

**GAMIFICACIÓN VOCACIONAL CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE  
SISTEMAS COMO APOYO A LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO  
GRADO DE SECUNDARIA**

**FRANK ESTEBAN FERNÁNDEZ NAVARRETE**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD CESMAG  
OCTUBRE, 2025**

**GAMIFICACIÓN VOCACIONAL CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE  
SISTEMAS COMO APOYO A LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO  
GRADO DE SECUNDARIA**

**Autor:**

**FRANK ESTEBAN FERNÁNDEZ NAVARRETE**

**Asesor:**

**MSG. JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD CESMAG  
OCTUBRE, 2025**



**Nota de aceptación**

“Va la aceptación definida desde la universidad”.

**Nota de exclusión**

## **Dedicatoria**

Este proyecto de grado va dedicado a las personas que aportaron desde que se dio el primer paso y en medio en la formación de esta carrera, mi hermana mayor, mis sobrinos, mis hermanos, amigas va especialmente para dos personas que son a mi padre que fue ejemplo de esfuerzo y disciplina durante todo momento, Domino, quien me aporto y recordó que tengo la oportunidad de poder explotar, compartir mis cualidades creativas y apasionadas en desarrollo de la carrera y fuera de ella principalmente a finales de esta.

Para Monkey D Luffy y su constante mensaje de sacar adelante lo que realmente deseo y con eso mismo apoyar a otros para que encuentren norte y dirijan su vela.

Del mismo modo todos ellos que no menciono, pero se tomaron el tiempo para apreciar el arduo trabajo para prepararme con más integridad, honestidad y entrega a este proyecto y de aquí en adelante al mundo para poner mi granito de arena en él.

## **Agradecimientos**

Este trabajo de grado es el resultado de un esfuerzo conjunto en el que participaron muchas personas e instituciones que, de diferentes maneras, aportaron para que se hiciera realidad.

Agradezco a mi asesor, por su guía, acompañamiento y compromiso durante todo este proceso. Sus observaciones y consejos fueron fundamentales para la construcción y consolidación de este proyecto.

A la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO), por abrirme las puertas y facilitar la aplicación del proyecto con sus estudiantes. A los docentes y estudiantes que participaron, gracias por su disposición, tiempo y valiosas opiniones, que enriquecieron y dieron sentido a esta investigación.

Extiendo también mi gratitud a mi familia y amigos, quienes me brindaron apoyo incondicional, motivación y confianza en cada etapa de este camino. Sus palabras de aliento fueron una fuerza indispensable para continuar.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, me tendieron una mano y aportaron a que este trabajo fuera posible. Este logro no es solo mío, sino también de quienes creyeron en mí y me acompañaron en el camino.

## **RESUMEN ANALÍTICO DE ESTUDIO (RAE)**

**Facultad:** Ingeniería

**Programa:** Ingeniería de Sistemas

**Fecha de elaboración:** 5 de noviembre del 2025

**Autor de la investigación:** Frank Esteban Fernández Navarrete

**Asesor:** Jorge Albeiro Rivera Rosero

**Título de la investigación:**

**Aplicativo gamificado como herramienta de orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas**

**Descripción:**

Ante la baja percepción y el desconocimiento que presentan los estudiantes de educación media frente al alcance profesional de la Ingeniería en Sistemas, este proyecto propuso el diseño e implementación de un videojuego educativo gamificado orientado a fortalecer la motivación, el interés y la comprensión de esta disciplina tecnológica. El aplicativo, desarrollado en Unity, integró dinámicas de juego como niveles, logros, recompensas y retroalimentación inmediata, estructuradas en tres mundos temáticos: programación, telemática y lógica matemática, lo que permitió una experiencia de aprendizaje práctica e interactiva.

La investigación se fundamentó en teorías de gamificación educativa (Werbach y Hunter, 2012; Ryan y Deci, 2000) y de aprendizaje significativo, demostrando que el uso de entornos lúdicos puede despertar la motivación intrínseca, favorecer la autonomía y fortalecer el pensamiento lógico. A través de un enfoque mixto, se combinaron métodos cuantitativos —como encuestas tipo Likert aplicadas antes y después de la intervención con observaciones cualitativas que recogieron percepciones, actitudes y reflexiones de los estudiantes.

Los resultados evidenciaron un incremento del 67 % en la comprensión de la carrera, un 61 % en el interés por estudiarla y un 64 % en la claridad sobre las oportunidades laborales del campo tecnológico. De esta manera, el aplicativo demostró ser una herramienta pedagógica eficaz para integrar la orientación vocacional con la práctica interactiva, contribuyendo a transformar la visión reducida que los jóvenes tenían de la Ingeniería en Sistemas.

## **Objetivo general**

Diseñar y aplicar un aplicativo gamificado que potencie la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas en estudiantes de educación media.

## **Objetivos específicos**

- Analizar las percepciones e intereses iniciales de los estudiantes frente a la Ingeniería en Sistemas.
- Desarrollar un videojuego educativo que integre dinámicas de gamificación aplicadas a la orientación vocacional.
- Evaluar el impacto del aplicativo en la comprensión y motivación de los estudiantes hacia la carrera.

El marco teórico abordó conceptos sobre gamificación educativa, orientación vocacional y aprendizaje interactivo, sustentados en autores como Werbach, Hunter, Hamari y Contreras Espinosa. Estos enfoques permitieron comprender la relación entre la motivación y la experiencia de aprendizaje basada en retos, recompensas y progresión.

Metodológicamente, el proyecto se desarrolló bajo el paradigma crítico–social, con un enfoque mixto y un diseño descriptivo-experimental, que posibilitó medir cuantitativamente los cambios en las percepciones y analizar cualitativamente la experiencia pedagógica. La población de estudio correspondió a estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO). Se aplicaron dos instrumentos principales: una encuesta diagnóstica inicial y una encuesta final, complementadas con observaciones directas durante la ejecución del videojuego.

El desarrollo técnico del aplicativo se realizó mediante la metodología ágil Kanban, que permitió una planificación flexible y una mejora continua del producto durante las pruebas.

Los análisis comparativos entre las encuestas inicial y final demostraron un cambio significativo en la percepción de los estudiantes: el videojuego logró incrementar el interés vocacional, mejorar la comprensión del campo profesional y fortalecer competencias cognitivas como la lógica, la creatividad y la resolución de problemas.

El aplicativo fue calificado como atractivo, accesible y educativo, evidenciando una experiencia positiva de aprendizaje. Los comentarios cualitativos destacaron la claridad de los contenidos, el diseño visual y la motivación generada durante la interacción.

El proyecto comprobó la hipótesis alterna, estableciendo que el uso del videojuego gamificado influye positivamente en la orientación vocacional hacia la Ingeniería en Sistemas. Se concluye que la gamificación no solo promueve el aprendizaje activo, sino que también vincula la educación con la práctica experiencial, generando mayor compromiso y autonomía en los estudiantes.

El aplicativo constituye una propuesta pedagógica innovadora y replicable, que puede ser adaptada a otras áreas del conocimiento, contribuyendo al fortalecimiento de la educación vocacional, el uso de tecnologías emergentes y la formación integral de los jóvenes frente a los desafíos del mundo digital.

## **Tabla de Contenido**

I.	INTRODUCCIÓN .....	18
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	19
A.	Objeto o tema de estudio .....	19
B.	Línea de investigación.....	19
C.	Sub línea de investigación.....	19
D.	Planteamiento del problema .....	20
E.	Formulación del problema .....	21
F.	Objetivos .....	21
1)	Objetivo general .....	21
2)	Objetivos específicos.....	21
G.	Justificación.....	21
H.	Delimitación .....	23
1)	Ámbito geográfico .....	23
2)	Ámbito temporal .....	23
I.	Población o muestra .....	23
J.	Tecnologías y metodologías.....	23
K.	Contexto institucional .....	23
L.	Alcance temático .....	24
III.	MARCO TEÓRICO .....	25
A.	Antecedentes .....	25
1)	Internacionales .....	25
2)	Nacionales .....	29
3)	Regional .....	34
B.	Supuestos teóricos .....	39
1)	Gamificación .....	39
2)	Principios de la gamificación .....	40
3)	Teoría educativa relevante .....	42
4)	Teoría de la motivación.....	42
6)	Orientación vocacional.....	44
7)	Importancia de la orientación vocacional.....	45
8)	Métodos o estrategias de orientación vocacional .....	45
9)	Deserción estudiantil o universitaria .....	47

10)	Cambios de carreras universitarias.....	47
11)	Contexto de la ingeniería de sistemas .....	47
12)	Demanda u oportunidades de la ingeniería de sistemas.....	47
13)	Habilidades y competencias de la ingeniería de sistemas .....	48
14)	Unity.....	49
C.	VARIABLES DEL ESTUDIO.....	49
1)	Variables independientes.....	49
2)	Variables dependientes.....	49
D.	Definición nominal de variables .....	50
E.	Definición operativa de variables.....	50
F.	Formulación de hipótesis .....	50
1)	Hipótesis de investigación.....	50
2)	Hipótesis nula .....	50
3)	Hipótesis alterna.....	51
IV.	METODOLOGÍA .....	52
A.	Paradigma.....	52
B.	Enfoque .....	52
C.	Método .....	52
D.	Tipo de investigación .....	52
E.	Diseño de la investigación.....	52
F.	Población .....	53
G.	Muestra.....	53
H.	Técnicas de recolección de información .....	53
1)	Encuesta .....	53
2)	Revisión documental .....	54
I.	Prueba de conocimiento .....	54
J.	Validez de la técnica .....	54
1)	Encuesta .....	54
2)	Revisión documental .....	54
K.	Confiabilidad de la técnica.....	54
1)	Instrumento de recolección de datos .....	54
V.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	56
A.	Análisis de las estrategias ideales para comunicar los campos de acción.....	56
B.	Desarrollo un producto gamificado partiendo de la recolección de datos obtenidos .....	61

1) Representaciones visuales del proceso de diseño o Mockups.....	63
2) Aplicación de Metodología y resultados en el desarrollo .....	65
3) Implementación en Unity .....	67
4) Diseño de los mundos y mecánicas de juego .....	69
5) Pruebas de Unitarias y de Integración.....	71
C. Evaluación de contribución del aplicativo.....	72
D. Potencialización de la visualización del Programa de Ingeniería de sistemas .....	73
<b>VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>75</b>
A. Análisis de estrategias de comunicación gamificada .....	75
B. Construcción de producto gamificado en base a la recolección de datos .....	75
C. Valoración del impacto del producto gamificado .....	76
D. Potencialización y aporte a la visualización de la facultad de ingeniería de sistemas .....	78
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Diseño de proceso de aprendizaje gamificado.....	25
Fig. 2 Expectativas de aplicativo móvil .....	26
Fig. 3 Esquema mecánicas de juego.....	27
Fig. 4 Esquema mecánicas de juego.....	28
Fig. 5 Juegos del software vocacional.....	30
Fig. 6 Sistema gamificado de educación .....	31
Fig. 7 Distribución de notas finales en los cursos de Programación de Computadores.....	32
Fig. 8 Apoyo estudiantil con estrategias gamificativas.....	33
Fig. 9 Gamificación en matemáticas .....	34
Fig. 10 Gamificación en educación lectora .....	35
Fig. 11 Alternativa vocacional en Sandoná.....	36
Fig. 12 Estrategia gamificada con m-learning .....	37
Fig. 13 Estrategia de intervención gamificada.....	38
Fig. 14 Influencia de la gamificación.....	40
Fig. 15 Manifestación de la gamificación .....	41
Fig. 16 Motivación estudiantil .....	43
Fig. 17 Diagrama de estudio .....	56
Fig. 18 Diagrama de acercamiento.....	58
Fig. 19 Compartir del proyecto .....	59
Fig. 20 Diagrama de estudio .....	59
Fig. 21 Arquitectura de NextGenEnguet parte A.....	61
Fig. 22Arquitectura de NextGenEnguet parte B .....	62
Fig. 23 Mockup de inicio .....	63
Fig. 24 Mockup principal .....	64
Fig. 25 Mockup de logros .....	64
Fig. 26 Diseño de assets .....	65
Fig. 27 Actividades con metodología Kanban .....	66
Fig. 28 Proceso de programación .....	67
Fig. 29 Manejo de Unity .....	68
Fig. 30 Control de validaciones.....	69

Fig. 31 Ejecución en diferentes plataformas .....	72
Fig. 32 Aplicación de proyecto .....	73
Fig. 33 Aplicación de proyecto .....	74
Fig. 34 Caracterización según la escala de Likert.....	74
Fig. 36 Retroalimentación final.....	77

## **LISTA DE TABLAS**

<b>TABLA I PREGUNTAS DE ESTUDIO .....</b>	<b>57</b>
<b>TABLA II COMPARATIVO DE COMPRENSIÓN E INTERÉS.....</b>	<b>77</b>
<b>T III COMENTARIOS REPRESENTATIVOS DE LOS ESTUDIANTES.....</b>	<b>78</b>
<b>TABLA IV IMPACTO GLOBAL DEL APLICATIVO .....</b>	<b>78</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de grado tuvo como objetivo diseñar, desarrollar y evaluar un aplicativo gamificado como herramienta de orientación vocacional para estudiantes de educación media, específicamente en relación con la carrera de Ingeniería en Sistemas. El proyecto surgió ante la necesidad de brindar a los jóvenes una estrategia innovadora que les permitiera conocer de forma didáctica los campos de acción de la carrera y motivarlos en su proceso de elección profesional.

En una primera fase, se aplicó una encuesta diagnóstica a estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO), con el fin de identificar el nivel de conocimiento e interés sobre la Ingeniería en Sistemas. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los estudiantes asociaba la carrera únicamente con la programación, desconociendo áreas fundamentales como telemática o lógica matemática, aunque manifestaban afinidad por la tecnología y el uso de videojuegos.

Con base en este diagnóstico, se diseñó un videojuego educativo en Unity, estructurado en tres mundos temáticos (programación, telemática y lógica matemática). Cada nivel incorporó retos interactivos, elementos de exploración y retroalimentación, de manera que los estudiantes pudieran aprender de forma práctica y entretenida sobre la carrera. El desarrollo se apoyó en la metodología Kanban y en un proceso incremental, garantizando una construcción organizada y flexible.

En la fase final, se aplicó nuevamente una encuesta, esta vez orientada a evaluar el impacto del aplicativo. Los resultados mostraron un incremento significativo en el interés y comprensión de los estudiantes hacia la carrera: El 67% afirmó que el videojuego les ayudó a comprender mejor el alcance de la Ingeniería en Sistemas y el 61% expresó que aumentó su motivación por considerarla como opción profesional. Las respuestas abiertas resaltaron aspectos positivos como la jugabilidad, la temática y la dinámica del recurso, aunque también señalaron oportunidades de mejora en los gráficos y en la variedad de personajes.

En conclusión, el proyecto demostró que la gamificación es una estrategia pedagógica eficaz para apoyar la orientación vocacional, no solo en Ingeniería en Sistemas, sino con potencial de aplicación en otras áreas del conocimiento. El aplicativo no solo logró transmitir información académica, sino que además motivó a los estudiantes, consolidándose como una propuesta

innovadora que articula lo lúdico con lo formativo y que puede ser replicada en otros contextos educativos.

**Palabras Clave:** Gamificación, orientación vocacional, Ingeniería en Sistemas, videojuego educativo, estudiantes de educación media.

## I. INTRODUCCIÓN

La creciente demanda global por profesionales en el campo de la tecnología ha generado una escasez de ingenieros de sistemas, lo cual representa un desafío tanto a nivel nacional como internacional. Ante esta realidad, el presente proyecto se propuso potenciar la visibilidad de la Ingeniería de Sistemas como una opción vocacional atractiva para los estudiantes de último grado de secundaria [1]

Con el propósito de facilitar la toma de decisiones vocacionales informada en los estudiantes, se diseñó una experiencia gamificada que permitiera explorar los intereses, habilidades y el amplio abanico de campos de acción de esta disciplina. Para alcanzar este objetivo, se plantearon los siguientes objetivos:

- Analizar las estrategias ideales para comunicar los campos de acción de la Ingeniería de Sistemas a los estudiantes de último grado.
- Desarrollar un aplicativo gamificado que acompañe el proceso vocacional de los estudiantes.
- Evaluar la contribución del aplicativo al desarrollo de conocimientos en ingeniería de sistemas.

Por lo cual, se implementó o en el colegio Luis Eduardo Mora Osejo del municipio de Pasto, donde se desarrolló un aplicativo gamificado diseñado para brindar a los estudiantes una visión clara y actualizada sobre la carrera. A través de este recurso, los estudiantes podrán conocer las competencias requeridas, las oportunidades laborales, los beneficios de estudiar Ingeniería de Sistemas y las oportunidades de desarrollo profesional que ofrece.

Los resultados obtenidos a partir de la intervención reflejaron un incremento en el interés de los estudiantes hacia la Ingeniería de Sistemas, acompañado de una mayor claridad frente a las áreas que abarca la carrera y las oportunidades que ofrece en el ámbito laboral. Asimismo, se evidenció un impacto positivo en el proceso de toma de decisiones vocacionales, ya que los participantes contaron con más elementos para orientar de manera consciente y fundamentada su proyección académica y profesional.

En este documento se presentarán los detalles de la metodología aplicada, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que se llegaron. Se espera que este trabajo contribuya a la generación de estrategias efectivas para la promoción de la Ingeniería de Sistemas y fomente el interés de los jóvenes por las carreras STEM.

## II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### *A. Objeto o tema de estudio*

El objeto de esta investigación fue impulsar conocimientos, aptitudes y habilidades que incrementen la vocación sobre la carrera de ingeniería de sistemas en los estudiantes de grado once de instituciones educativas municipales.

### *B. Línea de investigación*

Las tecnologías de la información y comunicaciones son un medio que desde los años sesenta nos han permitido comunicarnos e informarnos, gracias a su constante evolución para el tratamiento de datos como el acceso a internet en sus diferentes adaptaciones como el entretenimiento, informativo y educativo ya sea en cursos en línea u otras presentaciones [2]. De modo que ha aportado a la manera en cómo los conocimientos anteriormente divulgados por oratoria, tableros, libros u otros medios se presentan ahora de manera digital en dispositivos electrónicos como son tablets, ordenadores, smartphones entre otros medios ha logrado captar al usuario por su aplicabilidad en el sector

### *C. Sub línea de investigación*

La gamificación es una estrategia que incorpora elementos y dinámicas de juego en contextos no lúdicos, como la educación, el marketing y el trabajo, con el objetivo de aumentar la participación y el compromiso. La tecnología utiliza recompensas, niveles, desafíos y comentarios continuos para alentar a los usuarios a alcanzar sus objetivos. El uso de los principios del juego transforma las tareas cotidianas en experiencias más emocionantes y estimulantes, aumentando la productividad y la eficiencia.

En educación, la gamificación ha demostrado ser eficaz para mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Los profesores pueden incorporar mecánicas de juego como premios, medallas y paneles para crear un entorno de aprendizaje dinámico y competitivo. Esto no sólo fomenta la participación, sino que también promueve la retención de información y el desarrollo de habilidades importantes. En pocas palabras, el ejercicio convierte las actividades cotidianas en actividades emocionantes y desafiantes, animando a las personas a superar obstáculos y alcanzar metas de una manera positiva y divertida.

#### **D. Planteamiento del problema**

En Colombia, según datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), existe un déficit significativo de ingenieros, lo cual resalta la necesidad de incentivar carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) [4]. Este déficit presenta un desafío considerable, ya que el país necesita más profesionales capacitados en estas áreas para impulsar su desarrollo y competitividad esto nos demuestra un panorama en el que aspirantes a carreras profesionales en Colombia están desaprovechando la amplia gama de oportunidades laborales en un mundo donde la tecnología está siendo protagonista y no está siendo aprovechado a su máximo potencial [5].

De acuerdo con lo anterior existe una necesidad en el mejoramiento de las estrategias de comunicación por parte de las instituciones educativas y las organizaciones profesionales que permitan incrementar el número de estudiantes matriculados y graduados de la carrera de ingeniería y en consecuencia profesionales capacitados en el país. Esto evidencia una necesidad de estrategias innovadoras en las metodologías efectivas para dar a conocer la carrera de manera breve, atractiva y comprensible para los aspirantes.

