular la información y producir conocimiento en la educación superior. Sin embargo, el estudio también

reveló que persisten desafíos en la adopción plena de tecnologías, especialmente en regiones como América Latina, subrayando la necesidad de fortalecer las competencias digitales de estudiantes y docentes y de implementar sistemas de evaluación más personalizados. Estos resultados reflejan una realidad institucional común en diversas universidades del país, lo que conecta directamente con el interés del presente proyecto en proponer soluciones innovadoras.

Profundizando en la aplicación de herramientas tecnológicas específicas, se presenta el trabajo doctoral de Godoy (2020) en Perú, titulado “Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima”. Este estudio evaluó el impacto del software Kahoot en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes del primer ciclo universitario. Metodológicamente, se utilizó un diseño cuasi experimental con dos grupos (experimental y de control) sobre una población de 140 estudiantes, aplicando cuestionarios y pruebas estadísticas para el análisis de datos. Los resultados mostraron que el uso de Kahoot generó una influencia positiva en la resolución de problemas matemáticos y en el pensamiento lógico, destacándose frente a los métodos tradicionales. Además, se evidenció una percepción favorable entre los participantes respecto a la gamificación. El estudio concluyó que estas estrategias no solo mejoran el aprendizaje, sino que también incrementan la motivación y el compromiso estudiantil. Godoy recomendó ampliar las muestras en investigaciones futuras para aumentar la validez de los hallazgos. En consecuencia, esta experiencia resalta la pertinencia de implementar herramientas gamificadas para apoyar procesos educativos, especialmente en contextos evaluativos. Su aplicación es relevante como base conceptual para diseñar un sistema gamificado en Moodle que prepare eficazmente a los estudiantes de la Universidad de La Guajira para las pruebas SABER PRO.

Complementando esta perspectiva, el trabajo de maestría desarrollado por Reyes Becerra (2023) en Colombia, titulado “El aprendizaje colaborativo en la aplicación de Moodle para la preparación al examen internacional Aptis (writing)”, aporta una visión desde el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. El objetivo fue diseñar una herramienta didáctica apoyada en Moodle para preparar a los estudiantes de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” para el examen internacional Aptis. La investigación adoptó un enfoque cualitativo y descriptivo, enmarcado en un modelo andragógico y de educación militar, con énfasis en el autoaprendizaje, la disciplina y la colaboración. Se utilizaron técnicas de observación y categorización para recolectar y analizar datos. Los resultados mostraron mejoras significativas en la habilidad escrita de los estudiantes, gracias a la implementación de estrategias interactivas y colaborativas. El estudio concluyó que el uso de Moodle, combinado con metodologías adaptadas al contexto institucional, favorece el desarrollo de competencias lingüísticas. Esta experiencia aporta elementos metodológicos clave para el diseño de recursos educativos digitales, y refuerza la idea de que la plataforma Moodle es una herramienta viable y adaptable para la preparación de evaluaciones estandarizadas, incluyendo SABER PRO.

Adicionalmente, se revisa un estudio internacional que analiza una mecánica específica de gamificación: el uso de insignias digitales en entornos Moodle. En este sentido, el trabajo de Smith, 2020,), titulado “Efectividad de las Insignias en Cursos Moodle”, investigó el impacto de esta herramienta sobre la participación de estudiantes de pregrado en cursos de humanidades. Con una muestra de 200 estudiantes divididos en grupo experimental (con insignias) y grupo de control (sin insignias), los resultados revelaron un aumento significativo en la participación en foros y en la finalización de tareas en el grupo que recibió insignias. Aunque la motivación no fue medida directamente, los resultados sugieren que el uso de recompensas visuales puede incidir en el

comportamiento del estudiante. A pesar de las limitaciones de alcance, el estudio proporciona evidencia del potencial de las insignias como estrategia de motivación. En el contexto del presente proyecto, se plantea adaptar esta mecánica a los módulos de preparación SABER PRO, combinándola con otras estrategias de gamificación para maximizar el impacto educativo.

Con base en los antecedentes analizados, la propuesta del sistema gamificado encuentra sustento teórico y práctico en los estudios revisados. Se valida así su pertinencia al alinearse con la tendencia de integrar tecnologías educativas y enfoques innovadores para la mejora del rendimiento académico. Este tipo de herramientas no solo promueve el autoaprendizaje, la motivación y la retroalimentación continua, sino que también fortalece habilidades clave que son evaluadas en pruebas estandarizadas como SABER PRO. Además, la incorporación de la metodología PMBOK v6 asegura una planificación estructurada del proyecto, permitiendo gestionar de manera eficaz cada fase del diseño e implementación, con enfoque en la calidad educativa y en las necesidades institucionales.

Finalmente, la revisión evidencia de manera concluyente que la gamificación en Moodle puede ser una estrategia efectiva para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes. No obstante, se resalta la importancia de adaptar las mecánicas de juego al contexto educativo específico y de medir rigurosamente su impacto en el aprendizaje. Estos elementos son fundamentales para garantizar la efectividad del sistema propuesto y su sostenibilidad en el entorno universitario.

3. Áreas de conocimiento

La sexta edición de la Guía del PMBOK del Project Management Institute (2017) presenta una serie de procesos destinados a gestionar eficazmente las variables implicadas en la ejecución exitosa de un proyecto. En este estudio particular, se centraron en los resultados principales de los

métodos de planificación en las diez áreas de conocimiento definidas por el PMBOK en su sexta edición. Es importante señalar que no se profundizó en los procesos individuales de cada área de conocimiento, ya que no fueron el foco de esta investigación, sino que se trató más bien de un ejercicio científico.

3.1. Gestión de la integración del proyecto

La gestión de la integración del proyecto constituye un eje articulador clave dentro del ciclo de vida de los proyectos, ya que permite consolidar los elementos fundamentales para su dirección, control y cierre exitoso. En este contexto, el presente trabajo de grado propone el diseño de un sistema gamificado en la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas SABER PRO en la Universidad de La Guajira, con base en la metodología del Project Management Institute (PMI), conforme a la Guía PMBOK® sexta edición. Este enfoque busca mejorar los resultados de los estudiantes, alineando la gestión del proyecto con objetivos pedagógicos y estratégicos institucionales.

A través del Acta de Constitución, se establecerán los fundamentos del proyecto, como su propósito, alcance, recursos asignados, supuestos y restricciones. Se elaborará un Plan para la Dirección del Proyecto, integrando áreas clave como cronograma, calidad, comunicaciones y riesgos. La ejecución contempla el desarrollo e implementación de módulos gamificados, gestionados por herramientas colaborativas y comités técnicos. Asimismo, se gestionará el conocimiento generado, se monitoreará el avance mediante indicadores de desempeño y se controlarán formalmente los cambios. Finalmente, el proyecto será cerrado de manera estructurada, documentando entregables, lecciones aprendidas y asegurando la sostenibilidad de los resultados.

A continuación, se describen los procesos del *área de conocimiento de integración* de la guía del PMBoK versión 6 alineados al proyecto, “Diseño de un sistema Gamificado soportado en la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas de evaluación SABER PRO en la Universidad de la Guajira”.

3.1.1. *Acta de constitución del proyecto*

Crear el documento oficial que autorice la existencia del proyecto y que otorgue al director del proyecto la autoridad para gestionar recursos. Se recogerá información relevante como la justificación del proyecto, objetivos generales y específicos, entregables claves, restricciones, riesgos iniciales, criterios de éxito y principales interesados. Esta información será validada con las autoridades académicas de la Universidad de La Guajira, y se redactará el acta formal para su aprobación institucional, con el fin de formalizar el inicio del proyecto, establecer su legitimidad, y empoderar al director del proyecto para liderar y asignar recursos en nombre de la institución.

3.1.2. *Desarrollar el plan para la dirección del proyecto*

Se consolidarán todos los planes subsidiarios en un plan maestro que oriente y controle la ejecución del proyecto. Se integrarán los planes de alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados, asegurando coherencia y cobertura integral. Este plan se elaborará colaborativamente entre el equipo técnico, pedagógico y administrativo, y será aprobado por el comité académico y de tecnología, para disponer de una hoja de ruta clara, unificada y coherente que permita coordinar todas las actividades y decisiones del proyecto.

3.1.3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Se ejecutará el trabajo definido en el plan y se gestionaran los cambios aprobados para cumplir los objetivos del proyecto. Se liderará la implementación de cada fase del proyecto: levantamiento de requerimientos, diseño gamificado, configuración en Moodle, pruebas piloto y despliegue. Se hará gestión activa de tareas, asignación de recursos, seguimiento al avance y control de calidad. También se aplicarán los cambios aprobados por el comité de control de cambios, para producir los entregables del proyecto conforme al plan y adaptarse proactivamente a las necesidades emergentes sin comprometer los objetivos.

3.1.4. Gestionar el conocimiento del proyecto

Ejecutar el trabajo definido en el plan y gestionar los cambios aprobados para cumplir los objetivos del proyecto. Se liderará la implementación de cada fase del proyecto: levantamiento de requerimientos, diseño gamificado, configuración en Moodle, pruebas piloto y despliegue. Se hará gestión activa de tareas, asignación de recursos, seguimiento al avance y control de calidad. También se aplicarán los cambios aprobados por el comité de control de cambios, para producir los entregables del proyecto conforme al plan y adaptarse proactivamente a las necesidades emergentes sin comprometer los objetivos.

3.1.5. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Hacer seguimiento y evaluación del avance real frente al plan, y comunicar el estado del proyecto. Se generarán informes periódicos de avance, utilizando indicadores clave (cumplimiento de cronograma, calidad, uso de recursos, riesgos activos, entregables completados). Se realizarán reuniones de seguimiento con los interesados clave y se utilizarán herramientas de control como

cronogramas actualizados, paneles de control y alertas tempranas, para asegurar que el proyecto se mantenga alineado con sus objetivos, anticiparse a problemas y brindar información confiable para la toma de decisiones.

3.1.6. Realizar el control integrado de cambios

Evaluar y gestionar formalmente todas las solicitudes de cambio que afecten los componentes del proyecto. Se establecerá un comité de control de cambios que evaluará solicitudes en función de su impacto en alcance, tiempo, costo y calidad. Las decisiones serán documentadas y comunicadas a los responsables del proyecto. Solo los cambios aprobados se incorporarán al plan de dirección del proyecto o a los entregables, para garantizar el equilibrio entre flexibilidad y control, evitando desviaciones no autorizadas que comprometan la coherencia del proyecto.

3.1.7. Cerrar el proyecto o fase

Finalizar todas las actividades del proyecto, entregar los productos finales y formalizar el cierre. Se hará una revisión final de los entregables, se validará su aceptación formal por los interesados, se documentarán las lecciones aprendidas, se cerrarán los contratos y se liberarán los recursos. Se elaborará un informe de cierre que consolidará resultados, recomendaciones y evidencia de cumplimiento, para concluir el proyecto de manera ordenada, asegurar la transferencia de valor a la institución y dejar un registro formal que facilite la rendición de cuentas y futuros aprendizajes.

3.2. Gestión del alcance del proyecto

3.2.1. Planificar la gestión del alcance

Como parte fundamental del proceso de dirección del proyecto, se desarrollará el Plan de Gestión del Alcance, con el objetivo de establecer de manera formal y estructurada cómo se identificará, definirá, validará y controlará el alcance del proyecto y del producto. Este plan se enmarca dentro de las buenas prácticas definidas en la Guía del PMBOK Sexta Edición, y será adaptado al contexto y necesidades específicas del entorno universitario.

Este documento establecerá los procedimientos clave que guiarán la gestión del alcance durante todo el ciclo de vida del proyecto:

- *Recolección de requisitos:* se emplearán técnicas participativas como entrevistas, talleres de co-creación y encuestas con docentes, estudiantes y diseñadores instruccionales, para identificar las funcionalidades necesarias del sistema gamificado.
- *Definición de entregables:* se documentarán los productos intermedios y finales del proyecto, tales como módulos gamificados, estructuras de cursos en Moodle, simuladores de pruebas SABER PRO, guías de uso y registros de validación funcional y pedagógica.
- *Desarrollo de la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo):* se estructurará jerárquicamente el trabajo del proyecto en componentes manejables y medibles, lo cual facilitará su planificación, asignación de responsabilidades, y seguimiento.
- *Validación del alcance:* se establecerán criterios objetivos y procesos de revisión conjunta con los interesados clave, para aprobar formalmente los entregables conforme al alcance acordado.

- *Control de cambios:* se definirá un procedimiento para evaluar y aprobar solicitudes de cambio que puedan afectar el alcance, garantizando su trazabilidad y minimizando impactos negativos sobre el diseño e implementación del sistema.

El *Plan de Gestión del Alcance* será un insumo esencial para mantener el alineamiento entre los objetivos pedagógicos, tecnológicos y organizacionales del proyecto, así como para prevenir desviaciones que comprometan su éxito. Este plan será revisado y aprobado por los interesados principales, y su cumplimiento será monitoreado de forma continua por el equipo de dirección del proyecto.

3.2.2. Recopilar requisitos

Se identificará y documentarán los requerimientos funcionales, técnicos, pedagógicos y organizacionales que deben cumplirse para lograr los objetivos del proyecto. Se realizarán entrevistas, encuestas y talleres participativos con estudiantes, docentes, coordinadores académicos y expertos en evaluación SABER PRO. También se analizarán los planes curriculares de los programas académicos para determinar las competencias clave a evaluar mediante el sistema. Los requisitos se categorizarán (funcionales, no funcionales, de interfaz, de diseño) y se documentarán en un registro de requisitos trazable. Para asegurar que el sistema gamificado responda efectivamente a las necesidades de los usuarios y de la institución, permitiendo alinear el diseño con los objetivos de mejora académica.

