



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE TELEMÁTICA**

Proyecto de Integración  
Curricular previa a la obtención  
del Grado Académico de  
Ingeniera en Telemática.

**Proyecto de Investigación:**

**“PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE DIVISIÓN DE REDES EN  
SUBREDES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN”**

**Autor:**

**Brithany Maribel Herrera Romero**

**Director de Proyecto de Investigación:**

**Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera, M. Sc**

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador.**

**2024**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Brithany Maribel Herrera Romero**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, reading 'Herrera Romero Brithany', is written above a horizontal line.

**Brithany Maribel Herrera Romero**

**C.I: 135068887-3**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, Ing. Emilio Zhuma Mera, M. Sc, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Brithany Maribel Herrera Romero, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **"PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE DIVISIÓN DE REDES EN SUBREDES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN"**, previo a la obtención del título de Ingeniera en telemática, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.


A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Emilio Zhuma M.', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat circular.

**Ing. Emilio Zhuma Mera, M. Sc**  
**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

El suscrito, Ing. Emilio Zhuma Mera, M. Sc, mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de Investigación titulado "**PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE DIVISIÓN DE REDES EN SUBREDES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN**". Presentado por el estudiante **Brithany Maribel Herrera Romero** egresado de la Carrera de Telemática que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, que se ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de URKUND el cual avala los niveles de originalidad en un 97% y similitud 3%, del trabajo investigativo. Valido este documento para que el estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo como lo establece el Reglamento.

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

HERRERA ROMERO BRITHANY MARIBEL  
PARA ANTIPLAGIO-14-86

3%	Textos sospechosos
3%	Similitudes
0%	similitudes entre comillas
< 1%	entre las fuentes mencionadas
< 1%	Idiomas no reconocidos

  
Ing. Emilio Zhuma Mera, M. Sc

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA INGENIERÍA  
CARRERA DE TELEMÁTICA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

**PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE DIVISIÓN DE REDES EN SUBREDES  
UTILIZANDO GAMIFICACIÓN**

Presentado al Consejo Directivo de Facultad como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera en Telemática.

Aprobado por:

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. José Luis Tubay, M. Sc

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Diego Intriago Rodríguez, M. Sc

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Anthony Morán Cabezas, M. Sc

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, mi eterno refugio, le doy gracias por ser mi luz en la oscuridad y por brindarme la perseverancia necesaria en cada paso de esta jornada académica. A los amigos que he tenido el privilegio de encontrar en este viaje, por su apoyo incondicional y amistad genuina, gracias por ser parte de esta historia que hoy escribo.

En el sendero hacia la culminación de este capítulo académico, mi corazón alberga profunda gratitud hacia la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Su excelencia y dedicación han sido el faro que ha iluminado mi camino educativo. A cada profesor, por compartir no solo su conocimiento sino también su sabiduría y experiencia, les extiendo mi sincero agradecimiento.

Mi madre, ese inquebrantable pilar de apoyo, es la arquitecta de mis triunfos, la fuente de inspiración que me ha impulsado a alcanzar nuevas alturas. A ella le debo cada logro y cada sueño hecho realidad. A mi padre, que me acompaña constantemente, le agradezco por ser mi guía invisible y por infundirme la fortaleza para conquistar cada reto.

**Brithany Maribel Herrera Romero**

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mi madre, cuya fortaleza y amor han sido fundamentales en mi camino hacia este éxito. A mi padre, que ha estado a mi lado en cada paso, brindándome su apoyo incondicional y compartiendo mi alegría en cada logro. Su presencia y aliento han sido esenciales para alcanzar esta meta.

A mis profesores, por plantar las semillas del conocimiento y la curiosidad en mí. A mis amigos, por su compañía y aliento en los momentos más desafiantes. Y a todos quienes, de cerca o de lejos, han tenido fe en mí y en mis sueños.

**Brithany Maribel Herrera Romero**

## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

Este estudio aborda la necesidad de métodos pedagógicos innovadores en la enseñanza de redes, mediante la integración de la gamificación para la división de redes en subredes y el uso de máscaras de subred. Se implementaron estrategias lúdicas dentro del currículo teórico, demostrando una mejora notable en la comprensión y retención de los estudiantes, como se evidenció en los resultados de las evaluaciones. La participación y el entusiasmo estudiantil incrementaron, destacando la efectividad del enfoque interactivo. Este aporte pedagógico marca un significativo avance, alineándose con las tendencias educativas actuales y promoviendo un aprendizaje más dinámico y efectivo.

**Palabras clave:** actividades lúdicas, gamificación en el aula, aprendizaje interactivo.

## **ABSTRACT AND KEYWORDS**

This study addresses the need for innovative pedagogical methods in the teaching of networks, by integrating gamification for the division of networks into subnetworks and the use of subnetwork masks. Gamification strategies were implemented within the theoretical curriculum, demonstrating a marked improvement in student understanding and retention, as evidenced by evaluation results. Student participation and enthusiasm increased, highlighting the effectiveness of the interactive approach. This pedagogical contribution marks a significant advance, aligning with current educational trends and promoting more dynamic and effective learning.

**Keywords:** playful activities, classroom gamification, interactive learning.

## TABLA DE CONTENIDO

PORTADA .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	iv
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	viii
ABSTRACT AND KEYWORDS .....	ix
CÓDIGO DUBLIN .....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.1.2. Formulación del problema .....	3
1.1.3. Sistematización del problema.....	4
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	4
1.3. OBJETIVOS .....	5
1.3.1. Objetivo general .....	5
1.3.2. Objetivos específicos .....	5
CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	7
2.1.1. Gamificación .....	7
2.1.2. La gamificación aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje.....	7
2.1.3. La gamificación aplicada al aprendizaje de división de redes en subredes. ..	9
2.1.4. Modelos de gamificación.....	9

2.1.5.	<i>Aprendizaje de división de redes en subredes</i> .....	11
2.1.6.	<i>Dificultades comunes en el proceso de división de redes en subredes</i> .....	11
2.1.7.	<i>VLSM</i> .....	12
2.2.	MARCO REFERENCIAL.....	12
2.3.	MARCO LEGAL.....	14
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....		17
3.1.	LOCALIZACIÓN.....	18
3.2.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	18
3.2.1.	<i>Investigación Bibliográfica</i> .....	18
3.2.2.	<i>Investigación aplicada</i> .....	19
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.3.1.	<i>Método deductivo</i> .....	19
3.3.2.	<i>Método bibliográfico</i> .....	19
3.4.	FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	20
3.5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.5.1.	<i>Fase 1: Estudio e Investigación</i> .....	20
3.5.2.	<i>Fase 2: Selección y organización de herramientas para la gamificación</i> ....	21
3.5.3.	<i>Fase 3: Desarrollo de la aplicación mediante una actividad interactiva</i> .....	21
3.5.4.	<i>Fase 4: Evaluación de la propuesta</i> .....	22
3.6.	RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES .....	22
3.6.1.	<i>Recursos humanos</i> .....	22
3.6.2.	<i>Recursos de Hardware y Software</i> .....	23
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		24
4.1.	SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS.....	25
4.1.1.	<i>Herramientas para implementar actividades de juego lúdicos</i> .....	25
4.1.2.	<i>Herramientas de creación de imágenes</i> .....	31
4.1.3.	<i>Herramientas de creación multimedia</i> .....	34

4.2. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.....	37
4.2.1. <i>Diseño de asignatura gamificada</i> .....	37
4.2.3. <i>Integración del plan de clases en la propuesta pedagógica</i> .....	41
4.3. MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN.....	54
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	57
5.1. CONCLUSIONES .....	58
5.2. RECOMENDACIONES.....	59
CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA .....	60
6.1. BIBLIOGRAFÍA .....	61
CAPÍTULO VII ANEXO.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Recursos Humanos. ....	23
<b>Tabla 2</b> Recursos de Hardware y Software. ....	23
<b>Tabla 3</b> Definición de las herramientas para el desarrollo de actividades de juego. ....	25
<b>Tabla 4</b> Definición de las herramientas para creación de imágenes. ....	31
<b>Tabla 5</b> Definición de las herramientas para la creación de contenido multimedia. ....	34
<b>Tabla 6</b> Objetivos de aprendizaje del curso. ....	37
<b>Tabla 7</b> Estructura curricular y recursos del curso. ....	42
<b>Tabla 8</b> Resultados de Cuestionario SUS. ....	73
<b>Tabla 9</b> Puntajes SUS. ....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Clasificación bidimensional para la gamificación. ....	7
<b>Figura 2</b> El cono del aprendizaje de Dale.....	8
<b>Figura 3</b> Modelo de gamificación Octalysis.....	11
<b>Figura 4</b> Ubicación de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. ....	18
<b>Figura 5</b> Interfaz de la plataforma eXeLearning. ....	28
<b>Figura 6</b> Interfaz de la plataforma Wordwall. ....	29
<b>Figura 7</b> Interfaz de la plataforma Scratch. ....	30

<b>Figura 8</b> Interfaz de Chatgpt-4 .....	33
<b>Figura 9</b> Interfaz de la plataforma Genially. ....	35
<b>Figura 10</b> Interfaz de InShot.....	36
<b>Figura 11</b> Interfaz principal y temas principales. ....	43
<b>Figura 12</b> Estructura de subtemas.....	43
<b>Figura 13</b> Ejemplo de actividad interactiva.....	44
<b>Figura 14</b> Diapositiva interactiva. ....	45
<b>Figura 15</b> Reconocimiento de componentes de red - Actividad interactiva.....	45
<b>Figura 16</b> Actividad interactiva tipo cuestionario. ....	46
<b>Figura 17.</b> Interfaz de aprendizaje interactivo sobre direccionamiento IPv4.....	47
<b>Figura 18</b> Actividad de clasificación de tipos de redes. ....	48
<b>Figura 19</b> Quiz interactivo sobre tipos de redes. ....	49
<b>Figura 20</b> Clasificación interactiva de direcciones IP. ....	50
<b>Figura 21</b> Actividad de identificación y clasificación de direcciones IP. ....	51
<b>Figura 22</b> Desafío final interactivo de subnetting en IPv4 en Scratch. ....	52
<b>Figura 23</b> Interfaz final del curso de redes. ....	52
<b>Figura 24</b> Cuestionario de satisfacción. ....	53
<b>Figura 25</b> Promedio de las respuestas para cada pregunta. ....	54
<b>Figura 26</b> Puntajes SUS individuales y promedio.....	55
<b>Figura 27</b> Escala de medición del puntaje SUS .....	55

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Análisis de calificaciones de los estudiantes de 6to telemática y software. ....	67
<b>Anexo 2</b> Listado de estudiantes que ingresaron a nuestra página web. ....	68
<b>Anexo 3</b> Creación de contenido interactivo en genially.....	69
<b>Anexo 4</b> Creación de cuestionarios interactivos en la herramienta Wordwall.....	70
<b>Anexo 5</b> Creación de actividades interactivas en la herramienta de eXeLearning. ....	70
<b>Anexo 6</b> Creación de juegos lúdicos en Scratch .....	71
<b>Anexo 7</b> Resultados de satisfacción por parte de los estudiantes que interactuaron con la página web.....	73
<b>Anexo 8</b> Cuestionario para medir la usabilidad de la aplicación propuesta.....	75

## CÓDIGO DUBLIN

<b>Título:</b>	PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE DIVISIÓN DE REDES EN SUBREDES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN		
<b>Autor:</b>	Brithany Maribel Herrera Romero		
<b>Palabras claves:</b>	Actividades lúdicas	Gamificación en el aula	Aprendizaje interactivo
<b>Fecha de publicación:</b>	Mayo 2024		
<b>Editorial:</b>	Quevedo- UTEQ “La María”, 2024		
<b>Resumen: (hasta 300 palabras)</b>	<p><b>Resumen.</b> - Este estudio aborda la necesidad de métodos pedagógicos innovadores en la enseñanza de redes, mediante la integración de la gamificación para la división de redes en subredes y el uso de máscaras de subred. Se implementaron estrategias lúdicas dentro del currículo teórico, demostrando una mejora notable en la comprensión y retención de los estudiantes, como se evidenció en los resultados de las evaluaciones. La participación y el entusiasmo estudiantil incrementaron, destacando la efectividad del enfoque interactivo. Este aporte pedagógico marca un significativo avance, alineándose con las tendencias educativas actuales y promoviendo un aprendizaje más dinámico y efectivo.</p>		
<b>Abstract: (hasta 300 palabras)</b>	<p><b>Abstract.</b> - This study addresses the need for innovative pedagogical methods in the teaching of networks, by integrating gamification for the division of networks into subnetworks and the use of subnetwork masks. Gamification strategies were implemented within the theoretical curriculum, demonstrating a marked improvement in student understanding and retention, as evidenced by evaluation results. Student participation and enthusiasm increased, highlighting the effectiveness of the interactive approach. This pedagogical contribution marks a significant advance, aligning with current educational trends and promoting more dynamic and effective learning.</p>		
<b>Descripción:</b>	89 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162		
<b>URL:</b>			

## INTRODUCCIÓN

La evolución de esta sociedad moderna ha sido expuesta a diversos cambios en todos los ámbitos cotidianos a lo largo de su historia, uno de ellos es la educación o la formación académica que en sus inicios dependían de métodos tradicionales para divulgar conocimientos de manera directa, valiéndose de recursos y herramientas limitadas. Actualmente, la educación ha evolucionado con tecnologías innovadoras, como la gamificación, que incorpora elementos de diseño lúdico para mejorar la participación y la formación de los estudiantes [1]. Sin embargo, en el campo de las redes informáticas, el aprendizaje de división de redes en subredes presenta desafíos debido a su naturaleza técnica y compleja, ya que comprender conceptos como la división de direcciones IP en subredes y el uso de cálculos binarios puede resultar confuso, llevando a la desmotivación y deserción en cursos relacionados con redes de computadoras [2].

La educación tradicional en este campo se percibe como monótona e ineficaz, lo que ha generado la necesidad de buscar formas innovadoras de enseñar y aprender. En este contexto, surge la idea de aplicar la gamificación como una estrategia pedagógica para fomentar la interacción, el compromiso y el entusiasmo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de división de redes en subredes y VLSM [1].

Este estudio explora la aplicación de la gamificación en el aprendizaje de división de redes en subredes y la técnica de máscaras de subred de longitud variable (VLSM), considerando la complejidad añadida por la introducción tanto del protocolo de internet versión 4 (IPv4) como del protocolo de internet versión 6 (IPv6). La gamificación ofrece una experiencia interactiva y atractiva, fomentando la participación y mejorando la retención de conocimientos al combinar elementos de juego con los principios teóricos división de redes en subredes y VLSM. Esta combinación podría transformar la forma en que los estudiantes abordan y asimilan esta materia técnica [3].

El presente proyecto tiene como propósito principal diseñar una propuesta innovadora para respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división de redes en subredes, incluyendo VLSM a través del enfoque de la gamificación. Al integrar elementos lúdicos, se busca no solo captar el interés de los estudiantes sino también mejorar significativamente su comprensión y manejo de la materia, preparándolos para enfrentar los nuevos desafíos que presentan las estructuras de redes modernas [2].

**CAPÍTULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### ***1.1.1. Planteamiento del Problema***

Las técnicas de división de redes en subredes y la de máscara de subred de longitud variable (VLSM), caracterizadas por la división de direcciones IP en subredes, la asignación de rangos de direcciones y la determinación de máscaras de subred, junto con la implementación de VLSM presentan un desafío técnico y complejo para los estudiantes que empiezan a formarse en estas áreas de estudio, situación que se empeora con la manipulación de bits y cálculos binarios, agregándole ciertos niveles de complejidad que puede resultar en confusiones y frustraciones durante el proceso educativo, afectando directamente la motivación estudiantil y provocando altas tasas de deserción en cursos afines a estos temas [4].

Dentro del ámbito de la división de redes en subredes, numerosos estudiantes consideran que los métodos convencionales de enseñanza resultan monótonos y, frecuentemente, de eficacia limitada [5]. Las universidades enfrentan un importante reto para motivar a los estudiantes y hacer que desarrollen un compromiso real con las asignaturas. Surge la necesidad de enfoques pedagógicos innovadores que fomenten la interacción, el compromiso y el entusiasmo de los estudiantes en el aprendizaje de división de redes en subredes y VLSM, abarcando integralmente tanto direcciones IPv4 como IPv6.

A través de un análisis empírico detallado llevado a cabo durante el período académico 2023-2024, se ha identificado que los métodos de enseñanza convencionales pueden no estar cumpliendo con las necesidades de todos los estudiantes. Dentro del curso "6to Telemática (rediseño)", compuesto por 45 estudiantes, se observó que un significativo 71% de los participantes enfrentaron dificultades al obtener calificaciones bajas en la lección parcial de VLSM, mientras que únicamente un 29% alcanzó calificaciones satisfactorias. De manera similar, una evaluación de la comprensión de división de redes en subredes demostró que el 84% de los estudiantes no alcanzaron los objetivos de aprendizaje establecidos, un contraste marcado con el 16% que sí lo hizo. Estas estadísticas subrayan la necesidad crucial de reevaluar y reformular las metodologías pedagógicas en uso [6].

### ***1.1.2. Formulación del problema***

¿Cómo estaría configurada una propuesta para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división de redes en subredes utilizando gamificación?

### ***1.1.3. Sistematización del problema***

¿Qué herramientas de software son la más adecuadas para desarrollar una propuesta de gamificación?

¿Cómo estaría configurada la propuesta gamificada dirigida a estudiantes universitarios para apoyar su aprendizaje en la división de redes en subredes?

¿De qué manera se medirá la satisfacción y la percepción de validez de la propuesta gamificada entre los usuarios finales?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La presente propuesta de investigación se fundamenta en la aplicación de la gamificación como estrategia pedagógica para el aprendizaje de la división de redes en subredes y el uso de Máscaras de Subred de Longitud Variable (VLSM), en concordancia con los preceptos establecidos por el Reglamento de Régimen Académico de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Este enfoque busca no solo adherirse a los estándares educativos, tanto cuantitativos como cualitativos, estipulados por dicho reglamento, sino también enriquecer la experiencia educativa a través de la integración de elementos lúdicos en el aprendizaje técnico de redes IPv4 e IPv6, conjuntamente con VLSM [7].

La relevancia de la propuesta no solo se limita al ámbito educativo, sino que también impacta en el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, centrado en garantizar una educación inclusiva y de calidad. La gamificación fomenta un ambiente de aprendizaje más accesible y motivador, contribuyendo a cerrar brechas y promover una educación justa [8].

En el panorama tecnológico actual, caracterizado por la adopción generalizada de IPv6 como medida esencial para manejar el volumen creciente de dispositivos conectados a la red global, la división de redes en subredes emerge como un proceso crítico. Capacitar a los estudiantes con habilidades prácticas en la subdivisión de direcciones tanto para IPv4 como para IPv6, junto con técnicas como VLSM, es fundamental para enfrentar los desafíos digitales presentes y futuros. La gamificación potencia la adquisición de conocimientos y habilidades en este campo tecnológico crítico, preparando a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado y conectado [3].

