

Fortalecimiento de las Competencias Especificas en Pruebas Saber Pro en Ingeniería de Sistemas  
en la Universidad CESMAG Mediante Estrategias de Gamificación

Henry David Hurtado Jiménez

Universidad CESMAG  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería de sistemas  
Pasto – Nariño  
2025

Fortalecimiento de las Competencias Especificas en Pruebas Saber Pro en Ingeniería de Sistemas  
en la Universidad CESMAG Mediante Estrategias de Gamificación.

Henry David Hurtado Jiménez

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero de sistemas

Asesor:  
MG Marleny Mayani López Bastidas

Universidad CESMAG  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería de sistemas  
Pasto – Nariño  
2025

**Nota de aceptación**

---

---

**Jurado 1**

---

**Jurado 2**

---

**Nota de exclusión**

---

---

**Jurado 1**

---

**Jurado 2**

---

## **DEDICATORIA**

Quiero comenzar dedicando este trabajo principalmente a una persona que, si no hubiera sido por ella, no estaría estudiando ni habría llegado a este momento tan importante de mi carrera como ingeniero. Ella es mi tía Rocío del Pilar Jiménez, uno de los pilares más grandes que me sostuvo y me ayudó a alcanzar este sueño. Ella me regaló completamente la carrera, semestre tras semestre, sin pedirme nunca nada a cambio. Aunque no la conozco personalmente, siempre la sentí presente en cada proceso y en cada paso que di.

Este logro también se lo dedico a mis padres, Henry y Stella, cuyo apoyo, consejos, ánimos y esfuerzo económico fueron la base más sólida de mi vida. Gracias a su paciencia, amor y sacrificio, hoy estoy donde estoy.

No puedo dejar de mencionar a mis tres hermanos, William, Camilo y Sebastián. El apoyo de cada uno de ellos fue fundamental para no desfallecer en el camino. Tenerlos a mi lado me dio fuerzas en los momentos más difíciles.

Y, lo más importante, me dedico este proyecto a mí mismo. Porque más que nadie sé los sacrificios, desvelos y retos que implicó este trabajo. Aun así, logré sacarlo adelante con perseverancia y fe. Hoy siento una inmensa emoción y orgullo de mí mismo por haber alcanzado este logro tan importante en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento total, primeramente, a mi Dios, porque gracias a Él tuve la fuerza, el aliento, la salud y la sabiduría para poder culminar este trabajo. Todo lo que soy y todo lo que tengo se lo debo completamente a Él; su presencia en mi vida ha sido fundamental para alcanzar cada uno de mis objetivos. Quiero agradecer profundamente a mis padres por su esfuerzo y dedicación al suplir mis necesidades en cada momento. Han sido y serán siempre una ayuda inigualable en mi vida.

Deseo hacer una mención de honor a mi docente y asesora de tesis, MG. Marleny Mayani López. Sus conocimientos y pasión por la enseñanza me ayudaron de una manera indescriptible, no solo en las materias vistas con ella, sino también en este trabajo investigativo. Sus consejos, recomendaciones y acompañamiento fueron esenciales para sacar adelante cada parte de este proyecto; por ello, mi gratitud hacia ella es inmensa.

Finalmente, agradezco a mi familia, amigos y colegas de semestre, cuyo apoyo y compañía también fueron fundamentales en este proceso.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	15
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	16
<i>A. Objeto o tema de investigación.</i> .....	16
<i>B. Línea de investigación.</i> .....	16
<i>C. Planteamiento del problema.</i> .....	16
<i>D. Formulación del problema.</i> .....	17
<i>E. Objetivos.</i> .....	17
1. General .....	17
2. Específicos .....	18
<i>F. Justificación</i> .....	18
<i>G. Delimitación</i> .....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	20
<i>A. Antecedentes</i> .....	20
1. Internacionales .....	20
2. Nacionales .....	21
3. Regional .....	23
<i>B. Supuestos Teóricos de Investigación</i> .....	25
1. Gamificación .....	25
2. Gamificación en plataformas web.....	25
3. Implementación de lenguajes de programación como HTML, PHP, CSS .....	26
4. Gamificación basada en logros y recompensas.....	26
5. Aprendizaje basado en gamificación.....	26
6. Importancia de las pruebas Saber Pro .....	26