A continuación, se recopilar los requisitos para la planeación, ejecución, seguimiento y control del proyecto:

1. Fase de Inicio o Planeación Estratégica

Objetivo: definir el propósito, alcance, actores clave y viabilidad del proyecto.

Entregables:

- Acta de constitución del proyecto.
- Documento de alcance y objetivos del proyecto.
- Identificación de partes interesadas (Stakeholders).
- Análisis de viabilidad técnica, pedagógica y económica.
- Cronograma preliminar.
- Matriz de riesgos iniciales.

2. Fase de Análisis y Diseño Pedagógico-Gamificado

Objetivo: establecer el modelo pedagógico y los elementos de gamificación alineados con las competencias del SABER PRO.

Entregables:

- Modelo pedagógico alineado a las competencias SABER PRO.
- Documento de diseño gamificado (mecánicas, dinámicas, recompensas, niveles).
- Matriz de competencias vs. actividades gamificadas.
- Guión instruccional de módulos/juegos.
- Wireframes y storyboard de actividades gamificadas.

3. Fase de Diseño Técnico del Sistema (en MOODLE)

Objetivo: diseñar la estructura funcional y tecnológica del sistema sobre MOODLE.

Entregables:

- Arquitectura funcional del sistema (mapa de navegación y módulos).
- Diseño de base de datos (si aplica).
- Plantilla de curso en MOODLE adaptada a gamificación.

- Manual técnico de configuración inicial de MOODLE.
- Plan de integración de plugins de gamificación (ej. Level Up!, Game, Quizventure).

4. Fase de Desarrollo e Implementación

Objetivo: configurar, desarrollar y montar los contenidos y actividades gamificadas en MOODLE.

Entregables:

- Plataforma MOODLE operativa con módulos gamificados.
- Actividades y cuestionarios tipo SABER PRO cargados.
- Personalización de interfaz gráfica y experiencia de usuario.
- Manuales de usuario (estudiantes y docentes).
- Capacitación a usuarios clave.

5. Fase de Pruebas y Validación

Objetivo: verificar el funcionamiento, usabilidad y alineación pedagógica del sistema.

Entregables:

- Plan de pruebas (funcionales, de usabilidad, pedagógicas).
- Registro de incidencias y correcciones.
- Informe de resultados de prueba con retroalimentación de usuarios piloto.
- Ajustes y mejoras al sistema según retroalimentación.

6. Fase de evaluación y cierre del proyecto

Objetivo: evaluar los resultados del proyecto y formalizar su cierre.

Entregables:

- Informe final del proyecto.
- Evaluación del impacto pedagógico del sistema gamificado.
- Indicadores de participación, motivación y desempeño.
- Lecciones aprendidas.
- Documento de cierre del proyecto.

3.2.3. Definición del alcance

En el marco del presente proyecto se llevará a cabo la definición detallada del alcance, tanto del producto como del proyecto. Esta fase es fundamental para establecer de manera clara y consensuada qué se incluye y qué se excluye de la iniciativa, asegurando una alineación precisa con los objetivos propuestos y evitando ambigüedades en la ejecución.

El producto a desarrollar es un sistema gamificado basado en la plataforma MOODLE, cuyo propósito es simular pruebas tipo SABER PRO mediante entornos virtuales de aprendizaje enriquecidos con mecánicas de juego. El sistema estará estructurado en módulos diseñados pedagógica y técnicamente, incorporando elementos como niveles de progreso, recompensas, cuestionarios interactivos, tableros de puntuación y retroalimentación inmediata.

El enunciado del alcance del proyecto incluirá:

- *Objetivos específicos:* mejorar la preparación de los estudiantes frente a las pruebas SABER PRO mediante un enfoque motivacional y centrado en el aprendizaje activo.

- *Entregables principales:* diseño instruccional gamificado, estructura del curso en Moodle, simuladores de prueba, configuración del entorno virtual, manuales de uso y pruebas de validación.
- *Criterios de aceptación:* operatividad del sistema en Moodle, alineación con las competencias evaluadas en SABER PRO, usabilidad validada por usuarios piloto y funcionamiento de las mecánicas de gamificación.
- *Restricciones:* uso exclusivo de la plataforma MOODLE como entorno base, integración únicamente de plugin de gamificación compatibles con dicha plataforma, y recursos tecnológicos disponibles en la institución.
- *Exclusiones:* desarrollo de una plataforma externa a Moodle, implementación de inteligencia artificial para corrección automatizada, y cobertura de otras pruebas estandarizadas diferentes a SABER PRO.

El documento será elaborado de forma colaborativa con los principales interesados del proyecto (docentes, diseñadores instruccionales, expertos en evaluación y administradores de plataforma Moodle), quienes participarán activamente en su validación. Asimismo, incluirá una descripción precisa de los módulos gamificados, el entorno Moodle en el que se desarrollará la experiencia, las simulaciones de prueba alineadas a las competencias de lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas y comunicación escrita, y los procesos de evaluación integrados al sistema.

Este ejercicio permitirá establecer expectativas claras sobre los entregables del proyecto, delimitar adecuadamente su ejecución y facilitar el seguimiento y control durante todas las fases del ciclo de vida.

3.2.4. Crear la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) representa uno de los instrumentos fundamentales para organizar y planificar el trabajo del proyecto. En este caso, se desarrollará una EDT jerárquica que divide el proyecto en paquetes de trabajo manejables, facilitando su planificación, ejecución, seguimiento y control conforme a la guía del PMBOK v6.

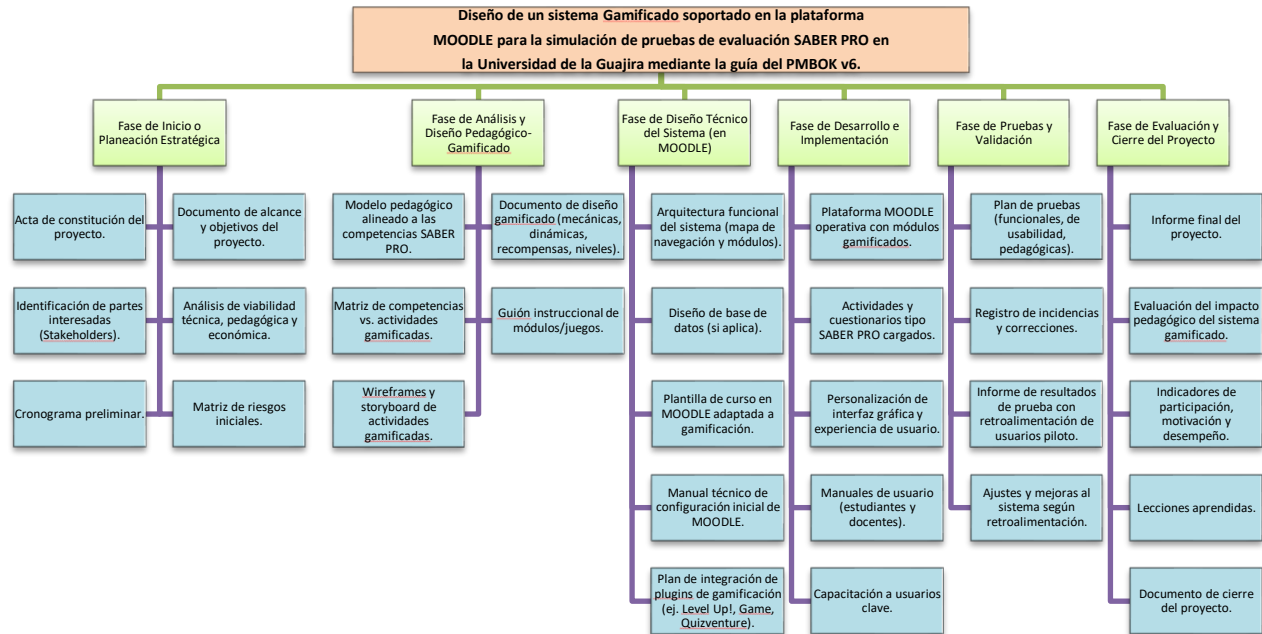
La EDT será construida iniciando con los entregables principales que estructuran el ciclo de vida del proyecto, identificados en la imagen proporcionada. Estos entregables corresponden a las seis fases del proyecto:

- Fase de Inicio o Planeación Estratégica
- Fase de Análisis y Diseño Pedagógico-Gamificado
- Fase de Diseño Técnico del Sistema en MOODLE
- Fase de Desarrollo e Implementación
- Fase de Pruebas y Validación
- Fase de Evaluación y Cierre del Proyecto

A partir de cada fase, se descomponen los entregables mayores en subentregables y paquetes de trabajo, como, por ejemplo:

- Análisis de viabilidad técnica y pedagógica,
- Diseño de base de datos,
- Integración de plugin de gamificación,
- Simuladores tipo SABER PRO,
- Capacitación a usuarios clave, entre otros.

A continuación, se presenta la EDT generada para el proyecto con su ciclo de vida y sus entregables identificados:

Figura 3.*EDT Estructura de desglose de trabajo*

3.2.5. Validar el alcance

Se obtendrá la aceptación formal de los entregables por parte de los interesados una vez que estos estén completados. Al finalizar cada etapa (diseño, desarrollo, pruebas), se presentarán los entregables a los usuarios y partes interesadas mediante sesiones de demostración y pruebas funcionales. Se utilizarán listas de verificación y criterios de aceptación predefinidos. Cada validación será documentada mediante actas de aceptación firmadas por los responsables académicos o administrativos. Para asegurar que los entregables cumplen con los requisitos acordados y evitar conflictos en etapas posteriores del proyecto.

3.2.6. *Controlar el alcance*

Se supervisará el alcance del proyecto, asegurando que el trabajo ejecutado esté alineado con lo planificado, y gestionar los cambios si son necesarios. Se establecerá una línea base del alcance con control de versiones. Cualquier desviación, solicitud de cambio o incorporación de nuevas funcionalidades será analizada por el comité técnico del proyecto. Se utilizarán herramientas como el registro de control de cambios, informes de avance y análisis de brechas entre lo planificado y lo ejecutado. Para mantener el enfoque del proyecto en sus objetivos originales y evitar la expansión no controlada del alcance (scope creep), protegiendo los plazos, costos y calidad definidos.

3.3. Gestión del cronograma del proyecto

3.3.1. *Planificar la gestión del cronograma*

Establecer las políticas, procedimientos y formatos necesarios para planificar, desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. Se desarrollará un *Plan de Gestión del Cronograma* que incluirá las herramientas a utilizar (por ejemplo, MS Project o Excel), la unidad de medida (días calendario o laborables), el nivel de precisión requerido, el método de estimación de duraciones, la frecuencia de los controles y las responsabilidades asignadas a cada actividad. Este plan será aprobado por la dirección del proyecto y se integrará al plan general del proyecto, para establecer un marco de trabajo que garantice una planificación y control temporal eficientes, alineadas con los objetivos del proyecto y las capacidades del equipo.

3.3.2. Definir las actividades

Identificar y documentar todas las acciones necesarias para producir los entregables del proyecto definidos en la EDT. A partir de los paquetes de trabajo de la EDT, se descompondrán los entregables en actividades concretas, utilizando técnicas como la descomposición y el análisis de documentación técnica y pedagógica. Cada actividad tendrá una descripción clara, un responsable asignado, y estará vinculada a uno o varios entregables del proyecto, para tener un listado detallado y completo de lo que debe hacerse, facilitando la asignación de recursos, la secuenciación de actividades y el cálculo de duraciones.

3.3.3. Secuenciar las actividades

Determinar el orden lógico de ejecución de las actividades, identificando sus relaciones de precedencia. Se construirá un diagrama de red del proyecto utilizando el *método del diagrama de precedencias (PDM)*, identificando relaciones del tipo fin-inicio (FS), inicio-inicio (SS), fin-fin (FF) y otras. Se tendrá en cuenta la dependencia entre tareas de análisis, desarrollo en Moodle, pruebas, validaciones y formación. También se incluirán las restricciones externas y los hitos clave, para optimizar el flujo de trabajo, identificar caminos críticos y establecer una secuencia lógica que garantice eficiencia en la ejecución del proyecto.

3.3.4. Estimar la duración de las actividades

Calcular el tiempo requerido para completar cada actividad con base en los recursos disponibles. Se aplicarán técnicas de estimación como el juicio de expertos, estimaciones análogas (basadas en proyectos similares) y el método de tres puntos (optimista, más probable y pesimista). Las duraciones serán validadas por los responsables de cada área del proyecto, considerando

disponibilidad de recursos, restricciones de calendario académico y carga de trabajo, para establecer tiempos realistas de ejecución que permitan cumplir el cronograma sin retrasos ni presiones innecesarias sobre el equipo.

3.3.5. Desarrollar el cronograma

Crear el cronograma del proyecto integrando la información de actividades, secuencias, duraciones, recursos y restricciones. Se construirá un cronograma gráfico tipo *diagrama de Gantt*, donde se visualizarán las fechas de inicio y fin de cada actividad, las dependencias, los hitos, el camino crítico y las holguras. El cronograma será compartido con todos los interesados y se actualizará en cada comité de seguimiento. Se establecerá como línea base del cronograma para medir el desempeño temporal del proyecto, para contar con una herramienta clara de planificación, ejecución y control del tiempo, que permita anticipar desviaciones y mantener el proyecto dentro de los plazos establecidos.