La implementación de la gamificación, a través de la inclusión de componentes lúdicos y de juego, posee el potencial de transformar el aprendizaje en una experiencia más atractiva y dinámica. La participación activa de los estudiantes se ve fomentada cuando el contenido se aborda de manera interactiva. Mediante la utilización de escenarios basados en juegos, se facilita la aplicación directa de conceptos teóricos relativos a la división de redes y VLSM en contextos prácticos, lo cual no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino también su capacidad para aplicar dichos conocimientos de manera efectiva en la realidad. Este enfoque promueve, además, una dinámica de aprendizaje orientada hacia la superación de retos y el logro de objetivos concretos [9], [10].

### **1.3. OBJETIVOS**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Diseñar una propuesta para apoyar el proceso enseñanza- aprendizaje de división de redes en subredes utilizando gamificación.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Seleccionar las herramientas de software que podrían ser utilizados para formular la propuesta mediante búsqueda en la web.
- Formular una propuesta dirigida a estudiantes universitarios que sirva de apoyo a su proceso de aprendizaje sobre división de redes en subredes de forma gamificada.
- Medir el nivel de satisfacción de la propuesta mediante un estudio de usuarios para verificar su validez.

**CAPÍTULO II**  
**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.1.MARCO CONCEPTUAL

### 2.1.1. Gamificación

La gamificación implica incorporar elementos del diseño de juegos en situaciones cotidianas [11], se considera como una aplicación de recursos propios de los juegos en contextos no lúdicos, No obstante, cabe destacar que la cuestión sobre qué es la gamificación y qué puede aportar en las aulas ya comenzó a investigarse a comienzos de los años ochenta. Desde entonces, diferentes estudios han abordado la posibilidad de incluir juegos o videojuegos.

**Figura 1** Clasificación bidimensional para la gamificación.



**Nota** Diagrama de clasificación bidimensional para la gamificación, mostrando la relación entre diferentes conceptos lúdicos: juegos serios, gamificación, juegos (game), juguete e interacción lúdica. Tomado de *Gamificación y su aplicación a la Ingeniería del Software* (p.20), por García Rubio, F. O. Pedreira Fernández, Ó. y Piattini Velthuris, M. 2021.

### 2.1.2. La gamificación aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje

La gamificación en la enseñanza busca estructurar un enfoque que facilite la instrucción y actividades de aprendizaje, guiando a los alumnos hacia una acumulación de conocimientos más significativa mediante técnicas innovadoras [12]. La idea de enfrentarse a retos, el fomento de la interacción social y el progreso basado en sistemas de puntuación son tácticas que pueden implementarse incluso con recursos limitados, revitalizando así las rutinas educativas convencionales para promover un aprendizaje activo y comprometido [13].

En el contexto actual, la Gamificación se presenta como una herramienta con potencial para abordar la brecha existente entre la educación tradicional y el mundo contemporáneo, 9 caracterizado por una cultura digital omnipresente y una sociedad en constante transformación. La fragmentación del conocimiento y la multiplicidad de vías para acceder a él exigen una revisión profunda de las prácticas pedagógicas, reestructurando las reglas y paradigmas tradicionales sin perder de vista los objetivos fundamentales de la educación [13].

**Figura 2** El cono del aprendizaje de Dale.

Tras diez días recordamos:			Aprendizaje
<b>Pasivo</b>	10% de lo que leemos	Leer	Definir
	20% de lo que oímos	Escuchar	Describir
	30% de lo que vemos	Observar una imagen	Enunciar Explicar
	50% de lo que oímos y vemos	Ver una película Asistir a una demostración	Demostrar Aplicar Practicar
<b>Activo</b>	70% de lo que decimos y escribimos	Participar en una discusión Dar una charla	Analizar Diseñar
	90% de lo que decimos y hacemos	Representación teatralizada Crear, construir Simulación de experiencia real	Crear Evaluar

**Nota** Representación del “Cono del aprendizaje de Dale”, que ilustra los porcentajes de retención de información a los diez días según el tipo de actividad educativa. Tomado de *E-learning y gamificación como apoyo de aprendizaje de programación* (p.19), por Jefferson Beltrán Morales, 2017.

El Cono del Aprendizaje de Edgar Dale, una herramienta de gran utilidad para comprender los procesos de aprendizaje efectivo en los estudiantes, presenta una representación gráfica que resalta la relevancia de la participación activa en la construcción del conocimiento. Este modelo teórico ofrece a los educadores una base sólida para el desarrollo de estrategias pedagógicas más eficientes, orientadas a la creación de entornos de aprendizaje que

propicien la retención de la información, el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos [14].

### ***2.1.3. La gamificación aplicada al aprendizaje de división de redes en subredes.***

La gamificación en el aprendizaje de división de redes en subredes busca motivar e involucrar a los estudiantes mediante elementos de diseño de juegos. En lugar de enfoques tradicionales, incorpora mecánicas y dinámicas lúdicas en actividades educativas. Su aplicación puede incrementar la motivación y el compromiso, promoviendo un ambiente propicio para el aprendizaje efectivo [15].

### ***2.1.4. Modelos de gamificación***

#### ***2.1.4.1. Framework D6 en el diseño de gamificación de la asignatura.***

El Modelo D6 para el diseño de gamificación de asignaturas, desarrollado por el profesor Werbach, sugiere una secuencia de seis fases esenciales orientadas a estructurar estrategias de gamificación efectivas. Este marco se presenta como una guía para los educadores en la creación de cursos gamificados [16]:

1. **Definir los objetivos del curso:** Se determinan los resultados deseables del curso, poniendo énfasis en los fines perseguidos por el diseño gamificado más que en los medios para alcanzar dichos fines [16].
2. **Diseñar las conductas objetivo:** Se delinear las conductas esperadas en los estudiantes, cómo estas contribuyen a los objetivos del curso, y se establecen indicadores que permiten a los participantes reconocer su éxito en las actividades propuestas [16].
3. **Describir a los jugadores en este caso a los estudiantes:** Se identifica el perfil de los estudiantes para determinar qué elementos lúdicos y estructuras son más adecuados para estimular su participación y compromiso [16].
4. **Elaborar los bucles de actividad:** Se detalla la estrategia para motivar a los estudiantes mediante el diseño de bucles de actividades que promueven el compromiso y la progresión, incluyendo los tipos de retroalimentación para incentivar la acción y mantener el interés de los alumnos en avanzar. Se planifican sistemas de recompensas como puntos, niveles, clasificaciones, y otros elementos gamificados como narrativas e insignias [16].

5. **No se olvide de la diversión:** Se considera crucial en el diseño gamificado mantener la motivación intrínseca de los estudiantes, explorando qué aspectos del juego los mantendrían enganchados incluso sin recompensas externas [16].
6. **Implementar las herramientas adecuadas:** Se evalúa la plataforma sobre la cual se implementará el sistema gamificado (ordenadores, dispositivos móviles, etc.), las funcionalidades específicas requeridas y la coherencia de todas las decisiones con los objetivos del curso y las etapas previas del diseño [16].

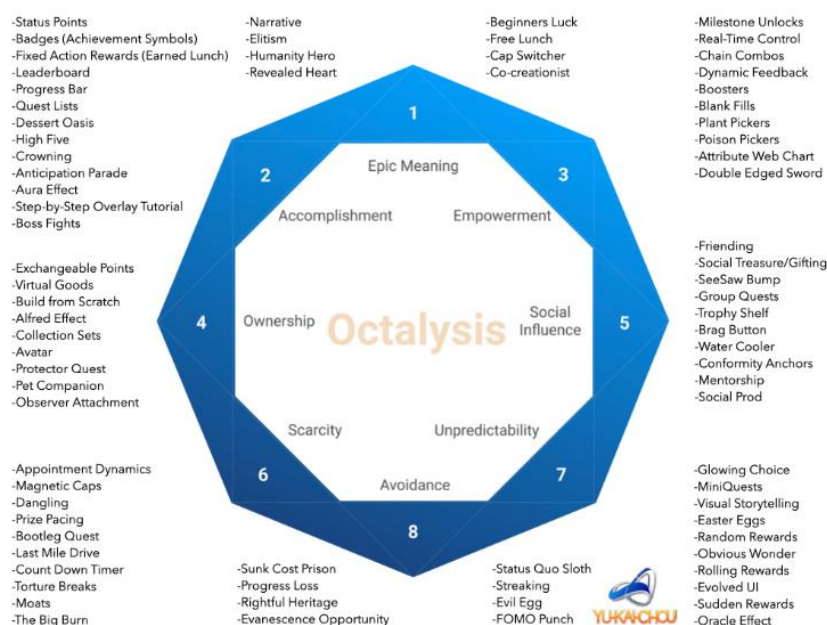
#### **2.1.4.2. Octalysis.**

En el modelo Octalysis, propuesto por el diseñador de juegos Chou, se presenta una estructura concebida para ser aplicable en una amplia gama de contextos. Este enfoque se centra en el usuario, delineando hasta ocho componentes clave que impulsan la motivación, ya sea de naturaleza intrínseca o extrínseca, del individuo dentro de un entorno gamificado. Dichos componentes actúan como catalizadores para la participación activa del usuario en el sistema, abarcando [17]:

- El significado épico y la vocación
- El desarrollo y la realización personal
- La creatividad y el feedback
- La propiedad y la posesión
- La influencia social y las relaciones
- La escasez y la impaciencia
- La curiosidad y la imprevisibilidad
- La pérdida y la evitación

La Figura 3 presenta el modelo de Chou (2016) en forma de octágono, dividido en dos secciones que distinguen la motivación intrínseca (lado izquierdo) de la extrínseca (lado derecho). El autor aboga por fomentar la motivación extrínseca. A su vez, la parte superior del octágono agrupa los motivadores positivos, mientras que la inferior alberga los negativos. No obstante, esta distinción no implica que los motivadores negativos no se utilicen para promover la eficacia del sistema y el efecto deseado en el usuario [17].

**Figura 3** Modelo de gamificación Octalysis.



**Nota** El gráfico representa el modelo de gamificación “Octalysis”. Presenta ocho impulsores clave de la conducta humana organizados en un octágono, demostrando su utilidad para incrementar la participación y motivación en diferentes contextos. Tomado de *Ahora o nunca: un estudio empírico de la gamificación en la educación superior en línea sobre la motivación de los estudiantes de ELE* (p.162) por Amanda García Álvarez, 2022.

### 2.1.5. Aprendizaje de división de redes en subredes

Esta sección establece una base teórica sobre el aprendizaje de redes y subredes, así como los desafíos que los estudiantes enfrentan en este proceso. El aprendizaje de subredes, con conceptos como direcciones IP, máscaras de subred y enrutamiento, puede resultar desafiante para los estudiantes al intentar comprender la importancia de la división de redes en subredes en el contexto de las redes de computadoras [18].

### 2.1.6. Dificultades comunes en el proceso de división de redes en subredes

El aprendizaje de división de redes en subredes presenta desafíos significativos para los estudiantes, quienes a menudo encuentran dificultades en diversos aspectos:

- **Entender los conceptos básicos:** La comprensión de los fundamentos de las redes, direcciones IP y máscaras de subred, así como su aplicación para dividir redes más extensas, puede resultar complicado para algunos estudiantes [2].

- **Cálculos de subred:** Realizar los cálculos necesarios para determinar las direcciones de red, dirección de transmisión y el rango de direcciones válidas en una subred puede representar un desafío [2].
- **Resolución de problemas:** La aplicación práctica de los conceptos de división de redes en subredes en entornos reales puede ser confusa, especialmente en diseños de redes más complejos [2].
- **Implementación práctica:** Configurar correctamente las subredes en dispositivos de red, como enrutadores y conmutadores, puede ser complicado y propenso a errores, especialmente para estudiantes menos experimentados [2].

### **2.1.7. VLSM**

Se refiere a la Máscara de Subred de Longitud Variable, un método que se emplea cuando el diseño de una subred utiliza múltiples máscaras dentro de la misma red. Esto implica que se utilizan distintas máscaras para varias subredes pertenecientes a una red única, ya sea de clase A, B o C. El uso de VLSM permite maximizar la disponibilidad de subredes dado que estas pueden variar en tamaño. Asimismo, se define como el proceso mediante el cual una subred es dividida en subredes más pequeñas [19].

## **2.2. MARCO REFERENCIAL**

Al efectuar una detallada indagación en diferentes fuentes de información bibliográficas, se estipuló que existen investigaciones indudablemente relacionadas con la propuesta para el aprendizaje de la división de redes en subredes utilizando gamificación, en otras áreas del conocimiento.

El proyecto con tema de investigación realizado por Mercedes Ordoñez Gutiérrez [20]. La técnica de Ordoñez respalda nuestra estrategia de aplicar elementos de juego para mejorar la motivación y la colaboración entre estudiantes en el ámbito técnico de las redes informáticas, sugiriendo que estas tácticas pueden aumentar significativamente la retención del conocimiento y la participación estudiantil.

En el artículo científico realizado por los autores Tumbaco Reyes y otros [21]. Su enfoque nos inspira a incorporar la gamificación no solo como una herramienta de emergencia educativa sino como una metodología sustentable que puede enriquecer el aprendizaje a distancia y presencial en cursos de redes informáticas, aprovechando para aumentar la interacción y la comprensión de conceptos técnicos.

En el proyecto de investigación realizado por Graciela Josefina Castro Castillo [22]. Aunque enfocado en el lenguaje, el trabajo de Castro ofrece valiosas lecciones sobre cómo diversas herramientas digitales pueden ser aplicadas para gamificar el aprendizaje, lo cual adaptaremos para diseñar actividades interactivas que faciliten la comprensión de la división de redes en subredes.

Por otra parte, en el artículo elaborado por Cruz Beatriz Zambrano-Molina y Walter Daniel Zambrano-Romero [23]. Este enfoque resalta la importancia de integrar la gamificación de manera que complemente y enriquezca la metodología pedagógica en el estudio de redes, enfocándonos en la creación de prácticas que mejoren el aprendizaje activo y aplicado.

La investigación realizada por Acevedo Beltrán-Ortiz Ramírez [24]. El análisis de Acevedo refuerza la idea de que la gamificación puede ser una herramienta poderosa para abordar temas complejos como la división de redes, utilizando la interactividad para facilitar el entendimiento de conceptos que tradicionalmente podrían resultar áridos o difíciles.

En el artículo científico titulado gamificación como estrategia de aprendizaje en la formación de estudiantes de Ingeniería [25]. Martínez-Ríos brinda un marco para cómo la gamificación y las TIC pueden revolucionar la enseñanza de ciencias básicas en ingeniería, lo cual aplicaremos para desarrollar estrategias pedagógicas interactivas que transformen el aprendizaje de la división de redes en subredes y VLSM, haciéndolo más atractivo y comprensible para los estudiantes.

Después de analizar las investigaciones anteriores se puede verificar que la gamificación como estrategia de aprendizaje traslada a los usuarios de un estado pasivo a estar activos en el momento de ejecutar la aplicación, en el ámbito educativo o profesional, con el único fin de conseguir mejores resultados de aprendizaje, es importante que en el caso de esta investigación se pretende incluir elementos como recompensas, competiciones, niveles y desafíos, aplicados al tema de investigación de división de redes en subredes diseñando un juego interactivo de preguntas y respuestas. Los participantes pueden ganar puntos o avanzar de nivel al responder correctamente preguntas sobre la creación de subredes, máscaras de red, VLSM, etc.

## **2.3. MARCO LEGAL**

Las leyes ecuatorianas debidamente constituidas y en correlación al tema de investigación, se definen como políticas la utilización de estándares abiertos la contratación de servicios, en proyectos informáticos, la reutilización del software y el uso preferencial de programas navegadores como medios de acceso a diferentes plataformas para la creación de aplicación de carácter educativo como mecanismo en aprendizaje de juegos.

### ***2.3.1. Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación***

#### **Apartado segundo**

De las tecnologías libres y formatos abiertos.

#### **Artículo 142.-Tecnologías libres**

Se entiende por tecnologías libres al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos libres y el hardware libre. Los tres primeros son considerados como tecnologías digitales libres [26].

Se entiende por software de código abierto al software en cuya licencia el titular garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software con cualquier propósito. Especialmente otorga a los usuarios, entre otras, las siguientes libertades esenciales [26]:

- La libertad de ejecutar el software para cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el software, y modificarlo para adaptarlo a cualquier necesidad. El acceso al código fuente es una condición imprescindible para ello.
- La libertad de redistribuir copias.
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

Se entiende por código fuente, al conjunto de instrucciones escritas en algún lenguaje de programación, diseñadas con el fin de ser leídas y transformadas por alguna herramienta de software en lenguaje de máquina o instrucciones ejecutables en la máquina [26].

Los estándares abiertos son formas de manejo y almacenamiento de los datos en los que se conoce su estructura y se permite su modificación y acceso no imponiéndose ninguna

restricción para su uso. Los datos almacenados en formatos de estándares abiertos no requieren de software propietario para ser utilizados. Estos formatos estándares podrían o no ser aprobados por una entidad internacional de certificación de estándares [26].

Contenido libre es el acceso a toda la información asociada al software, incluyendo documentación y demás elementos técnicos diseñados para la entrega necesarios para realizar la configuración, instalación y operación del programa, mismos que deberán presentarse en estándares abiertos [26].

Se entiende por hardware libre a los diseños de bienes o materiales y demás documentación para la configuración y su respectivo puesto en funcionamiento, otorgan a los usuarios las siguientes libertades otorgan a los usuarios las siguientes libertades [26].

- La libertad de estudiar dichas especificaciones, y modificarlas para adaptarlas a cualquier necesidad.
- La libertad de redistribuir copias de dichas especificaciones.
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

El estado en la adquisición de bienes o servicios incluidos los de consultoría de tecnologías digitales, preferirá la adquisición de tecnologías digitales libres. Para el caso de adquisición de software se observará el orden de prelación previsto en este código [26].

#### **Artículo 151.- Libre elección de software**

Los usuarios tienen derecho a la libre elección del software en dispositivos que admitan más de un sistema operativo. En dispositivos que no admitan de fábrica más de un sistema operativo, podrán ofrecerse solo con el sistema instalado de fábrica [26].

En la compra de computadores personales y dispositivos móviles, los proveedores estarán obligados a ofrecer al usuario alternativas de software de código cerrado o software de código abierto, de existir en el mercado. Se deberá mostrar por separado el precio del hardware y el precio de las licencias [26].

#### **Artículo 145.- Migración a software de fuente abierta**

Las Instituciones del sector público deberán realizar una evaluación de factibilidad de migrar sus tecnologías digitales a tecnologías digitales libres con los criterios establecidos en el reglamento correspondiente. Se evaluará la criticidad del software, debiendo considerar los siguientes criterios [26]:

- Sostenibilidad de la solución.
- Costo de oportunidad.
- Estándares de seguridad.
- Capacidad técnica que brinde el soporte necesario para el uso del software [26].

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA**

### 3.1. LOCALIZACIÓN

Este estudio se desarrolló en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), situada en el Campus “Ingeniero Manuel Agustín Haz Álvarez”, en la Avenida Quito, kilómetro 1 1/2, vía a Santo Domingo de los Tsáchilas (figura 4), dentro del cantón Quevedo, Provincia Los Ríos, Ecuador. Esta localización fue seleccionada debido a su importancia estratégica como centro de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la ingeniería tanto en Telemática como Software, donde las muestras esenciales para nuestra investigación, son estudiantes universitarios del curso de “6to Telemática (rediseño) y Software”.

**Figura 4** Ubicación de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.



**Nota** Lugar donde se llevó a cabo el proyecto de investigación. Fuente tomado de Google Maps.

### 3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación utilizado para la realización del proyecto se enfoca en bibliográfica y aplicada.