Es importante resaltar que el momento en que una persona, en su mayoría estudiantes de último grado de secundaria o recién graduados deciden iniciar una carrera profesional es una etapa crucial pues marca su futuro profesional y personal. Este proceso se torna complejo debido a la desinformación y la falta de claridad sobre las diversas opciones disponibles [6]. En el caso particular de la carrera de Ingeniería de Sistemas, la situación se agrava debido a la deficiente estrategia de comunicación de su esencia y sus diversos campos de acción, generando una percepción errónea e incomprensible entre los estudiantes [7]. Algunos de los síntomas de esta problemática son la falta de conocimiento sobre la carrera y el desconocimiento de las características, el perfil profesional y las oportunidades laborales que ofrece la Ingeniería de Sistemas. Esto demuestra que es vital contemplar un material informativo que responda ante las dudas sobre el perfil profesional de manera global teniendo en cuenta la amplia gama de oportunidades laborales.

Si no se toman medidas próximamente entre las consecuencias podremos observar incremento continuo en el déficit de profesionales calificados en Colombia ante el incremento de oferta laboral en el sector tecnológico, así mismo existe un agravante en el proceso educativo de

acuerdo las cifras, la tasa de deserción anual para el programa de Ingeniería de Sistemas fue del 13.4%, superando el promedio nacional del 11.98% según el Ministerio de Educación Nacional, en el año 2021[8]. Lo que significa que uno de cada ocho estudiantes que ingresan a esta carrera la abandona antes de graduarse.

#### ***E. Formulación del problema***

¿Cómo se puede presentar de mejor manera la carrera de Ingeniería de Sistemas y sus campos de acción para apoyar la orientación vocacional de los estudiantes de último grado de secundaria?

#### ***F. Objetivos***

##### ***1) Objetivo general***

Potencializar la estrategia de oferta y visualización del programa de Ingeniería de Sistemas para estudiantes de último grado de secundaria, a través de una experiencia gamificada que les permita explorar sus intereses, habilidades y el abanico de campos de acción de esta disciplina.

##### ***2) Objetivos específicos***

- a) Analizar las estrategias ideales para comunicar los campos de acción de la Ingeniería de Sistemas a los estudiantes de ultimo grado para apoyar su proceso vocacional.
- b) Desarrollar un aplicativo gamificado a partir de la información recolectada teniendo en cuenta las técnicas seleccionadas, para acompañar el proceso vocacional en los estudiantes.
- c) Evaluar la contribución del aplicativo al desarrollo de conocimientos en ingeniería de sistemas en estudiantes de ultimo grado de secundaria.

#### ***G. Justificación***

Elegir una carrera profesional es una decisión crucial que impacta significativamente el futuro de los estudiantes. En este sentido, la ingeniería de sistemas se presenta como una opción con gran potencial y diversas áreas de acción, pero su complejidad dificulta la comprensión de sus alcances para los estudiantes de undécimo grado. Esta investigación surge de la necesidad de brindar a los estudiantes una alternativa innovadora y atractiva que les permita explorar de manera profunda y lúdica los diversos campos de acción de la carrera, facilitando así el proceso de orientación vocacional de forma efectiva e informada.

Este proyecto investigativo se distingue de otros trabajos en el área debido a su enfoque innovador en la utilización de un aplicativo “gamificado” para la orientación vocacional en la ingeniería. Este enfoque permite a los estudiantes conocer las diferentes áreas de acción de la carrera de manera más entretenida, explorar las habilidades, conocimientos y aptitudes requeridas en cada campo a través de actividades lúdicas, identificar sus propios intereses y potencial de acuerdo con las características de la profesión, así como recibir retroalimentación clara y concisa [9].

Su viabilidad se verá reflejada en la disponibilidad de recursos bibliográficos y teóricos existentes sobre la ingeniería de sistemas y las estrategias de orientación vocacional, lo que garantiza el sustento teórico del proyecto. Además, se utilizarán herramientas tecnológicas adecuadas, modernas y accesibles, asegurando la calidad y funcionalidad de la herramienta. También contará con un equipo de expertos en ingeniería de sistemas y educación, quienes aportarán su conocimiento y experiencia para el éxito del proyecto. El apoyo de Instituciones Educativas Municipales, como Ciudad de Pasto y Luis Eduardo Mora Osejo, facilitará su implementación y difusión.

El desarrollo de este aplicativo “gamificado” busca dejar una huella significativa en la disciplina de la orientación educativa y profesional, contribuyendo a la toma de decisiones vocacionales, reduciendo la deserción escolar y la insatisfacción profesional. Promoverá la elección de carreras con alto potencial al presentar las diversas áreas de acción de la ingeniería de sistemas, incentivando a los estudiantes a considerar una carrera con gran demanda laboral y oportunidades de crecimiento profesional. Al mismo tiempo, fortalecerá la orientación educativa, siendo un recurso valioso para los orientadores educativos, quienes podrán utilizarlo para complementar sus estrategias de orientación y brindar un apoyo más personalizado a los estudiantes [10].

Este proyecto se alinea con diversos planes y manifiestos que buscan mejorar la orientación educativa y profesional de los estudiantes. Entre ellos, el Plan Nacional del Desarrollo Educativo 2016 - 2026, que busca minimizar la tasa de deserción escolar y mejorar la calidad educativa [5]; el Manifiesto de Salamanca, que destaca la educación inclusiva y permite un apoyo personalizado a los estudiantes a partir de sus propiedades personales, lo que es fundamental para una orientación

vocacional efectiva [11]; y la Declaración Mundial de Educación para Todos, que centra la orientación como un punto clave para la educación equitativa [12].

Finalmente, este proyecto de investigación tiene un gran potencial para impactar positivamente en la vida de los estudiantes, las instituciones educativas y la sociedad en general. Su enfoque innovador, viabilidad y significativo aporte a la disciplina lo convierten en una iniciativa de gran relevancia para el ámbito educativo y profesional.

## ***H. Delimitación***

### ***1) Ámbito geográfico***

Esta investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Institución Educativa Municipal Luis Eduardo Mora Osejo.

### ***2) Ámbito temporal***

El período de investigación abarco, desde agosto del 2024 hasta noviembre del 2025.

## ***I. Población o muestra***

La población objetivo de esta investigación estuvo compuesta por todos los estudiantes de noveno grado de secundaria inscritos en la institución mencionada durante el presente año académico. Dado que se tratará de una población tipo censo, se incluyeron a todos los estudiantes de grado noveno, sin aplicar una selección de muestra [13].

## ***J. Tecnologías y metodologías***

Para reunir información en primera instancia se utilizó formularios en línea enfocados en los conocimientos sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas, para el desarrollo de los formularios se acudió a expertos en el área que nos faciliten instrumentos o material que permitan identificar este tipo de preguntas a realizar.

## ***K. Contexto institucional***

El proyecto se llevó a cabo en acompañamiento de la Universidad CESMAG, con asesoramiento y recursos de esta misma.

#### ***L. Alcance temático***

El alcance temático del proyecto de investigación se enfocó en el desarrollo de un aplicativo gamificado para impulsar la oferta y visualización de la carrera de ingeniería de sistemas en los estudiantes de ultimo grado de secundaria.

### III. MARCO TEÓRICO

#### A. Antecedentes

##### 1) Internacionales

###### a) La Integración de Herramientas Tecnológicas y Gamificación.

Para empezar en el artículo investigativo realizado en la provincia de Imbabura, Cantón Otavalo, Ecuador donde se sustenta la falta de participación y bajos rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato, en consecuencia, de la pedagogía tradicional teniendo en cuenta parte de la literatura existente. En su metodología se enfocaron en la manera de motivar y hacer que los estudiantes intervengan en las actividades académicas desarrolladas presentando el siguiente modelo [9].

#### Estructura para un diseño de un proceso gamificado

##### Atributos



Fig. 1 Diseño de proceso de aprendizaje gamificado.

Nota: La Integración de Herramientas Tecnológicas y Gamificación para Fomentar el Aprendizaje Activo en Estudiantes de Bachillerato.

Teniendo en cuenta la anterior figura 1 el resultado de la implementación de herramientas con técnicas gamificadas es significativo aumentando como se esperaba la motivación y participación de los estudiantes, destacando también la falta de capacitación de los docentes respecto a la pedagogía aplicada a los estudiantes en diferentes aspectos y así mismo ayudarlos descubrir habilidades que probablemente no habían contemplado de acuerdo con un ambiente de retroalimentación, competitivo, amigable y entretenido.

**b) Aventúrate: La ruta vocacional.**

De acuerdo con el proyecto de grado efectuado en Santiago de Chile por Matías Nicolás Salinas, manifiesta la necesidad de apoyar los problemas vocacionales en los estudiantes de educación media, remarcando la necesidad de mejorar y reforzar la manera en cómo se realizan, es preciso decir que otro motivo que remarcó fue la posición socioeconómica de los estudiantes y las desigualdades educativas. Por lo cual se diseñó una aplicación móvil con características de experiencia de usuario agradable, sencilla, accesible, creíble entre otras con expectativas e intereses que se muestra a continuación [14].

Stakeholder	Intereses/expectativas
<b>Estudiantes</b>	Experiencia divertida y efectiva.
<b>Fundación Por Una Carrera</b>	Fomento y acceso equitativo a instancias de OV.
<b>Diseñador de la aplicación</b>	Aplicación coherente entre la experiencia e interfaz de usuario. Claridad en las metas y requisitos del proyecto.
<b>Orientadores vocacionales</b>	Herramientas efectivas para motivar y fomentar las instancias de OV en los establecimientos.
<b>Establecimientos educacionales</b>	Integración con programas y currículum educativo.
<b>Apoderados</b>	Información clara y orientación efectiva.
<b>Ministerio de Educación</b>	Alineación con programa de orientación derivado de la REX 2076 del año 2021.
<b>Desarrollador de la aplicación</b>	Claridad en las metas y requisitos del proyecto. Aplicación funcional.

Fig. 2 Expectativas de aplicativo móvil.

Nota: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/197659>

Partiendo de la Figura 2 a pesar de que este proyecto aún no cuenta con resultados cuantitativos ni cualitativos se tiene como expectativa que evolucione los procesos vocacionales al mismo tiempo, democratice el acceso a esta herramienta, se reduzca la ansiedad y mejore la toma de decisiones al igual que tenga un gran impacto a largo plazo.

c) *La Gamificación: Herramienta para el aprendizaje autorregulado.*

De acuerdo con el artículo realizado por Gutiérrez y Norero en 2018 en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Encontraron una falta de motivación y aburrimiento en el aprendizaje de los estudiantes, lo que afecta su compromiso y rendimiento académico. Se buscó abordar esta problemática mediante la implementación de herramientas gamificadas para fomentar un aprendizaje más atractivo y autorregulado. Por lo cual incorporando elementos de gamificación se realizaron un análisis comparativo de diferentes herramientas, evaluando su efectividad en el contexto educativo y cómo estas pueden mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Además, utilizaron encuestas para recopilar datos sobre la percepción de los docentes y estudiantes respecto a estas herramientas [15].



Fig. 3 Esquema mecánicas de juego.

Nota: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/197659>

Observando las mecánicas que se implementaron en la figura 3 se percibió que los resultados mostraron que el 91% de los docentes estaba dispuesto a implementar herramientas de gamificación en sus clases, indicando una buena predisposición hacia su uso. Las conclusiones afirmaron que la gamificación, a través de herramientas como Edmodo y Quiz, puede facilitar el aprendizaje autorregulado y mejorar la valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje en tiempo real. Además, se destacó que la mayoría de los docentes tenía un nivel adecuado de conocimiento sobre recursos tecnológicos, lo que favorece su implementación.

#### *d) Gamificación en aulas universitarias.*

Teniendo en cuenta el texto menciona comprendido de artículos y ensayos sobre la gamificación en la educación, específicamente en aulas universitarias. Los autores incluyen a Ruth S. Contreras Espinosa, Jose Luis Eguia, Daniel Parente, Oriol Ripoll, Carlos González Tardón, Iván Cantador, Arnau Gifreu-Castells, Emiliano Labrador y Eva Villegas de la universidad de Barcelona. Identifican la falta de motivación de los estudiantes en el aprendizaje tradicional, su necesidad de un enfoque más dinámico y atractivo en la educación y la dificultad de los alumnos para comprender y aplicar conceptos teóricos en contextos prácticos. Por tanto, implementaron estrategias de gamificación en diversas asignaturas, utilizando elementos de juego para motivar a los estudiantes y hacer el aprendizaje más interactivo y participativo. Esto incluyó la creación de actividades lúdicas, retos, y sistemas de evaluación que premiaban la participación y el esfuerzo [16].



Fig. 4 Esquema mecánicas de juego.

Nota: <https://biblioteca.enj.org/handle/123456789/125444>

Teniendo presente las mecánicas que se observan en la figura 4 se concluyen que los juegos son una buena manera de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Aunque no es posible aumentar los puntajes de los exámenes de los estudiantes, los estudiantes que participan en el juego se esfuerzan más en sus estudios y aun así obtienen buenas calificaciones. La experiencia ha demostrado que los juegos pueden apoyar el aprendizaje, pero también se han

identificado limitaciones, especialmente cuando se utilizan para ayudar a estudiantes a quienes inicialmente no les gusta aprender.

*e) Gamificación para atender los desafíos de la enseñanza.*

Bajo el artículo escrito por Mirna Muñoz y Gloria Piedad Gasca-Hurtado. Fue publicado en la Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información (RISTI), en el número 49, en marzo de 2023. Se aborda el problema del desarrollo profesional de los ingenieros de software, destacando que la industria requiere habilidades profesionales que contribuyan a la producción de software de calidad. Se identifican desafíos en la enseñanza de estándares de Ingeniería de Software en instituciones de educación superior (IES), especialmente en el contexto de muy pequeñas organizaciones (EMPs) que suelen contratar recién egresados con poca experiencia. Los autores realizaron un análisis basado en una muestra de 36 profesores de diferentes IES en México, Colombia, España y Chile, para identificar los desafíos que enfrentan al enseñar estándares internacionales de Ingeniería de Software. A partir de los resultados, sugieren un conjunto de elementos de gamificación que pueden ser utilizados para diseñar estrategias educativas que aborden estos desafíos [17].

Se propone la implementación de elementos de gamificación en las estrategias de enseñanza, como retos, misiones, insignias y barras de progreso, para mejorar el compromiso y la efectividad del aprendizaje en los estudiantes. Se establece una matriz de trazabilidad que relaciona los desafíos identificados con los elementos de gamificación sugeridos. Concluyendo que la gamificación puede ser una herramienta útil para mejorar la enseñanza de estándares internacionales de Ingeniería de Software, contribuyendo al desarrollo de habilidades necesarias en la industria. Sin embargo, se menciona que el tamaño de la muestra limita la generalización de los resultados y se sugiere realizar investigaciones futuras con una muestra más amplia para validar las estrategias propuestas.

**2) Nacionales**

*a) Herramienta software para la Orientación Vocacional.*

De acuerdo con la tesis de grado trabajada por Juan José Castillo y Sandra Milena Mateus en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, hay una falta de instrumentos para engarzar e incentivar a los estudiantes en los exámenes psicométricos ya que carecen de una estrategia llamativa por lo cual plantean una alternativa al método tradicional, conviene especificar que la

metodología que se usó fue revisión bibliográfica referentes a inteligencias múltiples y personalidad, acompañada del desarrollo del videojuego móvil para evaluar las preferencias vocacionales del usuario, además se empleó teorías inteligentes múltiples y test de personalidad para poder estructurarlo [18].

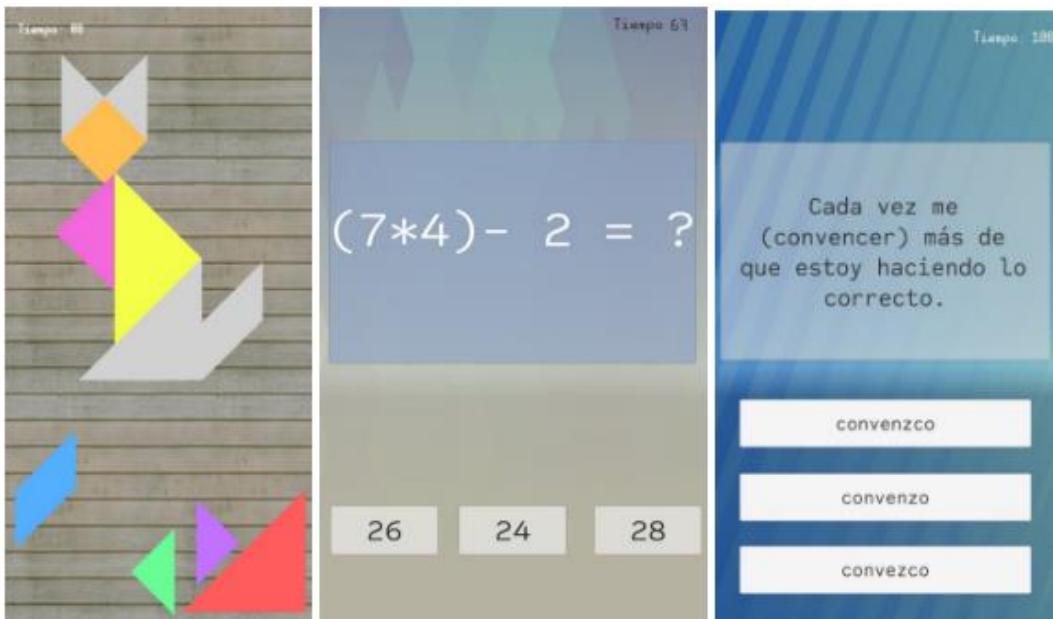


Fig. 5 Juegos del software vocacional.

Nota:

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7042/2019\\_Tesis\\_Juan\\_Jose\\_Albaracin\\_Castillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7042/2019_Tesis_Juan_Jose_Albaracin_Castillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Como producto de la aplicación que se observa en la figura 5 concluye que pude dar una orientación vocacional basada en la evaluación lúdica de habilidades e intereses, gracias a su enfoque participativo y dinámico, dejando recomendaciones como explorar más espacios de la inteligencia y destrezas.

#### **b) Evaluación del efecto de la gamificación asistida.**

Citando a Karen Daniela Cuervo en su investigación realizada en la Universidad Nacional de Colombia del año 2021, nos comenta la poca disciplina de los estudiantes e interés sobre esta habilidad computacional [19]. Merece la pena subrayar que esto requiere un nivel de práctica y compromiso cognitivo, para la comprensión de temas o conceptos abstractos, desarrollando habilidades lógicas complejas, aun cuando se trabajan esto puede llevar al agotamiento y malogros emocionales afectando el desempeño educativo de esta habilidad a lo largo de la carrera.

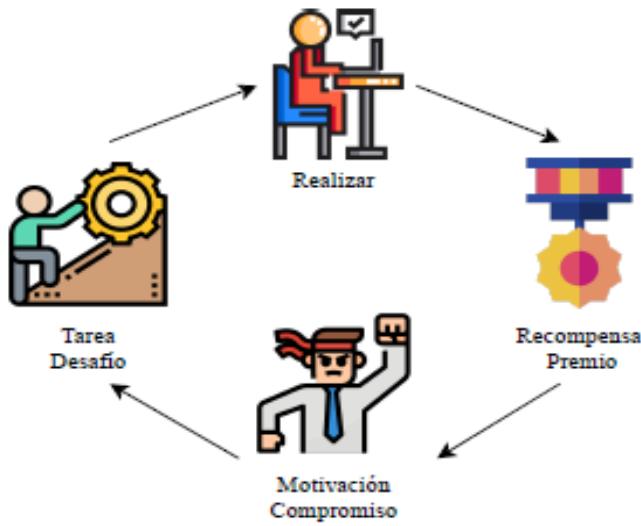


Fig. 6 Sistema gamificado de educación.

Nota: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79756/1049647158.2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

La metodología que se presenta en la figura 6 llevó a una cuasi experimental donde se adaptó el instrumento gamificado junto a un cuestionario de autoinforme MSLQ-Colombia y un sondeo de percepciones a partir del constructo motivacional frente a una asignatura específica la cual fue Introducción a la programación de computadores. A partir de esto se logró evidenciar un resultado cuantitativo como cualitativo frente a la aplicabilidad e interés, respecto al deseo de mejoramiento de aprendizaje y pedagógico.