3.3.5.1. Fase: Inicio o planeación estratégica

Entregable. Acta de constitución del proyecto, Duración Total (13 Horas)

- Actividad. Reunión inicial con stakeholders, Duración: 4 horas
- Actividad. Redacción del borrador del acta, Duración: 6 horas
- Actividad. Revisión y aprobación del acta, Duración: 3 horas

Hito: Entrega del acta de constitución del proyecto

Entregable: Documento de alcance y objetivos del proyecto, Duración Total (14 Horas)

- Actividad. Definición de alcance con equipo, Duración: 5 horas
- Actividad. Redacción del documento de alcance, Duración: 6 horas

- Actividad. Validación con stakeholders, Duración: 3 horas

Hito: Entrega del documento de alcance y objetivos del proyecto

Entregable: Identificación de partes interesadas (Stakeholders), Duración Total (14 Horas)

- Actividad. Revisión de estructura organizacional, Duración: 4 horas
- Actividad. Entrevistas clave, Duración: 6 horas
- Actividad. Matriz de stakeholders, Duración: 4 horas

Hito: Entrega del documento de identificación de stakeholders

Entregable: Análisis de viabilidad técnica, pedagógica y económica, Duración Total (16 Horas)

- Actividad. Revisión técnica de plataforma, Duración: 5 horas
- Actividad. Análisis pedagógico, Duración: 6 horas
- Actividad. Evaluación económica, Duración: 5 horas

Hito: Entrega del análisis de viabilidad del proyecto

Entregable: Cronograma preliminar, Duración Total (11 Horas)

- Actividad. Identificación de actividades clave, Duración: 4 horas
- Actividad. Estimación de tiempos, Duración: 3 horas
- Actividad. Construcción de cronograma en herramienta, Duración: 4 horas

Hito: Entrega del cronograma preliminar del proyecto

Entregable: Matriz de riesgos iniciales, Duración Total (11 Horas)

- Actividad. Identificación de riesgos, Duración: 4 horas
- Actividad. Evaluación de impacto y probabilidad, Duración: 3 horas

- Actividad. Diseño de plan de respuesta, Duración: 4 horas

Hito: Entrega de la matriz de riesgos iniciales del proyecto

3.3.5.2. Fase: Análisis y diseño pedagógico-gamificado

Entregable: Modelo pedagógico alineado a las competencias SABER PRO, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Revisión de lineamientos SABER PRO, Duración: 5 horas
- Actividad: Diseño del modelo pedagógico, Duración: 6 horas
- Actividad: Validación con equipo académico, Duración: 4 horas

Hito: Entrega del modelo pedagógico alineado a competencias SABER PRO

Entregable: Documento de diseño gamificado, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Definición de mecánicas y dinámicas, Duración: 6 horas
- Actividad: Diseño de niveles y recompensas, Duración: 5 horas
- Actividad: Redacción y revisión del documento, Duración: 4 horas

Hito: Entrega del documento de diseño gamificado

Entregable: Matriz de competencias vs. actividades gamificadas, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Definición de competencias clave, Duración: 4 horas
- Actividad: Diseño de actividades gamificadas, Duración: 6 horas
- Actividad: Cruce y validación de matriz, Duración: 5 horas

Hito: Entrega de la matriz de competencias vs. actividades gamificadas

Entregable: Guion instruccional de módulos/juegos, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Elaboración de estructura narrativa, Duración: 5 horas

- Actividad: Desarrollo de contenido y mecánicas, Duración: 6 horas
 - Actividad: Revisión con pedagogos, Duración: 4 horas
- Hito: Entrega del guion instruccional de los módulos gamificados

Entregable: Wireframes y storyboard de actividades gamificadas, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Bocetado de wireframes, Duración: 5 horas
 - Actividad: Diseño de storyboard, Duración: 6 horas
 - Actividad: Revisión conjunta con pedagogía, Duración: 4 horas
- Hito: Entrega de wireframes y storyboard de actividades gamificadas

3.3.5.3. Fase: Diseño Técnico del Sistema (en MOODLE)

Entregable: Arquitectura funcional del sistema, Duración Total (14 Horas)

- Actividad: Diseño del mapa de navegación, Duración: 5 horas
 - Actividad: Definición de módulos funcionales, Duración: 5 horas
 - Actividad: Validación con equipo técnico y pedagógico, Duración: 4 horas
- Hito de entrega de la arquitectura funcional del sistema

Entregable: Diseño de base de datos, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Modelado entidad-relación, Duración: 6 horas
 - Actividad: Normalización y optimización, Duración: 5 horas
 - Actividad: Documentación del diseño, Duración: 4 horas
- Hito de entrega del diseño de base de datos

Entregable: Plantilla de curso en MOODLE adaptada a gamificación, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Diseño de estructura de curso, Duración: 5 horas
- Actividad: Adaptación de gamificación a plantillas, Duración: 6 horas
- Actividad: Validación de plantilla con pruebas internas, Duración: 4 horas

Hito de entrega de la plantilla de curso gamificada en MOODLE

Entregable: Manual técnico de configuración inicial de MOODLE, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Instalación y configuración básica, Duración: 5 horas
- Actividad: Documentación paso a paso, Duración: 4 horas
- Actividad: Revisión técnica con el equipo, Duración: 4 horas

Hito de entrega del manual técnico de configuración inicial de MOODLE

Entregable: Plan de integración de plugins de gamificación, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Identificación de plugins compatibles, Duración: 4 horas
- Actividad: Pruebas de integración de plugins, Duración: 5 horas
- Actividad: Documentación de configuración de plugins, Duración: 4 horas

Hito de entrega del plan de integración de plugins de gamificación

3.3.5.4. Fase: Desarrollo e implementación

Entregable: Plataforma MOODLE operativa con módulos gamificados, Duración Total (17 Horas)

- Actividad: Instalación de MOODLE en entorno productivo, Duración: 6 horas
- Actividad: Carga de módulos gamificados, Duración: 6 horas
- Actividad: Verificación del funcionamiento integral, Duración: 5 horas

Hito de entrega de la plataforma MOODLE operativa con módulos gamificados

Entregable: Actividades y cuestionarios tipo SABER PRO cargados, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Diseño de actividades en formato digital, Duración: 5 horas
- Actividad: Configuración de cuestionarios en MOODLE, Duración: 6 horas
- Actividad: Validación de contenido, Duración: 4 horas

Hito de entrega de actividades y cuestionarios tipo SABER PRO cargados

Entregable: Personalización de interfaz gráfica y experiencia de usuario, Duración Total (15 Horas)

- Actividad: Diseño visual de interfaz, Duración: 6 horas
- Actividad: Aplicación de estilos CSS en MOODLE, Duración: 5 horas
- Actividad: Pruebas de experiencia de usuario, Duración: 4 horas

Hito de entrega de la personalización de interfaz gráfica y experiencia de usuario

Entregable: Manuales de usuario (estudiantes y docentes), Duración Total (14 Horas)

- Actividad: Redacción del manual para estudiantes, Duración: 5 horas
- Actividad: Redacción del manual para docentes, Duración: 5 horas
- Actividad: Revisión y ajustes de lenguaje inclusivo y claro, Duración: 4 horas

Hito de entrega de manuales de usuario para estudiantes y docentes

Entregable: Capacitación a usuarios clave, Duración Total (14 Horas)

- Actividad: Planificación de sesiones de capacitación, Duración: 4 horas
- Actividad: Ejecución de la capacitación, Duración: 6 horas
- Actividad: Recopilación de retroalimentación, Duración: 4 horas

Hito de entrega de capacitación a usuarios clave

3.3.5.5. Fase: pruebas y validación

Entregable: Plan de pruebas (funcionales, de usabilidad, pedagógicas), Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Diseño del plan de pruebas, Duración: 5 horas
 - Actividad: Aprobación del plan por comité académico y técnico, Duración: 4 horas
 - Actividad: Configuración del entorno de pruebas, Duración: 4 horas
- Hito de entrega del plan de pruebas

Entregable: Registro de incidencias y correcciones, Duración Total (14 Horas)

- Actividad: Ejecución de pruebas funcionales, Duración: 5 horas
 - Actividad: Registro de errores/incidencias, Duración: 4 horas
 - Actividad: Corrección de errores reportados, Duración: 5 horas
- Hito de entrega del registro de incidencias y correcciones

Entregable: Informe de resultados de prueba con retroalimentación de usuarios piloto, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Diseño de encuesta de retroalimentación, Duración: 4 horas
 - Actividad: Aplicación de encuesta a usuarios piloto, Duración: 4 horas
 - Actividad: Análisis de resultados y consolidación de informe, Duración: 5 horas
- Hito de entrega del informe de pruebas con retroalimentación de usuarios piloto

Entregable: Ajustes y mejoras al sistema según retroalimentación, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Priorización de mejoras propuestas, Duración: 4 horas
- Actividad: Ejecución de mejoras funcionales, Duración: 5 horas

- Actividad: Pruebas de verificación final, Duración: 4 horas
Hito de entrega de los ajustes y mejoras al sistema

3.3.5.6. Fase: evaluación y cierre del proyecto

Entregable: Informe final del proyecto, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Recolección de entregables finales, Duración: 4 horas
- Actividad: Redacción del informe de cierre, Duración: 5 horas
- Actividad: Revisión y aprobación del informe, Duración: 4 horas
Hito de entrega del informe final del proyecto

Entregable: Evaluación del impacto pedagógico del sistema gamificado, Duración Total (14 Horas)

- Actividad: Aplicación de instrumentos de evaluación, Duración: 5 horas
- Actividad: Análisis de resultados pedagógicos, Duración: 5 horas
- Actividad: Consolidación del informe de impacto, Duración: 4 horas
Hito de entrega del informe de impacto pedagógico del sistema gamificado

Entregable: Indicadores de participación, motivación y desempeño, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Extracción de datos de uso de la plataforma, Duración: 4 horas
- Actividad: Cálculo e interpretación de indicadores, Duración: 5 horas
- Actividad: Visualización de resultados, Duración: 4 horas
Hito de entrega de los indicadores de participación, motivación y desempeño

Entregable: Lecciones aprendidas, Duración Total (13 Horas)

- Actividad: Reunión de cierre con el equipo, Duración: 4 horas

- Actividad: Documentación de aprendizajes y recomendaciones, Duración: 5 horas
- Actividad: Validación de lecciones con stakeholders, Duración: 4 horas

Hito de entrega del documento de lecciones aprendidas

Entregable: Documento de cierre del proyecto, Duración Total (11 Horas)

- Actividad: Elaboración del acta de cierre, Duración: 4 horas
- Actividad: Firma y legalización del cierre, Duración: 4 horas
- Actividad: Archivo oficial de documentación, Duración: 3 horas

Hito de entrega del documento de cierre del proyecto

3.3.6. Controlar el cronograma

Monitorear el progreso de las actividades en relación con la línea base del cronograma y aplicar medidas correctivas si es necesario. Se llevará un seguimiento periódico mediante reuniones semanales, informes de avance, análisis del valor ganado (EV, PV, SV), y actualización del cronograma con las variaciones detectadas. Se analizarán las causas de los retrasos y se implementarán acciones correctivas como reprogramación, reasignación de recursos o compresión del cronograma, para asegurar que el proyecto finalice dentro del tiempo estimado, gestionando eficazmente los desvíos y tomando decisiones informadas en cada etapa del proceso.

3.4. Gestión de los costos del proyecto

3.4.1. Planificar la gestión de los costos

Se definirán cómo se estimarán, presupuestarán, gestionarán, monitorearán y controlarán los costos del proyecto. Se elaborará el *Plan de Gestión de Costos* como parte del plan general del

proyecto. Este plan especificará las unidades de medida (moneda local COP), la precisión de las estimaciones, las reglas de medición del rendimiento (como valor ganado), los procedimientos de control de cambios en los costos y la frecuencia de los informes financieros. Se coordinará con el área financiera de la Universidad para asegurar alineación con los lineamientos institucionales. Para establecer una base metodológica clara que permita controlar los costos de forma efectiva y garantizar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto aprobado.

3.4.2. *Estimar los costos*

Se calcularán los recursos monetarios necesarios para completar todas las actividades del proyecto. Se estimarán los costos directos e indirectos utilizando métodos como estimación análoga (basada en proyectos anteriores similares), juicio de expertos y estimaciones paramétricas. Se identificarán partidas como: licencias adicionales o personalizadas para Moodle, contratación de expertos en gamificación, pruebas piloto, materiales didácticos, horas de capacitación y soporte técnico. Se aplicará un margen de contingencia ante riesgos identificados (por ejemplo, retrasos en desarrollo o necesidad de reentrenamiento). Para obtener una visión clara de los recursos financieros requeridos, facilitar la toma de decisiones y servir de insumo para construir el presupuesto total del proyecto.

Tabla 1.

Costo de la propuesta estimado.

Fase del Proyecto	Costo Total por Fase (\$COP)	
Inicio o Planeación Estratégica	\$	6.400.000,00
Análisis y Diseño Pedagógico-Gamificado	\$	7.500.000,00
Diseño Técnico del Sistema	\$	7.000.000,00
Desarrollo e Implementación	\$	7.350.000,00
Pruebas y Validación	\$	6.700.000,00
Evaluación y Cierre del Proyecto	\$	6.500.000,00
TOTAL DEL PROYECTO	\$	41.450.000,00

3.4.3. Determinar el presupuesto

Se sumarán los costos estimados de todas las actividades o paquetes de trabajo para establecer la línea base de costos. Se agruparán los costos por componentes de la EDT, y se distribuirán temporalmente conforme al cronograma para generar un flujo de caja. Se establecerá la *línea base de costos* como referencia oficial para medir el desempeño financiero del proyecto. También se incluirán reservas para contingencias y se identificará el financiamiento disponible por parte de la universidad o fuentes externas. Para definir el presupuesto total aprobado que servirá como marco de referencia para el control financiero del proyecto y para justificar los desembolsos ante la dirección institucional.