#### 3.2.1. Investigación Bibliográfica

Se llevó a cabo una revisión de literatura académica, que incluyó tesis, artículos de revistas y publicaciones especializadas. Este proceso permitió no solo fundamentar teóricamente

nuestro estudio, sino también contextualizar nuestra propuesta dentro del conjunto existente de conocimiento sobre la gamificación en educación. La selección y análisis crítico de estas fuentes bibliográficas enriquecieron nuestra comprensión del tema y aseguraron una base sólida para el desarrollo del proyecto.

### ***3.2.2. Investigación aplicada***

Este enfoque estuvo orientado en la identificación de problemáticas específicas y la recolección de datos relevantes a través de un estudio aplicado en el contexto educativo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. La investigación aplicada fue esencial para obtener percepciones y experiencias directas de los estudiantes respecto a la gamificación en el aprendizaje de la división de redes y subredes, facilitando así la identificación de oportunidades para la implementación de nuestra propuesta.

## **3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

El avance del proyecto se sustentó en la aplicación de metodologías específicas, destacándose:

### ***3.3.1. Método deductivo***

Este proyecto aplicó el método deductivo para desarrollar conclusiones lógicas a partir de principios generales establecidos. Según Carvajal [27], este método facilita la deducción precisa de resultados específicos basándose en afirmaciones generales, utilizando las leyes de la lógica. Esta técnica es crucial para estructurar teóricamente la aplicación de gamificación en la división de redes y subredes.

### ***3.3.2. Método bibliográfico***

A través de este método, se garantizó una recopilación de información detallada y sistemática. La implementación del método bibliográfico facilitó la construcción de un marco referencial robusto, alineando nuestro estudio con investigaciones anteriores y validando la relevancia de nuestra investigación. La selección crítica de fuentes y la síntesis de información relevante fueron fundamentales para evitar duplicidades y asegurar la originalidad y aportación significativa de nuestro proyecto al campo de estudio.

### **3.3.3. Método cualitativo**

Desempeñó un rol esencial al permitir la comprensión profunda de las dinámicas de aprendizaje afectadas por la gamificación. A través de este método, se capturan las percepciones, experiencias y reacciones subjetivas de los estudiantes frente a las herramientas y técnicas pedagógicas implementadas. La recopilación de datos se llevó a cabo a través del cuestionario SUS, y observaciones que brindaron perspectivas profundas y detalladas los cuales, al ser analizados, ofrecieron una comprensión holística del impacto de la gamificación en el proceso educativo. Esta aproximación cualitativa es crucial para adaptar y optimizar continuamente la propuesta pedagógica, asegurando así su relevancia y efectividad en el contexto educativo actual.

## **3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Para la siguiente investigación se hizo uso de fuentes secundarias donde se recolectó información mediante una búsqueda detallada en diversos repositorios que almacenan artículos científicos relacionados con el tema del proyecto. Las principales fuentes incluyeron documentos de repositorios reconocidos por su metodología sistemática y que forman parte de revistas científicas reconocidas. De forma paralela, mediante el uso de fuentes primarias, se llevaron a cabo evaluaciones usando cuestionarios interactivos, formularios de Google y el cuestionario SUS (System Usability Scale) a una muestra representativa de usuarios para validar tanto la propuesta como la guía basada en la web diseñada para facilitar el aprendizaje de la división de redes en subredes.

## **3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta sección expone detalladamente el método seguido para llevar a cabo el estudio, describiendo cada etapa del proceso. Se inició con la identificación del problema y las necesidades relacionadas con la enseñanza, adoptando un enfoque innovador en lugar del tradicional para adaptar la enseñanza de un tema pertinente. Posteriormente, se seleccionaron y organizaron las herramientas necesarias para desarrollar la propuesta y realizar su validación.

### **3.5.1. Fase 1: Estudio e Investigación**

En esta etapa inicial, se establecen los objetivos generales del curso, enfocados en la división de redes en subredes utilizando técnicas de gamificación, y se seleccionan los temas clave

que serán abordados, asegurando su relevancia y adecuación al nivel de los estudiantes universitarios. Esta fase es fundamental para desarrollar un marco de búsqueda y organización efectivo, facilitando el manejo eficiente de las herramientas de hardware y software necesarias para implementar esta propuesta educativa en el ámbito universitario.

### ***3.5.2. Fase 2: Selección y organización de herramientas para la gamificación***

El desarrollo de esta fase consistió en una revisión detallada en la web de herramientas específicamente diseñadas para la enseñanza y aprendizaje de la división de redes en subredes mediante gamificación. Utilizando criterios previamente establecidos, se orientó la organización y elección de recursos tecnológicos apropiados. Se llevó a cabo una evaluación detallada de opciones de software y plataformas de gamificación, centrando la atención en su funcionalidad y aplicabilidad para el contexto educativo universitario. Para esto, se utilizaron motores de búsqueda como Google y Bing, empleando términos clave como "herramientas de gamificación para redes", "aprendizaje interactivo en subredes", y "simuladores de red para educación". Se exploraron varias fuentes, incluidos sitios web académicos y foros especializados en tecnología educativa, seleccionando aquellos recursos que satisfacían los criterios de relevancia académica, interactividad, y facilidad de integración en el currículo universitario.

### ***3.5.3. Fase 3: Desarrollo de la aplicación mediante una actividad interactiva***

En esta fase, se procedió a emplear las herramientas seleccionadas previamente para diseñar el currículo del curso enfocado en la división de redes en subredes utilizando gamificación. Este diseño se basó en los objetivos y temas ya definidos, y se enriqueció con la formulación de objetivos específicos de aprendizaje. Además, se estructuró la distribución de subtemas, cada uno acompañado de actividades gamificadas diseñadas para facilitar y reforzar el aprendizaje. También se establecieron criterios para evaluar los resultados del aprendizaje y cuestionarios de satisfacción, fundamentales para el monitoreo continuo y la mejora del curso.

La segunda subfase involucró el desarrollo de una plataforma web que facilita el acceso a todos los contenidos del curso. Esta plataforma incluye recursos didácticos tales como diapositivas, ejercicios interactivos y actividades prácticas, asegurando así que los estudiantes dispongan de todos los materiales necesarios para la implementación efectiva y dinámica del curso.

#### **3.5.4. Fase 4: Evaluación de la propuesta**

La fase final de este proyecto implica el análisis de los datos recopilados a través del cuestionario de usabilidad del sistema (SUS). Este último, desarrollado por John Brooke en 1986, es una herramienta compuesta por una escala simple de diez ítems que permite obtener una visión general de las percepciones subjetivas sobre la usabilidad. Los ítems están calificados en una escala Likert de 1 a 5, que va desde "muy en desacuerdo" hasta "muy de acuerdo" [28], [29]. Estos datos se recogen tras la implementación del curso en el entorno de un aula, proporcionando información valiosa para la evaluación de la propuesta educativa.

### **3.6. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

#### **3.6.1. Recursos humanos**

##### **3.6.1.1. Roles.**

El equipo responsable de ejecutar este proyecto consta de tres miembros clave que cumplen roles específicos: el director del proyecto (DP), el Docente de Redes de la institución seleccionada para la prueba (DR), y el Desarrollador de la propuesta (DC). Cada uno de ellos aporta elementos cruciales para el éxito de esta investigación en gamificación.

**Director del Proyecto (DP):** Encargado de liderar el desarrollo del proyecto, su principal enfoque es la organización y dirección general. Su responsabilidad incluye también el seguimiento del progreso del proyecto a través de la revisión de informes presentados, asegurando la calidad y el cumplimiento de los plazos establecidos.

**Desarrollador de la propuesta (DC):** Responsable de diseñar la estructura completa del curso, organizando efectivamente las actividades para cumplir con todas las fases del desarrollo del proyecto según la metodología establecida y lograr con éxito los objetivos planteados.

**Docente de Redes (DR):** Tiene la tarea de revisar y validar el plan de clases y todo el contenido de la propuesta gamificada. Guía la organización de las actividades, la elaboración de los proyectos del aula y supervisa la impartición de la propuesta, asegurando que todo el contenido esté alineado con el objetivo de enseñar la división de redes en subredes y que se ajuste adecuadamente al nivel académico universitario.

**Tabla 1** *Recursos Humanos.*

<b>Personal</b>	<b>Descripción</b>
Autor	Brithany Maribel Herrera Romero
Director del proyecto	Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera M. Sc
Docentes encargados	Ing. Janeth Mora M. Sc Ing José Luis Tubay M. Sc

**Fuente:** La investigación

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

### **3.6.2. Recursos de Hardware y Software**

**Tabla 2** *Recursos de Hardware y Software.*

<b>Recurso Material</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uso en el Proyecto</b>
Computadoras y Software	Equipos informáticos con acceso a ExeLearning y Microsoft Excel.	Desarrollo, análisis de datos y manejo de datos.
Material Educativo	Libros y recursos digitales sobre subnetting y gamificación.	Base teórica y guía de enseñanza.
Instrumentos de Evaluación	Herramientas como Google Forms y Excel para realizar y analizar encuestas.	Recolección y análisis de retroalimentación.

**Fuente:** La investigación

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS

Después de realizar un análisis detallado de las herramientas digitales disponibles para la enseñanza de la división de redes en subredes, y tomando como base los temas estipulados para el curso, se procedió a la cuidadosa selección y organización de las herramientas de software adecuadas. Este proceso se llevó a cabo siguiendo criterios de búsqueda específicos definidos, destinados a garantizar que los recursos educativos elegidos fueran relevantes y efectivos para el objetivo educativo propuesto. Estos criterios se detallan a continuación.

### 4.1.1. Herramientas para implementar actividades de juego lúdicos

A continuación, se presenta una tabla comparativa sobre plataformas y aplicaciones de software que facilitan la incorporación de dinámicas de juego en el ámbito educativo, destacando sus características y posibilidad de uso para formular la propuesta.

**Tabla 3** Definición de las herramientas para el desarrollo de actividades de juego.

<b>Herramientas para la incorporación de actividades de juego lúdicos</b>		
<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Posibilidad de uso</b>
Badgeville	Sistema de gamificación que promueve la participación del estudiante mediante la asignación de insignias y recompensas.	Provee una interfaz amigable para que los educadores creen y administren dinámicas de juego sin necesidad de conocimientos técnicos especializados.
Classcraft	Plataforma educativa gamificada que convierte el aprendizaje en una aventura de juego.	Útil para aplicar evaluaciones en tiempo real sobre el avance académico, fomentando la interacción y la participación activa del estudiante.
Zunos	Herramienta esencial para la gamificación en educación superior, con diseño interactivo, seguimiento, recompensas y análisis de datos.	Adaptable a diversas necesidades educativas, permite diseñar experiencias de aprendizaje ajustadas a los objetivos curriculares y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

---

Habitica	Herramienta de gamificación educativa enfocada en hábitos y metas individuales.	Útil para que los estudiantes puedan establecer metas personales, incluyendo fijar objetivos académicos, como calificaciones, proyectos o habilidades.
Scratch	Herramienta de programación gráfica utilizada para crear proyectos interactivos sin necesidad de codificación textual.	Muy útil para la creación de juegos y aplicaciones de manera visual y creativa, lo que permite diseñar juegos como parte de un proyecto de gamificación.
Quizlet	Aplicación enfocada en el autoaprendizaje mediante la utilización de contenido compartido por otros usuarios, permite la creación de unidades de estudio personalizadas.	Herramienta útil para la creación de juegos de estudio personalizados, como cuestionarios, tarjeta de estudios y juegos de memoria, que serán incorporados en el proyecto de gamificación como parte de las actividades de estudio y evaluación.
Moodle	Sistema de gestión de aprendizaje de código abierto utilizado para administrar cursos y contenidos educativos en línea.	Plataforma útil para implementar estrategias de aprendizaje lúdicas que incluye características de administración de contenidos, seguimiento del progreso del estudiante y herramientas de comunicación.
Educaplay	Es una plataforma educativa que ofrece herramientas para crear una variedad de actividades de aprendizaje en línea como adivinanzas, crucigramas, sopas de letras,	Su utilización se enfoca principalmente para diseñar ejercicios interactivos que pueden ser integrados en diferentes contextos de aprendizaje. Permite a los

---

---

	cuestionarios, y mapas interactivos.	profesores personalizar las actividades según las necesidades de sus estudiantes.
Blooket	Herramienta digital educativa diseñada para crear cuestionarios interactivos que los estudiantes pueden responder mientras juegan diversos tipos de juegos.	Se puede utilizar en el aula para revisar o reforzar conceptos enseñados, o como una actividad de cierre de una unidad o lección.
Kahoot	Plataforma educativa en línea que permite a educadores y estudiantes interactuar a través de juegos de preguntas y respuestas.	Plataforma muy útil para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes en clase, evaluando sus conocimientos de manera rápida y dinámica.
Cerebriti	Plataforma educativa gratuita que permite la creación y compartición de juegos educativos.	Se puede emplearse para gamificar el aprendizaje en el aula, haciendo que el proceso educativo sea más lúdico y atractivo.
ExeLearning	Herramienta diseñada para facilitar la creación y publicación de contenido educativo interactivo en diferentes formatos como HTML, PDF, SCORM, IMS y EPUB.	Es ideal para la creación de cursos en línea, materiales didácticos, presentaciones, y evaluaciones, ofreciendo una forma atractiva y eficaz de enseñar y aprender.
Wordwall	Wordwall es una herramienta educativa que permite a los usuarios crear y compartir recursos didácticos de manera interactiva y visual. Se especializa en la creación de	Útil para aplicar principios de gamificación en la educación, Wordwall facilita la integración de elementos lúdicos en el proceso de enseñanza. Con una variedad de plantillas

---

---

actividades lúdicas como interactivas, los educadores cuestionarios, juegos de pueden diseñar actividades que memoria y más, adecuados transforman el aprendizaje de para cualquier tema educativo. conceptos complejos

---

**Fuente:** La investigación

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

#### ***4.1.1.1. Justificación de las herramientas seleccionadas.***

##### **¿Porque se eligió eXeLearning?**

La selección de la herramienta principal eXelearning; debido a que es útil para la creación de contenidos educativos digitales que se puede emplear en gamificación. Se destaca por su facilidad de uso, tiene una interfaz de usuario muy intuitiva, facilitando que educadores y diseñadores instruccionales, con habilidades técnicas limitadas pueden crear y adaptar actividades lúdicas. Posee flexibilidad de diseño lo que permite a los usuarios integrar diversos tipos de medios como textos, imágenes, audio, video, creación de actividades interactivas. Además, esta plataforma permite la integración en diferentes plataformas de aprendizaje en línea y sistemas de gestión del aprendizaje, es una herramienta de código abierto y gratuita lo que brinda facilidad a los usuarios para ajustar las actividades creadas a sus necesidades, y posee una comunidad activa que puede ofrecer soporte, compartir ideas y recursos que ayudan a crear contenidos más fácilmente [16].

**Figura 5** *Interfaz de la plataforma eXeLearning.*



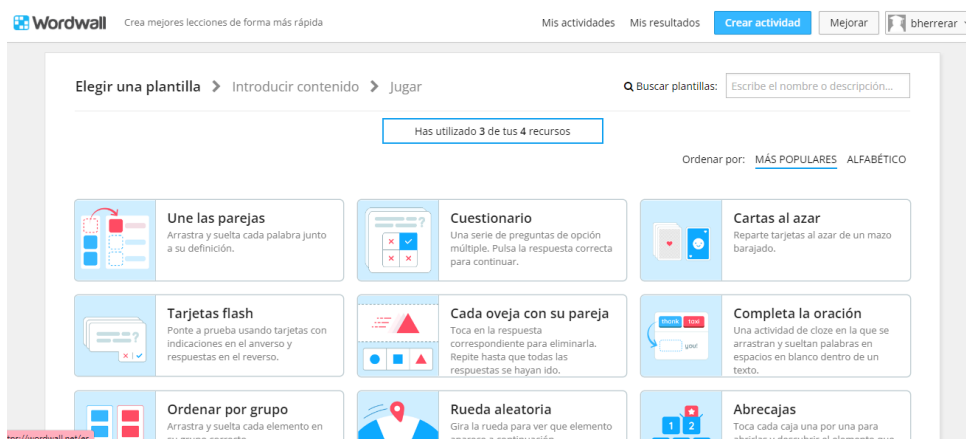
**Nota** Interfaz de la plataforma eXeLearning, un editor de recursos educativos interactivos gratuito y de código abierto. Tomado de la plataforma oficial de eXeLearning.

Existen varios proyectos que respaldan la utilización de esta herramienta, como es el caso de [30], el cual menciona que su implementación en conjunto con los componentes de gamificación fue una estrategia significativa que aporta a la solución de problemas de aprendizaje, lo que también respalda [31] mencionado que la implementación de la estrategia pedagógica en la plataforma eXelearning mediada por la gamificación fue satisfactoria, ya que los alumnos participaron y realizaron cada una de las actividades propuestas, despertando en ellos la motivación y el interés, además se menciona que para el diseño y creación de un objeto virtual de aprendizaje la herramienta eXelearning fue la adecuada esto debido a su interfaz y manejo intuitivo [32].

### ¿Porque se eligió wordwall?

Wordwall fue seleccionada para complementar la propuesta, utilizándose principalmente para la creación de cuestionarios interactivos que evalúan el entendimiento y retención de los conceptos enseñados en cada módulo. La facilidad de uso y la variedad de formatos de preguntas que ofrece Wordwall permiten un diseño rápido de evaluaciones que son tanto educativas como estimulantes para los estudiantes [33].

**Figura 6** Interfaz de la plataforma Wordwall.



**Nota** Interfaz de la plataforma Wordwall en la cual facilita la creación de contenidos educativos como cuestionarios y actividades interactivas. Fuente tomado de la plataforma oficial (<https://wordwall.net/es/create/picktemplate>).

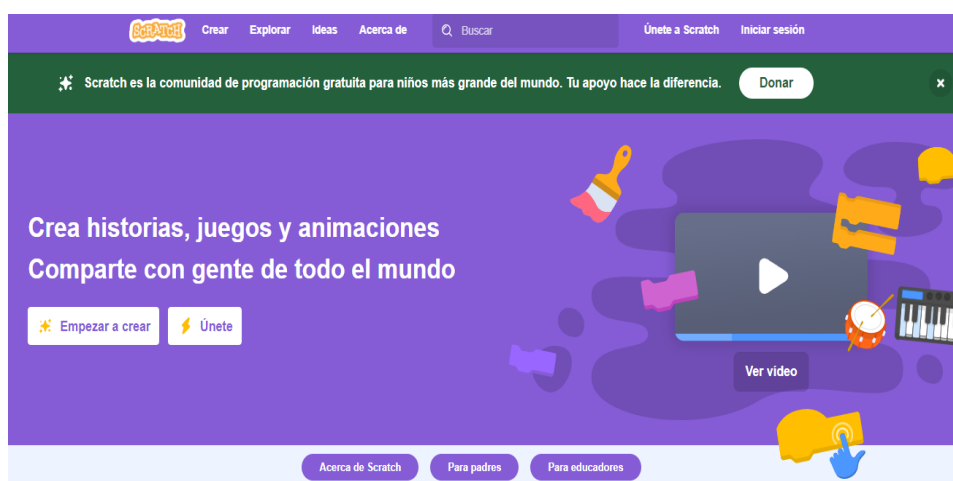
Basado en estudios previos, se puede afirmar que Wordwall es una herramienta didáctica valiosa en diversos contextos educativos. Según un estudio, el empleo de Wordwall en la enseñanza de Biología Humana facilitó una mayor participación y comprensión en los estudiantes sobre anatomía y fisiología, evidenciando su eficacia para mejorar las

interacciones y el rendimiento educativo en asignaturas [34]. En otro estudio, se observó que Wordwall, al ser utilizado en actividades interactivas para el aprendizaje de fracciones en matemáticas y competencias lectoras en lengua, resultó ser una herramienta efectiva, apoyando tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes [35].