### c) Diagnóstico y reestructuración pedagógica.

En el artículo realizado por Paulo César Ramírez Prada, Ariel Orlando Ortiz Beltrán y Rene Alejandro Lobo Quintero en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Llevaron a cabo un diagnóstico de la enseñanza tradicional de programación en la carrera de Ingeniería de Sistemas, identificando su ineficiencia para motivar a los estudiantes. A partir de esto, diseñaron una estrategia pedagógica que incluía la revisión del currículo, la incorporación de tendencias tecnológicas actuales (como aplicaciones móviles, IoT, web, IA y videojuegos) y la implementación de una metodología de gamificación. Se realizaron pruebas diagnósticas para evaluar el conocimiento de los estudiantes y se ajustaron los contenidos y herramientas de enseñanza [20].

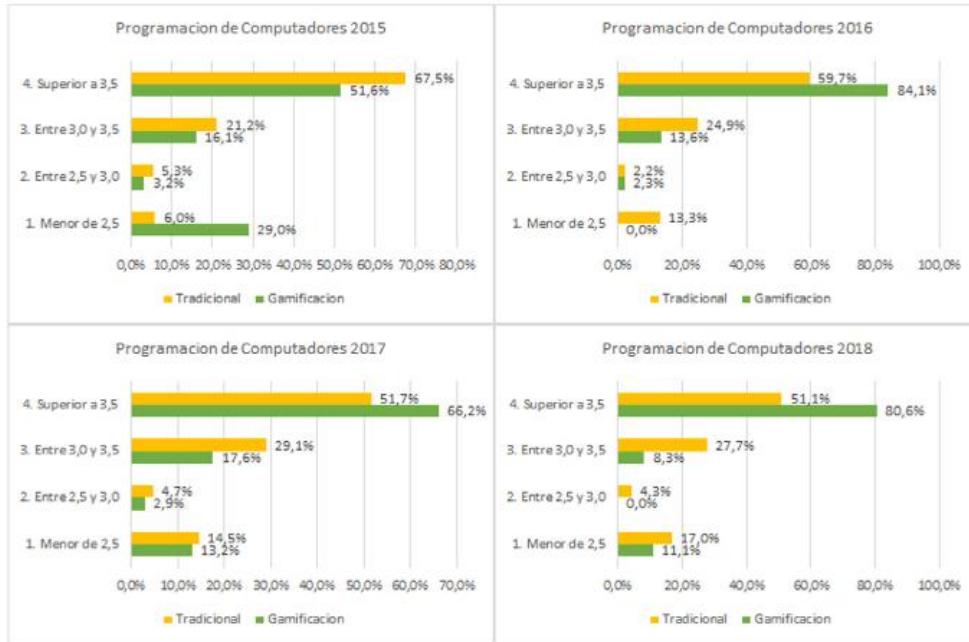


Fig. 7 Distribución de notas finales en los cursos de Programación de Computadores

Nota: [https://Vista de Diagnóstico y reestructuración pedagógica en la enseñanza de programación de computadores en Ingeniería de Sistemas \(usatotomas.edu.co\)](https://Vista de Diagnóstico y reestructuración pedagógica en la enseñanza de programación de computadores en Ingeniería de Sistemas (usatotomas.edu.co))

En la implementación se usó un enfoque donde los estudiantes realizaban software desde el primer semestre, con estrategias de aprendizaje basado en problemas y preparación cooperativa, además de la gamificación, se establecieron criterio de evaluación que se promueven entre docentes y estudiantes. Los resultados de la figura 7 mostraron una mejora general en el rendimiento, costos reducidos y un mayor número de estudiantes, la motivación de los estudiantes también aumentó, esto muestra que los juegos y las innovaciones didácticas tienen un impacto positivo en el aprendizaje de la retención de los estudiantes en el proceso de ingeniería. Sin embargo, se concluyó que el éxito del juego depende de las habilidades individuales y de las características de la cooperación. Profesor alumno.

#### d) *Prototípito de software basado en gamificación.*

A través del estudio realizado por Davinson Stiven Ramírez Gutiérrez, Lina Dayana Avendaño Sánchez, Nohora Susana Jiménez Murcia y Ximena Rojas García en la Universidad Cooperativa de Colombia, en Neiva, en el año 2022. Se desarrolló un modelo de software basado en gamificación para el tema de “proposiciones” en matemáticas para estudiantes de grado 11, en su metodología incluyen análisis y problemas de aprendizaje [21].



Fig. 8 Apoyo estudiantil con estrategias gamificativas

Nota: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/2c442212-716f-4768-bf92-d0bf0bac44e4/content>

A las conclusiones que se llegaron mencionan que la metodología de la gamificación ayuda de manera sustancial en la comprensión de las temáticas a la manera tradicional. Se resalta el uso de contenido digital interactivo junto a actividades lúdicas mejorando la atención y retroalimentación con los estudiantes y el autoaprendizaje con ellos mismos.

*e) Software de Gamificación Institución Educativa Silvania*

Partiendo del informe realizado por Carlos Andrés Fierro Perdomo y Pedro Humberto Calderón Pedreros en la Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería de Sistemas, en Neiva Huila, en 2024. Se desarrollo un prototipo software con metodologías gamificada para resolver problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado en la institución mencionada. Utilizaron elementos y principios de diseño de juegos en entornos educativos para mejorar la participación motivación y aprendizaje de los estudiantes, además de la herramienta ExeLearning para la creación de activades interactivas relacionados al tema y se evaluó el prototipo con modelo CODA para asegurar la calidad de aprendizaje [22].

3. Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación (cgr)		Puntaje:
Sub Criterios Evaluables		Puntuación (1 a 5)
A. El OA estimula la reflexión sobre las ideas presentadas.		4
B. El OA fomenta la capacidad crítica. Questiona al alumno y estimula que el alumno se cuestione sobre las ideas que se le presentan.		5
C. El OA promueve/facilita que el alumno descubra/genera/adquiera las ideas de aprendizaje de forma autónoma.		5
D. Se fomenta, en el alumno, la capacidad de relacionar conceptos ya aprendidos con los nuevos conceptos. Se promueve la creación de nuevas ideas y la búsqueda de nuevos procedimientos/técnicas/métodos para la resolución de tareas, de problemas o de generación de conocimiento.		4
<b>TOTAL</b>		<b>4.5</b>
<b>Descripción de la aplicación del al criterio</b>		

Fig. 9 Gamificación en matemáticas

Nota: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d7ce4b99-f4a0-410e-b171-7188a59956a0/content>

Logrando así de este modo obtener conclusiones bajo los resultados de la figura 9 como que la gamificación fortalece las habilidades resolutivas a través de dinámicas y prácticas, esto mismo aumenta la motivación por las matemáticas y sus habilidades en los problemas, fomento la competencia sana entre los estudiantes e hizo la materia más atractiva ante el ojo del público estudiantil facilitando el desarrollo de la asignatura de manera dinámica y estratégica.

### 3) Regional

#### a) *Gamificación como estrategia pedagógica innovadora.*

Adriana Esperanza Burbano y Diana Carolina Céspedes Sierra mediante su tesis efectuada en la I.E.M Ciudadela Educativa de Pasto en el año 2020, argumentan que los estudiantes presentaban problemas en relación al entendimiento de las lecturas por lo cual su desarrollo académico era ineficiente al no poder desarrollar destreza para inferencia y conectar ideas de acuerdo a un texto o información previos, sobre la base de este problema, se concretó una metodología cuasi experimental con el apoyo de evaluaciones anticipadas y posteriores a la intervención gamificada en la plataforma Educaplay [23].

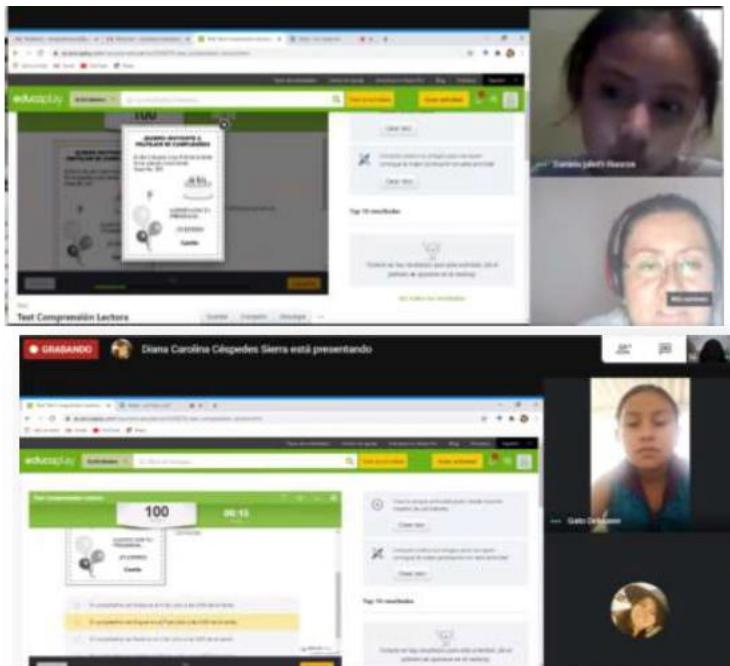


Fig. 10 Gamificación en educación lectora.

Nota: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/fe301fa1-5d53-44a5-8d19-6ea7baaa29f8/content>

El análisis final mostró que el uso de la plataforma Educaplay, a través de actividades interactivas y lúdicas, logró un aumento significativo en las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes. Se observó que después de la implementación del proyecto, el 86,7% de los estudiantes mejoraron en sus competencias lectoras, evidenciando un crecimiento del 45% en la mejora de las actividades desarrolladas. Esta mejora se atribuye al entorno motivador y al diseño pedagógico de las actividades que facilitaron una mejor comprensión e interpretación de textos.

**b) Proyecto de orientación vocacional en el municipio de Sandoná Nariño.**

Henty Hernan Betancourt da a conocer a través de su trabajo de grado realizado en Sandoná Nariño en el año 2015 la capacidad de tomar decisiones vocacionales conscientes, responsables y maduras respecto a inclinaciones profesionales o proyectos de vida sin un apoyo de herramienta para tal direccionamiento vocacional, la investigación se realizó con un método mixto combinando lo cualitativo como cuantitativo para así establecer un antes y un después de la implementación de la herramienta [24].

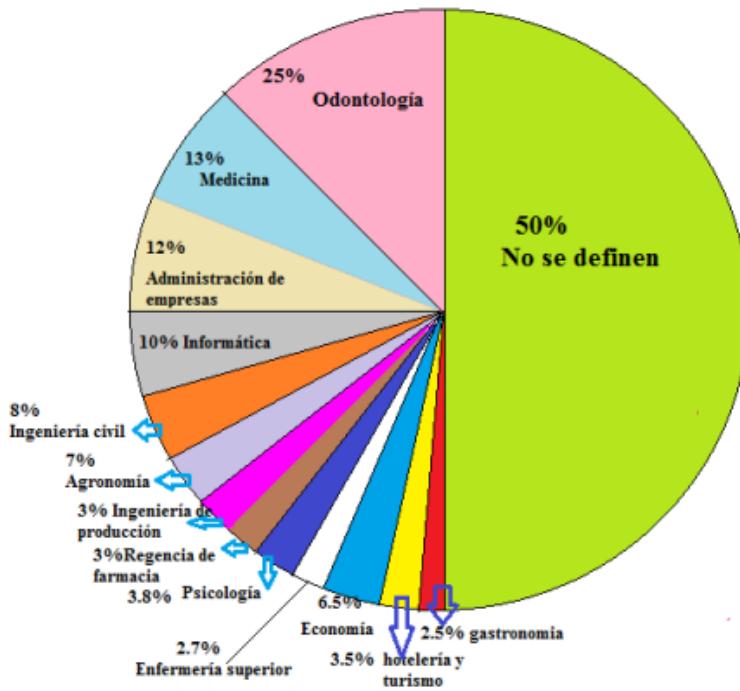


Fig. 11 Alternativa vocacional en Sandoná.

Nota: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3724/98395002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Por consiguiente, tal como se observa en la figura 11 la aplicación de la herramienta tuvo un como consecuencia que del 50%, que no sabía con certeza cuales eran sus aspiraciones vocacionales disminuyó notablemente identificando de manera más clara su camino, paralelamente los docentes encargados del grupo de estudio notaron un cambio frente como se relacionaban con este proceso mostrando mayor compromiso.

### c) *Gamificación como estrategia didáctica la Universidad Coperativa.*

De acuerdo con el informe investigativo realizado por Deisy Marcela Melo España y Paula Andrea Quema Guerra en la Universidad Mariana. Los estudiantes de nivel II de inglés presentaban dificultades en el dominio gramatical y el uso contextualizado de los verbos de acción en inglés, así como en la comprensión lectora. Debido a este problema se implementó una estrategia pedagógica gamificada, fundamentada en modelos sobre adquisición de vocabulario en un segundo idioma y teorías sobre procesamiento lector y gamificación educativa. Participaron 10 estudiantes, y se utilizaron métodos como encuestas, talleres diagnósticos (pretest y postest) y guías de observación para recoger datos cualitativos. La implementación de actividades lúdicas e interactivas permitió mejorar la comprensión de las categorías verbales, el manejo de la

conjugación verbal en presente y pasado, y el desempeño en la identificación de acciones principales al leer. La estrategia incrementó la motivación y facilitó la apropiación de conocimientos [25].

Finalizando de esta manera que la gamificación tuvo un impacto altamente positivo en el aprendizaje, logrando superar las dificultades iniciales en el dominio gramatical y lector mediante recursos lúdicos que generaron mayor compromiso e interés en los estudiantes.

#### **d) Mejoramiento del aprendizaje con un aplicativo móvil.**

Partiendo de la tesis realizada por Jorge Luis Castro Pérez y Ana Lucía Zambrano Bucheli en la Universidad de Santander (Udes), en el Centro de Educación Virtual CVUDES, en Pasto, Nariño, en noviembre de 2021. Los cuales realizaron observaron una falta de conocimientos en el inglés en los estudiantes y los escases de recursos tecnológicos y metodológicos para apoyar este espacio. Por medio de estrategias didácticas y el uso de tecnologías emergentes principalmente el móvil, se realizaron actividades interactivas y guías de trabajo para evaluar el progreso de los estudiantes, promoviendo el autoaprendizaje en aulas como en casa. Con el apoyo de la aplicación móvil y una metodología de m-learning apoyando las diferentes competencias del inglés en conjunto de juegos y ejercicios virtuales [26].

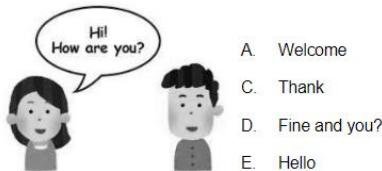


Figura 9.  
Saludos. Respuestas pregunta 1

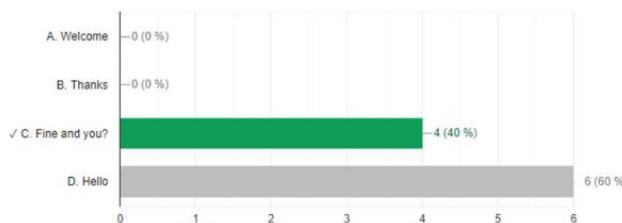


Fig. 12 Estrategia gamificada con m-learning

Nota: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3724/98395002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Como permite observar la figura 12 las conclusiones del estudio indican que la implementación de la metodología m-learning mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en inglés, demostrándose por un aumento en el porcentaje de puntajes de la prueba postest. Además, se resalta la importancia de adaptar las metodologías de enseñanza a las necesidades y contextos de los estudiantes, así como la necesidad de integrar recursos tecnológicos en el proceso educativo.

**e) Gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos.**

Partiendo del trabajo de investigación presentado como parte de una especialización en Educación Ambiental. Fue realizado por Diana Lucia Pérez Narváez bajo la dirección de Ana María Paeres Aguirre en la Fundación Universitaria Los Libertadores, en Bogotá D.C., el 27 de noviembre de 2020. La técnica didáctica magistral utilizada para enseñar la separación en la fuente de residuos sólidos en el Centro Lope, Sena Regional Nariño, no estaba generando un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciado en la inadecuada separación de residuos sólidos en los puntos ecológicos de la institución. Se utilizó la investigación-acción práctica, que incluyó observación, reflexión y acción. Además, se aplicó investigación cualitativa a través de la recolección y análisis de datos. Esto los llevó implementar la gamificación como técnica didáctica para mejorar el aprendizaje sobre la separación en la fuente de residuos sólidos. Esto se llevó a cabo mediante actividades interactivas y lúdicas que motivaran a los estudiantes a aprender y aplicar correctamente la separación de residuos [27].



Fig. 13 Estrategia de intervención gamificada.

Nota: <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/c5f7c843-24fa-4709-9e6d-3569127aefc4/content>

La estrategia de intervención de la figura 13 logrando observar al final que la gamificación se presentó como una herramienta motivadora que puede transformar la motivación extrínseca en intrínseca, mejorando el aprendizaje significativo sobre la separación de residuos sólidos. De igual manera se obtuvo una mayor atención y compromiso de los estudiantes, así como un incremento en la cantidad de residuos sólidos aprovechables, contribuyendo a la economía circular y minimizando el impacto negativo en el medio ambiente.

## **B. Supuestos teóricos**

### **1) Gamificación**

Según el artículo publicado en la revista “Educ.Pesqui”, menciona que la gamificación se describe como el uso de elementos del diseño de videojuegos en contextos que no son de juego, para hacer que un producto, servicio o aplicación sea más divertido, atractivo y motivador [28]. La cual se alinea con las ideas presentadas por Denting en el año 2011, los cuales añaden que mediante la introducción de mecánicas y planteamientos de los juegos se busca involucrar a los usuarios.

Para la autora Carmen Pegalajar Palomino en su artículo “Implicaciones de la Gamificación en educación superior: Una revisión sistemática sobre la percepción estudiantil.”, la define como una estrategia metodológica innovadora para incorporar estrategias dinámicas mecánicas y elemento propios del juego en procesos de enseñanza y aprendizaje [29].

Desde la parte de la ingeniería a partir de la investigación titulada” Competencias transversales en ingenierías: Una aproximación desde los principios de gamificación.” comparte su definición como la mecánica para involucrar a personas a motivar la acción de resolver problemas y promover el aprendizaje aumentando su compromiso con los juegos marcadores y recompensas [30].

Por lo tanto, la gamificación se entiende como una estrategia integrada a partir de elementos propios de los videojuegos aplicados en contextos no lúdicos, constituyéndose en una herramienta valiosa para complementar y enriquecer el desarrollo de temas y habilidades. Su potencial radica en la capacidad de aportar dinamismo y atractivo mediante recursos como puntajes, niveles, insignias, clasificaciones y la transformación de actividades tradicionales en experiencias más motivadoras.

Así mismo la fomentación activa de incorporar mecánicas de juego, para los usuarios estimulando actividades que ellos tradicionalmente no harían, por lo cual impulsa el aprendizaje a lo más profundo y significativo, al mismo tiempo favorecerá la colaboración y el intercambio de perspectivas desde las perspectivas como usuario y actividades gamificada para la comprensión de los temas infundidos en ellas como se evidencia en la figura 14.



Fig. 14 Influencia de la gamificación.

Nota:

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7042/2019\\_Tesis\\_Juan\\_Jose\\_Albaracin\\_Castillo.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7042/2019_Tesis_Juan_Jose_Albaracin_Castillo.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y)

## 2) *Principios de la gamificación*

La docente Ruth S. Contreras Espinosa comparte en su publicación “Gamificación en aulas universitarias” menciona varios principios y beneficios de la gamificación en el contexto educativo, aunque no los en lista específicamente destaca puntos como la experiencia y motivación, el desarrollo de habilidades, interiorización de conocimientos, educación personalizada y estratégica, la limitación y el contexto apropiado [31][31].

En la investigación del artículo “Aprendizaje mediante juegos basados en principios de gamificación.” Los autores Ingrid A, Hernández-Horta, Anderson Monroy y Martha Jiménez del politécnico de la ciudad de México, discuten la incorporación de los elementos típicos de los videojuegos como componentes por ejemplo las barras de niveles reconocimientos y clasificación [32].