7.	Importancias de las pruebas Saber Pro en ingeniería de sistemas en la Universidad CESMAG.....	27
8.	Competencias específicas en las pruebas Saber Pro .....	27
C.	<i>Variables de estudio</i> .....	27
1.	Variables independientes.....	27
2.	Variables dependientes.....	28
D.	<i>Definición nominal de las variables</i> .....	28
E.	<i>Definición operativa de variables</i> .....	29
F.	<i>Formulación de hipótesis</i> .....	29
1.	Hipótesis de investigación.....	29
2.	Hipótesis nula.....	30
3.	Hipótesis alterna .....	30
III.	METODOLOGÍA .....	31
A.	<i>Paradigma</i> .....	31
B.	<i>Enfoque</i> .....	31
C.	<i>Método</i> .....	31
D.	<i>Tipo de investigación</i> .....	31
E.	<i>Diseño de investigación</i> .....	32
F.	<i>Población</i> .....	32
G.	<i>Muestra</i> .....	32
H.	<i>Técnicas de recolección de información</i> .....	33
I.	<i>Validez de las técnicas de recolección</i> .....	33
J.	<i>Confiablez de las técnicas de recolección</i> .....	33
K.	<i>Instrumentos de recolección de información</i> .....	34
IV.	RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....	35

A.	<i>Análisis de los elementos temáticos de las pruebas Saber Pro</i> .....	35
B.	<i>Análisis de la estructura del examen</i> .....	40
C.	<i>Informe de recolección de información</i> .....	43
D.	<i>Desarrollo de la herramienta software</i> .....	45
V.	ANÁLISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	71
	CONCLUSIONES .....	74
	RECOMENDACIONES .....	77
	BIBLIOGRAFÍA.....	78
	ANEXOS.....	84

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 Requisitos Funcionales .....	45
TABLA 2 Requisitos No Funcionales .....	46

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Proceso de muestra .....	32
Fig. 2. Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación de formulación de proyectos de ingeniería.....	35
Fig. 3 Distribución porcentual de preguntas por afirmación guía de orientación formulación de proyectos de ingeniería.....	36
Fig. 4 Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación diseño de software.....	37
Fig. 5 Imagen evidencia de la afirmación guía de orientación diseño de software.....	38
Fig. 6 Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación pensamiento científico .....	39
Fig. 7 Evidencias de la afirmación .....	40
Fig. 8 Infografía del módulo Formulación de proyectos de Ingeniería.....	41
Fig. 9 Infografía del módulo Diseño de software.....	42
Fig. 10 Infografía del módulo pensamiento científico .....	43
Fig. 11 Diseño de casos de uso .....	47
Fig. 12 Diseño de diagrama de clases .....	48
Fig. 13 Diseño de diagrama de actividades estudiante.....	49
Fig. 14 Diseño de diagrama de actividades docente .....	50
Fig. 15 Diseño de diagrama de clase Administrador .....	51
Fig. 16 Diseño de diagrama de secuencias estudiante .....	52
Fig. 17 Diseño de diagrama de secuencia docente.....	53
Fig. 18 Diseño de diagrama de secuencia administrador.....	55
Fig. 19 Diseño interfaz log-in SaberQuest.....	56
Fig. 20 Diseño interfaz inicio estudiante SaberQuest .....	57
Fig. 21 Diseño interfaz menú principal Admin SaberQuest .....	57
Fig. 22 Pestaña del log-in app funcional .....	59
Fig. 23 Pestaña de bienvenida admin app funcional .....	59
Fig. 24 Pestaña de bienvenida docente app funcional.....	60
Fig. 25 Pestaña de bienvenida estudiante app funcional.....	60
Fig. 26 Grafica de resultados formulario post uso de la herramienta .....	61
Fig. 27 Gráfica de resultados formulario post uso de la herramienta satisfacción usandola .....	63

Fig. 28 Gráfica de resultados formulario post uso de la herramienta utilidad para su preparación .....64

Fig. 29 Grafica de resultados formulario post uso de la herramienta recomendación a otros estudiantes. ....65

Fig. 30 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de noveno semestre.....65

Fig. 31 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de noveno semestre.....66

Fig. 32 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de octavo semestre.....66

Fig. 33 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de octavo semestre.....67

Fig. 34 Gráfica de resultados formulario pre-uso de la herramienta que tan preparado se siente 68

Fig. 35 Grafica de resultados formulario pre-uso de la herramienta contar con una herramienta 68

Fig. 36 Gráfica de resultados formulario post-uso de la herramienta utilidad en su preparación.69

Fig. 37 Grafica de resultados formulario post-uso de la herramienta recomendación a otros estudiantes .....69

Fig. 38 Gráfica de resultados formulario post-uso de la herramienta motivación de los juegos ..70

Fig. 39 Gráfica de resultados formulario post-uso de la herramienta problemas técnicos .....70

## ANEXOS

Anexo 1 Permiso para implementar la herramienta con los estudiantes.....	84
--	----

## **Resumen Analítico de Estudio (RAE)**

El presente estudio aborda la falta de estrategias interactivas y motivadoras que apoyen la preparación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG frente a las pruebas específicas Saber Pro. Se identificó que los métodos tradicionales no favorecen la práctica constante ni el aprendizaje autónomo, lo que genera inseguridad y bajo nivel de preparación.