### ¿Porque se eligió Scratch?

Como complemento a eXeLearning, se seleccionó Scratch por las ventajas que ofrece en términos de motivación estudiantil, trabajo en proyectos, aprendizaje basado en el alumno y fomento de la autonomía, según Revelo [36] Scratch facilita la creación de experiencias interactivas como juegos, animaciones y narrativas digitales, lo cual es clave para nuestro enfoque gamificado [37].

**Figura 7** Interfaz de la plataforma Scratch.



**Nota** Interfaz de la plataforma de Scratch para la enseñanza de ejercicios prácticos de división de redes en subredes a universitarios. Fuente tomada de la plataforma oficial (<https://scratch.mit.edu/>).

Basándose en el uso de Scratch para la creación de juegos prácticos con niveles, un enfoque innovador se ha demostrado eficaz en el aprendizaje de la división de redes en subredes mediante la gamificación. Scratch, reconocido por su interfaz amigable e intuitiva, facilita la enseñanza de conceptos de programación complejos de manera accesible y motivadora, alentando a los estudiantes a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje a través de la creación de juegos interactivos.

Los estudios realizados, como los presentados por Novoa-Hernández y Cárdenas-Cobo, han confirmado que Scratch no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta significativamente la participación y el interés de los estudiantes en el material didáctico presentado. Este enfoque, que utiliza una programación visual para ilustrar dinámicas de redes complejas y conceptos de subredes, ha resultado en una mejora palpable tanto en la comprensión como en la retención del conocimiento por parte de los estudiantes. La flexibilidad y adaptabilidad de Scratch permiten que se ajuste perfectamente a las necesidades educativas específicas del aprendizaje de redes, proveyendo una base sólida y estimulante para futuros aprendizajes más técnicos y detallados en el campo de las ciencias computacionales. La propuesta también requiere de la creación de imágenes y elementos visuales, por lo que es necesario realizar una clasificación de las herramientas que pueden ser útiles en este campo, por lo tanto, esta selección resalta la funcionalidad de cada herramienta y su aplicabilidad en la generación de componentes visuales atractivos para la gamificación [38], [39].

#### **4.1.2. Herramientas de creación de imágenes**

A continuación, se presenta una clasificación de herramientas dedicadas a la creación de imágenes, diseñadas para enseñar visualmente los conceptos teóricos del curso a través de representaciones gráficas. Las imágenes generadas se basarán en las temáticas que se desean explicar, y el entorno de desarrollo de estas gráficas estará relacionado con situaciones cotidianas o conceptuales, fomentando así un aprendizaje visualmente atractivo y contextualizado. Estas herramientas permiten convertir conceptos complejos en visuales claros y comprensibles, mejorando la retención y comprensión de los estudiantes.

**Tabla 4** *Definición de las herramientas para creación de imágenes.*

<b>Herramientas para la creación de imágenes</b>		
<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Posibilidad de Uso</b>
Adobe Photoshop	Software de edición de imágenes y diseño gráfico ampliamente utilizada en la industria creativa.	Se considera útil para diseñar elementos visuales personalizados y añadir animaciones al proyecto de gamificación, como personajes, fondos e iconos.

---

Hotpot.ai	Plataforma de inteligencia artificial que proporciona herramientas para la edición automática y mejora de imágenes y fotografías.	Se considera útil para generar imágenes o iconos que requieran al momento de desarrollar la propuesta.
DALL·E	Inteligencia artificial que tiene la capacidad de generar imágenes a partir de descripciones de texto.	Se puede emplear para generar imágenes de personajes, escenarios y objetos específicos que se utilizarán en tu juego de gamificación.
ChatGPT-4	Es una versión avanzada de la herramienta de inteligencia artificial desarrollada por OpenAI, equipada con capacidades mejoradas de procesamiento de lenguaje natural y generación de imágenes.	La herramienta es capaz de generar imágenes a partir de descripciones textuales proporcionadas por los usuarios, facilitando la creación de gráficos personalizados y elementos visuales para juegos sin necesidad de habilidades avanzadas en diseño gráfico.

---

**Fuente:** La investigación

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

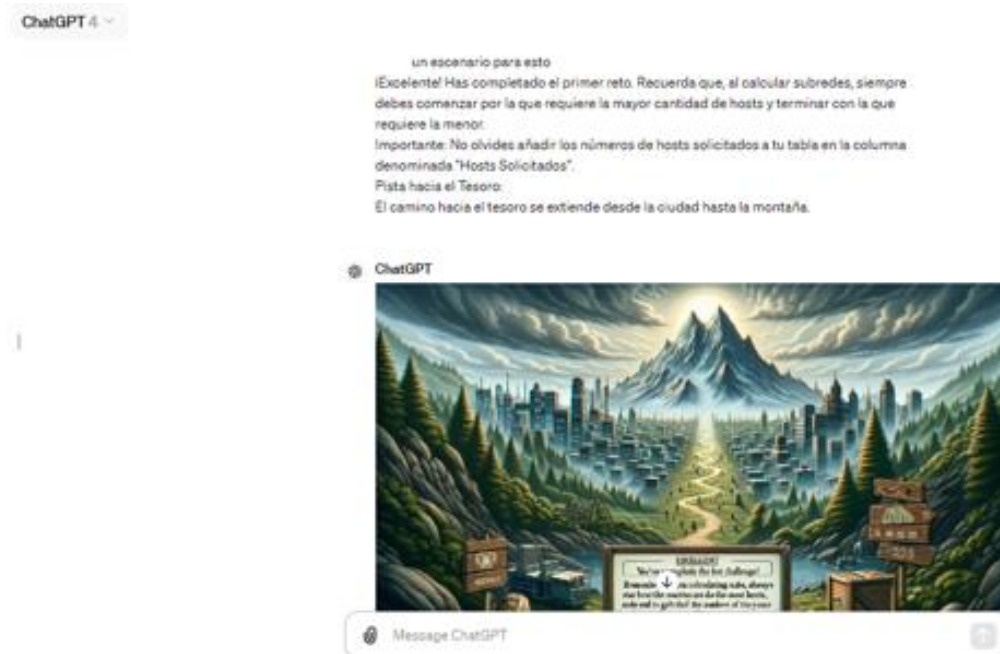
#### ***4.1.2.1. Justificación de la herramienta seleccionada.***

##### **¿Porque se eligió ChatGPT-4?**

La elección de ChatGPT-4 como herramienta para la creación de imágenes en este proyecto se fundamenta en sus capacidades avanzadas de procesamiento de lenguaje natural y generación de imágenes, proporcionadas por la inteligencia artificial de OpenAI. Esta herramienta es capaz de convertir descripciones textuales en representaciones gráficas precisas y creativas, facilitando la visualización de conceptos complejos de la división de redes en subredes de manera intuitiva y accesible. Su uso permite a los educadores centrarse en los aspectos pedagógicos sin necesidad de habilidades avanzadas en diseño gráfico,

adaptándose rápidamente a las especificaciones del curso y mejorando significativamente tanto la calidad del material didáctico como la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

**Figura 8** Interfaz de Chatgpt-4



**Nota** Interfaz de ChatGPT-4 mostrando un ejemplo de cómo la herramienta puede ser utilizada para generar escenarios visuales complejos y detallados en respuesta a consultas de los usuarios. Fuente tomada de (<https://chatgpt.com/?oai-dm=1>).

A partir de las investigaciones revisadas sobre el uso de ChatGPT en el diseño de juegos serios y su aplicación en la enseñanza de la división de redes y subredes, es evidente que estas herramientas pueden desempeñar un papel significativo en el proceso educativo. Los estudios han mostrado que ChatGPT puede facilitar una interacción más enriquecedora y personalizada en el aula, proporcionando respuestas rápidas y específicas que pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos de una manera más eficaz.

Los hallazgos de Montenegro-Rueda y Gatti Junior indican que la implementación de ChatGPT en el ambiente educativo puede tener un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando tanto la eficiencia del mismo como la experiencia educativa de los estudiantes [40], [41].

### 4.1.3. Herramientas de creación multimedia

**Tabla 5** Definición de las herramientas para la creación de contenido multimedia.

<b>Herramientas para la creación de contenido multimedia</b>		
<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Posibilidad de uso</b>
Genially	Genially es una herramienta de diseño interactiva y creativa que permite a los usuarios elaborar presentaciones, infografías, dossiers y otros recursos visuales enriquecidos con interactividad y animación.	Ideal para la gamificación educativa, Genially ofrece funcionalidades para integrar elementos de juego como cuestionarios, rompecabezas y aventuras interactivas, facilitando así el aprendizaje lúdico y la participación activa del estudiante.
InShot	Es una aplicación versátil para la edición de videos y fotos que facilita la creación de contenido multimedia de alta calidad. Con una interfaz sencilla y herramientas intuitivas, InShot permite a los usuarios editar y personalizar videos y fotos con facilidad.	Útil para docentes y estudiantes que desean producir explicaciones visuales o resúmenes de lecciones, permitiendo integrar efectos visuales y auditivos que enriquecen el material didáctico y aumentan el compromiso de los estudiantes.
Canva	Herramienta en línea que permite la creación y diseño de gráficos, presentaciones, publicaciones en redes sociales, documentos y otros elementos visuales de manera intuitiva y accesible.	Permite diseñar elementos visuales personalizados, como fondos, marcos, personajes, objetos, iconos y otros gráficos que se utilizarán en el juego de gamificación.

**Fuente:** La investigación

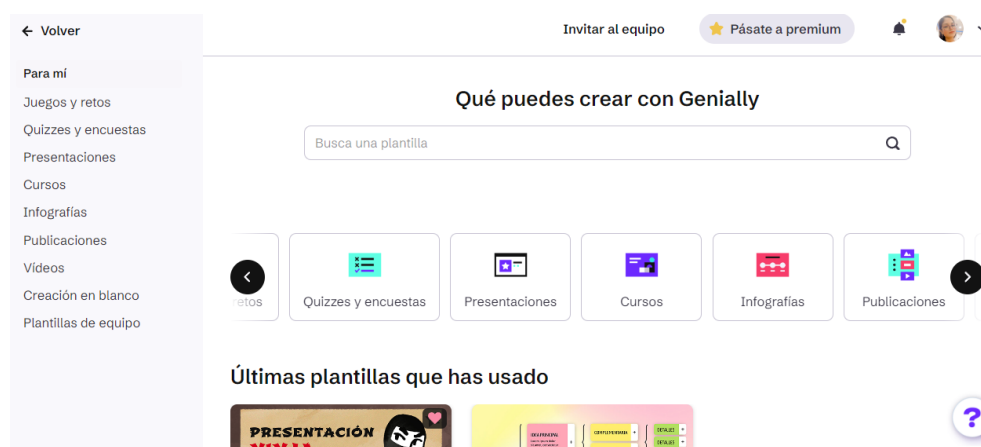
**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

#### 4.1.3.1. Justificación de la herramienta seleccionada.

##### ¿Porque se eligió Genially?

Esta plataforma fue seleccionada para integrarse en nuestra propuesta de gamificación dirigida a enriquecer el aprendizaje de la división de redes en subredes debido a su capacidad para crear contenidos digitales interactivos y visualmente atractivos. Esta herramienta juega un papel complementario crucial, no solo por sus características técnicas, sino por cómo facilita la integración en un diseño pedagógico que fomenta un compromiso activo y continuado por parte de los estudiantes.

**Figura 9** Interfaz de la plataforma Genially.



**Nota** Interfaz de la plataforma Genially, mostrando las diversas opciones y herramientas disponibles para la creación de contenido educativo y multimedia. Fuente tomado de la plataforma oficial.

Según investigaciones de García-Tudela, Marín-Marín y Prendes Espinosa, el éxito en la gamificación educativa no depende exclusivamente de las herramientas digitales, sino de su hábil integración que promueva el compromiso continuo de los estudiantes [40]. Además, estudios recientes han demostrado que Genially es una herramienta didáctica eficaz en diversos contextos educativos. Por ejemplo, un estudio destacó que su uso en la enseñanza de matemáticas no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también aumenta su interés por aprender, mejorando significativamente tanto la experiencia educativa como la evaluación del progreso de los estudiantes [41]. Otro estudio encontró que Genially es particularmente efectivo en fomentar habilidades críticas y creativas en los estudiantes, mediante la implementación de medios instruccionales gamificados, lo que contribuye a

notables mejoras en el desempeño académico y en el desarrollo de habilidades de pensamiento superior [42].

### ¿Porque se eligió InShot?

La selección de la herramienta de edición de video InShot para este proyecto se fundamenta en su capacidad para facilitar la creación de contenido multimedia efectivo y accesible, crucial para el diseño de módulos educativos sobre la división de redes en subredes. InShot es reconocido por su interfaz intuitiva y sus características avanzadas de edición, que permiten a los educadores producir videos de alta calidad sin necesidad de habilidades técnicas avanzadas. Esta herramienta resulta ideal para integrar visualmente los conceptos clave del curso, haciendo el aprendizaje más interactivo y atractivo para los estudiantes.

**Figura 10** *Interfaz de InShot*



**Nota** Interfaz de la aplicación InShot, un editor de video y foto accesible que se utiliza en este proyecto para la creación de contenido multimedia educativo. Fuente tomado de Google play.

Según investigaciones relevantes, el uso de InShot ha demostrado mejorar significativamente los resultados de aprendizaje en diversos contextos educativos. Un estudio indicó que la implementación de videos editados con InShot mejoró la comprensión y retención de información científica entre los estudiantes, comparado con métodos más tradicionales [43]. Otro estudio resaltó su eficacia al aumentar el compromiso y la participación de los estudiantes en el proceso educativo, subrayando su capacidad para transformar la presentación del contenido educativo y hacerlo más accesible y estimulante para los estudiantes [44].

## 4.2. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

### 4.2.1. *Diseño de asignatura gamificada.*

Tras identificar los desafíos en el aprendizaje de división de redes en subredes IPv4, IPv6 y VLSM, se ha decidido implementar la gamificación como estrategia para potenciar la motivación y el compromiso de los estudiantes. La aplicación de esta metodología se realizará a través del software eXeLearning. El diseño de la experiencia gamificada se fundamenta en el "Framework D6", un modelo específico que guía la estructuración de cursos gamificados en seis etapas detalladas, adaptadas a la temática de división de redes en subredes. Estas etapas son:

#### 1. **Definición de objetivos de la asignatura**

Para establecer una estructura lógica de la propuesta y definir los resultados de aprendizaje esperados, se formulan los objetivos previstos que se buscan alcanzar mediante esta propuesta. Se pone especial énfasis en el propósito final y en los objetivos que el diseño gamificado pretende alcanzar.

**Tabla 6** *Objetivos de aprendizaje del curso.*

<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Descripción</b>
Comprender IPv4, IPv6 y VLSM	Los estudiantes demostrarán una comprensión detallada de IPv4, IPv6 y VLSM, incluyendo su estructura, funcionamiento y aplicaciones prácticas en escenarios de configuración y gestión de redes específicas.
Diseño y cálculo de subredes	Serán capaces de diseñar y calcular subredes eficientemente para diversos escenarios de red, utilizando tanto IPv4 como IPv6, con evaluaciones basadas en casos prácticos.
Resolución de problemas con enfoque gamificado	Aplicarán sus conocimientos en un entorno gamificado para resolver problemas prácticos de redes, utilizando estrategias de resolución creativas y técnicamente viables en simulaciones y proyectos reales.

**Fuente:** La investigación

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

## 2. Diseñar las conductas objetivo

Las conductas objetivo están diseñadas para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al abordar la división de redes en subredes IPv4, IPv6 y VLSM. Se busca fomentar una competitividad saludable y la colaboración entre los alumnos, facilitando así el desarrollo del autoaprendizaje y la aplicación práctica de los conocimientos en redes.

- **Participación activa:** Se espera que los estudiantes se involucren activamente en todas las actividades del curso, incluyendo la resolución de problemas, el diseño de subredes y la colaboración en proyectos relacionados con la división de redes en subredes.
- **Competitividad saludable:** El curso promueve una competencia saludable entre los estudiantes, incentivándolos a superar desafíos de división de redes en subredes y reconocer sus logros a través de recompensas y reconocimientos.
- **Colaboración entre compañeros:** Se fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, lo que contribuye a una comprensión más profunda y colectiva de los conceptos de la división de redes.
- **Autodirección en el aprendizaje:** Los estudiantes son motivados a dirigir su propio aprendizaje, explorando recursos adicionales y participando activamente en el proceso de aprendizaje, lo que fomenta una actitud proactiva y autónoma.

Estas conductas son esenciales para promover una competencia saludable, fomentar la colaboración entre pares, y alentar a los estudiantes a asumir un papel activo en su proceso de aprendizaje.

## 3. Descripción de los participantes

Los participantes para evaluar esta propuesta son estudiantes de la carrera de Telemática perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, con edades que oscilan entre los 18 y 25 años, su principal motivación es la adquisición de conocimientos y habilidades relacionados específicamente con redes de ordenadores.

En términos de experiencia previa, la mayoría de los estudiantes poseen conocimientos básicos en el ámbito de las redes debido a su programa académico. Sin embargo, es importante destacar que algunos de ellos mantienen un bajo desempeño en el desarrollo de

temas relacionados con la división de redes en subredes y deseen perfeccionar sus habilidades en este campo.

#### **4. Elaboración de bucles de actividad**

En el ámbito del aprendizaje gamificado, la construcción de bucles de actividad se considera un eje central para fomentar el compromiso continuo y la progresión del estudiante. Estos bucles están diseñados para captar y mantener el interés de los alumnos, incentivando su avance constante y proporcionando un sistema de recompensas que refuerza positivamente su participación activa y su rendimiento académico.

##### **4.1. Componentes clave**

- **Tareas Progresivas:** Se estructuran actividades que conforman una secuencia de eventos y procesos, diseñados para construir sobre el conocimiento previo y para desafiar al estudiante a avanzar en su comprensión y habilidades.
- **Sistema de Retroalimentación:** Se detallan métodos de retroalimentación que no solo señalan el éxito o la necesidad de mejora, sino que también proporcionan indicaciones claras y constructivas sobre cómo mejorar y avanzar en la siguiente etapa del aprendizaje.
- **Elementos de Gamificación:** Se incorpora un sistema de puntuación, niveles, clasificaciones, y otros elementos típicos de los juegos, premios y narrativa, para crear una experiencia de aprendizaje envolvente y motivadora.

##### **4.2. Implementación práctica**

- **Evaluación continua:** La evaluación de las habilidades se lleva a cabo de manera constante a través de la plataforma de aprendizaje, asegurando que cada paso del estudiante sea monitoreado y que el progreso sea visible tanto para el alumno como para el instructor.
- **Retroalimentación constructiva:** Al final de cada desafío o nivel, se proporciona una retroalimentación constructiva que ayuda al estudiante a identificar tanto sus fortalezas como las áreas que requieren una mayor atención y esfuerzo.