Por otra parte, en la investigación del artículo “Gamificación en educación: Una panorámica sobre el estado de la cuestión.” Ana-M. Ortiz Colon acompañada de otros autores proporciona una visión detallada acerca de los principios de la gamificación como son una narrativa y progresión para la experiencia de juego los retos y recompensas que interactúan con el usuario como otros anteriormente mencionados [33].

Basándonos en los anteriores autores debemos dar por consiguiente que tiene potencial para transformar la educación y para lograr esto es necesario contar con una serie de criterios y estructuras sólidas para guiar adecuadamente su implementación y evaluación. Teniendo en cuenta los aspectos sociales y áreas del conocimiento que reunirán para el intercambio de perspectivas a través de la experimentación de las actividades desarrolladas donde los usuarios reciban estímulos positivos por serie retos propuestos algunos de ellos en la figura 15 pueden ser apreciados.



Fig. 15 Manifestación de la gamificación.

Nota: [https://conecta.tec.mx/sites/default/files/styles/header\\_full/public/2022-06/que-es-gamificacion.jpg.webp?itok=UjCT1GYD](https://conecta.tec.mx/sites/default/files/styles/header_full/public/2022-06/que-es-gamificacion.jpg.webp?itok=UjCT1GYD)

La gamificación no sólo motiva al estudiante en las participaciones de aprendizaje, sino también permite desarrollar destrezas clave para el siglo XXI, en elemento como el pensamiento crítico, la colaboración y comunicación la solución de problemas el autoconocimiento gracias al espacio experimental, sin embargo hay que tener en cuenta que la gamificación no es una

metodología mágica para el aprendizaje al igual que otras metodologías se debe plantear unas estrategias y pasos para su implementación en diferentes situaciones educativas del desarrollo social.

### **3) Teoría educativa relevante**

A Partir del libro “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC: Una estrategia de formación permanente” Realizado por Mariela Sarmiento Santana, se presenta un análisis exhaustivo de las diversas teorías educativas enfocadas a la enseñanza en combinación de nuevas tecnologías de información y comunicación. (TIC), al hablar de la definición de teorías educativas la autora las define como un marco teórico que explican cómo los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades en los contextos de aprendizaje.

Igualmente, Natalia Alonso Arija en su trabajo de grado “El juego como recurso educativo: Teorías y autores de renovación pedagógica.” comparte una similar definición de la teoría educativa donde la define y entiende como un conjunto de ideas y principios que explican cómo los estudiantes desarrollan conocimientos y habilidades a través del juego dentro del entorno educativo [34].

Las teorías educativas ofrecen un marco conceptual para entender como su definición el transcurso de la enseñanza y aprendizaje. En el contexto de gamificación en la educación las teorías educativas pueden ser utilizadas para fundamentar el diseño de experiencias gamificadas, evaluar la efectividad de la gamificación y la orientación de formación de docentes en gamificación.

### **4) Teoría de la motivación**

Partiendo de la investigación “Relación entre madurez vocacional y la motivación hacia el aprendizaje académico.” Realizada por María Victoria López y Susana Sánchez Herrera, donde exploran cómo la motivación personal puede ser repercutida por la madurez vocacional.

Según el estudio la madurez vocacional es definida como un nivel donde la persona toma una posición de acuerdo con el razonamiento de sus alternativas académicas y profesionales, después de considerar sus principios, intereses, habilidades, factores sociales y personales, logrando identificar una fuerte relación entre la madurez vocacional y motivación hacia el aprendizaje [35].



Fig. 16 Motivación estudiantil.

Nota: fuente <https://eststatic.com/3376/conversions/beneficios-psicologia-large.jpg>

En consideración a la investigación, la madurez vocacional se perfila como un proceso dinámico y personal de toma de decisiones sobre el futuro vocacional. En este camino de autoconocimiento y proyección, los estudiantes ponderan diversas variables, entre las que resaltan los intereses, destrezas, estatus e ideologías personales para mantener una motivación hacia decisiones puntuales e importantes como son sus inclinaciones profesionales.

##### **5) Metodología Kanban y Desarrollo Incremental**

Estas metodologías combinan Kanban y Desarrollo Incremental, permitiendo avanzar en el videojuego paso a paso a su propio ritmo. Comienza dividiendo las tareas en pequeñas subtareas y organizándolas en un tablero con columnas como "Pendiente," "En Proceso," y "Completado," lo que otorga claridad sobre cada avance. Al trabajar en pequeños incrementos funcionales (como controles básicos o movimiento del personaje), se evidencia resultados concretos sin sentirse

abrumado. Al final de cada semana, se revisará el tablero y ajustará según el progreso, disfrutando del proceso de desarrollo sin presión [36].

Los pasos para este tipo de proyectos son:

- a) **Definición de objetivos y tareas grandes:** Decretar el concepto y objetivos del juego, luego divídelos en tareas principales.
- b) **Segregar a subtareas:** Divide cada tarea principal en subtareas pequeñas y ajustables.
- c) **Organiza en un tablero Kanban:** Usar un tablero con columnas como Pendiente, En Proceso y Completado para visualizar el progreso.
- d) **Trabaja en aumentos:** Completar una pequeña funcionalidad a la vez (como movimiento del personaje) para avanzar gradualmente.
- e) **Inspección y ajuste semanalmente:** Revisa el tablero cada semana, ajustando prioridades y subtareas según el progreso.
- f) **Pruebas periódicas:** Prueba cada incremento para asegurar que funcione correctamente antes de seguir avanzando.
- g) **Refinar y Pulir Detalles:** Completar las funcionalidades principales, ajusta aspectos visuales, corregir errores y optimizar el rendimiento del juego.
- h) **Finalización y Lanzamiento:** Realiza una prueba completa del juego, asegurándose de que todo funcione bien y preparando la versión final para su lanzamiento o presentación.

#### 6) *Orientación vocacional*

En el estudio “Desarrollo de una aplicación web para la orientación y promoción de carreras STEM implementación técnicas de Data Mining.” Yulienth Paola Zambrano, Valeria Osorio Salcedo y Victor Manuel Barca Gutiérrez en la Universidad de Barranquilla. La orientación vocacional es definida como un proceso que tiene como meta guiar y apoyar a las personas a manifestar cuál es su inclinación y encaminando sus destrezas, motivaciones, e intereses y cómo se asocian a su entorno además de sugerir las preparaciones para desenvolverse en sus áreas de manera segura [37].

Reforzando la definición anterior en el estudio de Maria Victoria Lopez y Susana Sánchez “Relación entre la madurez Vocacional y la Motivación hacia el aprendizaje Académico.” A parte descubrir su inclinación profesional y guiarlos en ese proceso, para aquellos que tomaron una mala

decisión también se encargan de volver encaminarnos con su desarrollo personal cambios de carrera y trabajos [35].

En este sentido, la orientación vocacional se convierte en una guía de ruta, para desenvolverse en el complejo mundo de opciones profesionales. Gracias a este apoyo pueden hacer una planificación profesional, obtener la capacidad adaptabilidad y resiliencia. Dentro de los beneficios de la orientación vocacional también encontramos el apoyo social ya que trae consigo la motivación en sentido de aprendizaje y capacidades aumentando la autoestima y auto eficiencia logrando tener decisiones responsables para actuar conforme a un aporte para la sociedad.

### ***7) Importancia de la orientación vocacional***

Partiendo de la tesis “Orientación vocacional y/o profesional y sociedad contemporánea: La orientación vocacional y/o profesional ofrecida en las escuelas medianas en Santiago de Cali-Colombia.” Lina Marcela expone la importancia de la orientación vocacional en el desarrollo educativo y profesional de los jóvenes, como algo decisivo ya que a los jóvenes los encarrila a hacer una transformación de aprendizaje y profesionista bajo un sentido reflexivo, que aporta al contexto socioeconómico [38].

Nelson Giovani Cárdenas Huérzano en su tesis “Incorporación de la realidad aumentada como herramienta en procesos de orientación vocacional: Caso de estudio en los colegios distritales de la localidad de Suba, Bogotá” encontró en su estudio que los estudiantes la actividad pasaba a ser ricas en su diversificación y motivación para explorar no solo un campo de interés específico sino otros más [39].

En este sentido podemos ver que no solo no solo beneficia al individuo que está guiando gracias ella sino también contribuye al bienestar general de la sociedad disminuyendo la tasa desempleos a falta de profesionales comprometidos con la carrera, así mismo sube el empleo, observando desde espacios como la innovación y el emprendimiento atacando también la desigualdad social, otorgando empoderamiento para generaciones futuras en sus decisiones.

### ***8) Métodos o estrategias de orientación vocacional***

Con relación a los métodos y estrategias usados para la orientación vocacional en la investigación de Ángela Patricia Nocua Cubides que se realizó en Bogotá Colombia, la autora

trabajó estrategias de orientación innovadoras y efectivas como son el uso de diseño mismo, donde se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para mejor comprensión.

La inclusión de las TIC abordando la brecha entre la parte digital y el género. Enfoque en visibilidad y motivación donde les proponía a las participantes aprovechar los espacios donde han estado subrepresentadas y hay campos tecnológicos que las requieren [40]. Por otra parte, el artículo “Orientación vocacional aplicando sistemas basados en conocimiento” realizado por Torocoma Velasquez Pérez, Andrés Mauricio Puentes, y José Luis Sarabia Contreras nos menciona que ellos realizaron un sistema basado en conocimientos para ayudar a los aspirantes a unificar su potencial y seleccionar correctamente su profesión. Para lograr esto continuo con los siguientes pasos; El primero la identificación donde agrupaban expertos en la orientación profesional como en la ingeniería de conocimiento, el segundo trabajaba con los expertos orientadores para obtener la información básica del sistema, el tercer paso aclaraban las normas que regulan el sistema de acuerdo al anterior paso, el cuatro la implementación del sistema con apoyo de redes neuronales para modelar la información y las opciones del sistema y por último evaluaba el sistema con un grupo de usuarios para validar la orientación y hacer respectivos ajustes [41].

Como hemos visto en los aportes anteriores, la metodología y estrategias para el apoyo vocacional son vitales, un aspecto fundamental sugerido en las anteriores metodologías es el empoderar a las personas para que tomen la iniciativa de explorar oportunidades con la tecnología de la mano. Paralelamente en el mismo contexto se proponen pasar por un sistema construido para orientar a la persona de acuerdo con una serie de criterios realizados por un personal experto.

Otras estrategias que se pueden proponer para la orientación son:

- Uso de la realidad aumentada permitiéndoles a los estudiantes una inmersión completa en diferentes entornos.
- Orientación basada en datos el análisis de un gran conjunto de datos ayudaría a identificar patrones para orientar a las personas anticipadamente.
- Orientación personalizada apoyándose con inteligencias artificiales y un contexto específico para cada individuo haría que este proceso sea más sencillo y cautivador.
- Orientación vocacional para toda la vida ya que esto no debe limitarse a un momento específico sino ser acompañado a lo largo de trayecto profesional y personal.

### **9) Deserción estudiantil o universitaria**

Partiendo del punto de vista de la investigadora Ingrith Quintero Velasco la cual nos dice que en un fenómeno multifacético y que no solo se debe representar como un inconveniente personal, sino como un problema de mayor contexto tanto socioeconómico, cultural, familiar y universitario. Conviene mencionar que también nos propone no solo enfocarnos en estrategias que encierran estos puntos para atacar el problema., esto menciona la parte de orientación vocacional, psicología y economía. y se inclina aún planeamiento personalizado donde se lleve un control estudiantil personalizado para atender sus precoces síntomas y adaptar soluciones específicas a su problema [42].

### **10) Cambios de carreras universitarias**

Aunque para algunos autores el cambio de carrera no representa una deserción estudiantil para otros es un paso cerca de ella o una deserción a medias, para Gisela Vivas está en medio donde el individuo contempla la oportunidad de seguir estudiando o no, basándose en la nueva orientación vocacional y quienes se la imparte e influencias familiares y externas de acuerdo con su percepción [43].

### **11) Contexto de la ingeniería de sistemas**

Para la universidad el Bosque la ingeniería de sistemas es una ocupación en la que se bosqueja, desarrolla, sustenta y aplica un software informático, con el fin de cumplir unas necesidades que permiten a los productos y servicios realizar un conjunto de acciones de acuerdo con su bosquejo [44]. Casi del mismo modo la Fundación Universitaria Compensar definió esta carrera como una rama de la ingeniería donde se controlan una serie de tecnologías y sistemas. Bajo una serie de conjuntos teóricos y metodológicos para realizar las tareas anteriormente mencionadas agregando espacios como el transporte de datos, operatividad y seguridad de estos mismos [45].

### **12) Demanda u oportunidades de la ingeniería de sistemas**

De acuerdo con una investigación realizada por la Universidad Nacional de Colombia, se estableció una cifra de 45.000 ingenieros entre los que también entran técnicos y tecnólogos. A pesar de que anualmente salen 1000 ingenieros profesionales, no salda la brecha entre oferta y demanda y se estima que la falta de personal traerá consecuencias frente a la industria del software [46].

Un ingeniero cuenta con campos de acción entre los más principales:

- Base de datos y sitios web.
- Analista.
- IOT
- Inteligencia artificial.
- Sistemas organizacionales y de información
- Telecomunicaciones, hardware y software.
- Seguridad informática.
- Soluciones y proyectos de tecnología
- Docencia o asesorías.
- Desarrollo de videojuegos.
- 

### ***13) Habilidades y competencias de la ingeniería de sistemas***

La universidad de la Costa nos comparte algunas de las habilidades que se necesitan y se desarrollan al trabajar en esta carrera algunas de ellas son:

- Pensamiento Analítico: El procesamiento de diferentes tipos de información hará que desarrolle la habilidad para entender otros y hacer eficiente el desarrollo de sistemas que estos mismo ocupen.
- Creatividad: En este espacio se necesitará innovar y pensar fuera de esa zona de confort para implementar los conocimientos e ideas en la vida real es una de las habilidades más valoradas en este ámbito profesional.
- Resolución de problemas: Se logrará identificar causas y obstáculos para el desarrollo del proyecto y de acuerdo con esto se aplicarán soluciones que serán de gran ayuda.
- Trabajo en equipo como independiente: Coordinarán tareas y actividades con un grupo de personas que apoyarán la construcción del trabajo asignado. Cada uno tendrá sus propias responsabilidades y llegará un momento donde todo se unifica para cumplir una meta y hasta este punto habrás desarrollado otras habilidades como el liderazgo, manejo de tiempo, comunicación efectiva, el trabajo bajo presión para así tener una buena atención al cliente.

- Idiomas: A pesar de que es una habilidad individual con el paso del tiempo empiezas a familiarizarte con un lenguaje secundario en especial el inglés ya que es la lengua universal y la que normalmente se maneja en los recursos tecnológicos necesarios.

#### **14) Unity**

Unity es una plataforma de desarrollo que facilita la creación de videojuegos y experiencias interactivas. Con su interfaz intuitiva y su versatilidad, Unity permite dar vida a ideas en 2D y 3D, tanto para principiantes que exploran el mundo de la creación de juegos como para desarrolladores avanzados que buscan alcanzar resultados de alta calidad.

Su motor gráfico ofrece posibilidades visuales atractivas, mientras que la programación en C# permite moldear el comportamiento y los detalles de cada proyecto. Unity se destaca por su compatibilidad con múltiples dispositivos, desde consolas hasta móviles y realidad virtual, lo que amplía las oportunidades de quienes desean compartir sus creaciones en diversas plataformas [47].

### **C. VARIABLES DEL ESTUDIO**

#### **1) Variables independientes**

Estas son las variables que se manejan en el proyecto:

- Genero biológico: Genero con el cual se identificarán los participantes ya sea femenino o masculino.
- Campos de acción: Se presentarán algunos campos de acción de la carrera donde los participantes tendrán una breve experiencia de las actividades que se realizan en ese espacio del campo de acción seleccionado.

#### **2) Variables dependientes**

Estas son las variables dependientes de este proyecto son:

- Nivel de Conocimiento de los campos de acción: Esto hace referencias a la amplitud y profundidad del conocimiento del estudiante sobre la carrera de Ingeniería de sistemas la cual se evaluará mediante encuestas o entrevistas.
- Nivel de comprensión de habilidades necesarias: Nivel de comprensión de los estudiantes frente a las destrezas necesarias para desempeñarse en un campo de la Ingeniería de Sistemas se medirá mediante encuestas o actividades gamificadas.

- Motivación para estudiar: Animo en prepararse como profesional se medirá en encuestas con tres niveles de respuesta como son nada interesado, poco motivado, interesado.

Efectividad del aplicativo: Se logrará observar que tan eficiente es el aplicativo gamificado para impulsar la visualización de la carrera de Ingeniería de Sistemas en los estudiantes permitiendo concluir es buena regular o mala.

#### **D. Definición nominal de variables**

- Edad: Intervalo en unidad de tiempo que transcurre entre el nacimiento hasta el momento actual.
- Género: Propiedades biológicas físicas como celulares que ayudan a diferenciar una persona entre mujer y hombre.
- Disposición: Voluntad y animo que permiten lograr un objetivo específico.
- Tipo de especialización: Rama o parte que se desea perfeccionar dentro de una ocupación o disciplina específica.

#### **E. Definición operativa de variables**

- Edad: Se calculará el promedio de edad de los estudiantes mediante a la recolección de encuestas con las opciones 15 a 16 años, 17 años o mayor de edad.
- Género: Se identificará el género de los participantes por medio de encuesta con dos opciones Mujer o Hombre.
- Nivel de interés: Se identificará el nivel de interés en la carrera antes y después del aplicativo en los participantes por medio de encuesta con tres opciones Poco o Medio o Alto.

#### **F. Formulación de hipótesis**

##### **1) Hipótesis de investigación**

El aplicativo gamificado potencia la oferta de la carrera de Ingeniería de Sistemas, en los estudiantes de ultimo grado de secundaria mediante la exploración y desarrollo de habilidades más allá de la teoría trabajada.

##### **2) Hipótesis nula**

El aplicativo gamificado no potencia la oferta de la carrera de Ingeniería de Sistemas, en los estudiantes de ultimo grado de secundaria mediante la exploración y desarrollo de habilidades más allá de la teoría trabajada.

### **3) *Hipótesis alterna***

La participación en el aplicativo gamificado influyó positivamente en el desarrollo de habilidades clave para la parte académica cotidiana en los estudiantes de ultimo grado de secundaria.

## IV. METODOLOGÍA

### ***A. Paradigma***

El paradigma de esta investigación fue crítico, ya que se buscó trasformar la comprensión y la visualización de la carrera de Ingeniería de Sistemas en los estudiantes de ultimo grado de secundaria mediante un aplicativo gamificado. Este enfoque permitió aprovechar la rigurosidad y objetividad de la investigación, al tiempo fomento la participación de los estudiantes en desafíos que estimulan la creatividad de resolución de problemas en algunas áreas de la carrera [48].

### ***B. Enfoque***

El enfoque de esta investigación ha sido cuantitativo. Se busco evaluar el impacto de un aplicativo gamificado en el conocimiento, comprensión de habilidades y la motivación de estudiantes de último grado de secundaria hacia la carrera de Ingeniería de Sistemas para así ver el impulso y visualización del aplicativo gamificado [49].

### ***C. Método***

La investigación utilizo una combinación del método científico y la observación participativa para evaluar el impacto del aplicativo gamificado en el impulso y la visualización de la carrera de Ingeniería de Sistemas en los estudiantes de ultimo grado de secundaria.

### ***D. Tipo de investigación***

El tipo de investigación de este proyecto fue exploratoria porque a que se recolecto datos mediante distintos instrumentos como encuestas, teniendo en cuenta diferentes variables, además se observó el comportamiento y respuesta del aplicativo gamificado en estudiantes que participaron en la investigación [50], [51].

### ***E. Diseño de la investigación***

El diseño para la investigación abordado fue experimental ya que se siguió el proceso de los participantes de la investigación mediante el desarrollo del aplicativo y observando como aporto al impulso y visualización de la carrera de Ingeniería de sistemas, sí fue bueno o malo identificando maneras de cómo apoyar a la problemática de la estrategia de visualización e interés en la carrera mencionada mediante estrategias gamificadas [52].