Como respuesta a esta problemática se diseñó y desarrolló SaberQuest, una herramienta software gamificada que integra módulos de estudio, simulación del examen y mecanismos de retroalimentación inmediata. La solución incorpora elementos lúdicos como niveles, vidas e insignias, orientados a fortalecer la motivación, la participación activa y la comprensión de los contenidos evaluados.

Los resultados obtenidos en la fase de validación evidenciaron una percepción positiva generalizada. Los estudiantes manifestaron mayor seguridad frente a su preparación, una experiencia de estudio más dinámica y una participación más constante. Las valoraciones sobre la usabilidad, la utilidad y la experiencia interactiva confirmaron la pertinencia de la herramienta y su impacto en el proceso formativo. En conclusión, la implementación de SaberQuest demostró ser una alternativa viable y efectiva para apoyar el aprendizaje y la preparación académica en el contexto institucional.

**Palabras claves:** Competencia estratégicas, Pruebas Saber Pro, Gamificación, Plataforma web

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación se enfoca en la optimización de los resultados en los estudiantes de ingeniería de sistemas en la Universidad CESMAG en las pruebas Saber Pro, este es un examen sumamente importante e indispensable a nivel nacional ya que evalúa tanto las competencias genéricas como específicas. A lo largo de los últimos cinco años, los resultados adquiridos por los estudiantes han sido deficientes, ha originado una preocupación sobre la eficiencia de los métodos de estudio actuales. [1] Dada la relevancia de esta prueba para la obtención del título universitario, es crucial abordar las causas que contribuyen en este bajo rendimiento.

El problema se encuentra en que las estrategias hasta ahora [2], especialmente tradicionales y/o teóricas, no han podido originar el impacto anhelado para el aprendizaje de los estudiantes. La carencia de herramientas interactivas y dinámicas, sumándole el desinterés de los mismos estudiantes, ha limitado la practica efectiva y afectado su seguridad al momento de presentar la prueba.[3]

Este trabajo investigativo tiene como objetivo explorar un enfoque innovador que contribuya al fortalecimiento de la preparación de los estudiantes mediante el desarrollo de una herramienta web gamificada. La herramienta pretende transformar la experiencia de aprendizaje incorporando elementos dinámicos, como logros y recompensas, con el fin de incentivar la participación continua de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas. [4]

El trabajo investigativo utilizará un enfoque cuantitativo, con encuestas dirigidas a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas para evaluar el impacto de la herramienta web gamificada en su rendimiento en la prueba Saber Pro. Se medirán cambios en indicadores específicos, como un aumento del puntaje y un incremento en la participación activa en las actividades relacionadas con la herramienta. Los datos recopilados serán analizados estadísticamente para determinar el nivel de éxito alcanzado.

## I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### A. Objeto o tema de investigación.

Al agregar nuevas tecnologías en el aula se genera la creación de propuestas educativas que toman a la tecnología como una base de apoyo para fortalecer su calidad de estudio [5], la presente investigación tiene como objeto apoyar el fortalecimiento de los estudiantes de la facultad de ingeniería de sistemas de la Universidad CESMAG en las competencias específicas de las pruebas Saber Pro.

Incorporando herramientas tecnológicas que faciliten una formación más dinámica [6], interactiva y centrada en los campos de estudio específicos de su disciplina. Así, el objetivo no solo es brindar un recurso que acompañe el proceso de preparación para estas pruebas, sino también fomentar una adopción más amplia de tecnologías que promuevan el aprendizaje autónomo y el fortalecimiento de competencias esenciales para su carrera profesional.

### B. Línea de investigación.

TICS aplicados a la educación, Fomenta la investigación en torno a la usabilidad de las TIC, orientados a la gestión de procesos y entornos educativos para la formación del hombre como un ser multidimensional. [7]

### C. Planteamiento del problema.

En la Universidad CESMAG, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas han enfrentado un desafío persistente en las pruebas específicas en Saber Pro durante los últimos cinco años. Estas pruebas, que son esenciales para evaluar las competencias finales de los estudiantes al término de su carrera, han mostrado consistentemente resultados bajos. Este desempeño insatisfactorio refleja una preparación que no está alineada con las expectativas para obtener buenos resultados [2].

El problema principal radica en una preparación inadecuada. Los métodos de estudio actualmente utilizados para la preparación de las pruebas específicas en Saber Pro no logran captar el interés de los estudiantes ni ofrecer un acompañamiento adecuado para su proceso de estudio [8]. Esta falta de atractivo se traduce en inseguridad y falta de confianza al enfrentar las pruebas, ya que los recursos disponibles no fomentan el compromiso necesario. La motivación para estudiar

se ve afectada por la carencia de herramientas interactivas y dinámicas que hagan el proceso de aprendizaje más atractivo y envolvente.