#### **5. Diversión**

Es vital que el curso gamificado mantenga un fuerte enfoque en el elemento lúdico, el cual actúa como un catalizador crucial para la motivación intrínseca de los estudiantes. Debe

priorizarse la creación de un ambiente que inspire a los estudiantes a participar por el simple placer de aprender y superar desafíos, más allá de las recompensas tangibles. En este contexto, se identifican y potencian aquellos componentes lúdicos que pueden mantener la participación entusiasta de los estudiantes, incluso en ausencia de incentivos externos.

Este enfoque se manifiesta especialmente cuando los estudiantes completan tareas que involucran desafíos complejos, como la resolución de problemas de subnetting y el análisis de máscaras de red. Al observar su progreso y enfrentarse a tareas cada vez más desafiantes, los estudiantes no solo ven una mejora en sus habilidades y conocimientos, sino que también refuerzan su competencia y autonomía.

Todo ello se lleva a cabo en un ambiente estimulante y acogedor, diseñado para fomentar la interacción social y adaptarse a la facilidad de uso que los jóvenes esperan de las tecnologías modernas.

## **6. Implementar las herramientas apropiadas**

La plataforma gamificada esta implementada en un entorno de aprendizaje en línea de código abierto que sea altamente configurable sin requerir la incorporación de código de programación adicional. Esta plataforma será accesible a través de los navegadores más comunes en computadoras personales y dispositivos móviles. Además, se garantizará que sea adecuada para el aprendizaje de subnetting en IPv4, IPv6 y VLSM, Utilizando herramientas como eXeLearning, Scratch y Genially, que permiten la creación y administración de contenidos didácticos gamificados sin la necesidad de habilidades de programación avanzadas.

### ***4.2.2. Implementación de gamificación en la plataforma eXeLearning.***

Las estrategias de gamificación diseñadas para facilitar el aprendizaje de división de redes en subredes y el direccionamiento IP se han integrado con éxito en la plataforma eXeLearning. Estas estrategias, detalladas en secciones anteriores de este proyecto, se complementan con las capacidades interactivas de eXeLearning, permitiendo una experiencia de aprendizaje dinámica y participativa.

La plataforma eXeLearning gamificada se ha desarrollado para que los estudiantes adquieran y practiquen habilidades en subnetting de una manera atractiva y retadora. A través de esta plataforma, los estudiantes pueden participar en actividades que simulan escenarios de red

reales, fortaleciendo su comprensión teórica y su capacidad para aplicar conocimientos en prácticas de subnetting.

#### ***4.2.3. Integración del plan de clases en la propuesta pedagógica***

##### **Tema 1: Introducción a Redes**

El viaje educativo comienza con una introducción sólida a los conceptos básicos de redes y direcciones IP. Utilizando una combinación de presentaciones teóricas y prácticas, los estudiantes exploran la estructura de la red y su clasificación. Los recursos interactivos, como videos y simulaciones, facilitan la visualización y comprensión de estos conceptos, mientras que las discusiones grupales promueven un aprendizaje colaborativo.

##### **Tema 2: Direccionamiento IPv4**

Profundizamos en el direccionamiento IPv4, donde los estudiantes aprenden sobre la máscara de subred y CIDR. A través de ejercicios prácticos y trabajo en equipo, y con el apoyo de herramientas interactivas, se refuerza la teoría y se estimula la aplicación práctica de los conceptos aprendidos.

##### **Tema 3: Direccionamiento IPv6**

La transición de IPv4 a IPv6 y las técnicas de optimización de direcciones se abordan en este módulo esencial. Se enseña a los estudiantes cómo aplicar la notación de prefijo de red y clasificar las direcciones de IPv6, utilizando recursos audiovisuales para aclarar estos temas avanzados.

##### **Tema 4: Variable Length Subnet Mask (VLSM)**

El último módulo se centra en el uso y cálculo del VLSM, instruyendo a los estudiantes sobre su aplicación para la asignación eficiente de direcciones en redes IPv4 e IPv6. Las clases interactivas se enriquecen con la resolución de estudios de caso y análisis de problemas reales.

La implementación de este plan de clases dentro del entorno educativo promete un enriquecimiento significativo del proceso de aprendizaje, haciendo de la división de redes en subredes un tema accesible y estimulante para los estudiantes.

**Tabla 7** Estructura curricular y recursos del curso.

<b>Distribución detallada de los contenidos</b>			
<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Recursos</b>	<b>Actividades gamificadas</b>
Introducción a redes	• Definición de redes	Diapositiva	Arrastrar y soltar
	• Tipos de Redes	Videos	Cuestionarios
	• Tipos de direcciones IP		
	• Clases de direcciones IP		
	• Direcciones públicas y privadas		
Direccionamiento Ipv4	• Introducción a las direcciones IPv4	Videos	Videos interactivos Cuestionarios
	• Máscara de Subred		Desafío final
	• CIDR		
	• Subnetting en IPv4		
Direccionamiento Ipv6	• Introducción a las direcciones IPv6	Diapositiva Videos	Videos interactivos Cuestionarios
	• Optimización de direcciones IPv6		Desafío final
	• Notación de prefijo de red		
	• Clasificación de direcciones de IPv6		
	• Subnetting en IPv6		
Variable Length Subnet Mask (VLSM)	• Introducción a VLSM	Diapositiva	Videos interactivos
	• Cálculo de Subredes con VLSM	Videos	Cuestionarios
			Desafío final

**Fuente:** La investigación**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

#### 4.2.4. Estructura de exelearning gamificado

Esta imagen muestra la interfaz inicial de la plataforma eXeLearning gamificada, destacando la organización y presentación de los temas principales relacionados con la división de redes y VLSM. La visualización clara y estructurada facilita la navegación y selección de temas por parte de los estudiantes.

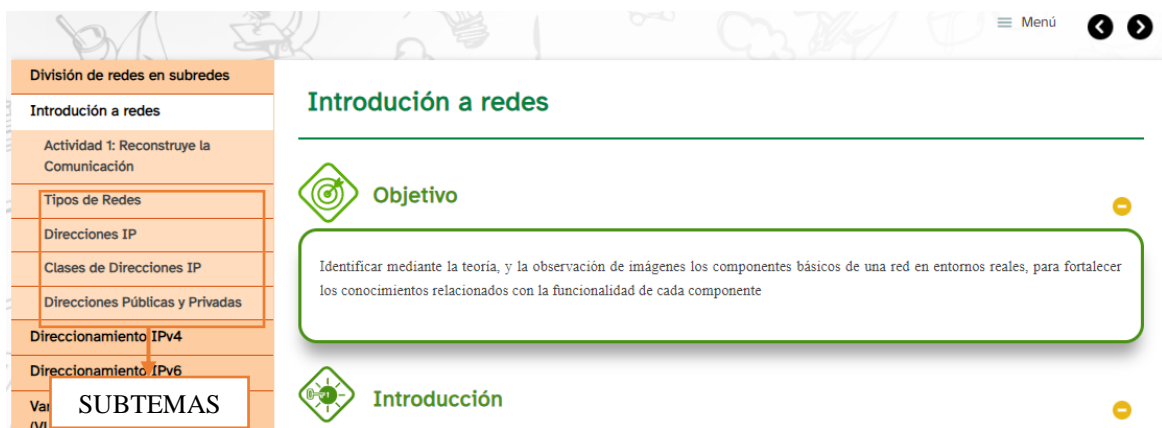
**Figura 11** Interfaz principal y temas principales.



**Nota** Interfaz de la guía basada en la web donde se facilita el acceso a todo el contenido de la propuesta. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

La imagen mostrada despliega una organización detallada de los subtemas que se ramifican a partir de un tema principal en la plataforma de aprendizaje. Resalta la facilidad de acceso a cada subtema, delineando una trayectoria estructurada y coherente que guía al estudiante a través de un aprendizaje secuencial y exhaustivo de los conceptos de redes.

**Figura 12** Estructura de subtemas.



**Nota** la interfaz del curso, detallando la estructura de los subtemas bajo el tema "Introducción a redes". Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Representación de una actividad interactiva específica diseñada para reforzar los conocimientos sobre subnetting y VLSM a través de la gamificación. La actividad puede incluir elementos como preguntas de opción múltiple, ejercicios de arrastrar y soltar, o simulaciones, promoviendo el aprendizaje activo y práctico.

**Figura 13** Ejemplo de actividad interactiva.

The image shows a screenshot of an interactive learning activity. On the left is a sidebar menu with the following items: 'División de redes en subredes', 'Introducción a redes', 'Actividad 1: Reconstruye la Comunicación' (highlighted with a red box), 'Tipos de Redes', 'Direcciones IP', 'Clases de Direcciones IP', 'Direcciones Públicas y Privadas', 'Direccionamiento IPv4', 'Direccionamiento IPv6', 'Variable Length Subnet Mask (VLSM)', and '¡Hasta la próxima red maestra!'. At the bottom of the sidebar is a red box with the text 'ACTIVIDAD INTERACTIVA'. The main content area is titled 'Actividad 1: Reconstruye la Comunicación' and contains three sections: 'Narrativa' with a mission statement, 'Instrucciones' with two bullet points, and 'Arrastra y suelta' (drag and drop) with a game controller icon.

**Nota** Esta imagen muestra una captura de pantalla de una actividad interactiva en el curso. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Esta diapositiva interactiva, creada en Genially, sirve como una introducción visual y atractiva al tema de "Definición de redes: Qué es una red y sus componentes básicos". Está diseñada para captar la atención del estudiante con su esquema de colores vibrantes y gráficos dinámicos, promoviendo un ambiente de aprendizaje más atractivo. La interfaz invita a los usuarios a comenzar el módulo educativo haciendo clic en el botón "EMPEZAR", lo cual sugiere que la presentación incluirá elementos interactivos o quizás una serie de actividades educativas. Este tipo de herramientas didácticas está diseñada para facilitar la comprensión de conceptos técnicos de una manera más interesante y accesible, ideal para estudiantes que están introduciéndose en el estudio de las redes de computadoras y sus componentes fundamentales.

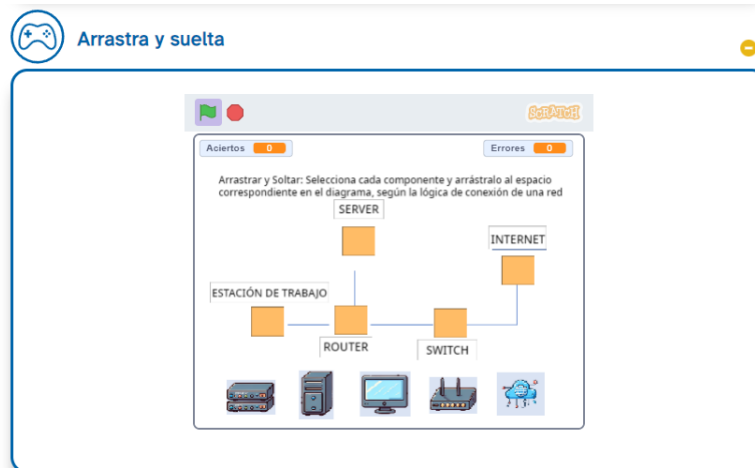
**Figura 14** Diapositiva interactiva.



**Nota** Esta imagen muestra una diapositiva interactiva creada en Genially. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Esta actividad interactiva desarrollada en Scratch permite a los estudiantes fortalecer su entendimiento sobre los componentes de una red informática. Consiste en arrastrar y soltar elementos como estaciones de trabajo, routers, switches, servidores y conexiones a Internet en sus posiciones correctas dentro de un diagrama de red. Con una interfaz intuitiva, proporciona contadores de aciertos y errores, ayudando a los estudiantes a evaluar su comprensión de cómo se estructuran las redes. Al finalizar, los alumnos deben ser capaces de identificar y ubicar correctamente los dispositivos de red.

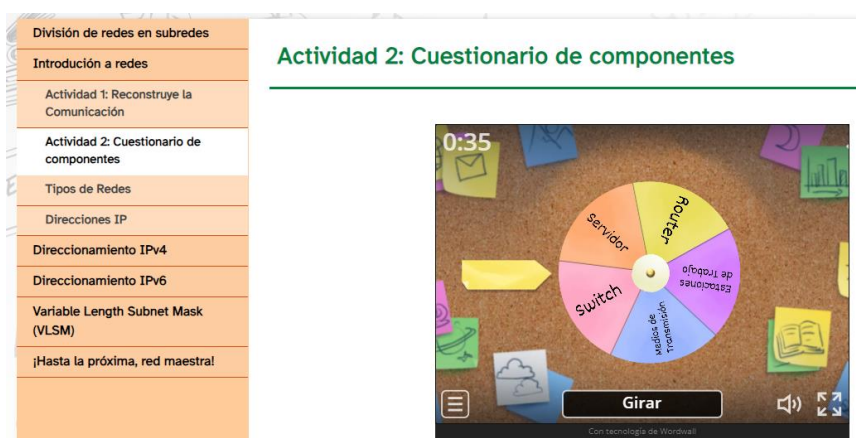
**Figura 15** Reconocimiento de componentes de red - Actividad interactiva.



**Nota** Esta imagen ilustra una actividad interactiva de arrastrar y soltar diseñada para familiarizar a los estudiantes con los componentes básicos de una red. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

La imagen muestra la interfaz de una actividad educativa interactiva llamada "Actividad 2: Cuestionario de componentes", creada con la tecnología de Wordwall. En esta actividad, los estudiantes participan en un juego de ruleta que incluye términos clave como "servidor", "switch", "router", y más, cada uno representando diferentes componentes de redes informáticas. A la derecha de la ruleta, hay un temporizador con 35 segundos restantes, sugiriendo que los estudiantes tienen un tiempo limitado para seleccionar la función de cada componente de red que aparece al girar la ruleta. Esta herramienta didáctica está diseñada para hacer el aprendizaje de conceptos técnicos más dinámico y participativo.

**Figura 16** Actividad interactiva tipo cuestionario.



**Nota** Esta imagen muestra una actividad interactiva diseñada para evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre los componentes de las redes. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Esta imagen muestra una sección de la plataforma de aprendizaje que introduce a los estudiantes al direccionamiento IPv4 a través de un desafío interactivo. El contenido está diseñado para guiar a los estudiantes en el proceso de conversión de direcciones IPv4 presentadas en formato binario a su equivalente decimal, identificar la parte de la red y del host, y aplicar la máscara de subred adecuada. La sección incluye un video interactivo enlazado de YouTube, así como ejercicios de evaluación que permiten a los estudiantes comprobar su comprensión del tema. El diseño intuitivo de la interfaz y la integración de recursos multimedia buscan mejorar el compromiso y la retención del conocimiento en este concepto esencial de las redes de ordenadores.

**Figura 17.** Interfaz de aprendizaje interactivo sobre direccionamiento IPv4

**Nota** Video interactivo y un desafío para que los estudiantes practiquen la conversión de direcciones IPv4 y la identificación de la máscara de subred adecuada. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Esta actividad educativa, realizada con la tecnología de Wordwall, despliega un escenario que representa una configuración de red. Se solicita a los estudiantes que identifiquen correctamente el tipo de red que mejor describe el escenario mostrado, seleccionando entre opciones como PAN (Red de Área Personal), LAN (Red de Área Local), MAN (Red de Área Metropolitana) o WAN (Red de Área Amplia). Cada pregunta debe ser respondida dentro de un límite de tiempo establecido, lo cual añade un elemento de desafío y hace que la actividad sea dinámica y estimulante. Con un diseño interactivo y atractivo, esta herramienta no solo facilita el aprendizaje de los diferentes tipos de redes, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones rápida por parte de los estudiantes.

**Figura 18** Actividad de clasificación de tipos de redes.



**Nota** Actividad interactiva diseñada para evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre los diferentes tipos de redes. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Este quiz educativo, desarrollado en eXeLearning, invita a los estudiantes a aplicar su comprensión de las diferentes redes en situaciones prácticas y cotidianas. A través de preguntas interactivas y ejemplos del mundo real, como la conexión de dispositivos móviles y tabletas, los alumnos deben identificar si se trata de redes PAN, LAN, WAN o MAN. El diseño lúdico del ejercicio incorpora un sistema de puntuación y un reloj que fomenta un aprendizaje bajo presión, simulando condiciones reales de toma de decisiones. Ofreciendo retroalimentación instantánea, como se observa en la confirmación de respuestas correctas, la actividad asegura que los estudiantes comprendan las aplicaciones prácticas de cada tipo de red y cómo estas influyen en la conectividad diaria. Este enfoque práctico no solo es esencial para el dominio técnico del tema, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar este conocimiento en configuraciones de red reales y relevantes.

**Figura 19** Quiz interactivo sobre tipos de redes.



**Nota** Quiz interactivo que desafía a los estudiantes a seleccionar la respuesta correcta sobre los diferentes tipos de redes, dentro de un tiempo limitado. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

En la siguiente actividad, los estudiantes son desafiados a identificar la clase de diversas direcciones IP presentadas en un formato tabular. Cada fila muestra una dirección IP única, y el objetivo es que los alumnos utilicen sus conocimientos sobre las clases de direcciones IP para determinar si pertenecen a la clase A, B, C, D o E. Esta actividad es un ejercicio práctico que refuerza la habilidad de reconocer rápidamente la clase de una dirección IP basándose en su rango numérico, una destreza fundamental en el estudio de redes y subredes. Esta actividad está diseñada para ser tanto educativo como interactivo, permitiendo a los estudiantes comprobar sus respuestas en tiempo real y aprender de manera activa. Con un contador de aciertos y errores, la actividad no solo pone a prueba su memoria, sino que también fomenta la comprensión conceptual de las redes IP y su estructuración.