#### ***F. Población***

La población fue constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo durante el año académico 2025. Estos estudiantes representaron una variedad de percepciones sobre la visualización y de interés en la carrera de Ingeniería de Sistemas, lo que permitió observar diversos puntos de vista de interés en la carrera.

#### ***G. Muestra***

La muestra de esta investigación se determinó que sería de tipo censo por lo cual participaron todos los estudiantes de grado noveno inscritos en la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo durante el año académico en cuestión. Esta muestra representativa se eligió teniendo en cuenta la diversidad de contextos de interés en la carrera de Ingeniería de Sistemas [13].

Para asegurar la validez y fiabilidad de los datos, se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores legales de los estudiantes participantes, dado que se recolectaron datos sensibles y se trabajó con menores de edad en su mayoría. La muestra se seleccionó siguiendo un muestreo aleatorio estratificado para garantizar que se incluyan diferentes subgrupos de la población objetivo, asegurando así la representatividad de los resultados

#### ***H. Técnicas de recolección de información***

La información es vital para la investigación, es la base para organizar ideas, medios y reforzar el proceso. Existiendo diversos métodos y técnicas como la observación, encuestas, análisis de información, monitoreo y observación se seleccionaron esto para un correcto estudio frente al aplicativo gamificado [53].

##### ***1) Encuesta***

La encuesta es una técnica cuantitativa que permite recolectar datos estructurados a través de un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas. Este cuestionario se aplicará a los estudiantes de la muestra antes y después de la implementación del aplicativo gamificado para medir cambios en el nivel de interés y visualización de la carrera de Ingeniería de Sistemas [54], [55].

## **2) Revisión documental**

La revisión documental, es una técnica importante para la investigación. A través del análisis de fuentes escritas, se logra estructurar bases sólidas para la elaboración de nuevos conocimientos en el tema a investigar logrando un marco teórico nutrido y estructurado conforme se desarrolla dicho estudio [56].

### **I. Prueba de conocimiento**

Se llevará a cabo una prueba piloto de conocimientos, supervisada por el asesor Jorge Albeiro Rosero, con el objetivo de recolectar datos precisos y claros sobre el tema evaluado. Esta prueba buscará relacionar el nivel de aprendizaje y comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes, y la técnica se aplicará en múltiples ocasiones al mismo grupo de investigación.

### **J. Validez de la técnica**

#### **1) Encuesta**

Para asegurar la validez de la encuesta, se llevará a cabo una prueba piloto con un grupo reducido de estudiantes que no forman parte de la muestra final. Esta prueba piloto permitirá identificar y corregir posibles problemas en el cuestionario, asegurando que las preguntas sean claras y relevantes. Nombrar el amplio uso de estos [54].

#### **2) Revisión documental**

La revisión documental se validará mediante la selección cuidadosa de documentos relevantes y la triangulación con otros datos recolectados. Se establecerán criterios específicos para la selección y análisis de documentos para asegurar la relevancia y la precisión de los datos obtenidos [56].

### **K. Confiabilidad de la técnica**

#### **1) Instrumento de recolección de datos**

##### **a) Encuesta**

Para determinar la confiabilidad de la encuesta será necesario realizar una prueba piloto, acompañada por el asesor Jorge Albeiro Rivera Rosero, el cual es un especialista en construcción de software, apoyándonos desde su perspectiva profesional será posible disminuir errores, evitando la pérdida de información y sustentar la seguridad de los resultados para la investigación.

##### **b) Prueba de conocimiento.**

De igual manera se realizará una prueba piloto de conocimiento, la cual será considerada por el asesor Jorge Albeiro Rosero, esto permitirá una recolección de datos concisa y clara al tema que se evalúa, los datos serán enfocados a asociar el nivel de aprendizaje y manejo de los conceptos en los estudiantes, la aplicación de la misma técnica será en más de una ocasión, al mismo grupo de investigación [57].

*c) Revisión documental.*

En este caso al ser un proceso que trabaja con datos verídicos y sólidos, cuenta con un alto grado de confiabilidad, por tanto, el uso de una base de datos científica forma parte importante de este proceso de investigación, se concluye que la confiabilidad de la fuente se determinó de acuerdo con el prestigio o seriedad que da el autor del documento del cual se extrae la información necesaria para el proyecto de investigación.

*d) Instrumentos de recolección de información*

A partir de los instrumentos de recolección de información, el cuestionario en línea resulta ser más viable en el caso de esta investigación, puesto que, es una herramienta que permite recolectar datos mediante un banco de preguntas estructuradas, orientadas a un público en específico, aplicando un convenio cuantitativo y apoyándose en las respuestas para contrastar estadísticamente algunas relaciones del interés investigativo. Por tanto, el cuestionario se divide en dos secciones. Una parte recolecta información personal que facilita la caracterización de los estudiantes, y en segundo lugar contendrá preguntas enfocadas a medir conocimiento sobre la Ingeniería de Sistemas y gamificación.

## V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### A. Análisis de las estrategias ideales para comunicar los campos de acción.

Con el fin de determinar el grado de conocimiento e interés de los estudiantes de educación media frente a la carrera de Ingeniería en Sistemas, se elaboró y aplicó una encuesta que sirvió como base para orientar el diseño del aplicativo gamificado. La construcción de este instrumento se fundamentó en la revisión de antecedentes de proyectos similares que emplearon cuestionarios diagnósticos para identificar percepciones, expectativas y vacíos en los estudiantes respecto a programas académicos de nivel superior, como se evidencia en el trabajo de “Aplicativo gamificado para la orientación vocacional”.

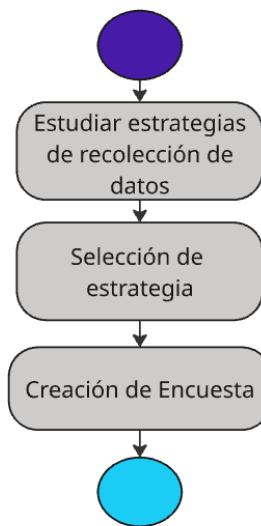


Fig. 17 Diagrama de estudio.

La encuesta fue diseñada bajo un enfoque iterativo partiendo de un paso a paso como lo detalla la figura 17: En un primer momento se plantearon tres versiones preliminares que fueron ajustadas en función de su claridad, pertinencia y coherencia con los objetivos de investigación teniendo en cuenta las recomendaciones de la orientadora vocacional de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo. Tras este proceso, se consolidó un instrumento final estructurado en secciones, con preguntas cerradas de opción múltiple, escalas de valoración y una pregunta abierta para captar impresiones personales de los estudiantes.

**TABLA I**  
**PREGUNTAS DE ESTUDIO**

<b>Preguntas de sondeo inicial</b>
¿Has escuchado hablar sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas?
¿Qué nivel de conocimiento tienes sobre las habilidades necesarias para esta carrera?
¿Cuáles de las siguientes áreas de la Ingeniería de Sistemas conoce?
¿Qué percepción tienes sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas?
¿Te gustaría aprender más sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas?
¿Cuáles de las siguientes áreas de la Ingeniería de Sistemas conoce?
¿Has considerado estudiar Ingeniería de Sistemas?
¿Cuáles consideras que son las habilidades más importantes para un ingeniero de sistemas?
¿Has considerado estudiar Ingeniería de Sistemas?
¿Qué factores influyen en tu elección de carrera?
¿Has escuchado hablar sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas?

La encuesta conforme con la representación de la tabla 1 fue diseñada como instrumento diagnóstico para orientar el desarrollo del aplicativo gamificado, con el propósito de identificar el nivel de conocimiento, intereses y expectativas de los estudiantes de grado noveno frente a la carrera de Ingeniería en Sistemas. Su construcción se fundamentó en la revisión de antecedentes y en la asesoría de la orientadora vocacional de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO), lo que garantizó pertinencia y coherencia con los objetivos de investigación.

El cuestionario se estructuró en bloques temáticos, cada uno con un propósito específico:

- **Sección A.** Datos demográficos: Las preguntas de esta sección permitieron delimitar la muestra de estudiantes en etapa de exploración vocacional y reconocer la distribución por género, aspecto importante para analizar diferencias perceptivas en torno a carreras STEM.
- **Sección B.** Conocimiento previo: Las preguntas de esta sección lograron establecer el grado de familiaridad de los estudiantes con la Ingeniería en Sistemas, así como las áreas que relacionaban con la carrera. Esto permitió evidenciar visiones reducidas y sesgos que luego se consideraron en el diseño de los mundos temáticos del videojuego.
- **Sección C.** Intereses académicos: Las preguntas de esta sección aportaron en la identificación de las áreas de mayor motivación personal y la importancia atribuida a la tecnología, insumos que sustentaron la selección de contenidos del aplicativo.
- **Sección D.** Expectativas vocacionales: Las preguntas de esta sección orientaron el reconocimiento de la disposición de los estudiantes hacia la Ingeniería en Sistemas como

posible opción de estudio, además de las percepciones de dificultad y oportunidades laborales asociadas a ella.

- **Sección E.** Preferencias de juego: Las preguntas de esta sección conectaron directamente la encuesta con el diseño del aplicativo al indagar por dinámicas, dispositivos y hábitos de juego. Con ello se definió la estructura exploratoria del videojuego, la elección del motor Unity y la inclusión de logros y recompensas.
- **Sección F.** Expectativas y retroalimentación: Las preguntas de esta sección recopilaron la visión de los estudiantes sobre lo que esperaban aprender de un videojuego educativo, reforzando la necesidad de un recurso que combine información académica con simulaciones prácticas.

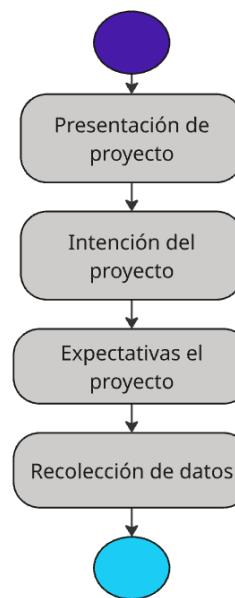


Fig. 18 Diagrama de acercamiento

La figura 18 pone en manifiesto los pasos que se realizaron para la construcción del producto, y la figura 19 la intervención de los estudiantes que constituyó una muestra significativa para identificar tendencias de percepción e interés hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas. El desarrollo de la encuesta a través de medios digitales favoreció la sistematización automática de las respuestas y generación de una base sólida para el análisis. Además, este formato facilitó la participación simultánea de todos los encuestados, garantizando la confidencialidad y reduciendo posibles sesgos en las respuestas.

El entorno digital se ajustó a los intereses tecnológicos de los participantes, fomentando un mayor nivel de atención y sinceridad en las respuestas. Gracias a ello, se obtuvieron datos representativos que reflejan de manera precisa las percepciones iniciales del grupo frente a la carrera. Asimismo, el uso de herramientas virtuales permitió clasificar y analizar las respuestas según variables como afinidad con la tecnología, conocimientos previos y nivel de motivación, fortaleciendo la validez del proceso investigativo y aportando una base cuantitativa y cualitativa robusta para el análisis posterior de resultados.



Fig. 19 Compartir del proyecto



Fig. 20 Diagrama de estudio

El levantamiento de información paso a paso como lo proyecta la figura 20 mediante la encuesta, permitió obtener una visión clara del panorama en el que se encuentra el público objetivo del proyecto. Los resultados se pueden organizar en cuatro grandes ejes de análisis:

- **Perfil de los estudiantes:** La mayoría de los participantes se ubicaba entre los 14 y 16 años, etapa clave de exploración vocacional. Esto confirmó la pertinencia de diseñar un recurso lúdico de orientación en un momento donde los jóvenes aún mantienen apertura frente a distintas opciones académicas y profesionales.
- **Conocimiento y percepción de la carrera:** Aunque gran parte de los encuestados había escuchado sobre la Ingeniería en Sistemas, sus conocimientos resultaron básicos y asociados principalmente a programación y uso de computadores. Se evidenció así una visión reducida de la disciplina, percibida al mismo tiempo como prometedora en términos laborales, pero difícil y ligada fuertemente a las matemáticas. Este contraste refleja tanto el interés como la incertidumbre que caracteriza a los estudiantes frente a esta opción profesional.
- **Habilidades y competencias valoradas:** Los estudiantes identificaron como esenciales el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo. Este hallazgo se alinea con lo planteado en la literatura sobre el perfil del ingeniero de sistemas, validando la necesidad de que el aplicativo refuerce estas destrezas de manera práctica e interactiva.
- **Interés por la gamificación:** La mayoría manifestó disposición a aprender mediante videojuegos educativos, destacando las mecánicas de exploración y resolución de problemas, así como la inclusión de retos y simulaciones cercanas a situaciones reales. Además, expresaron expectativas orientadas a conocer con mayor claridad las materias de la carrera, sus oportunidades laborales y experiencias prácticas del campo profesional.

En conjunto, estos hallazgos confirman que los estudiantes se encuentran en una etapa de búsqueda y experimentación, con conocimientos limitados, pero con un interés creciente hacia la Ingeniería en Sistemas. La gamificación aparece como una estrategia atractiva y viable para acompañar este proceso, no solo transmitiendo información, sino motivando a los jóvenes a proyectarse en áreas de ciencia y tecnología.

Para conocer la información recopilada antes de la implementación del software, se recomienda revisar el **Anexo I: Encuesta de Recolección de Información Inicial**.

### **B. Desarrollo un producto gamificado partiendo de la recolección de datos obtenidos**

De acuerdo con la información recopilada en la fase de diagnóstico y el análisis de resultados de la encuesta, se tomó la decisión de estructurar el aplicativo gamificado en tres mundos principales, cada uno orientado a representar un área fundamental de la carrera de Ingeniería en Sistemas. Teniendo presente la arquitectura de software establecida y seleccionada como se aprecia en las figuras 21 y 22.

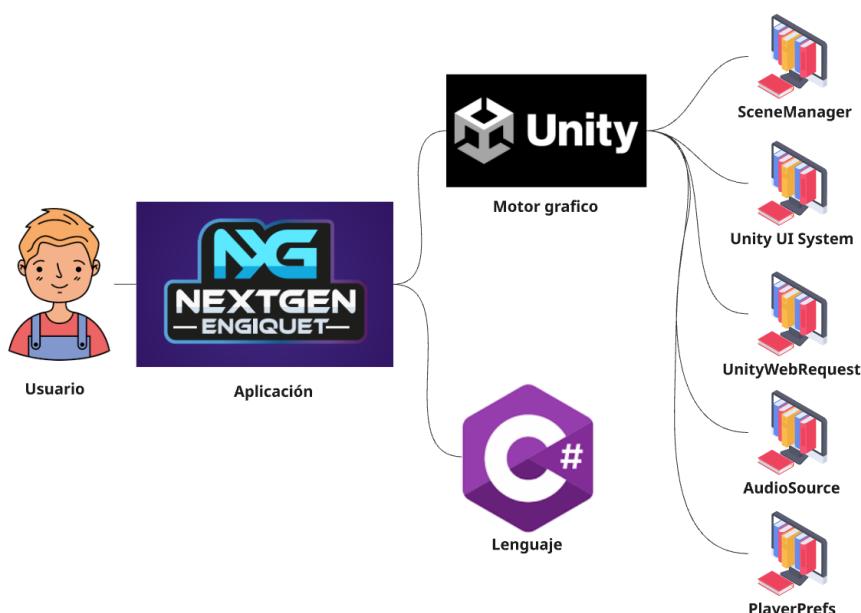


Fig. 21 Arquitectura de NextGenEngiquet parte A

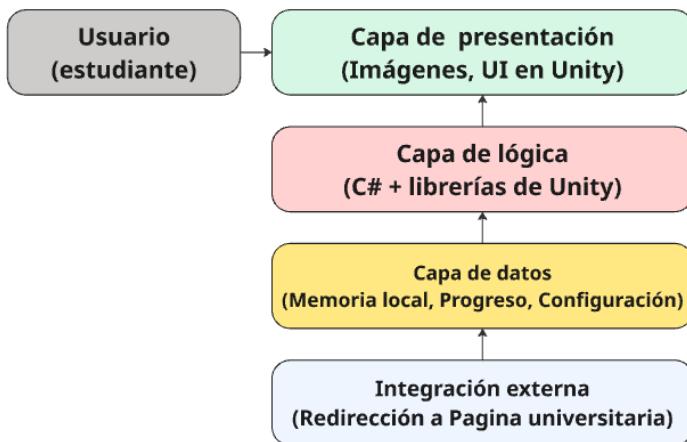


Fig. 22Arquitectura de NextGenEnguet parte B

Los mundos seleccionados fueron:

1. Programación: Centrado en el desarrollo de algoritmos básicos, lógica de código y resolución de pequeños problemas a través de mecánicas interactivas.
2. Telemática: Enfocado en el área de redes, comunicación de datos y tecnologías de la información, presentado de manera simplificada para que los estudiantes pudieran conocer sus bases y potencial.
3. Lógica matemática: Diseñado para reforzar la agilidad mental en operaciones y razonamiento matemático, con el fin de que los estudiantes comprendieran la importancia de esta habilidad dentro del futuro desempeño en Ingeniería en Sistemas.

Cada uno de estos mundos fue concebido como un espacio exploratorio en el que los jugadores pudieran interactuar con retos, datos curiosos y elementos informativos que aportaran conocimiento útil sobre la carrera. Al finalizar cada nivel, se incorporó una breve retroalimentación que resumía la importancia de los contenidos vistos, orientando así la experiencia de manera clara hacia la comprensión de la Ingeniería en Sistemas.

Asimismo, se incluyó la posibilidad de reiniciar niveles, ya fuera por haber fallado, por el gusto de repetir la experiencia o con el objetivo de mejorar la calificación y desbloquear logros adicionales. Esta decisión se fundamenta en la importancia de la rejugabilidad como motivador del aprendizaje autónomo, ya que permite a los estudiantes perfeccionar su desempeño y reforzar los contenidos aprendidos.

### **1) Representaciones visuales del proceso de diseño o Mockups**

Previo a la implementación en el motor de desarrollo, se elaboraron diferentes mockups que sirvieron como guía visual y funcional para la construcción del aplicativo gamificado. Estos prototipos, diseñados tanto en papel como en digital, permitieron anticipar la estructura general del sistema, la disposición de los elementos interactivos y la experiencia de usuario proyectada.

Cada mockup representó un referente para el desarrollo, estableciendo cómo se integrarían las distintas funciones dentro de la aplicación. Entre los principales se destacan los presentes en las figuras 23, 24 y 25:

- Pantalla de inicio: Concebida como el punto de acceso principal, con un diseño sencillo, intuitivo y atractivo que introduce al jugador en la narrativa del juego.



Fig. 23 Mockup de inicio

- Selección de mundos y niveles: Diseñada como un mapa interactivo donde el jugador puede escoger el espacio a explorar (programación, telemática o lógica matemática).

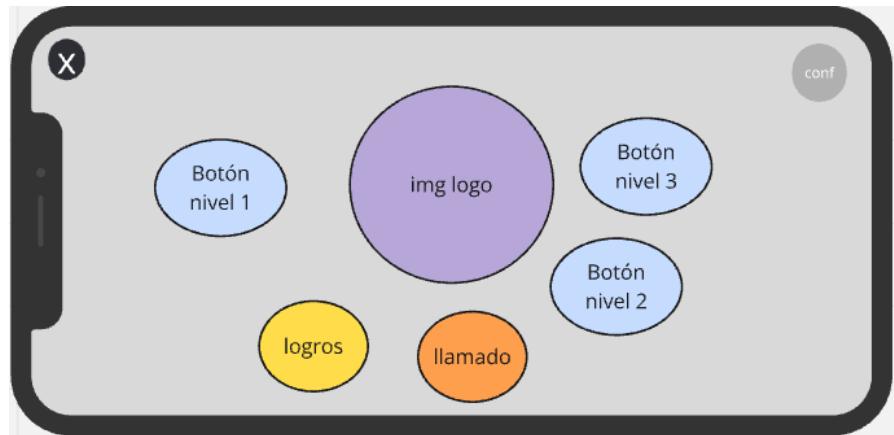


Fig. 24 Mockup principal

Interfaz de logros: Estructurada para mostrar el progreso alcanzado, los retos superados y los reconocimientos obtenidos, incentivando la reusabilidad.