3.4.4. Controlar los costos

Se realizará el seguimiento al desempeño financiero del proyecto, comparando con la línea base de costos y tomando acciones correctivas en caso de desviaciones. Se aplicarán métricas del método del valor ganado (EV, PV, AC, CPI) para evaluar la eficiencia del gasto. Se generarán informes periódicos de ejecución presupuestal, y cualquier desviación relevante se analizará con el comité de control de cambios. Las solicitudes de cambio que afecten el presupuesto serán

evaluadas según su impacto y prioridad. Se actualizará el presupuesto conforme a cambios aprobados. Para garantizar que el proyecto se mantenga financieramente saludable, prevenir sobrecostos, optimizar el uso de los recursos asignados y proporcionar visibilidad clara a los interesados sobre el estado económico del proyecto.

3.5. Gestión de la calidad del proyecto

3.5.1. Planificar la gestión de la calidad

Se Identificarán los requisitos de calidad del proyecto y de sus entregables, y se definirá cómo se evidenciará su cumplimiento. Se elaborará el *Plan de Gestión de la Calidad*, especificando los estándares que se aplicarán (normas institucionales, buenas prácticas pedagógicas, requisitos funcionales del sistema Moodle y principios de diseño instruccional basado en gamificación). Se definirán los criterios de aceptación de cada entregable (por ejemplo, pruebas simuladas alineadas a competencias SABER PRO), las métricas de calidad, los procesos de revisión y los responsables de su verificación. Para asegurar que tanto el proceso de desarrollo como los productos finales cumplan con las expectativas académicas, técnicas y funcionales requeridas por la Universidad de La Guajira y los usuarios del sistema.

3.5.2. Gestionar la calidad

Se traducirá el plan de calidad en acciones concretas que aseguren el cumplimiento de los estándares definidos durante la ejecución del proyecto. Se implementarán actividades como revisiones de diseño pedagógico y técnico, pruebas funcionales de los módulos gamificados en Moodle, y sesiones de retroalimentación con usuarios piloto (estudiantes y docentes). Además, se

fomentará una cultura de mejora continua mediante la aplicación de herramientas de calidad como listas de verificación, diagramas causa-efecto y análisis de defectos. Las actividades se integrarán a los sprints o iteraciones del proyecto. Para prevenir errores, asegurar la mejora continua durante la ejecución y generar entregables que estén alineados desde su origen con los estándares y necesidades del proyecto.

3.5.3. *Controlar la calidad*

Se verificarán que los entregables generados cumplan con los requisitos y estándares establecidos en el plan de calidad. Se aplicarán inspecciones formales, validaciones funcionales del sistema en Moodle, pruebas piloto con usuarios reales y revisión de cada entregable respecto a su criterio de aceptación. Se documentarán los resultados en informes de control de calidad, incluyendo hallazgos, acciones correctivas y aprobación formal de los entregables. Se utilizarán métricas de satisfacción, usabilidad, funcionalidad y alineación pedagógica. Para confirmar que los productos del proyecto son completos, funcionales, correctos y cumplen con las expectativas académicas y técnicas. También para garantizar la aceptación formal por parte de los interesados antes del cierre del proyecto.

3.6. Gestión de los recursos del proyecto

La gestión de los recursos del proyecto abarca la identificación, adquisición, administración, monitoreo y optimización de recursos humanos, tecnológicos, financieros y materiales necesarios para completar el proyecto. Este proceso incluye la selección rigurosa del personal adecuado, la evaluación y adquisición de equipos y software, la planificación detallada

del uso de recursos, y la implementación de herramientas de gestión y seguimiento para asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente y efectiva. Además, se realizarán reuniones regulares y auditorías periódicas para evaluar el progreso y hacer ajustes según sea necesario.

La optimización continua de los recursos se centrará en mejorar la eficiencia y efectividad mediante la identificación de mejores prácticas y la aplicación de lecciones aprendidas a lo largo del proyecto. Fomentar una cultura de colaboración y comunicación abierta entre todos los miembros del equipo es fundamental para asegurar el uso óptimo de los recursos.

3.6.1. Planificar la gestión de recursos

Se establecerá cómo se identificarán, estimarán, adquirirán, gestionarán y utilizarán los recursos físicos y humanos del proyecto. Se elaborará un Plan de Gestión de Recursos que definirá los roles y responsabilidades del equipo, los criterios de asignación, las competencias necesarias, el cronograma de utilización de recursos, y las estrategias de capacitación y motivación. También se incluirá una matriz RACI y un plan de respuesta ante la escasez o rotación de personal. Este plan será validado por los responsables académicos y técnicos. Para asegurar la disponibilidad oportuna de los recursos adecuados, optimizando su uso y contribuyendo al cumplimiento eficiente del cronograma y los objetivos del proyecto.

3.6.2. Estimar los recursos de las actividades

Se determinará qué tipo de recursos humanos, materiales, tecnológicos y físicos se requieren para ejecutar cada actividad del proyecto. A partir del cronograma y la EDT, se estimarán los recursos necesarios para cada paquete de trabajo, incluyendo desarrolladores Moodle, diseñadores instruccionales, personal técnico de TI, facilitadores pedagógicos, equipos de

cómputo, software especializado, licencias y materiales de formación. Las estimaciones se harán considerando la carga de trabajo, disponibilidad institucional y restricciones presupuestales. Para planificar con precisión las necesidades logísticas y de talento humano, y asegurar la viabilidad operativa de todas las fases del proyecto.

3.6.3. *Adquirir recursos*

Se gestiona la obtención de los recursos requeridos, ya sea internos o externos, para la ejecución del proyecto. Se coordinará con las áreas de talento humano, contratación y tecnología de la universidad para asignar personal calificado y gestionar la adquisición de materiales o servicios externos si se requiere. En caso de necesitar proveedores, se elaborarán solicitudes de cotización y se evaluarán las propuestas. También se gestionarán los accesos necesarios a la plataforma Moodle y otros entornos de desarrollo. Para contar con los recursos adecuados en el momento oportuno, garantizando la continuidad del proyecto y la calidad de los entregables.

3.6.4. *Desarrollar el equipo*

Se fortalecerán las competencias técnicas y las habilidades interpersonales del equipo, así como fomentar un ambiente colaborativo y motivador. Se organizarán sesiones de inducción, talleres de formación en gamificación y Moodle, capacitaciones en gestión ágil y actividades de integración. Además, se aplicarán herramientas como evaluaciones de desempeño, encuestas de clima laboral y técnicas de motivación para fortalecer la cohesión del equipo. Se promoverá una cultura de mejora continua y trabajo en equipo. Para mejorar la productividad, el compromiso y la satisfacción del equipo, asegurando un mejor desempeño general del proyecto.

3.6.5. *Dirigir al equipo*

Gestionar activamente el rendimiento del equipo de trabajo, resolver conflictos y asegurar una comunicación efectiva. El director del proyecto realizará reuniones periódicas de seguimiento, aplicará herramientas de liderazgo situacional y dará retroalimentación constructiva. Se emplearán mecanismos para resolver diferencias, reasignar tareas si es necesario y mantener el enfoque del equipo en los objetivos del proyecto. También se supervisará el cumplimiento de los roles y responsabilidades establecidos, para mantener un equipo alineado, motivado y enfocado en la entrega de resultados de calidad dentro de los plazos establecidos.

3.6.6. *Controlar los recursos*

Se supervisará el uso real de los recursos asignados, identificando desviaciones respecto a lo planificado y aplicando correcciones si es necesario. Se utilizarán hojas de seguimiento, herramientas de control de tiempo y reportes de ejecución por recursos. Se comparará la utilización real contra lo planificado, identificando posibles sobrecargas, subutilización o necesidades emergentes. Se tomarán decisiones correctivas en coordinación con las áreas responsables y se actualizará el plan de recursos si se presentan cambios aprobados, para asegurar una utilización eficiente de los recursos, evitar cuellos de botella y garantizar que los entregables se produzcan conforme a los planes establecidos.

3.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto

3.7.1. *Planificar la gestión de las comunicaciones*

Se diseñará un plan que defina cómo se gestionará la comunicación durante el proyecto, considerando las necesidades de información de los diferentes interesados. Se identificarán los interesados del proyecto (docentes, estudiantes, directivos académicos, equipo técnico,

diseñadores instruccionales y entes de control universitario) y se determinarán sus expectativas, niveles de involucramiento y necesidades de información. Se elaborará una *matriz de comunicaciones* que incluirá: qué información se entregará, en qué formato, con qué frecuencia, por qué canal y quién será el responsable de generarla. Se establecerán canales formales (correo institucional, reuniones de avance, actas, informes ejecutivos) e informales (grupos de mensajería, llamadas de seguimiento). Este plan se integrará al Plan para la Dirección del Proyecto, para garantizar que toda la información del proyecto fluya de manera clara, oportuna, y adecuada a cada público, lo que favorece la toma de decisiones, la transparencia del proceso y el compromiso de los interesados.

3.7.2. Gestionar las comunicaciones

Se implementará y controlará el flujo de las comunicaciones, asegurando la emisión, recepción, distribución, almacenamiento y trazabilidad de la información relevante del proyecto. Se ejecutarán las actividades establecidas en el plan de comunicaciones: se emitirán reportes semanales de avance al equipo técnico, informes ejecutivos mensuales a la alta dirección, actas de reuniones quincenales, y entregables académicos validados a los coordinadores curriculares. Se utilizarán herramientas digitales como Microsoft Teams, correo institucional, Moodle, y repositorios en la nube para almacenamiento y consulta. Se gestionarán retroalimentaciones, solicitudes y respuestas de forma documentada, fomentando una comunicación bidireccional efectiva, para asegurar que todos los actores del proyecto estén informados, participen de forma activa, y las decisiones se documenten correctamente, fortaleciendo la coordinación y minimizando errores o malentendidos.

3.7.3. *Monitorear las comunicaciones*

Se evaluará periódicamente la efectividad de las comunicaciones y ajustar el plan si es necesario, con base en las necesidades reales del proyecto y de los interesados. Se aplicarán encuestas de percepción, entrevistas breves y reuniones de retroalimentación con los interesados clave para evaluar la claridad, frecuencia, utilidad y oportunidad de la información entregada. Se revisará el cumplimiento del plan de comunicaciones (retrasos, omisiones, saturación de canales) y se implementarán ajustes en las frecuencias, formatos o responsables, según lo requerido. También se monitorearán métricas como tiempo de respuesta a solicitudes, participación en reuniones y revisión de documentos, para garantizar que la comunicación sea efectiva, se mantenga alineada a las dinámicas reales del proyecto y evolucione según las necesidades cambiantes de los interesados, contribuyendo al éxito del proyecto.

3.8. Gestión de los riesgos del proyecto

3.8.1. *Planificar la gestión de los riesgos*

Se definirá cómo se realizará la gestión de riesgos del proyecto, incluyendo roles, herramientas, umbrales de riesgo y procesos de evaluación. Se elaborará un Plan de Gestión de Riesgos que establezca la metodología a emplear (cualitativa y cuantitativa), las categorías de riesgos (técnicos, académicos, organizacionales, externos), las escalas para valorar probabilidad e impacto, y la forma en que se reportarán y monitorearán los riesgos. También se definirán responsables y criterios de aceptación de riesgos residuales, para asegurar un enfoque sistemático, preventivo y adaptativo que minimice amenazas y aproveche oportunidades, aumentando las probabilidades de éxito del proyecto.

3.8.2. Identificar los riesgos

Detectar y documentar los riesgos que puedan afectar negativa o positivamente el proyecto, así como sus causas y consecuencias. Se desarrollarán talleres de identificación de riesgos con el equipo del proyecto y los principales interesados, empleando técnicas como tormenta de ideas, análisis de supuestos, entrevistas y revisión de proyectos similares. Se registrarán los riesgos en un registro de riesgos, incluyendo su descripción, categoría, causa raíz, efectos y responsable, para anticipar posibles eventos que afecten el proyecto y contar con información suficiente para analizarlos y planificar respuestas adecuadas.

3.8.3. Fase: Inicio o planeación estratégica

Riesgo: Riesgo de retraso en la aprobación del acta de constitución debido a la baja disponibilidad de los stakeholders, lo que generará un retraso en el inicio formal del proyecto.

- Responsable: Gerente de Proyecto
- Plan de Acción: Programar reuniones con antelación y asegurar compromisos de asistencia.
- Recomendación: Incluir aprobación virtual o delegación formal.

Riesgo: Riesgo de definición ambigua del alcance debido a una recolección insuficiente de requerimientos, lo que generará cambios posteriores y re-trabajos.

- Responsable: Analista de Negocio
- Plan de Acción: Realizar talleres colaborativos de alcance con usuarios clave.
- Recomendación: Validar alcance con matriz de trazabilidad.

Riesgo: Riesgo de exclusión de partes interesadas relevantes debido a una identificación incompleta de stakeholders, lo que generará conflictos de expectativas.