**Figura 20** Clasificación interactiva de direcciones IP.

Lee el texto y completa con la clase de IP correspondiente para cada dirección

# 14 ✓ 0 ✗ 0 0 0

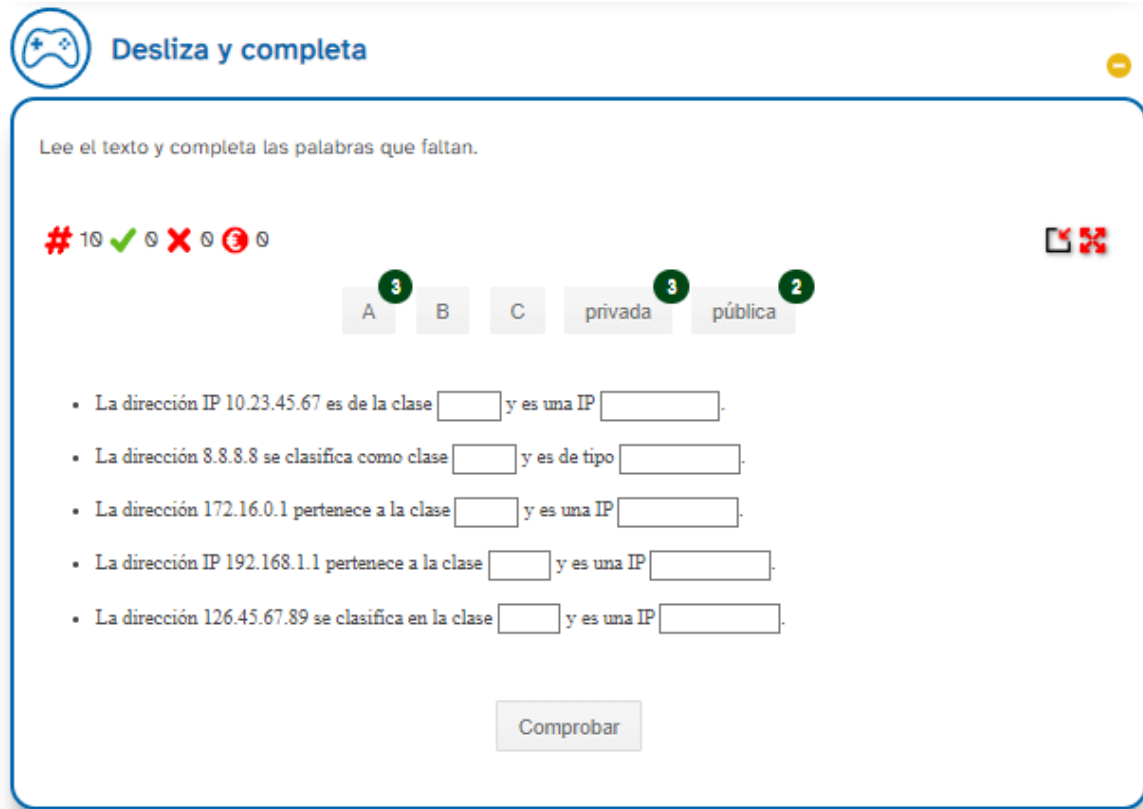
Dirección IP	Clase	Dirección IP	Clase
100.20.86.152		197.59.152.91	
230.129.25.83		226.192.149.172	
218.196.154.187		126.12.129.154	
187.96.42.29		227.31.182.233	
90.230.210.212		150.224.55.90	
240.0.1.1		223.172.206.26	
129.76.232.112		250.15.20.25	

Comprobar

**Nota** Actividad educativa en línea diseñada para enseñar a los estudiantes cómo clasificar diferentes direcciones IP. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

La actividad, está diseñada para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la clasificación de direcciones IP y su distinción entre privadas y públicas. La tarea interactiva presenta a los alumnos una serie de afirmaciones sobre diferentes direcciones IP, desafiándoles a completar cada sentencia con la clasificación correcta de la dirección IP (Clase A, B o C) y su tipo (privada o pública). Esta herramienta educativa ayuda a los estudiantes a aplicar conocimientos teóricos de manera práctica, reforzando su habilidad para identificar y diferenciar rápidamente entre las clases y tipos de direcciones IP. Con opciones deslizables para completar las respuestas, los estudiantes pueden interactuar con la actividad y recibir retroalimentación instantánea al comprobar sus respuestas, lo que promueve un aprendizaje activo y un refuerzo inmediato de los conceptos clave.

**Figura 21** Actividad de identificación y clasificación de direcciones IP.



**Nota** Esta imagen muestra una actividad interactiva diseñada para ayudar a los estudiantes a identificar y clasificar diferentes tipos de direcciones IP. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

El juego educativo digital creado en Scratch es un ejercicio integral que refuerza todos los subtemas abordados en el proceso de subnetting de una dirección IPv4. Situado en un aula digitalizada, el juego desafía a los estudiantes a avanzar a través de múltiples niveles, cada uno incrementando en dificultad y requiriendo la aplicación de conocimientos previamente adquiridos sobre subnetting. Con una interfaz visualmente atractiva y elementos interactivos, el juego está diseñado para proporcionar una experiencia de aprendizaje práctica y completa, facilitando la visualización y ejecución del subnetting paso a paso. Este enfoque lúdico y comprensivo no solo mejora la comprensión conceptual de los estudiantes sobre subnetting en IPv4, sino que también les ofrece una manera memorable y efectiva de aplicar estas técnicas en situaciones reales de red.

**Figura 22** Desafío final interactivo de subnetting en IPv4 en Scratch.



**Nota** Juego interactivo creado en Scratch, diseñado para evaluar y reforzar el conocimiento de los estudiantes sobre subnetting en IPv4. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Esta imagen muestra la interfaz de despedida del curso interactivo sobre subnetting y VLSM en IPv4 e IPv6. Se presenta una ilustración alegre de estudiantes graduados con íconos de redes y tecnología, simbolizando el éxito y la competencia alcanzada en el campo de las redes. El mensaje de cierre agradece a los estudiantes por su participación y los anima a continuar explorando y practicando sus conocimientos en tecnología y redes.

**Figura 23** Interfaz final del curso de redes.



**Nota** Esta imagen muestra la pantalla de cierre del curso sobre división de redes en subredes IPv4, IPv6 y VLSM, diseñada para felicitar a los estudiantes al completar todas las unidades del curso. Fuente guía basada en la web elaborada por el autor.

Al finalizar los módulos de aprendizaje, los estudiantes completan este cuestionario para proporcionar retroalimentación valiosa sobre su nivel de satisfacción y la facilidad de uso del sistema, lo que permite a los educadores realizar ajustes pertinentes para optimizar la experiencia educativa. Esta práctica no solo mejora la comprensión y retención del contenido por parte de los estudiantes, sino que también fortalece el diseño pedagógico del curso.

**Figura 24** *Cuestionario de satisfacción.*

Realiza el cuestionario de satisfacción

### Sistemas de Escala de Usabilidad (SUS)

Cuestionario para medir la usabilidad de la propuesta gamificada  
El siguiente cuestionario evalúa la usabilidad del sistema en una escala de 1 al 5, donde:

- 1 corresponda a: **Muy en desacuerdo.**
- 2 corresponda a: **En desacuerdo**
- 3 corresponda a: **Neutral**
- 4 corresponda a: **De acuerdo**
- 5 corresponda a: **Totalmente de acuerdo**

[Iniciar sesión en Google para guardar lo que llevas hecho. Más información](#)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Nota** Esta imagen muestra el cuestionario SUS, utilizado para evaluar la usabilidad y la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje gamificada.

## Discusión

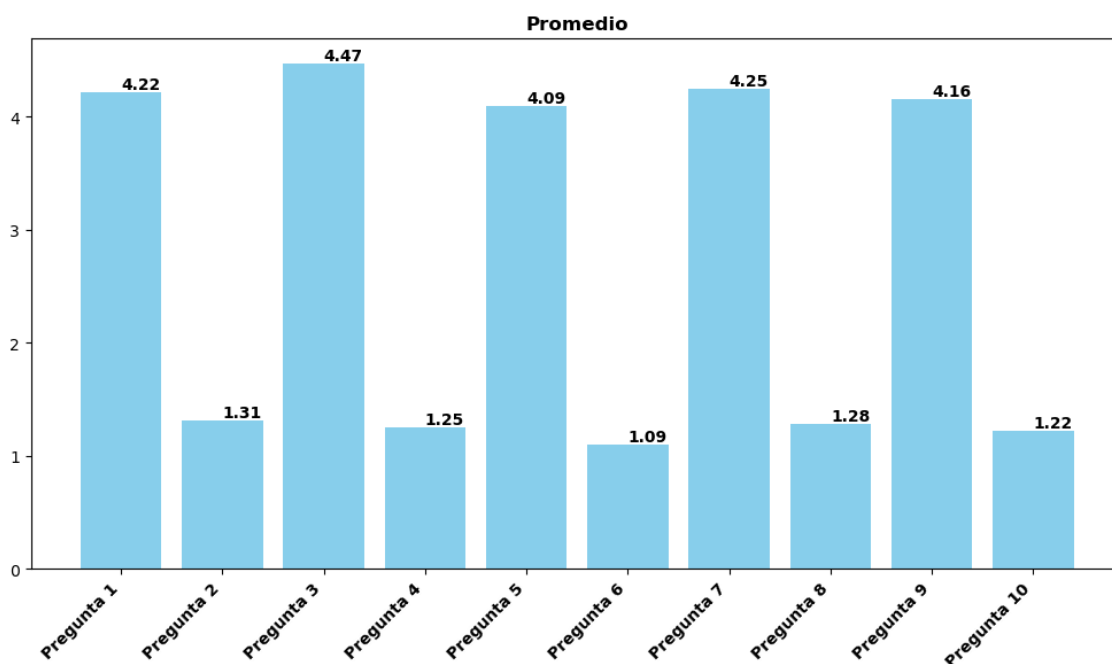
La propuesta de nuestra investigación sobresale al integrar herramientas de gamificación como Scratch y Genially dentro de eXeLearning, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje en redes y subredes. A diferencia del estudio de Beltrán Morales, que se centra en la programación mediante moodle [16], nuestra aproximación se especializa en telemática, ofreciendo una experiencia educativa personalizada y adaptada a las necesidades específicas de nuestros estudiantes. La combinación de eXeLearning con dinámicas de juego interactivas y variadas facilita una comprensión profunda de temas técnicos complejos, promoviendo un aprendizaje más efectivo y atractivo. Esta estrategia multidimensional no solo capta el interés de los estudiantes, sino que también mejora significativamente su motivación y resultados académicos, posicionando nuestra propuesta como una solución educativa innovadora y superior en el campo de la telemática.

### 4.3. MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN

Con el fin de realizar una evaluación profunda de la usabilidad y la satisfacción de los estudiantes con nuestra aplicación gamificada, se optó por la aplicación de la Encuesta SUS (Sistema de Usabilidad). Esta herramienta, reconocida por su capacidad para medir de manera efectiva la usabilidad de sistemas y aplicaciones, permite una recolección de datos cuantitativa a través de sus preguntas estructuradas. Sin embargo, nuestro enfoque también contempla una dimensión cualitativa al analizar cómo las puntuaciones reflejan las percepciones y experiencias individuales de los usuarios, proporcionando así un análisis más rico y comprensivo de la usabilidad y aceptación de la aplicación.

El análisis de la usabilidad del prototipo desarrollado se realizó utilizando el Sistema de Usabilidad (SUS), que proporciona una medida fiable de las percepciones de usabilidad. Se administró a un total de 32 participantes, y los resultados obtenidos se visualizan en gráficos que representan las respuestas promedio para cada pregunta del cuestionario, así como los puntajes SUS totales por participante.

**Figura 25** Promedio de las respuestas para cada pregunta.

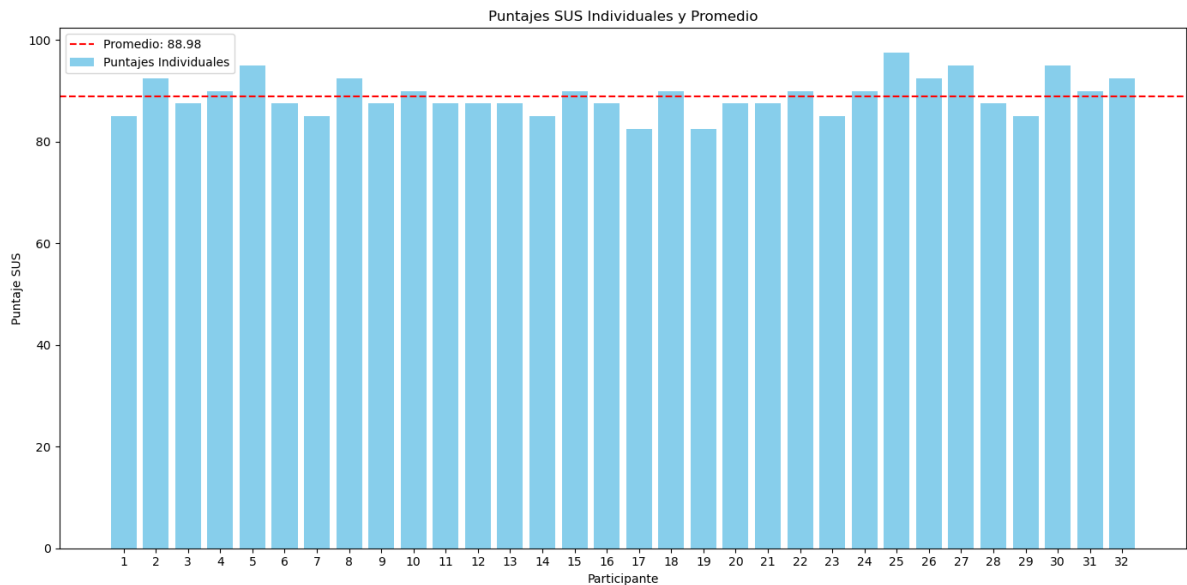


**Nota** Promedio de las respuestas obtenidas en una serie de preguntas, evaluando distintos aspectos del curso. Fuente puntajes SUS.

El análisis del gráfico del Sistema de Usabilidad (SUS) de tu sitio web revela una clara distinción entre las percepciones positivas y negativas de los usuarios. Las preguntas

impares, que evalúan los aspectos positivos del sitio, muestran puntuaciones altas con promedios que oscilan entre 4.09 y 4.47, indicando una valoración generalmente favorable hacia la eficiencia y facilidad de uso del sitio web. En contraste, las preguntas pares, destinadas a evaluar los aspectos negativos, registran puntuaciones bajas, variando entre 1.09 y 1.31, lo que sugiere que los problemas o dificultades percibidas son mínimos.

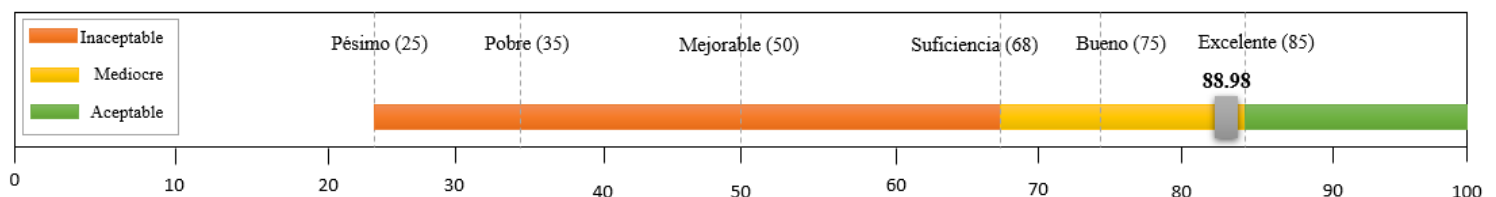
**Figura 26** Puntajes SUS individuales y promedio



**Nota** Este gráfico de barras muestra los puntajes individuales de la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) obtenidos por cada participante, así como el puntaje promedio general, que se destaca con una línea roja punteada. Fuente puntajes SUS.

El gráfico de dispersión de los puntajes SUS revela que la mayoría de los usuarios calificaron la usabilidad del sistema por encima de 80 en una escala de 100. Un puntaje promedio de 88.98 supera considerablemente el umbral de usabilidad aceptable (68 según la literatura sobre SUS), categorizando al prototipo en el rango de excelente usabilidad.

**Figura 27** Escala de medición del puntaje SUS



**Nota** Esta gráfica de barras graduadas ilustra la clasificación de usabilidad del sistema evaluado. Fuente puntajes SUS.

El puntaje obtenido de 88.98 en el cuestionario refleja un nivel de usabilidad excepcionalmente alto, evidencia un diseño y funcionalidad del sistema meticulosamente concebidos, los cuales contribuyen a asegurar una experiencia de usuario tanto positiva como eficiente.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

La selección tuvo como característica principal, la capacidad de integrar de manera efectiva herramientas de gamificación dentro de eXeLearning, diferenciándose significativamente de estudios previos donde no se consideran para la formulación de las propuestas. Esta integración mejorada ofrece una experiencia de aprendizaje más atractiva y envolvente para los estudiantes, permitiendo una interacción profunda con el contenido y promoviendo un compromiso significativo. La combinación de eXeLearning con Scratch y Genially, en particular, han demostrado ser una estrategia innovadora que potencia la motivación y el interés de los estudiantes, marcando una mejora sustancial sobre enfoques más tradicionales.

La propuesta de gamificación en eXeLearning demostró ser efectiva para motivar y comprometer a los estudiantes en el aprendizaje de la división de redes en subredes IPv4, IPv6 y VLSM. Basado en un marco estratégico de seis pasos, este método integra la definición de objetivos claros, diseño de conductas específicas, adaptación de contenido, y la inclusión de elementos lúdicos y tecnologías apropiadas. Este enfoque no solo mejora la retención de conocimientos y habilidades técnicas aplicadas, sino que también hace el aprendizaje más atractivo y participativo, asegurando que los estudiantes no sólo aprendan eficazmente, sino que también disfruten el proceso educativo.

El grado de satisfacción por parte de los usuarios que interactuaron con la herramienta gamificada fue evaluada a través del cuestionario SUS. Los resultados reflejan una percepción positiva general hacia la usabilidad del sistema. Con un puntaje promedio de 88.98, que supera el umbral de excelencia establecido en 85, la mayoría de los usuarios expresaron su disposición a utilizar frecuentemente la herramienta y reportaron una necesidad mínima de asistencia externa para su manejo. Este alto nivel de usabilidad, indicado por puntajes que consistentemente se ubicaron en la categoría de 'Excelente' en nuestra escala de evaluación, subraya la eficiencia y accesibilidad de la propuesta, destacando su éxito en satisfacer las expectativas y necesidades de los estudiantes en un entorno educativo interactivo.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

El uso continuo de eXeLearning y otras herramientas similares para el desarrollo de propuestas educativas con enfoques en gamificación. Es esencial mantener la relevancia y la efectividad de las estrategias mediante la actualización constante de los contenidos, la adaptación a los cambios tecnológicos y a las preferencias de los estudiantes. Además, se sugiere realizar estudios a largo plazo para evaluar el impacto de estas herramientas en la retención del conocimiento y en la preparación práctica de los estudiantes en campos técnicos como la telemática. Asimismo, se propone a los educadores colaborar activamente en el diseño de actividades gamificadas.

Se sugiere establecer un sistema de monitoreo continuo que evalúe el desempeño de los estudiantes en las actividades gamificadas definidas para los temas de división de redes en subredes. Este sistema podría incluir la recopilación de datos sobre la participación de los estudiantes, el progreso en las tareas asignadas y los niveles de logro alcanzados. Utilizando esta información, los profesores pueden identificar patrones de aprendizaje, áreas de dificultad y oportunidades de mejora para optimizar la experiencia gamificada. Además, se podrían implementar medidas específicas de apoyo para aquellos estudiantes que enfrenten desafíos particulares en el proceso de aprendizaje, lo que contribuiría a reducir las tasas de deserción y mejorar los resultados académicos relacionados con la división de redes en subredes.

Basándose en los resultados positivos obtenidos con la implementación de la gamificación en el aprendizaje, se recomienda extender esta estrategia a otras áreas curriculares. Tal expansión no solo beneficiaría a un rango más amplio de estudiantes y asignaturas, sino que también fomentaría un enfoque de aprendizaje más interactivo y motivador en diversos campos académicos. Además, se sugiere realizar investigaciones futuras para explorar cómo diferentes grupos demográficos de estudiantes reaccionan ante la gamificación. Comprender el impacto de estas estrategias en la motivación y los resultados de aprendizaje de diversos grupos permitiría personalizar y optimizar el uso de la gamificación.

**CAPÍTULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. BIBLIOGRAFÍA

- [1] L. Pertegal Felices y G. Lorenzo Lledó, «GAMIFICACIÓN EN EL AULA A TRAVÉS DE LAS TIC,» *INFAD Revista de Psicología*, nº 1, pp. 553-562, 2019.
- [2] Deepank Dixit, Gautam Kumar, Rajeev Tiwari y Abhineet Anand, «AUTOMATION AND DETAILED ANALYSIS OF SUBNETTING PROBLEMS USING MATHEMATICAL MODELING,» *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 118, nº 20, pp. 807-814, 2018.
- [3] L. Y. Becerra, «Tecnologías de la información y las Comunicaciones en la era de la cuarta revolución industrial: Tendencias Tecnológicas y desafíos en la educación en Ingeniería,» *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 14, nº 28, pp. 76-81, 2020.
- [4] N. Abdul Rashid, Z. Othman, . J. Rasyidi y S. Sidek , «Cisco Packet Tracer Simulation as Effective Pedagogy in Computer Networking Course,» *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 13, nº 10, 2019.
- [5] J. M. Prieto Andreu, «UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE GAMIFICACIÓN, MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJE EN UNIVERSITARIOS,» *Revista Interuniversitaria*, vol. 32, nº 1, pp. 73-99, 2020.
- [6] D. García Lázaro y F. Sánchez, «Diseño y adaptación del serious game basado en el perfil del jugador del estudiante,» *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, nº 79, p. 287, 2022.
- [7] Consejo de Educación Superior, «Reglamento de Régimen Académico vigente a partir del 16 de septiembre de 2022,» 16 septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Reglamento-de-Re%CC%81gimen-Acade%CC%81mico-vigente-a-partir-del-16-de-septiembre-de-2022.pdf>.
- [8] «Objetivos de desarrollo sostenible,» Naciones Unidas, s.f. [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>.

- [9] T. Z. Aguirre Avilés, «Gamificación y su relación con el proceso enseñanza-aprendizaje,» *maestrosociedad*, vol. 20, n° 2, pp. 2-3, 2023.
- [10] C. C. Tenesaca Orellana, «Universidad Nacional de educación,» repositorio, octubre 2020. [En línea]. Available: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1646/1/a.%20Documento%20de%20Integraci%C3%B3n%20Curricular%20Gamificacion.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [11] F. O. García Rubio, Ó. Pedreira Fernández y M. Piattini Velthuris, Gamificación y su aplicación a la Ingeniería del Software, Madrid: Editorial RA-MA, 2021.
- [12] J. . I. Quiroz Peña, J. R. Rizo Vélez, C. M. De La Torre Lascano y G. D. Rizo Vélez, «Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso,» *Scielo*, vol. 10, n° 3, 2022.
- [13] S.-P. C. Luis, «Gamificación: Un nuevo enfoque para la educación ecuatoriana,» *Docentes 2.0 tecnologica-educativa*, vol. 20, n° 2, pp. 3-5, 2019.
- [14] R. Reyes, «Escuela de profesores del Peru,» 07 07 2023. [En línea]. Available: <https://epperu.org/el-cono-del-aprendizaje-de-edgar-dale/>.
- [15] N. E. Vasquez Palero, Estado del arte sobre la gamificación como elemento motivador en educación primaria en Latinoamérica y España, 2021.
- [16] J. Beltrán Morales, E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación, Quito, 2017.
- [17] D. E. Serradell-López, Ahora o nunca: un estudio empírico de lagamificación en la educación superior en línea sobre la motivación de los estudiantes de ELE, 2022.
- [18] W. Guerra, «SUBNETEO DE REDES APRENDE FÁCIL Y RÁPIDO,» Academia, 2019. [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/40295886/SUBNETEO\\_DE\\_REDES\\_APRENDE\\_F%C3%81CIL\\_Y\\_R%C3%81PIDO](https://www.academia.edu/40295886/SUBNETEO_DE_REDES_APRENDE_F%C3%81CIL_Y_R%C3%81PIDO).
- [19] Bitwar, «bitwarsoft,» 29 03 2021. [En línea]. Available: <https://www.bitwarsoft.com/es/what-is-vlsm-variable-length-subnet-mask.html>.

- [20] U. s. d. E. Ordoñez Gutierrez Mercedes Alexandra [tesis de maestria, Artist, *La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje – enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales*. [Art]. Repositorio institucional, 2022.
- [21] R. Q. G. Tumbaco Reyes, «Gamification, fun learning: pedagogical proposal at the universidad,» *Ciencia Latina*, vol. 6, n° 1, pp. 3-17, 2021.
- [22] [l. m. CALDERON HERNANDEZ MAYRA MARISOL, Artist, *PROPUESTA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN*. [Art]. Repositorio de la UNEMI, 2023.
- [23] Z.-R. Zambrano-Molina, «El uso de gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en,» *Polo de conocimiento*, vol. 7, n° 6, p. 7, 2022.
- [24] O. R. m. D. S. U. ACEVEDO BELTRAN, Artist, *GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA EL*. [Art]. repositorio universitario, 2020.
- [25] R. H. Martínez Villalobos, «Gamificación como estrategia de aprendizaje en la formación de estudiantes de Ingeniería,» *Cielo*, pp. 3-5, 2019.
- [26] A. N. Hugo del Pozo Barrezueta, Ministerio de Telecomunicaciones, Ecuador, 2016, pp. 30-32.
- [27] L. Carvajal Rodríguez, «Fomento de la práctica científica y literaria,» 02 Marzo 2024. [En línea]. Available: <https://www.lizardo-carvajal.com/el-metodo-deductivo-de-investigacion/>.
- [28] J. R. Lewis, «The System Usability Scale: Past, Present, and Future,» *International Journal Of Human–Computer Interaction*, vol. 34, n° 7, pp. 577-590, 2018.
- [29] J. Blattgerste, J. Behrends y T. Pfeiffer, «A Web-Based Analysis Toolkit for the System Usability Scale,» *PETRA*, vol. 22, n° 1, pp. 25-36, 2022.
- [30] S. M. PÉREZ RENDÓN , *PROPUESTA DE GAMIFICACIÓN UTILIZANDO EXELEARNING PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA A NIVEL CRÍTICO EN SEXTO GRADO DESDE EL MODELO POSTPRIMARIA RURAL*, 2020.

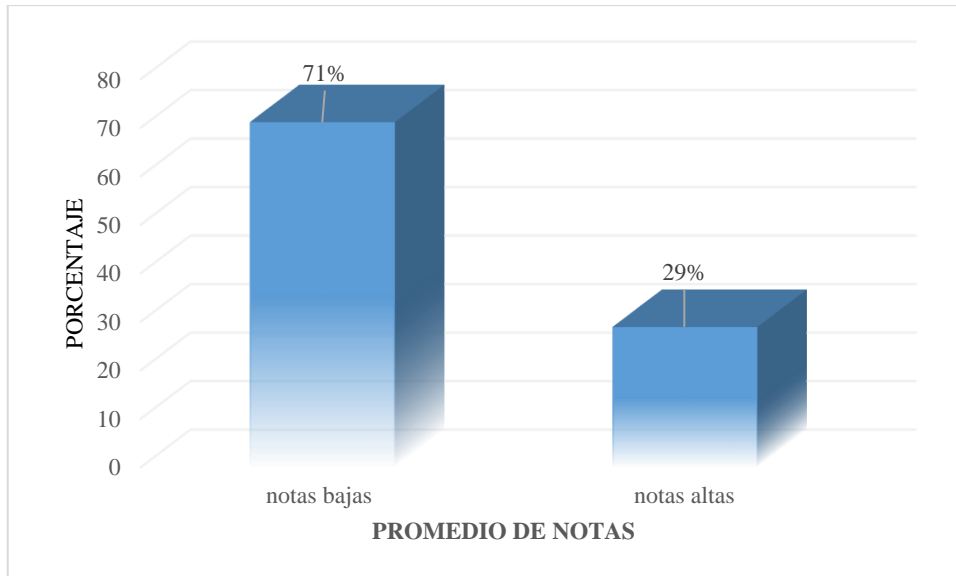
- [31] K. Z. Garzón Duque y S. J. Quintero Hernández, Fortalecimiento de la habilidad comunicativa de listening a partir del aprendizaje basado en juegos a través de la herramienta eXelearning en estudiantes de grado séptimo del Colegio Colombo Inglés del Huila, Cartagena, 2022.
- [32] R. D. Toapanta Morocho, EXELEARNING EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA, Ibarra, 2023.
- [33] . X. S. Poaquiza Paucar, LA HERRAMIENTA EDUCATIVA WORDWALL Y EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE LENGUA Y LITERATURA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “BAUTISTA” DE LA CIUDAD DE AMBATO, Ambato, 2022.
- [34] W. F. Macas Macas , Wordwall como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período 2022-2S, Riobamba, 2023.
- [35] A. Hidayaty, M. Qurbaniah y A. Eka Setiadi, «The Influence of Word Wall on Students’ Interest and Learning Outcomes,» *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, vol. 15, n° 2, pp. 211-223, 2022.
- [36] R. E. Ravelo-Méndez, «Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria,» *Trilogia*, vol. 12, n° 23, pp. 7-8, 2020.
- [37] UNIR, «La gamificación es un método que incorpora al ámbito educativo una enseñanza basada en juegos y recompensas, a través de la cual los estudiantes aprenden y mejoran sus habilidades con diversión.,» *UNIR*, 2020.
- [38] J. Cárdenas-Cobo, A. Puris, P. Novoa-Hernández , Á. Parra-Jiménez , J. Moreno-León y D. Benavides, «Using Scratch to Improve Learning Programming in College Students: A Positive Experience from a Non-WEIRD Country,» *Electronics*, vol. 10, pp. 2-15, 2021.

- [39] P. Novoa Hernández, R. Hablich Proaño y M. Novoa Pérez, «Meta-análisis sobre el impacto de Scratch en el aprendizaje de la programación por computadora,» *Revista Universidad y Sociedad,*, vol. 12, nº S1, pp. 302-307, 2020.
- [40] P. A. García Tudela, J. A. Marín Marín y M. P. Prendes Espinosa, UNA PROPUESTA DE GAMIFICACIÓN A TRAVÉS DE GENIALLY PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR, Madrid: DYKINSON, 2022.
- [41] X. d. R. Pastás Hernández, E. G. Zumba Novay, D. F. Imbacuán Gordón y C. J. Peña Robles, «Genially gamification tool forteaching and learning Mathematics,» *Imaginario Social,* vol. 7, nº 1, 2024.
- [42] N. Hermita, R. Vebrianto, Z. Hainul Putra, J. A. Alim, T. Tanu Wijaya y U. Sulistiyo, «Effectiveness of Gamified Instructional Media to Improve Critical and Creative Thinking Skills in Science Class,» *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal,* vol. 7, nº 4, pp. 44-50, 2022.
- [43] S. Rudiamon, D. Kurnia y R. Prasad Adhikary, «Utilizing the Inshot Application as A Distance Learning Video,» *Journal International Inspire Education Technology,* vol. 1, nº 1, pp. 11-20, 2022.
- [44] M. Leasa y O. Berbakem, «Inshot Video and Science Learning Outcomes: The Concept of the,» *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan,* vol. 14, nº 1, pp. 419-428, 2022.

**CAPÍTULO VII**  
**ANEXO**

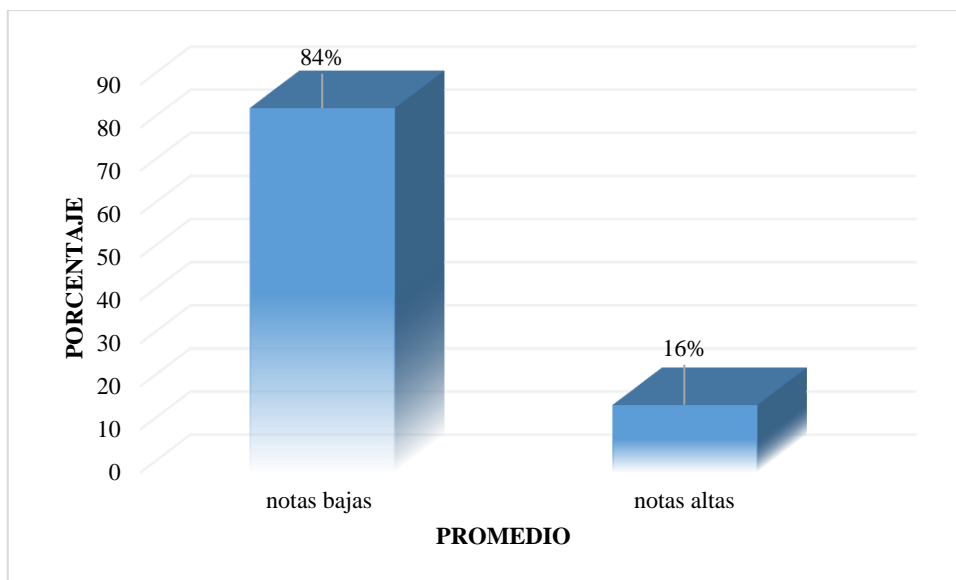
**Anexo 1** Análisis de calificaciones de los estudiantes de 6to telemática y software.

Lección parcial VLSM en redes de ordenadores.



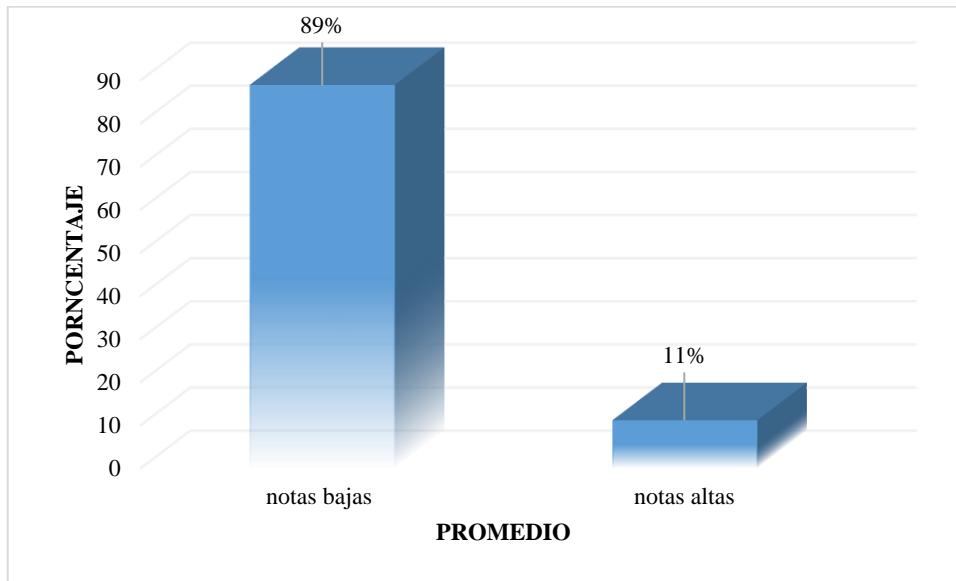
**Nota** Esta figura muestra la distribución de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la lección parcial sobre Máscara de Subred de Longitud Variable (VLSM) en redes de ordenadores.

Lección frecuente subnetting en redes de ordenadores



**Nota** La Figura muestra el desempeño de los estudiantes en una lección frecuente sobre subnetting en redes de ordenadores. Este resultado enfatiza la dificultad que los estudiantes enfrentan al aprender y aplicar los conceptos de subnetting, un componente crucial en la administración y configuración de redes.

Lección parcial subnetting en redes de datos.



**Nota** La alta proporción de notas bajas subraya la necesidad crítica de innovar y mejorar las estrategias pedagógicas para este tema técnico complejo, considerando la implementación de enfoques más interactivos y participativos como la gamificación para mejorar el rendimiento académico y el interés en el área.

**Anexo 2** Listado de estudiantes que ingresaron a nuestra página web.

Registro de uso de la aplicación por estudiantes de 6to telemática.

ID de alumno	Nombre del alumno	Terminación	Éxito	Puntuación	Tiempo total	
bherrerar@uteq.edu.ec	Bri Herrera	desconocido	desconocido	desconocido	35 minutos, 55 segundos	<a href="#">Detalles</a>
csaltosl@uteq.edu.ec	Carlos Saltos	desconocido	desconocido	desconocido	24 minutos, 6 segundos	<a href="#">Detalles</a>
fsaracayg@uteq.edu.ec	David Saracay	desconocido	desconocido	desconocido	16 minutos, 50 segundos	<a href="#">Detalles</a>
gcastrom2@uteq.edu.ec	Gina Castro	desconocido	desconocido	desconocido	14 minutos,	<a href="#">Detalles</a>
jalvarezf2@uteq.edu.ec	JANNY ALVAREZ	desconocido	desconocido	desconocido	26 minutos, 8 segundos	<a href="#">Detalles</a>
jlucasc3@uteq.edu.ec	Jordy Lucas	desconocido	desconocido	desconocido	14 minutos, 16 segundos	<a href="#">Detalles</a>
jrodriguezp3@uteq.edu.ec	Iván TillRodríguez	desconocido	desconocido	desconocido	24 minutos, 33 segundos	<a href="#">Detalles</a>
nfernandezf@uteq.edu.ec	Nahomy Fernández	desconocido	desconocido	desconocido	35 minutos, 44 segundos	<a href="#">Detalles</a>
wilson.lopez2018@uteq.edu.ec	Wilson López plua	desconocido	desconocido	desconocido	25 minutos, 15 segundos	<a href="#">Detalles</a>
ysantillan@uteq.edu.ec	Yaneli Santillán	desconocido	desconocido	desconocido	35 minutos, 54 segundos	<a href="#">Detalles</a>

**Nota** Este anexo presenta un listado detallado de los estudiantes que ingresaron a nuestra plataforma web, diseñada para la enseñanza de subnetting en redes de datos.

Registro de uso de la aplicación por estudiantes de 6to software.

**Individual Learners (10)**

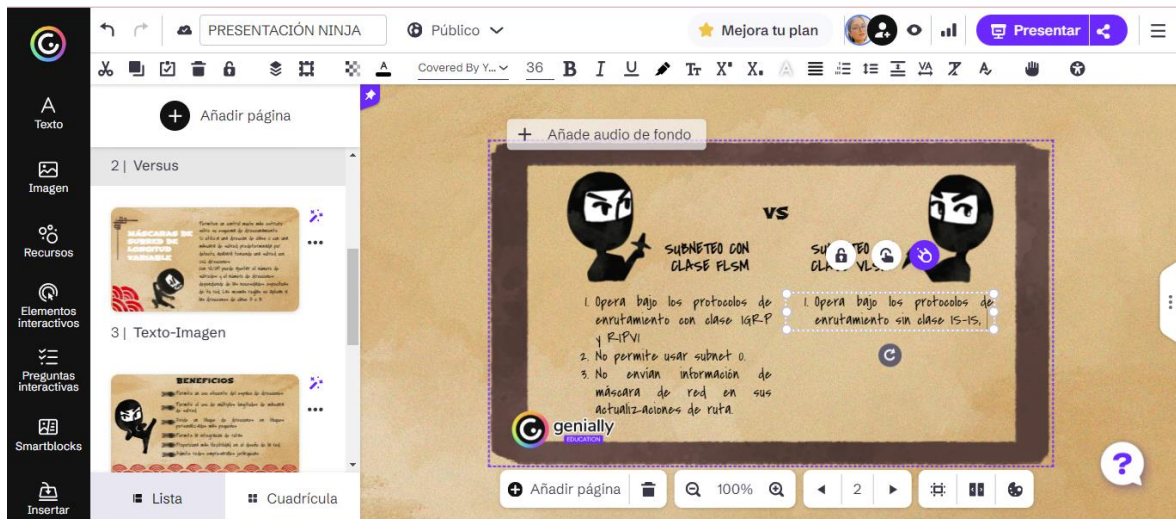
Search:  Sort By:

Learner	Complete	Passed	Avg Score
<a href="#">Jose Alvarez</a>	0%	0%	0%
<a href="#">Anthony Hembra</a>	0%	0%	0%
<a href="#">Bri Herrera</a>	0%	0%	38%
<a href="#">Michell Intriago</a>	100%	0%	44%
<a href="#">Rafael Navas</a>	0%	0%	47%
<a href="#">Rafael Navas</a>	100%	0%	0%
<a href="#">Victor Pincay</a>	0%	0%	18%
<a href="#">Luis Reyes</a>	0%	0%	38%
<a href="#">Mikaela Triana</a>	0%	0%	43%
<a href="#">Josselyn Vera</a>	0%	0%	55%

**Nota** Esta figura muestra el registro detallado del uso individual de la aplicación por parte de los estudiantes, incluyendo el porcentaje de completitud de los módulos, la tasa de aprobación y la puntuación media obtenida.