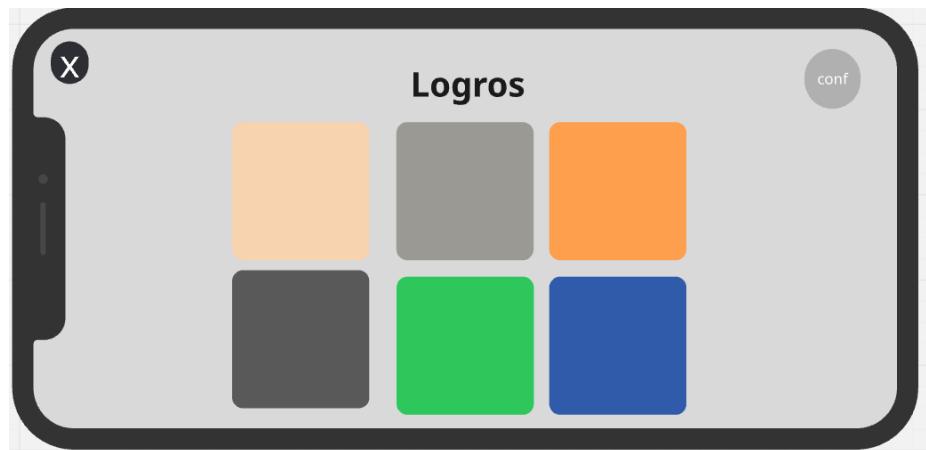


Fig. 25 Mockup de logros

Los personajes elementos y ambientes del aplicativo fueron creados desde cero, a partir de conceptos originales. Durante el proceso se realizaron varias pruebas y ajustes evidenciándolos en la figura 26, con el fin de perfeccionar los diseños a medida que avanzaba el desarrollo. El resultado final logró un estilo atractivo, coherente y funcional, que aporta identidad propia al producto y refuerza la experiencia de los estudiantes dentro del juego.

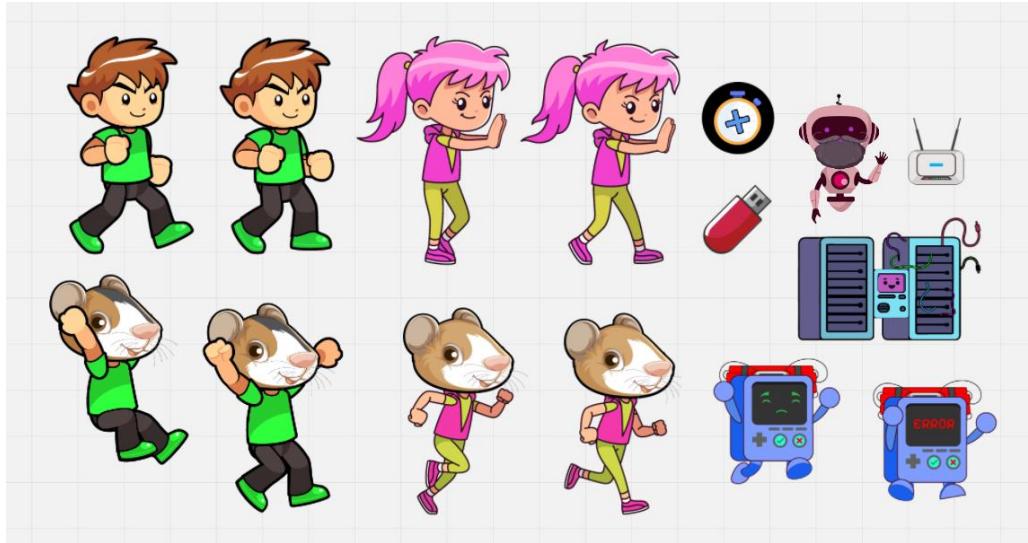


Fig. 26 Diseño de assets

| Para examinar la propuesta gráfica y de experiencia de usuario, se recomienda consultar el **Anexo II: Mockups**. De igual forma, para una revisión de los recursos gráficos y personajes diseñados para el aplicativo gamificado, se recomienda examinar el **Anexo III: Assets del Producto Software**.

## 2) *Aplicación de Metodología y resultados en el desarrollo*

Para la construcción del aplicativo se utilizó la metodología Kanban combinada con un enfoque de desarrollo incremental. Esta elección se debió a que Kanban ofrece una visión clara del avance del proyecto y permite una organización dinámica de las tareas, reduciendo la presión sobre los tiempos y favoreciendo un flujo constante de progreso como se evidencia en la figura 27.

El tablero se organizó en columnas de Tarea principal, En proceso, Actividad faltante y Terminada, lo que permitió visualizar el estado de cada actividad en tiempo real. De esta manera, las tareas de diseño y programación se fueron cumpliendo progresivamente, dividiéndose en 15 tareas principales y múltiples subtareas relacionadas.

Para conocer la organización de tareas y etapas del proyecto, se sugiere revisar el **Anexo IV: Planeación y Tareas con Metodología Kanban**.

TAREA PRINCIPAL	EN PROCESO	TERMINADA	TAREA PRINCIPAL	EN PROCESO	ACTIVIDAD FALTANTE	TERMINADA
MAKUPS PAPEL Y DIGITALES		PAPEL digital	Programar mecánicas de nivel telemática (movimiento de cables y validación)			(movimiento de cables y validación)
PERSONAJES DISEÑO DE SPRITES		PAPEL 1,2,3 digital(1,2,3)	Programar mecánicas de nivel Matemática (botones correcto e incorrecto, operaciones en pantalla y animaciones)			(botones correcto e incorrecto y operaciones en pantalla, animaciones)
DISEÑO MUNDOS (NIVELES)		PAPEL 1,2,3 digital(1,2,3)	Programar mecánicas de nivel programación (validación de cajas movimientos)			(validación de cajas movimientos)
DISEÑO (elementos niveles)		PAPEL 1,2,3 digital(1,2,3)	Programar ambientación (Fondo y sonidos por juego e interfaz)			(Fondo y sonidos por juego e interfaz)
DISEÑO Logros		PAPEL DIGITALES	Programar menús (inicio, opciones, selección de personaje, niveles, trofeos, pausa, final de nivel y llamado a la carrera).			(inicio, opciones, selección de personaje, niveles, trofeos, pausa, final de nivel y llamado a la carrera).

Fig. 27 Actividades con metodología Kanban

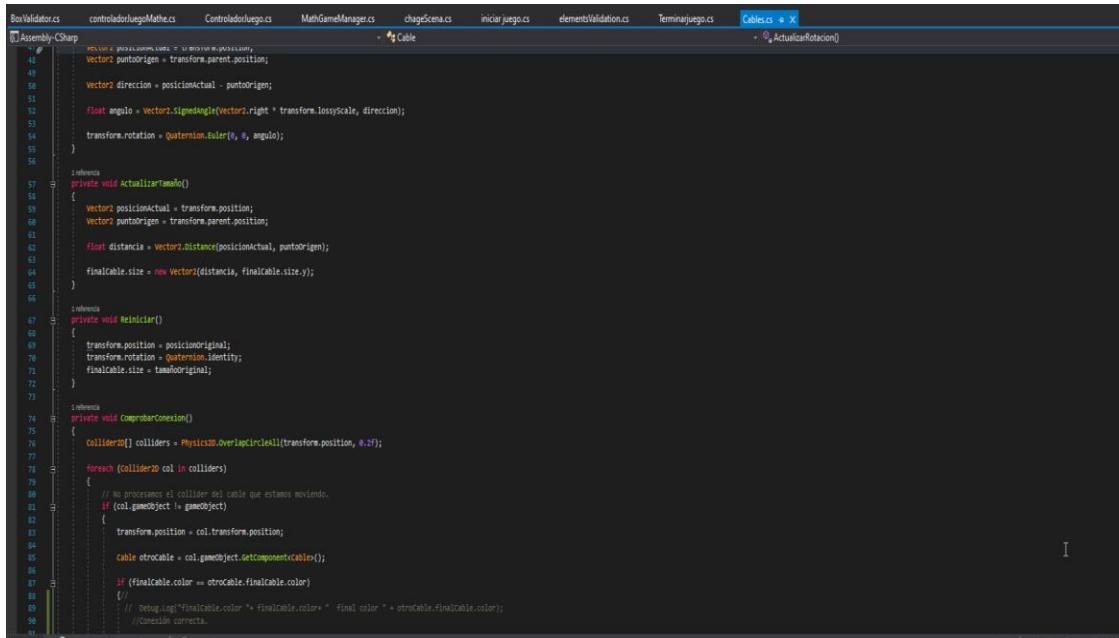
Desde la experiencia, esta metodología resultó altamente beneficiosa, ya que posibilitó avanzar a un ritmo constante, incluso en días en los que ciertas actividades progresaban más lentamente. La naturaleza flexible de Kanban permitió equilibrar el trabajo y mantener la motivación, evitando retrasos significativos en el cronograma.

El enfoque incremental, por su parte, garantizó la entrega temprana de prototipos funcionales, permitiendo validar mecánicas y hacer ajustes sobre la marcha. Este ciclo de retroalimentación temprana evitó reprocesos y consolidó un producto final más robusto.

Para una visualización detallada del documento de diseño del juego, se recomienda consultar el **Anexo V: Game Desing Document**.

### 3) Implementación en Unity

Para el desarrollo del videojuego se seleccionó el motor Unity, debido a su flexibilidad, la posibilidad de crear proyectos en 2D y 3D, su amplia documentación y comunidad activa, así como las actualizaciones constantes que ofrece. Además, Unity permite exportar el producto a diferentes plataformas, asegurando la escalabilidad del proyecto y su potencial uso en contextos más amplios reafirmándolo en las figuras 28, 29 y 30.



```
Assembly-CSharp
 1 // 
 2 // 
 3 // 
 4 // 
 5 // 
 6 // 
 7 // 
 8 // 
 9 // 
10 // 
11 // 
12 // 
13 // 
14 // 
15 // 
16 // 
17 // 
18 // 
19 // 
20 // 
21 // 
22 // 
23 // 
24 // 
25 // 
26 // 
27 // 
28 // 
29 // 
30 // 
31 // 
32 // 
33 // 
34 // 
35 // 
36 // 
37 // 
38 // 
39 // 
40 // 
41 // 
42 // 
43 // 
44 // 
45 // 
46 // 
47 // 
48 // 
49 // 
50 // 
51 // 
52 // 
53 // 
54 // 
55 // 
56 // 
57 // 
58 // 
59 // 
60 // 
61 // 
62 // 
63 // 
64 // 
65 // 
66 // 
67 // 
68 // 
69 // 
70 // 
71 // 
72 // 
73 // 
74 // 
75 // 
76 // 
77 // 
78 // 
79 // 
80 // 
81 // 
82 // 
83 // 
84 // 
85 // 
86 // 
87 // 
88 // 
89 // 
90 // 
91 // 
92 // 
93 // 
94 // 
95 // 
96 // 
```

Fig. 28 Proceso de programación

En el proceso se diseñaron escenas específicas para:

- Pantalla de inicio.
- Selección de personaje.
- Selección de mundo y niveles.
- Interfaz de logros y configuración.
- Niveles jugables en los tres mundos.
- Pantalla final con enlace al programa de Ingeniería en Sistemas de la Universidad CESMAG.

Para profundizar en los requerimientos funcionales desde la perspectiva del usuario, véase el **Anexo VI: Historias de Usuario**.

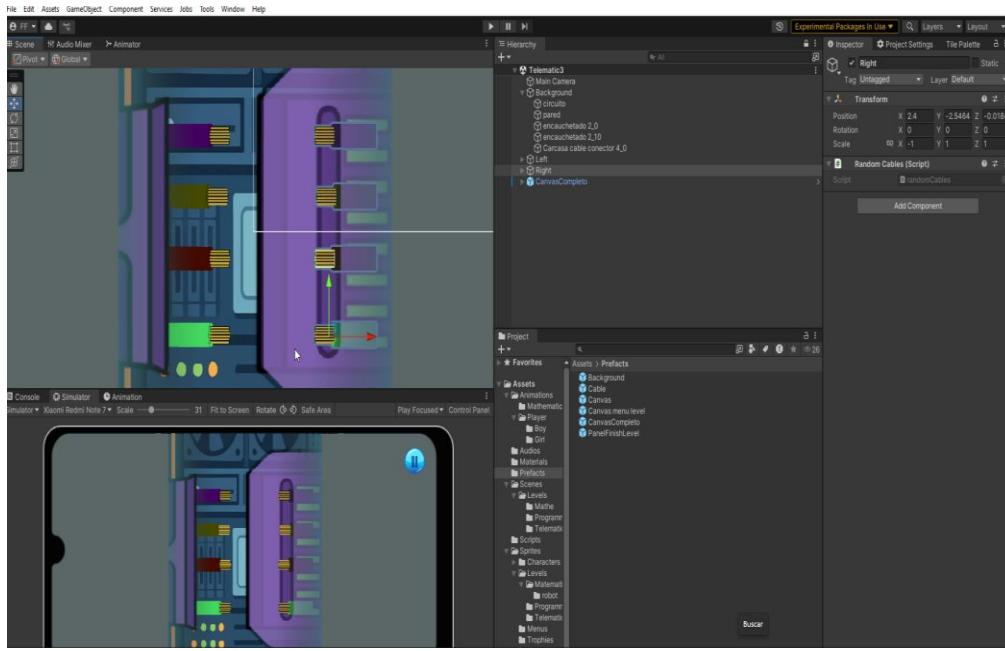


Fig. 29 Manejo de Unity

Durante el desarrollo se trabajó con prefabs reutilizables, como el personaje principal, los elementos colecciónables, los botones de interfaz y los controladores de logros. Esto permitió optimizar el trabajo y mantener consistencia visual y funcional entre los diferentes niveles.

Se programaron mecánicas específicas para cada mundo:

1. Telemática: Validación de conexiones de cables.
2. Lógica matemática: Botones de respuesta correcta/incorrecta y operaciones básicas en pantalla.
3. Programación: Retos de validación mediante el desplazamiento y organización de cajas lógicas.

Cada nivel incluyó elementos de exploración y colecciónables, junto con instrucciones y datos curiosos para guiar al jugador. Además, se implementó un sistema de logros tanto por nivel como de manera general, incentivando la superación personal y el interés continuo.

El uso de Unity presentó retos como el ajuste de las físicas del personaje, la correcta sincronización de animaciones, la adaptación de la interfaz a diferentes resoluciones de pantalla y la optimización de recursos para evitar caídas de rendimiento en dispositivos con menos capacidad.

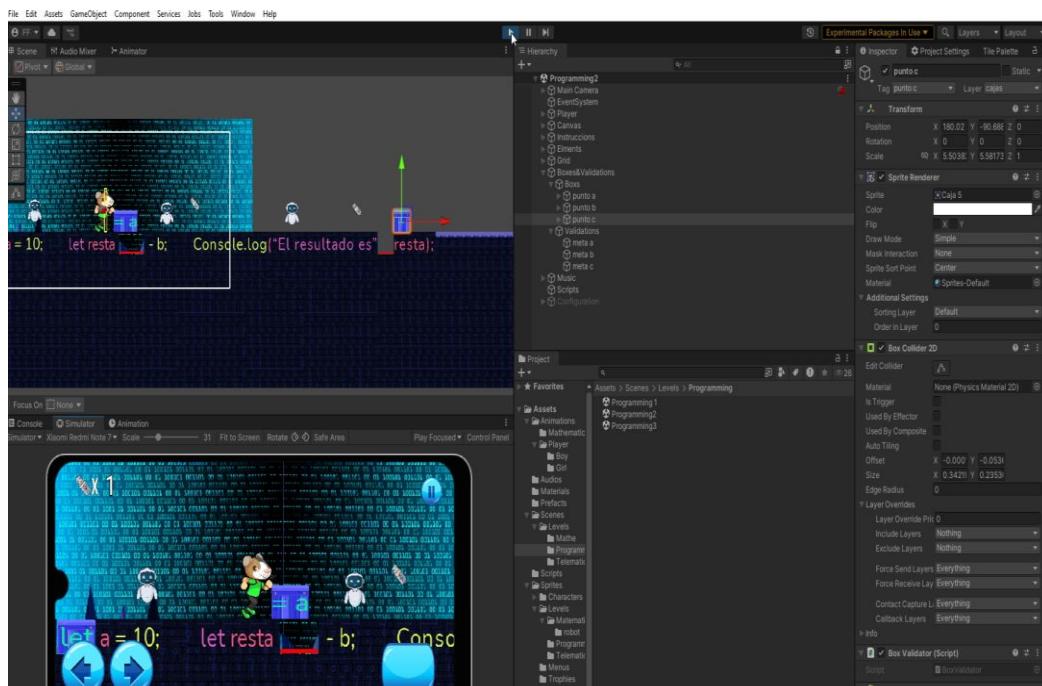


Fig. 30 Control de validaciones

Estos obstáculos se resolvieron con ajustes progresivos: Se mejoraron los parámetros de salto y colisiones, se adoptó un sistema de interfaz responsivo y se implementó una precarga de elementos clave para garantizar fluidez.

La experiencia general con Unity fue positiva, ya que la herramienta permitió integrar con éxito el diseño artístico, la lógica de programación y la interfaz de usuario en un entorno cohesionado.

#### **4) Diseño de los mundos y mecánicas de juego**

Cada uno de los tres mundos del aplicativo gamificado fue diseñado con base en las áreas seleccionadas (Programación, Telemática y Lógica Matemática), estableciendo mecánicas de juego diferenciadas que respondieran a la naturaleza de cada campo y a su importancia dentro de la Ingeniería en Sistemas así:

##### **a) Mundo de Telemática**

Este nivel fue concebido como un espacio exploratorio centrado en la instalación y conexión de redes. La mecánica principal consiste en ponchar cable UTP, simulando el proceso básico de preparar un cable de red y asignar cada hilo a la posición correcta.

El nivel está dividido en dos fases:

- Fase 1: El jugador debe identificar y ubicar correctamente cada color de cable en su conector, garantizando que la conexión quede bien estructurada.
- Fase 2: Una vez ponchado el cable, el jugador debe conectarlo al dispositivo correctamente junto a los demás cables al rack.

El éxito en el nivel depende de la precisión en la conexión; en caso de error, el jugador puede reiniciar el proceso y volver a intentarlo. La dinámica busca familiarizar al estudiante con conceptos básicos de infraestructura de redes, presentados de forma lúdica y accesible.

#### **b) Mundo de Lógica Matemática**

En este mundo, la dinámica se centra en resolver operaciones matemáticas de manera rápida y precisa. El jugador se enfrenta a una serie de preguntas con opción cerrada, donde cada respuesta correcta o incorrecta genera un resultado inmediato.

Una respuesta correcta permite continuar con el flujo del nivel y avanzar hacia nuevas preguntas, mientras que las respuestas incorrectas se acumulan hasta agotar las oportunidades o finalizar el cuestionario, momento en el cual se presenta una calificación acompañada de la retroalimentación correspondiente.

El objetivo es reforzar la agilidad mental y la lógica matemática, competencias clave para enfrentar los retos de programación y resolución de problemas que exige la carrera. Además, la retroalimentación final recuerda al jugador cómo la matemática se convierte en una herramienta transversal en toda la Ingeniería en Sistemas.

#### **c) Mundo de Programación**

El mundo de programación fue diseñado para estimular el razonamiento lógico y la organización secuencial, pilares de la codificación. La mecánica del nivel se desarrolla en torno a la validación mediante el movimiento y organización de cajas que representan partes de una instrucción básica.

El jugador debe ubicar estas cajas en el orden correcto para construir una lógica que permita resolver un problema planteado en el nivel. Cada decisión tiene un impacto en el resultado final:

Una secuencia ordenada correctamente permite que el “algoritmo” se ejecute con éxito y el jugador complete el reto. Una secuencia incorrecta obliga a reorganizar los pasos, motivando al

jugador a aprender del error y mejorar su razonamiento lógico. Este nivel transmite la esencia de la programación desde una perspectiva práctica, al resaltar que codificar es organizar instrucciones paso a paso hasta llegar a un resultado esperado.

Para observar los procesos internos y la secuencia lógica del sistema, se puede consultar el **Anexo VII: Diagramas de Flujo**.

### 5) *Pruebas de Unitarias y de Integración*

Las pruebas realizadas al aplicativo gamificado se clasificaron en unitarias, de integración y generales. En conjunto, estas permitieron verificar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados y garantizar la coherencia del sistema como un todo.