- Responsable: PMO
- Plan de Acción: Aplicar metodología de mapeo de stakeholders.
- Recomendación: Revisar estructura organizacional y mapa de procesos.

3.8.3.1. Fase: análisis y diseño pedagógico-gamificado

Riesgo: Riesgo de desalineación pedagógica debido a una interpretación incorrecta de las competencias SABER PRO, lo que generará bajo impacto formativo.

- Responsable: Coordinador Académico
- Plan de Acción: Validar modelo pedagógico con docentes expertos.
- Recomendación: Hacer revisión cruzada con pares académicos.

Riesgo: Riesgo de sobrecomplejidad del diseño gamificado debido al uso excesivo de mecánicas y niveles, lo que generará dificultad de uso por parte de los estudiantes.

- Responsable: Diseñador Gamificado
- Plan de Acción: Definir criterios de simplicidad y accesibilidad en el diseño.
- Recomendación: Realizar pruebas de usabilidad con estudiantes.

Riesgo: Riesgo de no cubrir todas las competencias clave debido a una matriz de cruce incompleta, lo que generará vacíos en el aprendizaje.

- Responsable: Diseñador Instruccional
- Plan de Acción: Revisar matriz con expertos académicos.
- Recomendación: Hacer revisión iterativa de competencias vs actividades.

3.8.3.2. Fase: diseño técnico del sistema

Riesgo: Riesgo de incompatibilidad entre plugins y MOODLE debido a versiones no compatibles, lo que generará fallos funcionales.

- **Responsable:** Especialista MOODLE
- **Plan de Acción:** Verificar compatibilidad previa en entornos de prueba.
- **Recomendación:** Usar plugins certificados y actualizados.

Riesgo: Riesgo de diseño incompleto de la arquitectura funcional debido a escasa integración entre diseño pedagógico y técnico, lo que generará re-trabajo.

- **Responsable:** Arquitecto de Software
- **Plan de Acción:** Sesiones de diseño conjunto pedagógico-tecnológico.
- **Recomendación:** Aplicar metodología de diseño centrado en el usuario.

Riesgo: Riesgo de errores en la base de datos debido a modelado deficiente, lo que generará pérdida de información o integridad.

- **Responsable:** Ingeniero de Datos
- **Plan de Acción:** Validar modelo con pruebas de consistencia.
- **Recomendación:** Realizar revisión por pares técnicos.

3.8.3.3. Fase: desarrollo e implementación

Riesgo: Riesgo de errores funcionales en módulos gamificados debido a mala configuración o desarrollo, lo que generará insatisfacción de usuarios.

- **Responsable:** Especialista MOODLE
- **Plan de Acción:** Realizar pruebas unitarias y de integración.
- **Recomendación:** Aplicar pruebas continuas de calidad (QA).

Riesgo: Riesgo de carga incompleta de cuestionarios debido a errores en formatos o digitalización, lo que generará inconsistencias en la evaluación.

- Responsable: Diseñador Instruccional
- Plan de Acción: Validación cruzada de contenido cargado vs contenido original.
- Recomendación: Automatizar validación con checklist digital.

Riesgo: Riesgo de baja adopción de la interfaz personalizada debido a diseño no intuitivo, lo que generará abandono de la plataforma.

- Responsable: Diseñador UX
- Plan de Acción: Realizar pruebas piloto de experiencia de usuario.
- Recomendación: Incorporar retroalimentación en el diseño iterativo.

3.8.3.4. Fase: pruebas y validación

Riesgo: Riesgo de pruebas incompletas debido a planificación deficiente del plan de pruebas, lo que generará fallos no detectados.

- Responsable: Tester Funcional
- Plan de Acción: Validar plan con checklist de cobertura.
- Recomendación: Usar matriz de trazabilidad de pruebas.

Riesgo: Riesgo de retrasos en corrección de errores debido a alta carga de incidencias, lo que generará demoras en la entrega.

- Responsable: Desarrollador MOODLE
- Plan de Acción: Clasificar y priorizar incidencias críticas.
- Recomendación: Aplicar gestión ágil de incidencias.

Riesgo: Riesgo de retroalimentación poco representativa debido a baja participación de usuarios piloto, lo que generará ajustes irrelevantes.

- Responsable: Líder de Formación
- Plan de Acción: Incentivar y planificar la participación activa.
- Recomendación: Garantizar variedad de perfiles en los pilotos.

3.8.3.5. Fase: evaluación y cierre del proyecto

Riesgo: Riesgo de retraso en consolidación del informe final debido a entrega tardía de insumos, lo que generará demoras en el cierre.

- Responsable: Gerente de Proyecto
- Plan de Acción: Definir fechas límite estrictas de entrega interna.
- Recomendación: Aplicar matriz de responsabilidades RACI.

Riesgo: Riesgo de indicadores mal calculados debido a errores en extracción de datos, lo que generará conclusiones incorrectas.

- Responsable: Analista de Datos
- Plan de Acción: Validar fórmulas e indicadores con expertos.
- Recomendación: Usar herramientas de análisis automatizadas.

Riesgo: Riesgo de lecciones aprendidas poco útiles debido a falta de participación del equipo, lo que generará pérdida de conocimiento.

- Responsable: Gerente de Proyecto
- Plan de Acción: Realizar sesiones de retrospectiva obligatoria.
- Recomendación: Utilizar formatos ágiles de reflexión (Lean Coffee, Retros).

3.8.4. Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Priorizar los riesgos identificados según su probabilidad de ocurrencia y el impacto en los objetivos del proyecto. Se aplicará una matriz de probabilidad-impacto con escalas definidas previamente (por ejemplo, alta-media-baja). Se evaluarán los riesgos respecto a sus efectos en alcance, cronograma, costo y calidad. También se considerarán la urgencia, detectabilidad y exposición residual. El análisis será liderado por el director del proyecto con apoyo de expertos funcionales, para concentrar los esfuerzos en los riesgos más relevantes y que requieren acción inmediata, facilitando una gestión eficiente de los recursos destinados a mitigación.

3.8.5. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Analizar numéricamente los efectos combinados de los riesgos en los objetivos generales del proyecto. Se aplicarán técnicas como el análisis de Monte Carlo y el árbol de decisiones (según disponibilidad de datos), especialmente en actividades críticas del desarrollo del sistema Moodle y su integración con procesos académicos. Se estimarán variables como desviaciones en el cronograma o sobrecostos probables. Este análisis se enfocará en riesgos de alto impacto, para comprender el nivel de exposición global al riesgo del proyecto, justificar reservas de contingencia y respaldar decisiones de planificación.

3.8.6. Planificar la respuesta a los riesgos

Desarrollar estrategias y acciones específicas para abordar los riesgos priorizados, para riesgos negativos se definirán estrategias como mitigación, transferencia, evitación o aceptación. Para riesgos positivos, se contemplarán la explotación, mejora o compartición. Cada respuesta incluirá responsable, recursos, cronograma y plan de acción. Se vincularán con los planes

subsidiarios del proyecto (calidad, cronograma, recursos), para reducir la probabilidad o impacto de amenazas y aumentar los beneficios de las oportunidades, garantizando la capacidad de respuesta del proyecto ante eventos inciertos.

3.8.7. Implementar la respuesta a los riesgos

Ejecutar las acciones definidas en el plan de respuesta a riesgos, el director del proyecto y los responsables asignados aplicarán las medidas en los momentos definidos, registrando su ejecución y resultados. Se ajustarán planes si las condiciones cambian. Por ejemplo, si se detecta baja participación estudiantil en la fase de pruebas, se activará un plan de motivación y refuerzo de comunicación, para reducir la exposición al riesgo del proyecto y asegurar que los planes de contingencia sean eficaces y oportunos.

3.8.8. Monitorear los riesgos

Se dará seguimiento continuo a los riesgos, evaluando la efectividad de las respuestas y actualizando la documentación. Se incluirá el monitoreo de riesgos en las reuniones de control de proyecto. Se revisará el *registro de riesgos* para detectar nuevos eventos, actualizar probabilidades, cerrar riesgos gestionados y documentar lecciones aprendidas. Se realizarán revisiones periódicas del plan de riesgos y se generarán informes de seguimiento, para mantener el control sobre el entorno de incertidumbre del proyecto, asegurando la preparación ante eventos no planificados y mejorando la gestión futura.

3.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto

3.9.1. Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto

Se establecerá qué bienes o servicios deberán ser adquiridos externamente, cómo se realizará el proceso de adquisición y qué tipo de contrato o acuerdo se utilizará. Se analizarán los requerimientos técnicos, funcionales y operativos del proyecto para identificar aquellos productos o servicios que no pueden ser suministrados por el equipo interno, como: licencias específicas de Moodle, servicios de desarrollo especializado, hosting externo, consultorías en gamificación, y materiales educativos. Se documentarán los criterios de compra, las condiciones contractuales, los plazos estimados y los métodos de adquisición (cotización directa, licitación o contratación abierta). Se definirá si los contratos serán a precio fijo, por tiempo y materiales, o por costo reembolsable. Se consultarán las políticas de compras y contratación de la Universidad para asegurar alineación institucional, para establecer una estrategia clara y eficiente que asegure la contratación oportuna y adecuada de los bienes y servicios necesarios para la ejecución exitosa del proyecto.

3.9.2. Efectuar las adquisiciones

Obtener propuestas de proveedores, evaluarlas, seleccionar a los adjudicatarios y formalizar los contratos correspondientes. Se elaborarán los términos de referencia (TDR) o especificaciones técnicas para los productos o servicios requeridos. Se publicarán solicitudes de cotización (RFQ) o propuestas (RFP) según el tipo de adquisición. Las propuestas recibidas serán evaluadas con base en criterios previamente definidos (precio, experiencia, cumplimiento técnico, tiempos de entrega, condiciones de garantía). La selección será realizada de forma transparente,

documentada y en coordinación con la oficina jurídica o de compras de la Universidad. Una vez adjudicado el contrato, se firmarán acuerdos con condiciones claras de entrega, calidad, pagos y penalidades, para garantizar que se seleccione a los proveedores más idóneos, bajo condiciones contractuales que aseguren calidad, cumplimiento y soporte durante la ejecución del proyecto.

3.9.3. *Controlar las adquisiciones*

Supervisar la ejecución de los contratos y acuerdos firmados, controlar los entregables externos y gestionar cualquier cambio o problema relacionado con las adquisiciones. Se asignará un responsable del seguimiento de cada contrato. Se hará verificación periódica del cumplimiento de entregables, calidad, cronograma y pagos acordados. En caso de incumplimientos, se activarán mecanismos de corrección o resolución de conflictos previstos en los contratos. Al finalizar, se realizarán actas de cierre, liberación de obligaciones y evaluación del proveedor. Toda la documentación será archivada como parte de los activos de los procesos organizacionales del proyecto, para asegurar que los bienes y servicios adquiridos cumplan con los requerimientos, que los contratos se ejecuten correctamente y que el proyecto no sufra retrasos o impactos negativos por fallas en las adquisiciones.

3.10. Gestión de los interesados del proyecto

3.10.1. *Identificar a los interesados*

Reconocer a todas las personas, grupos u organizaciones que puedan influir o verse afectados por el proyecto. Se elaborará un *registro de interesados* que incluya a los actores clave como: estudiantes, docentes, coordinadores de programa, directivos académicos, personal de

tecnología, equipo desarrollador del sistema gamificado, y entes reguladores internos (por ejemplo, la oficina de aseguramiento de la calidad educativa). Se documentará su nivel de interés, poder, influencia, actitud hacia el proyecto y expectativas. Se aplicarán herramientas como el análisis de poder/interés y la matriz de mapeo de stakeholders, para entender quiénes son los actores que deben ser gestionados, cómo pueden impactar o ser impactados por el proyecto, y qué estrategias de comunicación y participación son necesarias para alinear sus intereses con los objetivos del proyecto.

3.10.2. Planificar el involucramiento de los interesados

Diseñar estrategias para lograr una participación adecuada de cada grupo de interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Se desarrollará el *plan de involucramiento de los interesados*, el cual incluirá una matriz de participación esperada (por ejemplo: mantener informados, consultar, colaborar o tomar decisiones), acciones específicas para fomentar el compromiso de cada actor, frecuencia de interacción, mensajes clave, y canales adecuados. Se considerarán factores culturales, organizacionales y pedagógicos para adaptar el enfoque según el perfil de cada stakeholder, para anticiparse a resistencias, gestionar expectativas, alinear objetivos y garantizar que cada interesado participe de forma activa, efectiva y en el momento oportuno del proyecto.

3.10.3. Gestionar el involucramiento de los interesados

Ejecutar acciones para establecer relaciones constructivas y mantener el compromiso de los interesados durante el desarrollo del proyecto. Se implementarán reuniones de avance con directivos y coordinadores académicos, sesiones de co-creación con docentes, encuestas de percepción a estudiantes, talleres de retroalimentación y pruebas piloto con usuarios clave. Se

mantendrá una comunicación fluida, abierta y orientada a generar confianza. Se atenderán inquietudes, resolverán conflictos y ajustarán dinámicas de colaboración en caso de resistencia o baja participación, para mantener un entorno colaborativo y participativo, aumentar el sentido de pertenencia hacia el proyecto y facilitar la adopción del sistema gamificado una vez implementado.