**Anexo 3** Creación de contenido interactivo en genially.

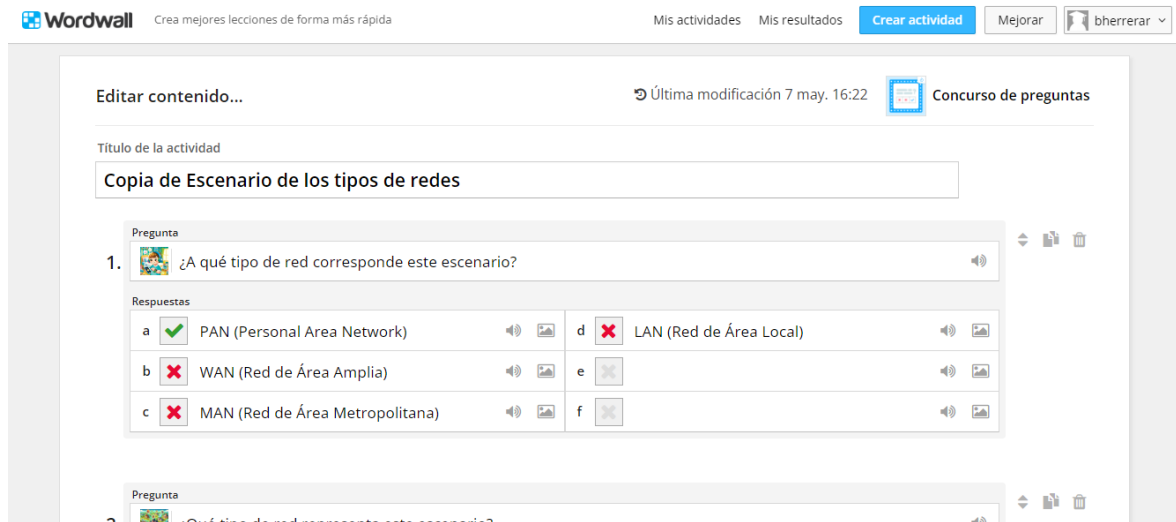
Desarrollo de diapositivas interactivas.



**Nota** Este ejemplo ilustra cómo se pueden integrar elementos multimedia, como imágenes y audio de fondo, para enriquecer las presentaciones y mejorar la interacción del estudiante con el material educativo.

## Anexo 4 Creación de cuestionarios interactivos en la herramienta Wordwall.

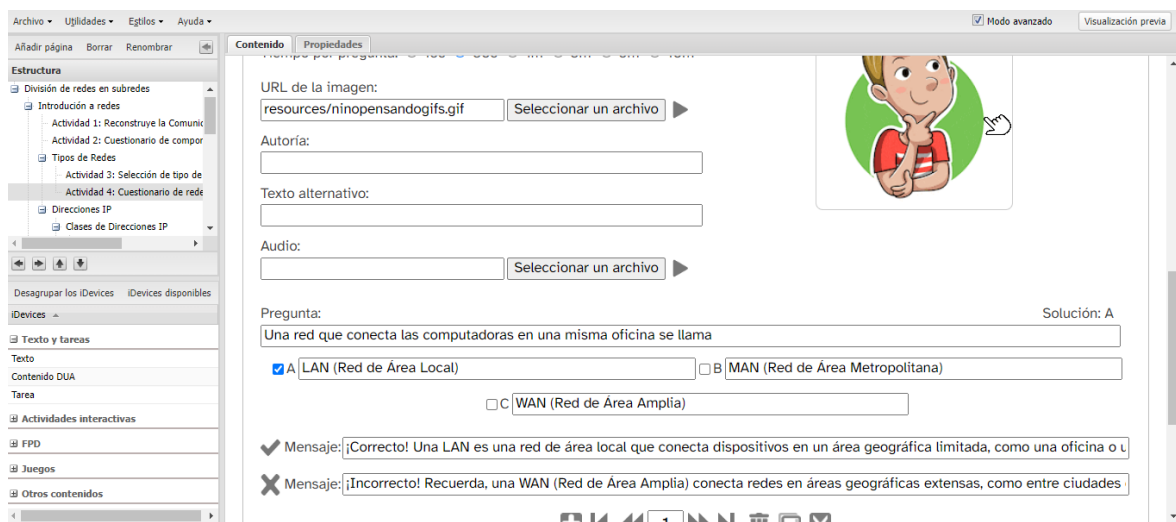
### Desarrollo de cuestionarios interactivos en wordwall.



**Nota** Ilustra el proceso de creación de cuestionarios interactivos mediante la herramienta Wordwall, utilizada para evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre los diferentes tipos de redes.

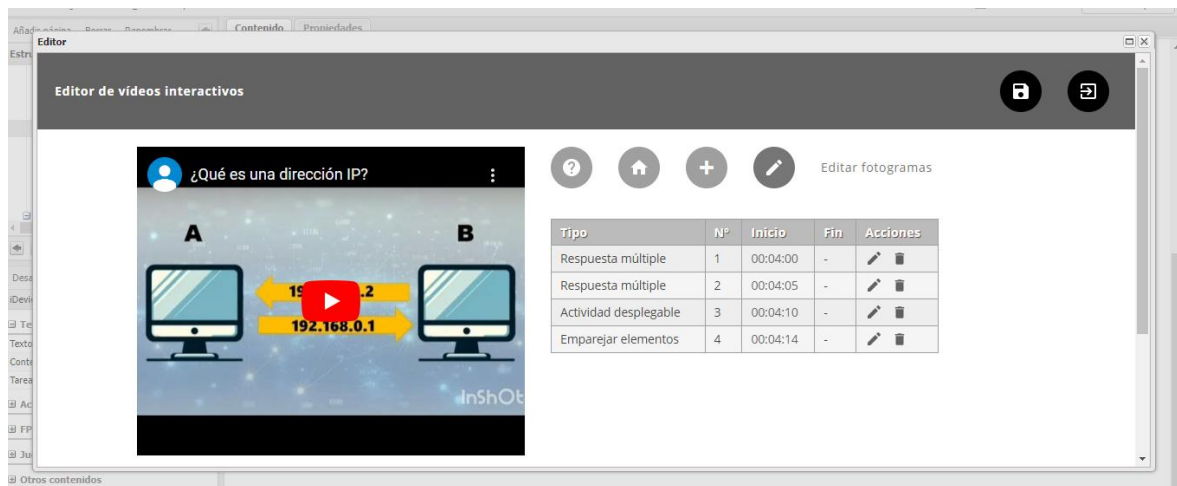
## Anexo 5 Creación de actividades interactivas en la herramienta de eXeLearning.

### Desarrollo de cuestionario en eXeLearning.



**Nota** Esta imagen muestra cómo se configura una pregunta tipo opción múltiple, incluyendo recursos como imágenes y texto alternativo, y cómo se preparan las respuestas correctas e incorrectas.

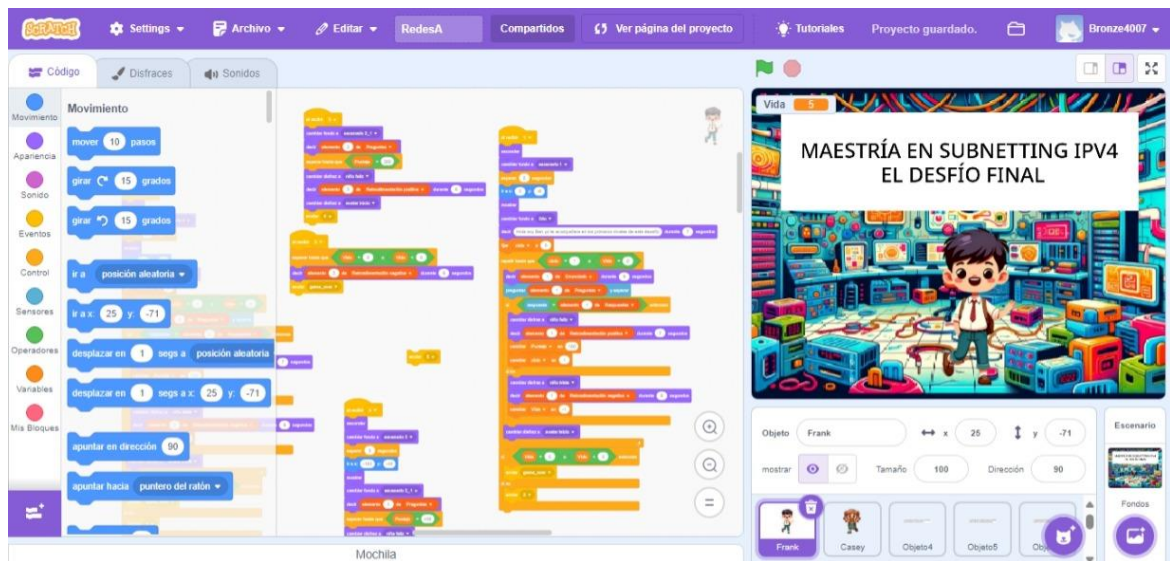
## Desarrollo de video interactivo en eXeLearning.



**Nota** Este ejemplo ilustra el proceso de creación de un video interactivo en eXeLearning, específicamente diseñado para enseñar sobre direcciones IP. La captura de pantalla muestra cómo se incorporan elementos interactivos directamente en el video.

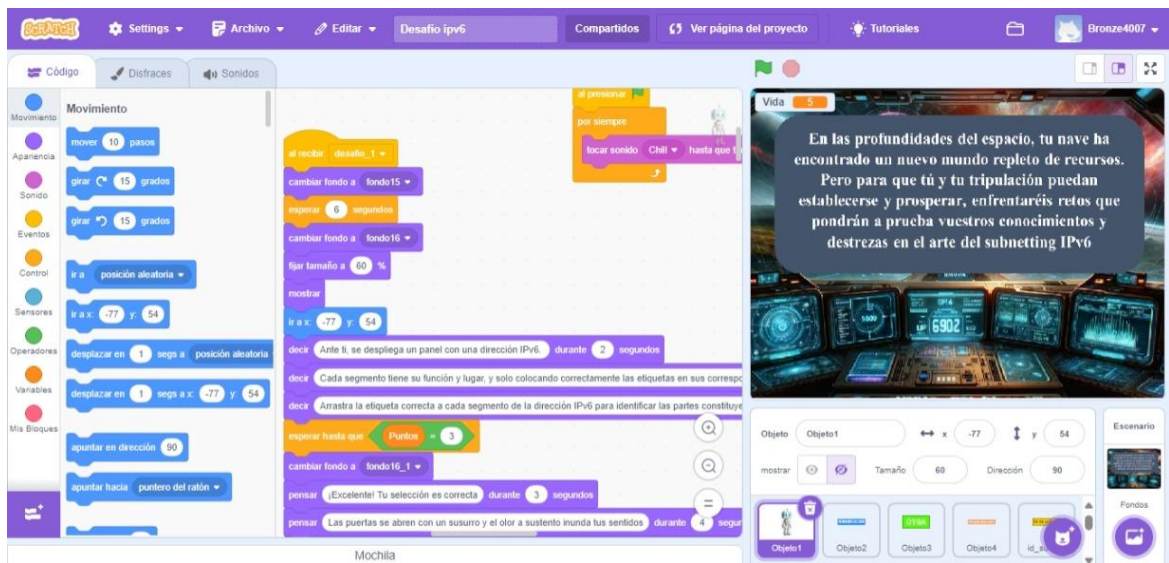
## Anexo 6 Creación de juegos lúdicos en Scratch

### Desarrollo de desafío final para ipv4 en Scrtach.



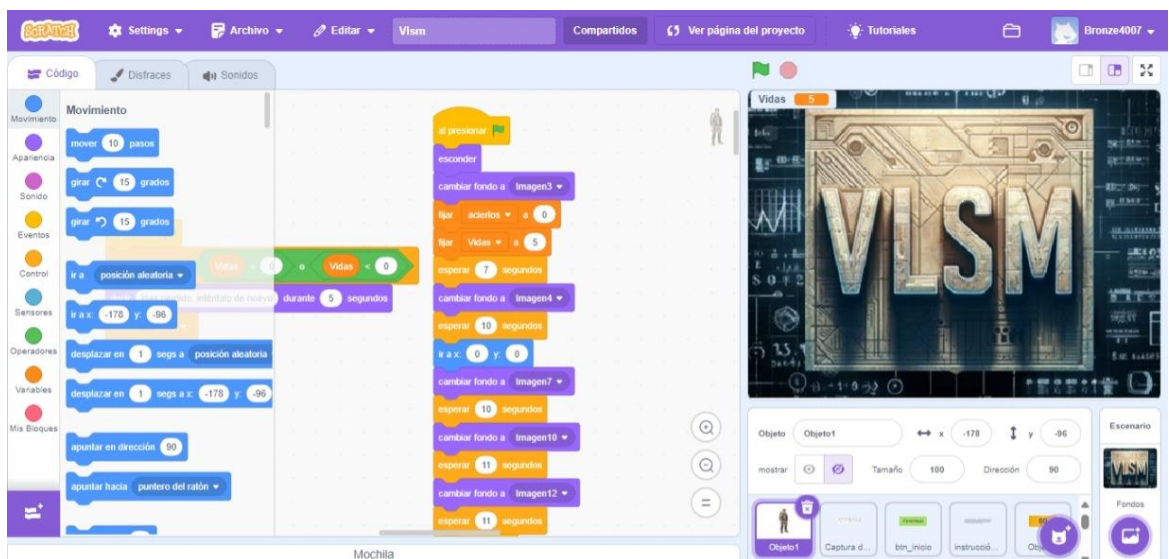
**Nota** Interfaz de Scratch mostrando la programación del juego diseñado para enseñar subnetting IPv6 de manera interactiva. En esta actividad, los estudiantes deben arrastrar y colocar etiquetas en direcciones IP para identificar sus componentes correctamente, utilizando elementos visuales y retroalimentación inmediata para reforzar el aprendizaje.

## Desarrollo de desafío final para IPv6 en Scrtach.



**Nota** Entorno de desarrollo en Scratch para el desafío final del juego "Maestría en Subnetting IPv4". La pantalla muestra el código de bloques utilizado para programar la lógica del juego, donde los estudiantes interactúan con la interfaz gráfica para resolver problemas complejos de subnetting.

## Desarrollo de desafío final para VLSM en Scrtach.



**Nota** Entorno de desarrollo en Scratch donde se ha diseñado un juego interactivo sobre VLSM (Variable Length Subnet Mask). Este juego sirve como herramienta pedagógica para que los estudiantes practiquen y comprendan el subnetting de forma lúdica y educativa.

**Anexo 7** Resultados de satisfacción por parte de los estudiantes que interactuaron con la página web.

**Tabla 8** Resultados de Cuestionario SUS.

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>																												<b>Promedio</b>				
1. ¿Consideras que usarías frecuentemente esta plataforma gamificada para aprender sobre el tema?	3	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	3	5	5	4	5	3	4	5	4	5	<b>4.21875</b>
2. ¿Te pareció que la plataforma gamificada es innecesariamente compleja?	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	<b>1.3125</b>
3. ¿Crees que la plataforma es fácil de usar para fines educativos?	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	<b>4.46875</b>	
4. ¿Necesitarías la ayuda de un técnico para utilizar eficazmente esta plataforma?	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>1.25</b>	
5. ¿Las diferentes funciones de la plataforma están bien integradas para facilitar el aprendizaje?	4	5	4	4	5	4	3	5	3	4	4	5	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	<b>4.09375</b>	
6. ¿Encuentras incoherencias que podrían confundir a los usuarios en la plataforma?	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>1.09375</b>	
7. ¿Crees que los usuarios podrían aprender rápidamente a usar la plataforma?	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	<b>4.25</b>	
8. ¿Te parece que la plataforma es complicada de manejar durante las el desarrollo de las actividades gamificadas?	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	<b>1.28125</b>	
9. Al utilizar la plataforma, ¿te sientes seguro de poder impartir el contenido de manera efectiva?	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	<b>4.15625</b>	
10. ¿Tuviste que aprender muchos aspectos técnicos o procedimientos antes de poder empezar a usar la plataforma?	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>1.21875</b>	

**Fuente:** Estudio de usuarios

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

Puntajes del cuestionario SUS por participantes.

**Tabla 9** *Puntajes SUS.*

<b>Participantes</b>	<b>Puntajes SUS</b>	<b>Participantes</b>	<b>Puntajes SUS</b>
P1	85	P17	82.5
P2	92.5	P18	90
P3	87.5	P19	82.5
P4	90	P20	87.5
P5	95	P21	87.5
P6	87.5	P22	90
P7	85	P23	85
P8	92.5	P24	90
P9	87.5	P25	97.5
P10	90	P26	92.5
P11	87.5	P27	95
P12	87.5	P28	87.5
P13	87.5	P29	85
P14	85	P30	95
P15	90	P31	90
P16	87.5	P32	92.5
<b>Promedio</b>			<b>88.984375</b>

**Fuente:** Estudio de usuarios

**Elaborado:** Brithany Maribel Herrera Romero

**Anexo 8** Cuestionario para medir la usabilidad de la aplicación propuesta.

Por favor, evalúe cada uno de estas preguntas con un puntaje de 1 a 5, donde 1 significa "totalmente en desacuerdo" y 5 significa "totalmente de acuerdo". De antemano, muchas gracias por su colaboración.

	1	2	3	4	5
1. ¿Consideras que usarías frecuentemente esta plataforma gamificada para aprender sobre el tema?					
2. ¿Te pareció que la plataforma gamificada es innecesariamente compleja?					
3. ¿Crees que la plataforma es fácil de usar para fines educativos?					
4. ¿Necesitarías la ayuda de un técnico para utilizar eficazmente esta plataforma?					
5. ¿Las diferentes funciones de la plataforma están bien integradas para facilitar el aprendizaje?					
6. ¿Encuentras incoherencias que podrían confundir a los usuarios en la plataforma?					
7. ¿Crees que los usuarios podrían aprender rápidamente a usar la plataforma?					
8. ¿Te parece que la plataforma es complicada de manejar durante las el desarrollo de las actividades gamificadas?					
9. Al utilizar la plataforma, ¿te sientes seguro de poder impartir el contenido de manera efectiva?					
10. ¿Tuviste que aprender muchos aspectos técnicos o procedimientos antes de poder empezar a usar la plataforma?					