- **Pruebas unitarias:** Se enfocaron en componentes individuales, como selección de personaje, carga de niveles, reinicio de partidas y redirección externa. Los resultados mostraron que los módulos respondieron de manera adecuada a las entradas definidas, con un porcentaje de éxito alto y solo incidencias menores, corregidas durante el proceso.
- **Pruebas de integración:** Consistieron en validar la interacción entre módulos, especialmente entre la capa de presentación y la lógica del juego, así como la comunicación con la memoria local para guardar configuraciones y progreso. Los resultados confirmaron que la interacción entre módulos es estable y que el flujo de datos es coherente en las distintas transiciones (inicio → selección → desarrollo del nivel → retroalimentación).
- **Pruebas generales:** Permitieron evaluar la experiencia completa del usuario en escenarios de uso real. Se comprobó que la aplicación mantiene un rendimiento fluido en dispositivos de gama media y alta, sin errores críticos. Asimismo, se validó que las mecánicas de exploración, preguntas y retroalimentación cumplen con los objetivos pedagógicos propuestos, ofreciendo una experiencia clara y motivadora.

En conclusión, los resultados de las pruebas evidencian que el aplicativo cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos, demostrando estabilidad, usabilidad y pertinencia pedagógica. Todas las tablas detalladas de las pruebas se dejan en los anexos, a disposición del jurado para su consulta.

Para verificar el registro de los casos de prueba aplicados y su validación de resultados, véase el **Anexo VIII: Pruebas Unitarias, Integrales y Funcionales**.

### **C. Evaluación de contribución del aplicativo.**

El cumplimiento del tercer objetivo específico se centró en la evaluación del impacto generado por el uso del aplicativo gamificado en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo. Para ello, se aplicó una encuesta posterior a la interacción con el videojuego reflejado en la figura 31 y 32, lo que permitió contrastar los resultados obtenidos frente al diagnóstico inicial. Los hallazgos cuantitativos evidenciaron un incremento significativo en la comprensión de los campos de acción de la Ingeniería en Sistemas: El 67% de los estudiantes manifestó haber comprendido mejor el alcance de la carrera, el 61% indicó mayor interés por estudiarla y el 64% destacó la claridad del aplicativo para visualizar las oportunidades profesionales. Estos resultados muestran que la propuesta cumplió su propósito formativo y motivacional, convirtiéndose en un medio efectivo para despertar el interés vocacional hacia la tecnología y las áreas del conocimiento STEM.



Fig. 31 Ejecución en diferentes plataformas



Fig. 32 Aplicación de proyecto

Desde un enfoque cualitativo, los testimonios recogidos reforzaron la eficacia del videojuego como recurso didáctico. Los estudiantes expresaron que la dinámica, la jugabilidad y la estructura por mundos programación, telemática y lógica matemática facilitaron la comprensión de los temas abordados. Asimismo, valoraron la inclusión de logros y niveles como elementos motivacionales que impulsaron su participación activa, lo cual se alinea con los principios teóricos de la gamificación educativa, planteados en el marco conceptual del proyecto. En este sentido, el análisis permitió constatar que el aplicativo no solo fortaleció el conocimiento técnico, sino que también favoreció la autoeficacia y la motivación intrínseca, elementos esenciales para la toma de decisiones vocacionales informadas.

#### **D. Potencialización de la visualización del Programa de Ingeniería de sistemas**

En cuanto al objetivo general, los resultados globales demuestran que el videojuego educativo logró cumplir su función principal: Potenciar la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas mediante el aprendizaje interactivo y el componente lúdico. La integración de estrategias gamificadas como la retroalimentación inmediata, los retos progresivos y la narrativa inmersiva generó una experiencia de aprendizaje atractiva y significativa, lo que propició un aumento en la percepción positiva de la carrera. Los estudiantes pasaron de tener una visión limitada, centrada únicamente en la programación y el uso de computadores, a reconocer la diversidad de campos como redes, telemática y lógica aplicada, validando la hipótesis alterna de

que la gamificación incide positivamente en la motivación y comprensión académica representado en la figura 33.

## 2.2 ¿Qué nivel de conocimiento tienes sobre las habilidades necesarias para esta carrera?

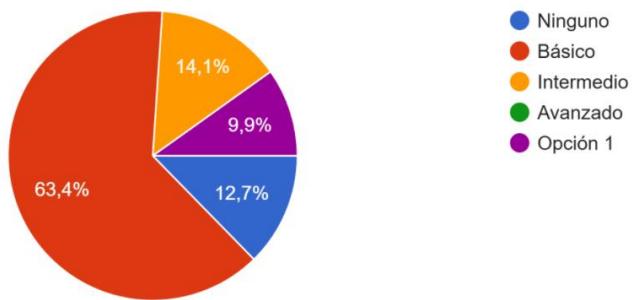


Fig. 33 Aplicación de proyecto

El contraste entre la encuesta diagnóstica inicial y la encuesta final permitió evidenciar una transformación real en la forma en que los estudiantes conciben la Ingeniería en Sistemas la figura 35 lo representa más a detalle. Este cambio no solo refleja el cumplimiento del propósito investigativo, sino que también confirma la pertinencia pedagógica del videojuego como herramienta de innovación educativa.

Al fortalecer la relación entre conocimiento, práctica y motivación, el aplicativo se convierte en una propuesta escalable y adaptable a otros contextos formativos, contribuyendo al fomento temprano del interés por las disciplinas tecnológicas y científicas en el ámbito escolar.

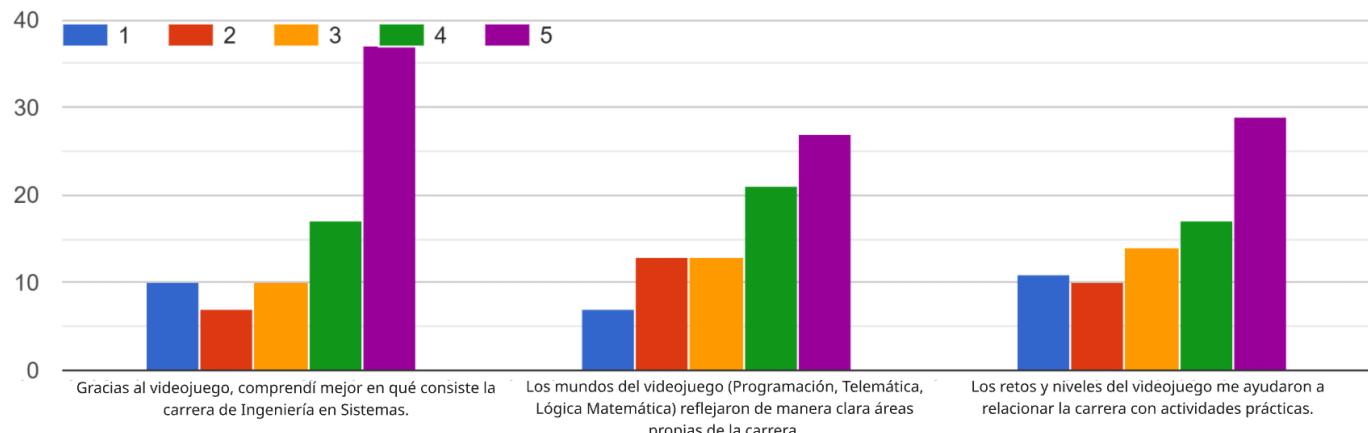


Fig. 34 Caracterización según la escala de Likert

## VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### A. Análisis de estrategias de comunicación gamificada

El análisis se desarrolló en función de los objetivos específicos, las hipótesis formuladas y las variables planteadas, bajo un paradigma crítico orientado a comprender y transformar la realidad educativa de los estudiantes. El propósito fue determinar el impacto real del proyecto en la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas con los estudiantes de secundaria, integrando un enfoque cuantitativo complementado con observaciones cualitativas para dar mayor profundidad interpretativa [58].

El diseño cuasiexperimental consistió en comparar los resultados de una encuesta diagnóstica inicial con los de una encuesta final, aplicada después de la experiencia con el videojuego. La primera permitió identificar que los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo tenían una visión limitada sobre la carrera, asociándola únicamente al uso de computadores o la programación, sin reconocer áreas como redes, telemática o lógica matemática. Este hallazgo se relaciona con lo expuesto por Messing [59], quien argumenta que los estereotipos y la falta de información sobre las áreas STEM influyen en la desmotivación de los jóvenes al elegir su futura profesión.

A pesar de esta visión reducida, se evidenció un interés generalizado por la tecnología, especialmente por los videojuegos y la informática, lo cual coincide con lo planteado por Contreras Espinosa [60], Ortiz-Colón [61] y Hernández-Horta [62], quienes sostienen que la gamificación aplicada en entornos educativos estimula la motivación intrínseca y facilita la asimilación de conocimientos a través de dinámicas interactivas. Estos resultados sirvieron como punto de partida para diseñar el aplicativo, cumpliendo con el primer objetivo específico, que buscaba reconocer las percepciones iniciales y vacíos de conocimiento del público objetivo.

### B. Construcción de producto gamificado en base a la recolección de datos

Con la información recopilada, se desarrolló un videojuego estructurado en tres mundos temáticos: Programación, telemática y lógica matemática. Cada entorno integró retos interactivos, niveles progresivos y recompensas, orientados a promover la autonomía del aprendizaje. Este diseño responde a los principios descritos por Werbach y Hunter [63], quienes afirman que la

gamificación combina elementos de motivación, competencia y retroalimentación que fomentan la participación activa y el aprendizaje significativo.

El videojuego integró mecánicas como puntajes, logros y retroalimentación inmediata, las cuales favorecieron la consolidación de habilidades como el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas, validadas también por Muñoz y Gasca-Hurtado [64] en su estudio sobre gamificación en ingeniería. Además, el aplicativo fue implementado en Unity, permitiendo su compatibilidad con dispositivos móviles los más utilizados por los estudiantes según la encuesta inicial, lo que incrementó su accesibilidad y aceptación como recurso educativo [65].

Durante las pruebas, los estudiantes destacaron la facilidad de uso, la fluidez del juego y el atractivo visual de los personajes, lo que refuerza lo señalado por Torres-Barreto et al. [66], quienes sostienen que la integración de entornos digitales en la enseñanza promueve el desarrollo de competencias transversales como la autonomía, la comunicación y la resolución de problemas. En consecuencia, el segundo objetivo específico se cumplió, al diseñar y aplicar un producto funcional que integró efectivamente el aprendizaje con la motivación.

### ***C. Valoración del impacto del producto gamificado***

Los resultados obtenidos tras la aplicación del videojuego evidencian un impacto positivo en la orientación vocacional. El 67 % de los estudiantes afirmó haber comprendido mejor el alcance de la carrera de Ingeniería en Sistemas, el 61 % expresó interés en estudiarla, y el 64 % reconoció una mayor claridad sobre sus oportunidades laborales. Estos datos confirman que la experiencia gamificada fortaleció tanto el conocimiento conceptual como la motivación hacia el campo tecnológico.

Este hallazgo se alinea con los planteamientos de Ryan y Deci [67] y Hamari et al. [68], quienes sostienen que la gamificación potencia la motivación intrínseca mediante recompensas simbólicas, metas alcanzables y retroalimentación continua. De acuerdo con lo propuesto por Contreras [69], la gamificación, aplicada adecuadamente, actúa como un puente entre la teoría y la práctica, permitiendo aprendizajes más duraderos y significativos.

**Tabla II**  
**COMPARATIVO DE COMPRENSIÓN E INTERÉS**

<b>Indicador evaluado</b>	<b>Antes del proyecto</b>	<b>Después del proyecto</b>	<b>Variación (%)</b>
Conocimiento sobre la carrera	32%	67%	35%
Interés en estudiar Ingeniería de Sistemas	40%	61%	21%
Claridad sobre los campos de acción	28%	64%	36%
Percepción de la utilidad de la gamificación	45%	78%	33%

La evidencia empírica permite rechazar la hipótesis nula, que establecía que el videojuego no tendría impacto en la orientación vocacional, y aceptar la hipótesis alterna, la cual sostiene que la participación en el aplicativo gamificado influyó positivamente en el desarrollo de habilidades cognitivas y en la disposición de los estudiantes hacia la carrera [70].

Los testimonios cualitativos de la figura 36 de los participantes refuerzan esta conclusión, al resaltar la claridad de los contenidos, la utilidad de los retos y el atractivo visual. Además, las sugerencias sobre mejorar los gráficos o ampliar personajes se interpretan como proyecciones de mejora para futuras versiones del aplicativo, más que como deficiencias.

**¿Qué mejorías del videojuego para que sea más útil como herramienta de orientación vocacional?**

que sea mas interesante con mas graficos y enemigos y temas de exploracion

deberiam mejorar los graficos y que se entienda mas facil para las personas

que tenga mejoras graficas y pueda tener mas contenido sobre otro juegos de la carrera o mas cosas

Necesita mas niveles y enemigos porque así seria mas divertido

Los gráficos y mas actividades ya que no hay mucho por explorar en corto tiempo se necesita mas opciones

Fig. 35 Retroalimentación final

**Tabla III**  
**COMENTARIOS REPRESENTATIVOS DE LOS ESTUDIANTES**

Categoría	Testimonio	Interpretación
Motivación	El juego me ayudó a entender que la ingeniería no es solo programar.	Fortalece la percepción integral de la carrera.
Usabilidad	Es fácil de jugar y enseña cosas sin aburrir.	La gamificación refuerza el aprendizaje activo.
Mejora visual	Podría tener más personajes o mejores gráficos.	Oportunidad de expansión y refinamiento.

Para evidenciar la percepción de los usuarios y el impacto logrado tras la implementación, se sugiere consultar el **Anexo IX: Encuesta de Retroalimentación Final**.

#### **D. Potencialización y aporte a la visualización de la facultad de ingeniería de sistemas**

El cumplimiento del objetivo general diseñar y aplicar un aplicativo gamificado que potenciara la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Sistemas se evidenció en la transformación integral de las percepciones, conocimientos e intereses de los estudiantes. Bajo el paradigma crítico, el proyecto no solo buscó describir una realidad, sino transformarla, demostrando que las herramientas digitales pueden contribuir a una educación más equitativa y significativa [71].

Desde un enfoque cuantitativo con respaldo cualitativo, los resultados confirmaron la hipótesis alterna, al mostrar que la gamificación influyó directamente en el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales como la lógica, la resolución de problemas y la creatividad. Según Ortiz-Colón et al. [72] y Contreras Espinosa [73], la gamificación genera experiencias de aprendizaje que combinan emoción y cognición, logrando un mayor compromiso con el conocimiento.

**TABLA IV**  
**IMPACTO GLOBAL DEL APLICATIVO**

Variable analizada	Nivel inicial	Nivel final	Incremento
Motivación vocacional	52%	82%	30%
Comprensión conceptual	48%	74%	26%
Desarrollo de habilidades cognitivas	45%	79%	34%
Interés en carreras STEM	40%	68%	28%

En consecuencia, se verificó un avance sustancial en la comprensión del alcance de la carrera y un incremento notable en la motivación hacia el campo tecnológico, confirmando que la gamificación puede funcionar como un puente entre el conocimiento abstracto y la experiencia práctica, favoreciendo la orientación vocacional desde una perspectiva innovadora y participativa.

## CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación permite concluir que la implementación del aplicativo gamificado cumplió con las metas trazadas en los objetivos generales y específicos, generando un impacto positivo tanto en la comprensión de la carrera de Ingeniería en Sistemas como en la motivación de los estudiantes hacia ella.

En primer lugar, se confirma que el videojuego logró subsanar una de las principales dificultades detectadas en la encuesta inicial: La visión reducida que los estudiantes tenían sobre la carrera, asociándola casi exclusivamente con la programación. Tras la intervención, los participantes reconocieron la existencia de otros campos como la telemática, la lógica matemática y, en menor medida, áreas relacionadas con redes y aplicaciones tecnológicas, ampliando su percepción sobre el alcance real de la profesión. Esto evidencia que el videojuego no solo cumplió una función informativa, sino que logró transmitir de manera didáctica y entretenida la diversidad de competencias que abarca la Ingeniería en Sistemas.

En segundo lugar, se verificó un incremento en el nivel de interés vocacional. La mayoría de los estudiantes reportó sentirse más motivada hacia la carrera después de la experiencia, al identificar que las actividades del videojuego reflejaban, de forma simplificada, retos y dinámicas propias de la disciplina. De esta manera, se confirma la hipótesis de que la gamificación es un recurso válido y eficaz para despertar vocaciones, especialmente en un contexto donde las metodologías tradicionales de orientación no siempre logran conectar con las expectativas de los jóvenes.

Por otro lado, el análisis de las respuestas cualitativas permitió identificar que, aunque la percepción general del videojuego fue positiva, los estudiantes también señalaron aspectos por mejorar, principalmente relacionados con la calidad gráfica, la variedad de personajes y la profundidad de los contenidos. Estas observaciones constituyen oportunidades de mejora que refuerzan la necesidad de considerar el aplicativo como un proyecto en constante evolución y perfectible.

Finalmente, el estudio no solo demuestra la pertinencia de emplear videojuegos educativos como recurso de orientación en Ingeniería en Sistemas, sino que abre la puerta a su adaptación en otros campos académicos y profesionales. La estructura de mundos temáticos, retos interactivos y

retroalimentaciones puede replicarse para explorar carreras como Medicina, Derecho, Arquitectura o Pedagogía, adaptando los contenidos a las particularidades de cada disciplina. En este sentido, el valor de la propuesta trasciende el ámbito específico de la Ingeniería en Sistemas y se proyecta como un modelo pedagógico innovador que puede aplicarse en múltiples escenarios de formación vocacional.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar la escalabilidad del aplicativo gamificado, dado que su diseño modular en Unity permite la incorporación de nuevos mundos temáticos y niveles sin alterar la estructura base. Esto abre la posibilidad de integrar áreas adicionales de la Ingeniería en Sistemas, como bases de datos, inteligencia artificial o ciberseguridad, que complementen los mundos ya existentes (programación, telemática y lógica matemática). Asimismo, el mismo modelo puede adaptarse para representar carreras de otros campos del conocimiento, como Medicina, Derecho o Arquitectura, lo que amplía el alcance del recurso más allá de una única disciplina.

Del mismo modo, se sugiere ampliar las funcionalidades del juego para incluir mecanismos de retroalimentación más detallados al finalizar cada nivel, integrando mini simulaciones o cuestionarios que refuerzen los conceptos trabajados. Esto permitiría fortalecer la conexión entre la experiencia lúdica y el aprendizaje vocacional, asegurando que los estudiantes no solo se diviertan, sino que también consoliden información útil para la toma de decisiones.

En cuanto a la operación y confiabilidad del aplicativo, es importante garantizar la estabilidad del software en dispositivos móviles, considerando que este es el medio de acceso más frecuente para los estudiantes. Para ello, se recomienda realizar pruebas adicionales en diferentes sistemas operativos (Android) y en equipos de distinta capacidad, con el fin de optimizar el rendimiento, evitar fallos de ejecución y mejorar la fluidez de la experiencia.

Se recomienda también asegurar un plan de mantenimiento y actualización periódica del producto, de manera que se puedan corregir errores detectados, mejorar los gráficos, añadir personajes y ajustar la narrativa según los comentarios de los estudiantes. Esta estrategia permitirá que el recurso se mantenga vigente y atractivo a lo largo del tiempo.