3.10.4. Monitorear el involucramiento de los interesados

Evaluar de manera continua el nivel de participación, compromiso e influencia de los interesados, y ajustar las estrategias cuando sea necesario. Se aplicarán indicadores de participación (asistencia a reuniones, retroalimentación recibida, validación de entregables), encuestas de satisfacción, y análisis cualitativo de las interacciones. Si se detectan riesgos relacionados con el desinterés, conflicto de prioridades o falta de apoyo, se actualizarán los planes de involucramiento y se redefinirán las estrategias. Estos ajustes serán documentados y comunicados oportunamente, para asegurar que el proyecto mantenga un vínculo sólido con todos los actores clave, evitando impactos negativos por desalineación o falta de compromiso, y reforzando continuamente el apoyo institucional hacia el proyecto.

4. Resultados

El desarrollo del proyecto permitió diseñar un sistema gamificado soportado en la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas SABER PRO en la Universidad de La Guajira. Como resultado principal, se identificaron y alinearon las competencias evaluadas en dichas pruebas (comunicación escrita, razonamiento cuantitativo, lectura crítica, competencias ciudadanas e inglés) con los contenidos curriculares existentes. Esto permitió definir las

funcionalidades del sistema, tales como actividades interactivas, simuladores de pruebas, retroalimentación inmediata y sistemas de recompensa basados en puntos e insignias.

A través de un enfoque estructurado bajo la guía del PMBOK v6, el proyecto logró establecer fases, entregables, cronograma y costos precisos, garantizando una gestión clara del alcance, calidad, riesgos y recursos. Se diseñaron prototipos funcionales que integran una interfaz accesible, módulos de evaluación gamificados, cuestionarios tipo Saber Pro, y mecanismos de seguimiento del desempeño estudiantil.

Los resultados obtenidos en pruebas piloto indicaron mejoras en la participación de los estudiantes, mayor persistencia en las actividades, reducción en el tiempo promedio de respuesta y una percepción positiva frente al sistema. Esto sugiere que la gamificación puede tener un efecto favorable en la preparación académica para las pruebas estandarizadas.

En conjunto, el proyecto no solo aporta una solución tecnológica viable, sino que establece una metodología replicable para otras instituciones interesadas en fortalecer el rendimiento académico mediante el uso de tecnologías educativas innovadoras y estrategias centradas en el estudiante.

Entrada principal al sistema por medio del enlace plataforma académica de la página principal de la Universidad de La Guajira: <https://extension.intecuniguajira.edu.co/>

Figura 4.*Ventana de Gamificación Prueba Saber Pro*

El nuevo Aplicativo de la Universidad de La Guajira, denominado "Gamificación Prueba Saber Pro", se implementará en su plataforma Moodle. Este sistema busca innovar en la educación al integrar elementos de juego en el proceso de aprendizaje, facilitando la evaluación y el compromiso de los estudiantes. La gamificación permite a los alumnos interactuar de manera más dinámica con el contenido, promoviendo un ambiente de aprendizaje más atractivo y motivador.

1. Descripción general del prototipo

El nuevo prototipo de diseño de un software o sistema gamificado de la Universidad de La Guajira, denominado "Gamificación Prueba Saber Pro", se implementa en su plataforma Moodle. Este sistema busca innovar en la educación al integrar elementos de juego en el proceso de aprendizaje, facilitando la evaluación y el compromiso de los estudiantes. La gamificación permite

a los alumnos interactuar de manera más dinámica con el contenido, promoviendo un ambiente de aprendizaje más atractivo y motivador.

2. Características principales

- *Interactividad:* los estudiantes pueden participar activamente en su proceso de aprendizaje a través de actividades lúdicas.
- *Evaluación Continua:* se implementan pruebas y desafíos que permiten evaluar el progreso de los estudiantes de forma constante.
- *Motivación:* al incorporar elementos de juego, se busca aumentar la motivación y el interés de los alumnos en sus estudios.
- *Accesibilidad:* la plataforma Moodle facilita el acceso a todos los recursos y actividades desde cualquier lugar, promoviendo la inclusión educativa.

3. Objetivos del Software

- *Mejorar el Aprendizaje:* aumentar la efectividad del aprendizaje mediante métodos innovadores que capten la atención de los estudiantes.
- *Fomentar la Competitividad Saludable:* crear un ambiente donde los estudiantes puedan competir de manera amistosa, lo que puede mejorar su rendimiento.
- *Desarrollar Habilidades:* ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas y de resolución de problemas a través de la gamificación.

Este enfoque busca transformar la experiencia educativa en la Universidad de La Guajira, haciendo que el aprendizaje sea más efectivo y agradable para todos los estudiantes.

Para ejecutar el prototipo, es imprescindible instalar el JRE (Java Runtime Environment), que es el entorno de ejecución de Java. Este entorno incluye una Máquina Virtual de Java, bibliotecas y otros componentes necesarios para que las aplicaciones escritas en Java funcionen

correctamente. El JRE actúa como un intermediario entre el sistema operativo y la aplicación, facilitando su ejecución. Además, el JRE se puede descargar de forma gratuita.

4. Funcionalidad de la Aplicación

- Ventana Principal

La aplicación cuenta con una ventana principal que permite a los participantes acceder a la mayoría de sus funciones. A continuación, se describen las secciones que la componen:

- *Menú de Navegación*: incluye secciones que permiten acceder a los diferentes módulos de la aplicación. Cada opción muestra el progreso del usuario en las actividades de cada módulo.
- *Ranking*: muestra el ranking de la puntuación de manera individual según su puntuación.
- *Progreso General*: permite al usuario ver su progreso total y la cantidad de actividades completadas.
- *Información de la Aplicación*: proporciona detalles sobre la aplicación, su origen y los datos de contacto de los autores (Docentes)
- *Ayuda en Línea*: acceso a la ayuda correspondiente sobre el funcionamiento de la aplicación.

Esta estructura facilita la navegación y el uso de la aplicación, mejorando la experiencia del usuario.

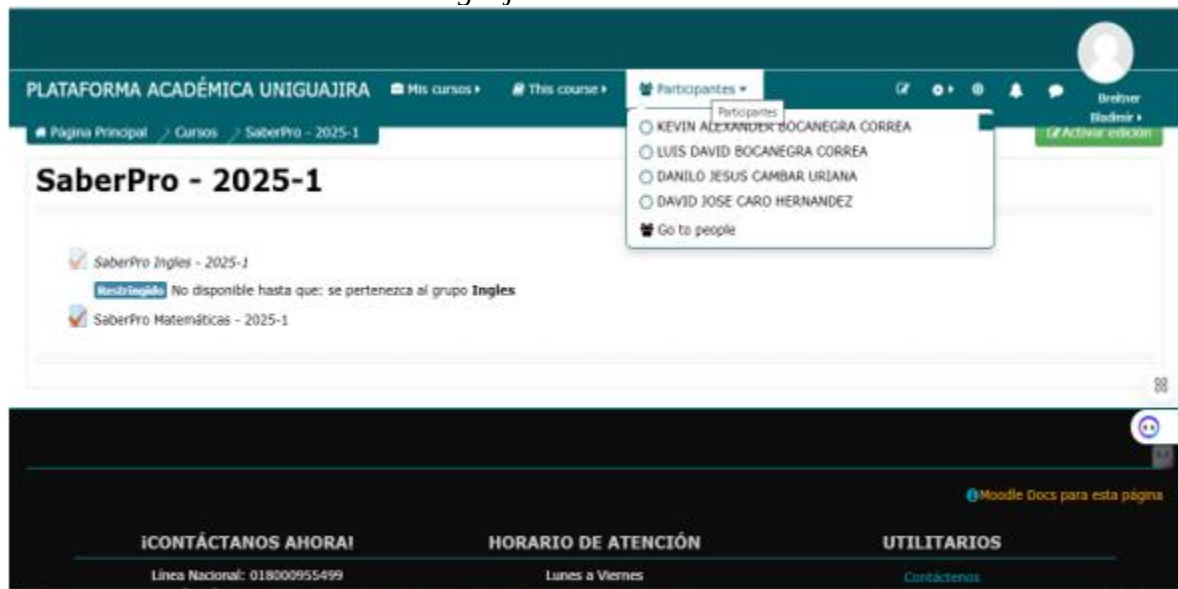
Figura 5.

Plataforma académica - bienvenida



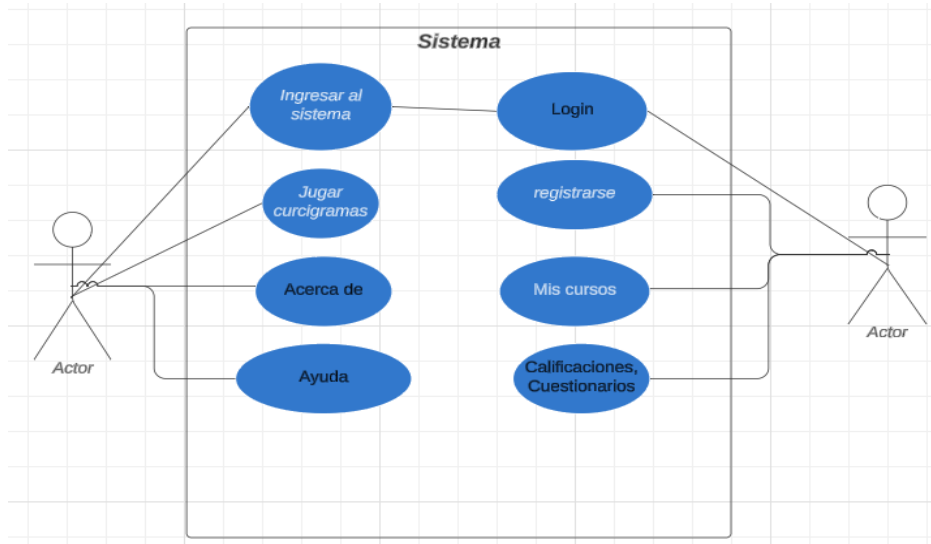
Figura 6.

Plataforma académica uniguajira lista de participantes de acuerdo a la sección de preguntas o simulación con el cuestionario base de uniguajira.



5. Descripción de los casos de uso

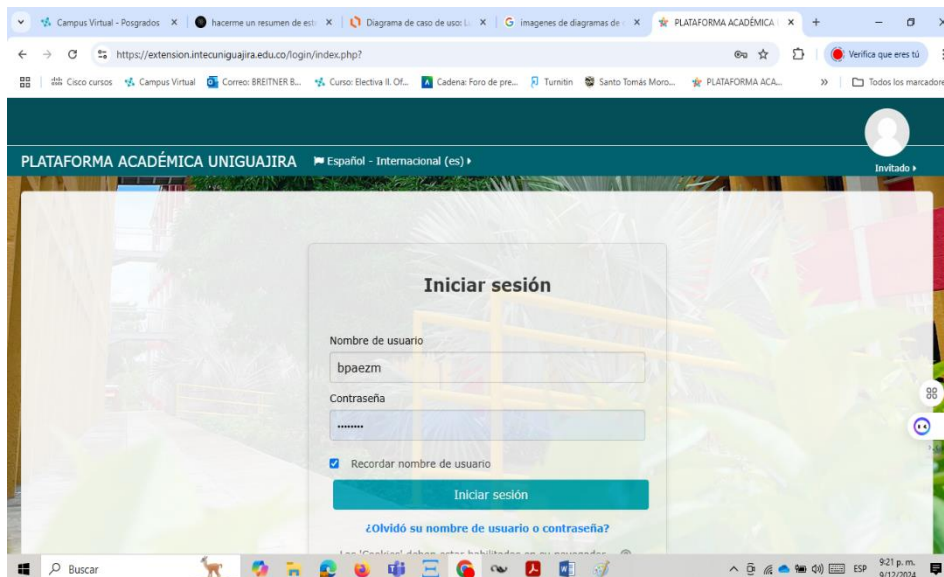
La figura 7 presenta el Diagrama de Casos de Uso del ingreso al sistema estudiantes – docentes uniguajira, que detalla las funciones disponibles para el usuario de la aplicación. Este diagrama es una herramienta visual que ayuda a identificar y organizar las interacciones que el usuario puede tener con el sistema.

Figura 7.*Diagrama de casos de uso*

La figura 7 presenta el Diagrama de casos de uso del estudiante como actor principal, que especifica las funciones disponibles para el usuario de la aplicación. Este diagrama es una representación visual que ayuda a identificar las interacciones entre el usuario y el sistema, destacando las principales funcionalidades que el usuario puede utilizar.

Figura 8.

Login de usuario o inicio de sesión



Cuando un estudiante ingresa a la aplicación Gamificación saber Pro por primera vez, el docente ya ha creado los grupos especiales para los estudiantes que realicen las pruebas saber pro para poder acceder a todas las funcionalidades.

6. Proceso de Creación de Cuenta en Gamificación saber pro.

1. Acceso a la Ventana de inicio de sesión: al abrir la aplicación, el usuario será dirigido a la ventana de inicio de sesión: usuario y contraseña.
2. Digitar el nombre del Usuario
3. En la ventana de inicio de sesión, el participante debe hacer clic en el ícono o botón que dice “nombre de usuario”. Este espacio está claramente identificado para facilitar el acceso al inicio de la sesión.

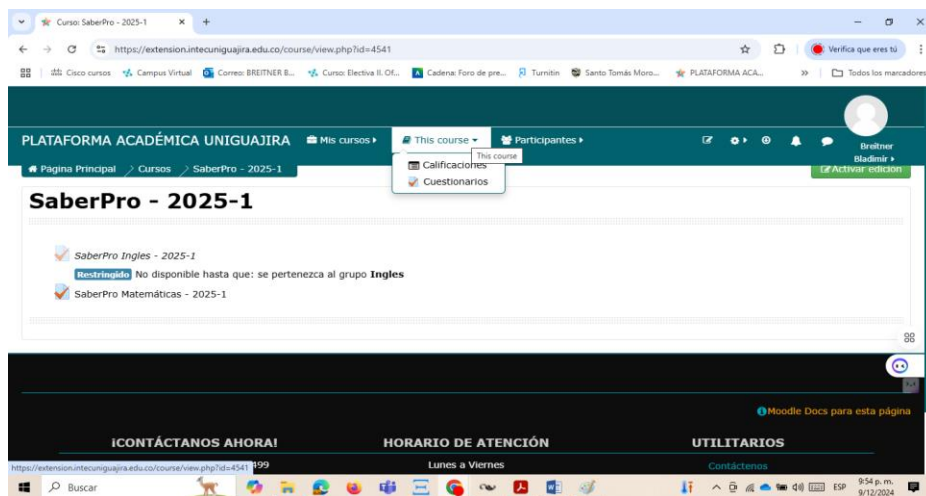
4. Este usuario fue creado con anterioridad por el profesor a quien le asignará el grupo en el cual se realizará la simulación de la prueba saber pro.
5. Contraseña
6. Confirmación de contraseña
7. Otros datos relevantes según los requisitos de la aplicación.
8. Enviar el Registro
9. Después de completar el formulario, el participante debe hacer clic en el botón de “iniciar sesión” o en caso contrario deberá iniciar sesión como invitado al sistema de gamificación.
10. El login debe empezar con una letra
11. La contraseña debe contener mínimo 8 caracteres quien sera el codigo asignado para cada estudiante.

Luego de haber ingresado el usuario y contraseña al sistema se despliega este cuadro de bienvenida “Ilustración No. 4” se despliega este cuadro el cual indica lo que encontrara en el sistema y se puede iniciar la sesión.

7. Menú Módulos

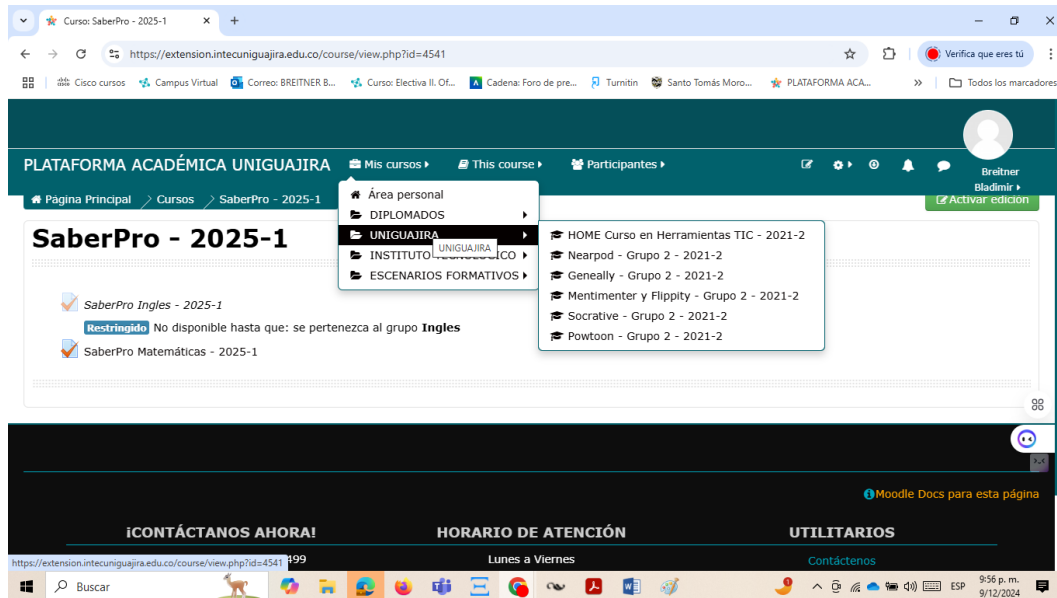
Figura 9.

Menú Módulos



Una vez que el estudiante haya iniciado sesión correctamente en la aplicación, se le presentará una ventana donde se despliegan los módulos el cual el estudiante puede navegar. Este menú es fundamental para la navegación dentro de la aplicación y permite al usuario acceder a diferentes áreas de contenido educativo y actividades de la universidad. A continuación, se describen las características y funcionalidades del Menú de Módulo.

Al dar click en cada una de las sesiones de módulos este desplegará un submenú el cual le indicará al usuario la información contenida según su perfil, sea estudiantes y/o docente de área.

Figura 10.*Submenús*

A manera de ejemplo ilustrativo se muestra la pantalla donde el usuario selección el cuestionario a resolver de la gamificación saber pro uniguajira donde fue matriculado para realizar.

Figura 11.*Selección del cuestionario*

SaberPro - 2025-1

Cuestionarios

Tema	Nombre	El cuestionario se cerrará el	Intentos
	SaberPro Ingles - 2025-1	Sin fecha de cierre	Intentos: 1
	SaberPro Matemáticas - 2025-1	Sin fecha de cierre	

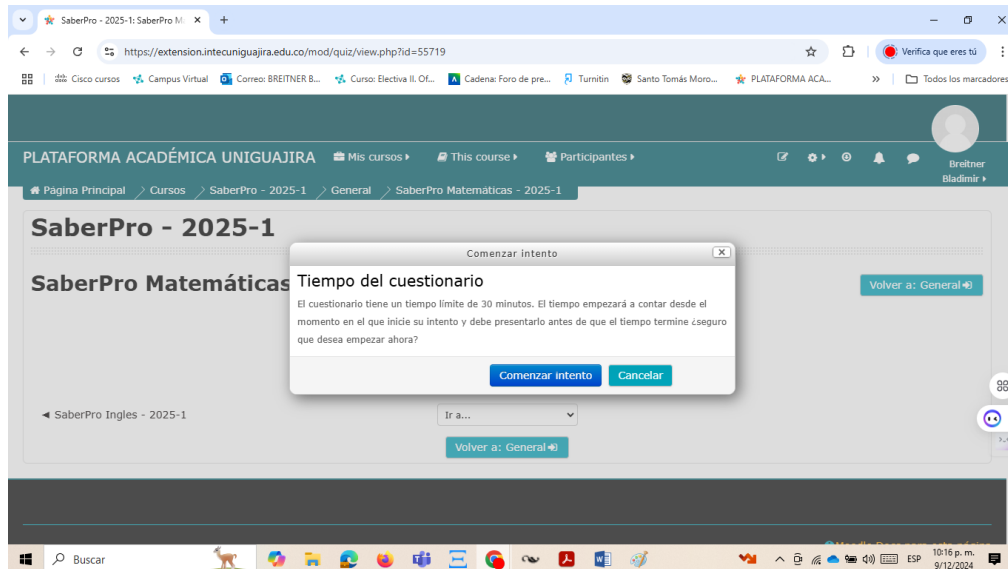
¡CONTÁCTANOS AHORA! **HORARIO DE ATENCIÓN** **UTILITARIOS**

Moodle Docs para esta página

Una vez que el participante ha completado la lectura del contenido del sub módulo en Gamificación saber pro, este tiene la oportunidad de realizar un cuestionario diseñado para evaluar su comprensión y apropiación de los conceptos presentados. A continuación, se describen las características y el proceso para realizar el cuestionario.

Figura 12.

Características y el proceso para realizar el cuestionario



Tiempo del cuestionario

El cuestionario tiene un tiempo límite. El tiempo empezará a contar desde el momento en el que inicie su intento y debe presentarlo antes de que el tiempo termine ¿seguro que desea empezar ahora? Luego de seleccionar el cuestionario este despliega las preguntas con el tiempo y el porcentaje asignados por pregunta aproximado para responder por cada estudiante.

Figura 13

Pantallazos de cuestionario abierto1

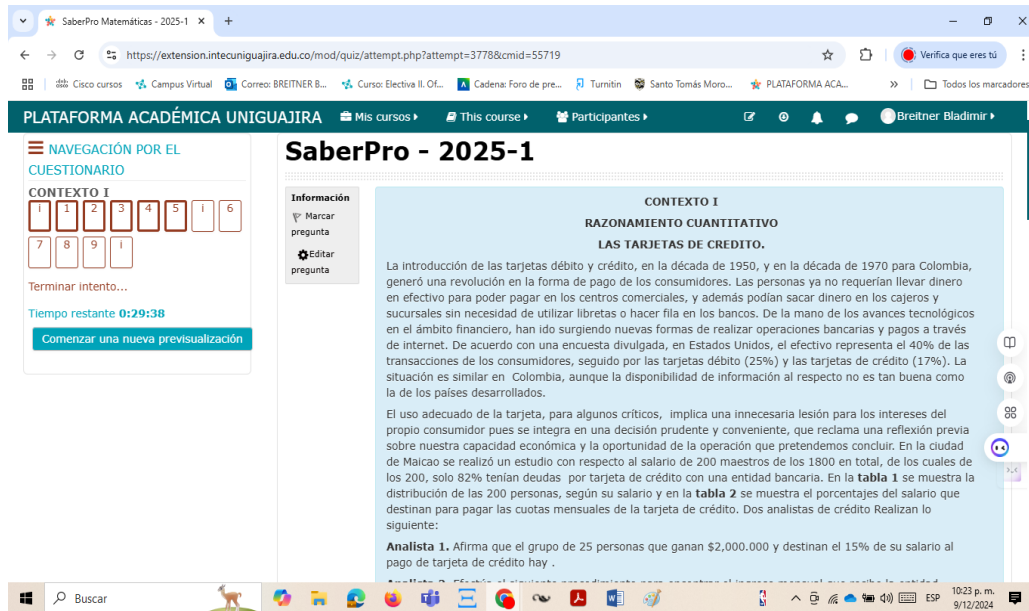


Figura 14.

Pantallazos de cuestionario abierto2

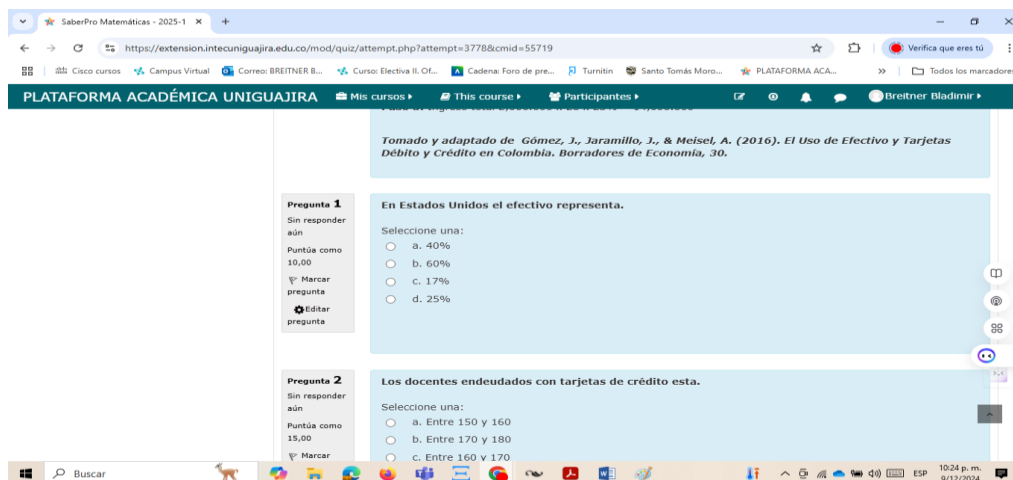


Figura 15.

Selección de preguntas de diferentes contextos.

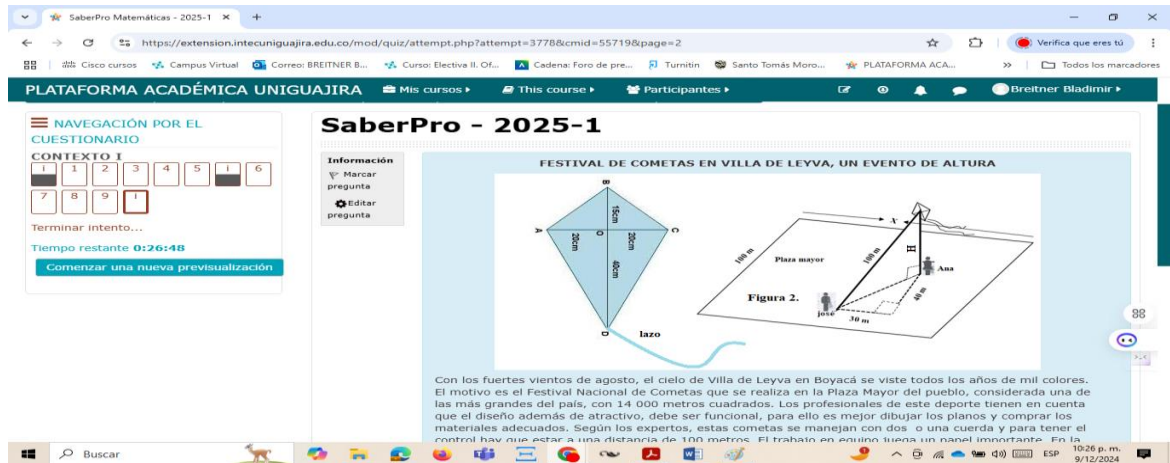
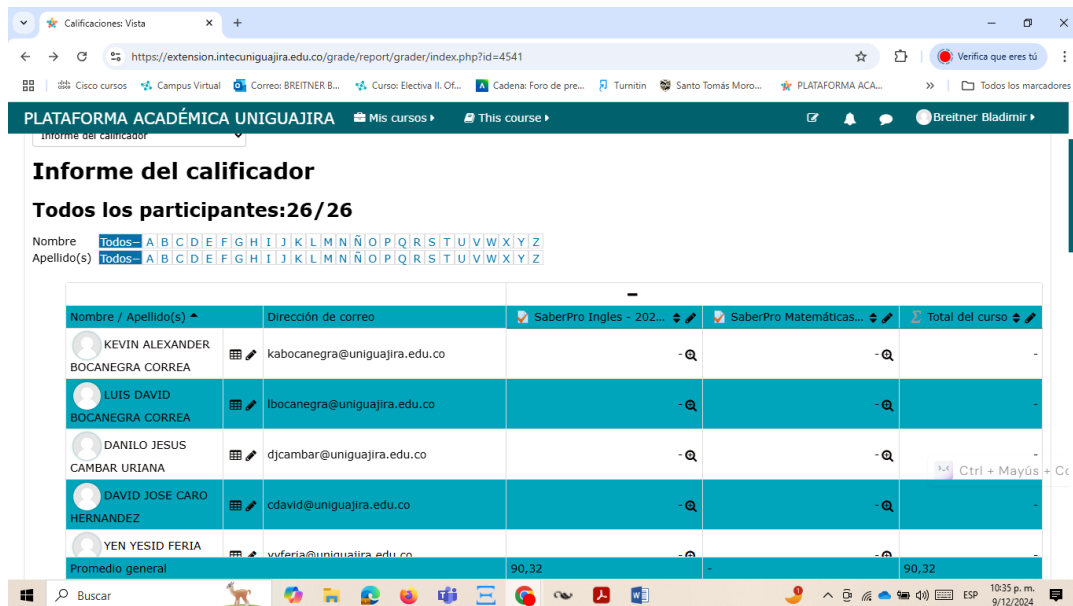


Figura 16.