Finalmente, se sugiere vincular el uso del aplicativo con otras actividades pedagógicas dentro de los programas de orientación vocacional de las instituciones educativas. Por ejemplo, los docentes y orientadores podrían complementar la experiencia de juego con talleres reflexivos, charlas con profesionales del área o visitas guiadas a programas universitarios. De esta forma, el videojuego dejaría de ser un recurso aislado para convertirse en una herramienta integrada que articula lo lúdico con lo formativo, generando un impacto más profundo en la decisión vocacional de los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] “Hay escases de Ingenieros de Sistemas para suplir la demanda del mercado laboral”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://minas.medellin.unal.edu.co/graduandos/2-facultad-de-minas/122-escases-de-ingeneros-de-sistemas-para-suplir-la-demanda-del-mercado-laboral>
- [2] “TIC y educación - MINTIC - Vive Digital”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19513.html>
- [3] “La importancia de las TIC en la educación - MEDAC”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://medac.es/blogs/sociocultural/las-herramientas-tic-en-la-educacion>
- [4] “En Colombia faltan 80.000 ingenieros informáticos | Sociedad Colombiana de Ingenieros”. Consultado: el 8 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://sci.org.co/en-colombia-fantan-80-000-ingenieros-informaticos/>
- [5] “Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 | Ministerio de Educación Nacional”. Consultado: el 8 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/>
- [6] “NUEVOS PROBLEMAS EN ORIENTACIÓN VOCACIONAL – Claudia Messing”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://claudiamessing.com/articulos-publicados-y-conferencias/nuevos-problemas-en-orientacion-vocacional/>
- [7] “Los ingenieros de sistemas no arreglan computadores”. Consultado: el 8 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.maestrodelacomputacion.net/los-ingeneros-de-sistemas-no-arreglan-computadores/>
- [8] “Desafíos y últimas tendencias en la ingeniería de sistemas | CUC”. Consultado: el 8 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://virtual.cuc.edu.co/blog/tendencias-ingenieria-de-sistemas>
- [9] “La Integración de Herramientas Tecnológicas y Gamificación para Fomentar el Aprendizaje Activo en Estudiantes de Bachillerato.”.

- [10] S. G. Jaramillo, J. Chica González, y J. G. Soto, “GAMIFICACIÓN COMO ELEMENTO DE MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA”.
- [11] R. Cruz, “A 25 Años de la Declaración de Salamanca y la Educación Inclusiva: Una Mirada desde su Complejidad 25 Years of the Declaration of Salamanca and Inclusive Education: A Look from its Complexity”, *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, vol. 13, núm. 2, pp. 75–90, 2019, doi: 10.4067/S0718-73782019000200075.
- [12] ““SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES BÁSICAS DE APRENDIZAJE””.
- [13] “POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO”. Consultado: el 27 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- [14] M. Nicolás y S. Sánchez, “Aventúrate: La ruta vocacional”.
- [15] “La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado.” Consultado: el 27 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://www.bing.com/search?q=2.1.1.3+La+Gamificaci%C3%B3n%3A+herramientas+innovadoras+para+promover+el+aprendizaje+autorregulado.&cvid=d0e710059b854e09b2c81542656606b7&gs\\_lcrp=EgRIZGdlKgYIABBFGDkyBggAEEUYOdIBBzI4NWowajSoAgWwAgE&FORM=ANAB01&PC=U531](https://www.bing.com/search?q=2.1.1.3+La+Gamificaci%C3%B3n%3A+herramientas+innovadoras+para+promover+el+aprendizaje+autorregulado.&cvid=d0e710059b854e09b2c81542656606b7&gs_lcrp=EgRIZGdlKgYIABBFGDkyBggAEEUYOdIBBzI4NWowajSoAgWwAgE&FORM=ANAB01&PC=U531)
- [16] R. S. Contreras Espinosa y J. L. Eguia, “Gamificación en aulas universitarias”, *Gamificación: el arte de aplicar el juego en la biblioteca.*, núm. 1, pp. 10–21, 2016, Consultado: el 17 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://biblioteca.enj.org/handle/123456789/125444>
- [17] M. Muñoz y G. P. Gasca-Hurtado, “Gamificación para atender los desafíos de la enseñanza Ingeniería de Software en instituciones de educación superior Gamification for addressing the challenges of teaching international Software Engineering standards in higher education institutions”, doi: 10.17013/risti.49.5-21.
- [18] J. José y A. Castillo, “HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL POR MEDIO DE EXPERIENCIAS VIVENCIALES BASADAS EN VIDEOJUEGOS”, 2019.

- [19] K. Daniela y C. Cely, “Evaluación del efecto de la gamificación asistida por computador en la motivación de los estudiantes de programación de computadores”, 2021.
- [20] “Vista de Diagnóstico y reestructuración pedagógica en la enseñanza de programación de computadores en Ingeniería de Sistemas”. Consultado: el 17 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/6000/5811>
- [21] DAVINSON STIVEN RAMIREZ GUTIÉRREZ, LINA DAYANA AVENDAÑO SÁNCHEZ, NOHORA SUSANA JIMÉNEZ MURCIA, y XIMENA ROJAS GARCÍA, “Prototipito de software basado en gamificación para el tema proposiciones de grado 11”.
- [22] C. Andrés, F. Perdomo, P. Humberto, y C. Pedreros, “Software de Gamificación Institución Educativa Silvania”, 2024.
- [23] A. Esperanza y B. Narváez, “Gamificación como estrategia pedagógica innovadora, para fortalecer los procesos de comprensión lectora”.
- [24] Henry Hernan Betancourt Luna, “Implementación del proyecto de orientación vocacional en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima del municipio de Sandoná Nariño para que los estudiantes del grado once (11) tengan un correcto proceso de elección de su carrera universitaria y un buen direccionamiento de su Proyecto de vida”, 2015.
- [25] D. M. MELO ESPAÑA y P. A. Quema Guerra, “Gamificación como estrategia didáctica para fortalecer el vocabulario en inglés desde la categoría de los verbos de acción en tiempos presente y pasado en la habilidad de lectura en los estudiantes de nivel II de inglés de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto.”, ago. 2024, Consultado: el 27 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.umariana.edu.co/handle/20.500.14112/28465>
- [26] J. Luis, C. Pérez, A. Lucia, y Z. Bucheli, “Estrategia Didáctica para el Mejoramiento del Aprendizaje del inglés Apoyado en la Metodología M-Learning Mediante un Aplicativo Móvil”.
- [27] “Gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos para incrementar el grado de aprendizaje de esta temática en el sector agroindustrial del centro Lope, Sena regional Nariño.” Consultado: el 17 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/c5f7c843-24fa-4709-9e6d-3569127aefc4/content>

- [28] R. S. Contreras Espinosa, “Presentación. Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 19, núm. 2, p. 27, jun. 2016, doi: 10.5944/ried.19.2.16143.
- [29] R. S. (Ruth S. Contreras, J. L. Eguía, y Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de la Comunicació., *Experiencias de gamificación en las aulas*.
- [30] M. L. Torres-Barreto, M. Álvarez-Melgarejo, y K. R. Plata-Gómez, “COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN INGENIERÍAS”, *Panorama*, vol. 15, núm. 28, pp. 124–142, abr. 2021, doi: 10.15765/pnrm.v15i28.1820.
- [31] R. S. (Ruth S. Contreras, J. L. Eguía, y Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de la Comunicació., *Experiencias de gamificación en las aulas*.
- [32] I. A. Hernández-Horta, A. Monroy-Reza, y M. Jiménez-García, “Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior”, *Formacion Universitaria*, vol. 11, núm. 5, pp. 31–40, 2018, doi: 10.4067/S0718-50062018000500031.
- [33] A. M. Ortiz-Colón, J. Jordán, y M. Agredai, “Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión”, *Educacao e Pesquisa*, vol. 44, 2018, doi: 10.1590/S1678-4634201844173773.
- [34] Natalia Alonso Arija, “EL JUEGO COMO RECURSO EDUCATIVO: TEORÍAS Y AUTORES DE RENOVACIÓN PEDAGÓGICA TRABAJO FIN DE GRADO”.
- [35] M. Victoria, L. Fernández, y S. S. Herrera, “RELACIÓN ENTRE LA MADUREZ VOCACIONAL Y LA MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE ACADÉMICO”, *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*.
- [36] L. Gilibets, “Qué es la metodología Kanban y cómo utilizarla”, *Thinking for Innovation*, ene. 2023, Consultado: el 30 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>
- [37] Y. Paola Zambrano Vizcaino, V. Osorio Salcedo, V. Manuel Barbosa Gutierrez, P. asesor de proyecto Lucy Esther Garcia Ramos Profesor Asistente, y P. asesor de proyecto Wilson Nieto

Bernal Profesor Asistente, “Desarrollo de una aplicación web para la orientación vocacional y promoción de carreras STEM implementando técnicas de Data Mining”.

[38] L. Orientación Vocacional, P. Ofrecida En, y E. Medias, “Orientación Vocacional y/o Profesional y Sociedad Contemporánea”.

[39] “Incorporación de la Realidad Aumentada como herramienta en procesos de Orientación Vocacional: caso de estudio en los colegios distritales de la localidad de Suba, Bogotá”.

[40] A. P. Nocua Cubides, “Orientación vocacional para mujeres en tiempos de revolución tecnológica”, *MLS Educational Research*, vol. 5, núm. 1, may 2021, doi: 10.29314/mlser.v5i1.461.

[41] T. Velásquez Pérez y A. Mauricio Puentes Est José Luis Sarabia Contreras, “VOCATIONAL GUIDANCE APPLYING KNOWLEDGE BASED SYSTEMS ORIENTACION VOCACIONAL APLICANDO SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTOCONOCIMIENTO”.

[42] Ingrith Quintero Velasco, “ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE DESERCIÓN UNIVERSITARIA”.

[43] E. Castaño, S. Gallón, K. Gómez, y J. Vásquez, “Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria”.

[44] “Ingeniería de sistemas: Qué es y qué estudia | UEB”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.unbosque.edu.co/blog-universidad-el-bosque/que-es-ingineria-de-sistemas>

[45] “Qué es la Ingeniería de Sistemas: todo lo que debes saber”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ucompensar.edu.co/descubre-que-es-la-ingenieria-de-sistemas-y-sus-campos-de-accion/>

[46] “¿Cuáles son las habilidades de un ingeniero en sistemas? - Tiffin University”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://global.tiffin.edu/noticias/habilidades-ingeniero-sistemas-computacionales>

[47] “¿Qué es Unity y para qué sirve?” Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ebac.mx/blog/que-es-unity-y-para-que-sirve>

- [48] “Paradigma de investigación: Una introducción con ejemplos”. Consultado: el 25 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-paradigma/>
- [49] “Método cuantitativo: qué es, características, tipos, ejemplos, ventajas”. Consultado: el 27 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/metodo-cuantitativo/>
- [50] “Investigación Mixta - Características, Tipos y Ejemplos”. Consultado: el 25 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tiposinvestigacion.com/investigacion-mixta/>
- [51] “Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos”. Consultado: el 25 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>
- [52] “¿Qué es una investigación longitudinal?” Consultado: el 25 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-longitudinal/>
- [53] “Módulo 4: Métodos de Recaudación de Información - Sección 1 | ORI - The Office of Research Integrity”. Consultado: el 1 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ori.hhs.gov/m%C3%B3dulo-4-m%C3%A9todos-de-recaudaci%C3%B3n-de-informaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-1>
- [54] “Encuesta - Concepto, tipos, función, características y ejemplos”. Consultado: el 4 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://concepto.de/encuesta/>
- [55] “Grupos focales: Qué son, tipos y guía para realizarlos”. Consultado: el 1 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-son-los-grupos-focales/>
- [56] “Revisión documental - Técnicas e instrumentos de recolección de datos”. Consultado: el 4 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://1library.co/article/revisi%C3%B3n-documental-t%C3%A9cnicas-instrumentos-de-recolecci%C3%B3n-de-datos.qm8ll07z>
- [57] “¿Cuáles son las pruebas de conocimiento? | JOBATUS”. Consultado: el 4 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.jobatus.mx/noticias/cuales-son-las-pruebas-de-conocimiento>
- [58] “Paradigma de investigación: Una introducción con ejemplos”. Consultado: el 25 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mindthegraph.com/blog/es/investigacion-paradigma/>

- [59] C. Messing, “Nuevos problemas en orientación vocacional”. Consultado: el 24 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://claudiamessing.com/articulos-publicados-y-conferencias/nuevos-problemas-en-orientacion-vocacional/>
- [60] R. S. Contreras Espinosa, “Presentación. Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 19, núm. 2, p. 27, jun. 2016, doi: 10.5944/ried.19.2.16143.
- [61] A. M. Ortiz-Colón, J. Jordán, y M. Agredai, “Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión”, *Educacao e Pesquisa*, vol. 44, 2018, doi: 10.1590/S1678-4634201844173773.
- [62] I. A. Hernández-Horta, A. Monroy-Reza, y M. Jiménez-García, “Aprendizaje mediante juegos basados en principios de gamificación en instituciones de educación superior”, *Formación Universitaria*, vol. 11, núm. 5, pp. 31–40, 2018, doi: 10.4067/S0718-50062018000500031.
- [63] R. S. Contreras Espinosa y J. L. Eguía, *Gamificación en aulas universitarias*, Barcelona: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona, 2016.
- [64] K. Werbach y D. Hunter, *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*, Wharton Digital Press, 2012.
- [65] M. Muñoz y G. P. Gasca-Hurtado, “Gamificación para atender los desafíos de la enseñanza de Ingeniería de Software en instituciones de educación superior”, *Revista Iberoamericana de Sistemas e Informática (RISTI)*, vol. 49, pp. 5–21, 2022, doi: 10.17013/risti.49.5-21.
- [66] R. S. Contreras Espinosa, “Experiencias de gamificación en las aulas”, Barcelona: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona, 2016.
- [67] “¿Qué es Unity y para qué sirve?”. Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ebac.mx/blog/que-es-unity-y-para-que-sirve>
- [68] M. L. Torres-Barreto, M. Álvarez-Melgarejo, y K. R. Plata-Gómez, “Competencias transversales en ingenierías”, *Panorama*, vol. 15, núm. 28, pp. 124–142, abr. 2021, doi: 10.15765/pnrm.v15i28.1820.

- [69] R. M. Ryan y E. L. Deci, “Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being”, *American Psychologist*, vol. 55, núm. 1, pp. 68–78, 2000.
- [70] J. Hamari, J. Koivisto, y H. Sarsa, “Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification”, *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, HI, USA, 2014, pp. 3025–3034.
- [71] D. M. Melo España y P. A. Quema Guerra, “Gamificación como estrategia didáctica para fortalecer el vocabulario en inglés desde la categoría de los verbos de acción en tiempos presente y pasado”, Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2024.
- [72] A. Esperanza y B. Narváez, “Gamificación como estrategia pedagógica innovadora, para fortalecer los procesos de comprensión lectora”, Universidad Mariana, 2023.
- [73] J. José y A. Castillo, “Herramienta software para la orientación vocacional por medio de experiencias vivenciales basadas en videojuegos”, 2019.

## **ANEXOS**

### **Anexo : Aval Asesor**

**San Juan de Pasto, 7 de noviembre del 2025**

**Señores**

**JURADOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

**Programa de Ingeniería de Sistemas Universidad CESMAG**

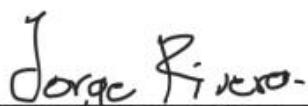
**ASUNTO**

**APROBACIÓN ENTREGA DE DOCUMENTO DE TRABAJO DE GRADO PARA  
REVISIÓN DE JURADOS**

Saludo de Paz y Bien. En mi figura de asesor, doy mi aceptación y aprobación para la entrega y revisión de jurados del documento de trabajo de grado titulado: "GAMIFICACION VOCACIONAL CON ENFASIS EN INGENIERIA DE SISTEMAS COMO APOYO A LOS ESTUDIANTES DE ULTIMO GRADO DE SECUNDARIA", presentado por el estudiante Frank Esteban Fernández Navarrete, de decimo semestre del programa de ingeniería de sistemas. De igual manera, expreso que el estudiante antes mencionado, ha asistido periódicamente a las asesorías brindadas de mi parte, para la revisión y acompañamiento respectivo.

Agradezco de antemano su atención.

Fraternalmente.



**FIRMA DEL ASESOR**

**Jorge Albeiro Rivera Rosero**

**Docente**

**Programa Ingeniería de Sistemas**

## **Anexo: Encuesta de Recolección de Información Inicial**

Se adjuntan la encuesta aplicada a la comunidad educativa antes de la implementación del software, con el fin de identificar necesidades y definir los requerimientos del sistema.

Enlace: Visualizar Anexo I - [\*\*Encuesta de Recolección de Información Inicial\*\*](#)

## **Anexo: Mockups**

Se incluyen los Mockups del producto software, los cuales representan visualmente la interfaz gráfica y el diseño de la experiencia de usuario (UX).

Enlace: Visualizar Anexo II - [\*\*Mockups\*\*](#)

## **Anexo: Assets del Producto Software**

Se adjuntan los assets diseñados y utilizados en el desarrollo del aplicativo gamificado, los cuales comprenden personajes, escenarios, elementos de interacción y recursos gráficos implementados en Unity, con el fin de garantizar la coherencia estética, la jugabilidad y el cumplimiento de los requerimientos establecidos para el sistema.

Enlace: Visualizar Anexo III - [\*\*Assets del Producto Software\*\*](#)

## **Anexo: Planeación y Tareas con Metodología Kanban**

Se presenta el tablero de planeación en metodología Kanban, el cual organiza y distribuye las tareas y etapas del desarrollo proyecto.

Enlace: Visualizar Anexo IV - [\*\*Planeación y Tareas con Metodología Kanban\*\*](#)

## **Anexo: Game Desing Document**

Se adjunta el documento de diseño del juego, donde se detallan los lineamientos creativos, técnicos y narrativos que guiaron el desarrollo del proyecto.

Enlace: Visualizar Anexo V - [\*\*Game Desing Document\*\*](#)

## **Anexo: Historias de Usuario**

Se adjuntan las Historias de Usuario, que describen de manera funcional las necesidades y requerimientos del sistema desde la perspectiva del usuario final.

Enlace: Visualizar Anexo VI - [\*\*Historias de Usuario\*\*](#)

## **Anexo: Diagramas de Flujo**

Se anexan los Diagramas de flujo, que muestran los procesos internos y la secuencia lógica de cada módulo funcional del sistema.

Enlace: Visualizar Anexo VII - [\*\*Diagramas de Flujo\*\*](#)

## **Anexo: Pruebas Unitarias, Integrales y Funcionales**

Se anexa el checklist de pruebas unitarias, de integración y funcionales, donde se registran los casos aplicados con sus datos de entrada, resultados esperados y resultados obtenidos, validando el correcto funcionamiento del sistema.

Enlace: Visualizar Anexo VIII - [\*\*Pruebas Unitarias, Integrales y Funcionales\*\*](#)

## **Anexo: Encuesta de Recolección de Retroalimentación Final**

Se presenta la encuesta aplicada después de la implementación del software, evidenciando la percepción de los usuarios, el impacto logrado y la validación del producto.

Enlace: Visualizar Anexo IX - [\*\*Encuesta de Recolección de Retroalimentación Final\*\*](#)



San Juan de Pasto, 19 de enero del 2026

Biblioteca  
**REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.**  
Universidad CESMAG  
Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado **GAMIFICACIÓN VOCACIONAL CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS COMO APOYO A LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO GRADO DE SECUNDARIA**, presentado por el (los) autor **Frank Esteban Fernández Navarrete** del Programa Académico **Ingeniería de sistemas** al correo electrónico [biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co](mailto:biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co). Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,

(Firma del Asesor)   
Jorge Rivera

**MSG. JORGE ALBEIRO RIVERA ROSERO**  
**Ingeniería de sistemas**  
[jarivera1@unicesmag.edu.co](mailto:jarivera1@unicesmag.edu.co)  
1085304052  
3148045960



INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Frank Esteban Fernández Navarrete	<b>Documento de identidad:</b> 1000970972
<b>Correo electrónico:</b> Fefernandez.0972@unicesmag.edu.co	<b>Número de contacto:</b> 3003158668
<b>Nombres y apellidos del asesor:</b> Jorge Albeiro Rivera Rosero	<b>Documento de identidad:</b> 1085304052
<b>Correo electrónico:</b> jarivera1@unicesmag.edu.co	<b>Número de contacto:</b> 3148045960
<b>Título del trabajo de grado:</b> <b>GAMIFICACIÓN VOCACIONAL CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS COMO APOYO A LOS ESTUDIANTES DE ÚLTIMO GRADO DE SECUNDARIA</b>	
<b>Facultad y Programa Académico:</b> Ingeniería de sistemas	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve (mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje (mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido.



ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndose indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.

- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

**NOTA:** En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permito(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 19 días del mes de enero 19 del año 2026

Firma del autor

Nombre del autor: **Frank Esteban Fernández Navarrete**

Firma del asesor

Nombre del asesor:  
Jorge Albeiro Rivera Rosero  
Ingeniería de sistemas