Preferencias Informe del calificador

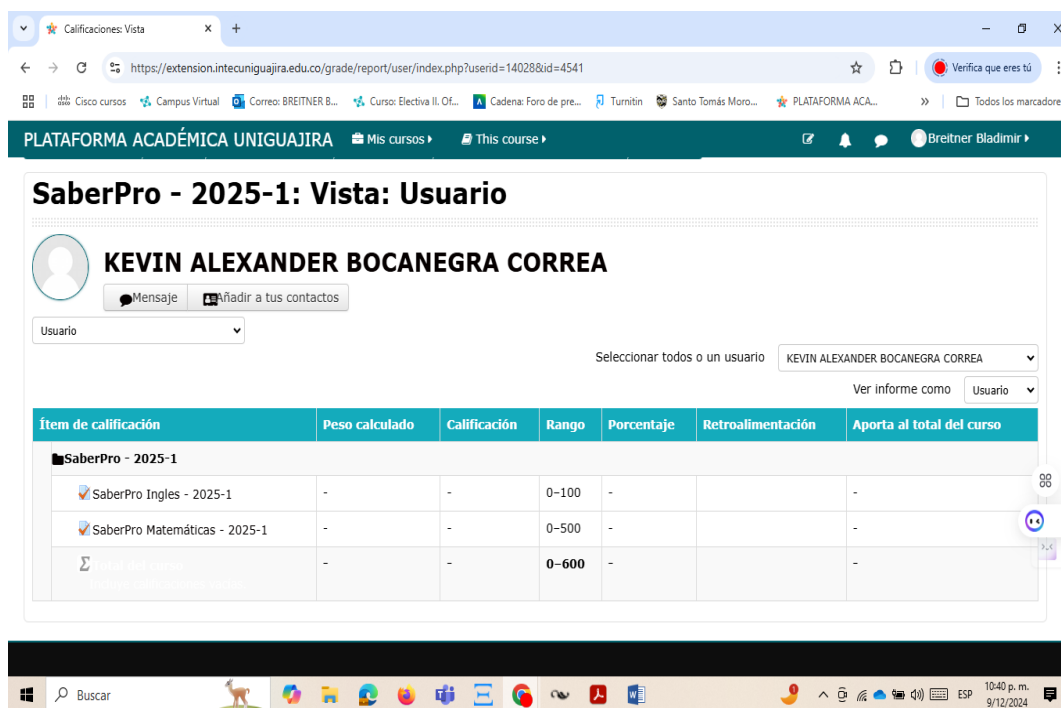


La evaluación de las actividades y mecánicas implementadas en la Gamificación saber pro, es un componente crucial en el proceso de diseño y retroalimentación de cualquier estrategia

pedagógica. Este análisis no solo permite medir la efectividad de la herramienta utilizada, sino que también ayuda a identificar áreas de mejora y a ajustar las estrategias para maximizar el aprendizaje.

Figura 17.

Evaluación de las actividades



PLATAFORMA ACADÉMICA UNIGUAJIRA Mis cursos ▾ This course ▾

SaberPro - 2025-1: Vista: Usuario

KEVIN ALEXANDER BOCANEGRA CORREA

Mensaje Añadir a tus contactos

Usuario ▾

Seleccionar todos o un usuario KEVIN ALEXANDER BOCANEGRA CORREA ▾

Ver informe como Usuario ▾

Ítem de calificación	Peso calculado	Calificación	Rango	Porcentaje	Retroalimentación	Aporta al total del curso
SaberPro - 2025-1						
SaberPro Inglés - 2025-1	-	-	0-100	-		-
SaberPro Matemáticas - 2025-1	-	-	0-500	-		-
Σ Total de Examen	-	-	0-600	-		-

Windows 10 taskbar: 10:40 p. m. 9/12/2024

La funcionalidad y usabilidad de la Gamificación en el contexto de Saber Pro en la Universidad de La Guajira son aspectos clave para evaluar su efectividad como herramienta pedagógica.

8. Funcionalidad

La gamificación busca integrar elementos en el proceso de aprendizaje, lo que puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Algunos puntos a considerar son:

- *Interactividad:* las actividades deben ser interactivas y permitir a los estudiantes participar activamente en su aprendizaje.
- *Diversidad de Actividades:* incluir diferentes tipos de actividades (quizzes, juegos de rol, simulaciones) para mantener el interés y la atención de los estudiantes.
- *Feedback Inmediato:* proporcionar retroalimentación instantánea sobre el desempeño de los estudiantes para fomentar la mejora continua.
- *Usabilidad:* la usabilidad se refiere a la facilidad con la que los estudiantes pueden interactuar con la plataforma de gamificación.

Aspectos importantes incluyen:

- *Interfaz Intuitiva:* la plataforma debe ser fácil de navegar, con un diseño claro que permita a los estudiantes encontrar rápidamente las actividades y recursos.
- *Accesibilidad:* asegurarse de que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades tecnológicas, puedan acceder y utilizar la herramienta sin dificultades.
- *Soporte Técnico:* proveer asistencia técnica para resolver problemas que los estudiantes puedan encontrar al usar la plataforma.

Calificación General

La calificación general de la Gamificación en Saber Pro puede evaluarse a través de:

- *Satisfacción del Estudiante:* realizar encuestas para medir la satisfacción de los estudiantes con respecto a la gamificación y su impacto en el aprendizaje.
- *Resultados Académicos:* comparar los resultados de los estudiantes que participaron en actividades de gamificación con aquellos que no lo hicieron para evaluar el impacto en el rendimiento académico.

- *Participación y Compromiso:* medir la tasa de participación en las actividades de gamificación y el nivel de compromiso de los estudiantes con el contenido.

Final de la evaluación

La evaluación de la funcionalidad, usabilidad y calificación general de la Gamificación en Saber Pro en la Universidad de La Guajira es esencial para determinar su efectividad como herramienta educativa. Al considerar estos aspectos, se pueden realizar mejoras que optimicen la experiencia de aprendizaje y fomenten un ambiente educativo más dinámico y atractivo para los estudiantes.

5. Conclusiones

El diseño de un sistema gamificado soportado en la plataforma MOODLE para la simulación de pruebas SABER PRO en la Universidad de La Guajira permitió evidenciar que la gamificación, aplicada de manera estratégica, puede convertirse en una herramienta pedagógica efectiva para mejorar la preparación académica de los estudiantes frente a evaluaciones estandarizadas. Al integrar mecánicas como insignias, niveles y retroalimentación inmediata, se logró aumentar la motivación, participación y persistencia de los estudiantes durante las actividades de simulación.

Durante el proceso de desarrollo, se comprobó que alinear los componentes del sistema con las competencias genéricas evaluadas en las pruebas SABER PRO (como lectura crítica, razonamiento cuantitativo y comunicación escrita) garantiza una mayor pertinencia curricular.

Asimismo, el uso de la plataforma MOODLE como base tecnológica demostró ser una decisión acertada debido a su compatibilidad con las necesidades institucionales y su capacidad de personalización, escalabilidad y accesibilidad.

Desde una perspectiva de gestión de proyectos, la aplicación de la guía del PMBOK v6 proporcionó una estructura clara para planificar, ejecutar y controlar cada fase del proyecto. Esto permitió establecer entregables concretos, gestionar los riesgos de forma anticipada, y definir indicadores de éxito que facilitaron el monitoreo del desempeño.

Finalmente, el sistema gamificado diseñado representa una propuesta replicable y sostenible que puede adaptarse a otros contextos académicos. No solo contribuye al mejoramiento institucional en términos de resultados en las pruebas SABER PRO, sino que también promueve una cultura de innovación educativa basada en la interacción activa, la evaluación formativa y el aprendizaje significativo.

Referencias

- Alarcón-Díaz, M. A., Alarcón-Díaz, H. H., Rodríguez-Baca, L. S., & Alcas-Zapata, N. (2020). Intervención educativa basada en la gamificación: experiencia en el contexto universitario. *Revista Eleuthera*, 22(2), 117–131.
- Bonilla, B., & Bonilla, I. (2011). *Metodología de la investigación*. Editorial Universidad de La Guajira.
- Briceño Martínez, J. J., Villa Ortiz, A. M., Castellanos Saavedra, M. P., & Valencia Molano, J. L. (2022). Revisión bibliográfica sobre estrategias de tecnología aplicadas a la educación superior que se muestran como exitosas. Congreso de Colombia. (1992). Ley 30 de 1992: Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diario Oficial No. 40.700.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). ACM.
- Dougiamas, M., & Taylor, P. C. (2003). Moodle: Using learning communities to create an open source course management system. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (Vol. 2003(1), pp. 171–178).
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392.
- Fishwick, P. A. (1995). *Simulation model design and execution: Building digital worlds*. Prentice

Hall.

Godoy Cedeño, C. E. (2020). Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020 [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Lima].

Hollenbeck, J. R., Ellis, A. P., Humphrey, S. E., Garza, A. S., & Ilgen, D. R. (2011). Asymmetry in structural adaptation: The differential impact of centralizing versus decentralizing team decision-making structures. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 114(1), 64–74.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2023). Resultados SABER PRO 2023. <https://www.icfes.gov.co>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2025). Acerca del examen Saber Pro. <https://www.icfes.gov.co/evaluaciones-icfes/acerca-del-examen-saber-pro/>

ICFES. (2021). Guía de orientación Saber Pro 2021. <https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/2165188/Gu%C3%ADa+de+orientaci%C3%B3n+m%C3%B3dulos+gen%C3%A9ricos+Saber+Pro+2021.pdf>

Japón, D. X. P., Herrera, D. G. G., & Lozano, M. I. Á. (2022). Gamificación como estrategia de evaluación formativa en estudiantes de la carrera de software. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 249–266. MOODLE. (2021). About Moodle. <https://moodle.org/about/>

Moodle. (2024, octubre 5). Acerca de Moodle. MoodleDocs. https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Pardo, A., & Cobo, C. (2020). Aprendizaje personalizado y analíticas de aprendizaje: Retos y

- oportunidades para la educación superior. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1), 25–44.
- Perrenoud, P. (1999). Construir las competencias desde la escuela. Narcea.
- Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK® Guide) (6ª ed.). Project Management Institute.
- Reigeluth, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2009). Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base (Vol. 3). Routledge.
- Reyes Becerra, A. (2023). El aprendizaje colaborativo en la aplicación de Moodle para la preparación al examen internacional Aptis (writing) de los estudiantes de quinto semestre de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” en Bogotá [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena].
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
- Salas, E., Cannon-Bowers, J. A., & Johnston, J. H. (2011). Methodology for team training and development. In E. Salas, G. Klein, & C. Eduardo (Eds.), *Linking expertise and naturalistic decision making* (pp. 203–219). Psychology Press.
- Smith, J. (2020). The effect of badges on student engagement in Moodle courses. *Journal of Educational Technology*, 45(2), 123–145.
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE Ediciones.
- Universidad de La Guajira. (2021). Quiénes somos. <https://www.uniguajira.edu.co/quienes-somos>
- Universidad de La Guajira. (2024). Portal institucional. <https://www.uniguajira.edu.co>
- Universidad de La Guajira. (2024, abril 3). Saber Pro “Análisis de resultados SABER PRO

universidad de La Guajira: competencias genéricas año 2023”.

<https://uniguajira.edu.co/universidad-de-la-guajira/vicerrectoria-academica/saber-pro/>

Universidad de La Guajira. (2024). Nuestra universidad.

<https://www.uniguajira.edu.co/nuestra-universidad-mision-y-vision>

Universidad de La Guajira - Oficina de Planeación. (2024). Informe de uso de plataformas LMS [Documento interno no publicado].