Adicionalmente, se observa una falta de práctica en las áreas específicas que evalúan las pruebas. Los métodos tradicionales de estudio, frecuentemente monótonos y poco estimulantes, no proporcionan la práctica necesaria ni la estimulación que los estudiantes necesitan para abordar las preguntas del examen con confianza. La ausencia de técnicas innovadoras y herramientas digitales efectivas [9] contribuye a una preparación limitada, especialmente en relación con las competencias específicas que las pruebas Saber Pro evalúan.

Las consecuencias de esta problemática son significativas. Los bajos resultados impactan negativamente en la reputación de la facultad y de la Universidad, creando una percepción negativa sobre la calidad educativa. Esto puede desmotivar tanto a los estudiantes actuales como a futuros prospectos, afectando el atractivo de la Universidad. La falta de interés y compromiso perpetúa un ciclo de bajo rendimiento y desmotivación, afectando negativamente el desempeño académico general de los estudiantes.

Para abordar estos desafíos, es imperativo implementar estrategias innovadoras que apoyen la preparación para las pruebas específicas en Saber Pro. Desarrollar una herramienta interactiva y dinámica puede ofrecer un recurso adicional para los estudiantes, aportando un entorno más atractivo y comprometido que favorezca sus procesos de estudio.

#### ***D. Formulación del problema.***

***E.*** ¿Cómo puede una herramienta gamificada interactiva apoyar la preparación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG para las pruebas específicas en Saber Pro?

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

##### ***1. General***

Promover el aprendizaje activo y acompañamiento en el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG para las pruebas específicas de Saber Pro mediante una herramienta de software interactiva con gamificación.

## ***2. Específicos***

- Analizar los elementos temáticos de las pruebas específicas en Saber Pro para asegurar que la herramienta cubra adecuadamente el contenido y formato del examen.
- Construir una herramienta software, incorporando los módulos de estudio, simulación del examen y elementos de gamificación para facilitar una preparación activa y motivadora.
- Validar la herramienta software en la Universidad CESMAG por medio de pruebas de aceptación con usuarios finales.

## ***G. Justificación***

La preparación para las pruebas específicas en Saber Pro es esencial para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas en la Universidad CESMAG. Estas pruebas evalúan no solo el conocimiento adquirido, sino también la calidad de la educación proporcionada por la Universidad. Actualmente, los bajos resultados reflejan la necesidad de fortalecer los métodos de preparación.

Los métodos tradicionales no están logrando captar el interés y la motivación de los estudiantes [10], lo que resulta en una preparación limitada y una falta de confianza para enfrentar las pruebas. La carencia de herramientas interactivas y atractivas contribuye a esta situación, afectando negativamente la percepción del proceso de estudio y la disposición de los estudiantes para practicar.

Desarrollar una solución innovadora que integre módulos de estudio y simulaciones de exámenes diseñados de forma dinámica, con actualizaciones periódicas basadas en los cambios y tendencias de las pruebas Saber Pro, constituye una alternativa pertinente. La solución incluirá mecanismos para la revisión y ajuste continuo del contenido, asegurando su relevancia y alineación con los lineamientos más recientes de estas evaluaciones. Con elementos de gamificación, ofrecería una respuesta efectiva a esta necesidad. Esta herramienta no solo haría que el proceso de estudio sea más envolvente y estimulante, sino que también permitiría a los estudiantes fortalecer las competencias específicas evaluadas en las pruebas.

Este tipo de propuesta aporta a la formación académica del estudiante y al compromiso institucional con la innovación educativa, resaltando la importancia de ofrecer recursos que acompañen los procesos de aprendizaje de manera dinámica.

## ***H. Delimitación***

Esta investigación se llevará a cabo en la Universidad CESMAG, ubicada en la ciudad de Pasto. El estudio se centrará exclusivamente en los estudiantes de los semestres octavo, noveno y décimo de la facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG, quienes serán los principales participantes en la implementación y evaluación de la herramienta web gamificada diseñada para apoyar su preparación para las pruebas específicas en Saber Pro.

El periodo de investigación comprenderá 8 meses, a partir del 1-2025 a 2-2025. En el desarrollo de esta investigación se utilizarán herramientas de código abierto como HTML, CSS y JavaScript, con una base de datos MySQL para los resultados de las prácticas. Se implementarán elementos de gamificación [11] para motivar a los estudiantes y acompañar su proceso de estudio. La investigación estará limitada a los recursos tecnológicos disponibles en la Universidad y dependerá de la participación activa de los estudiantes involucrados.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. *Antecedentes*

#### 1. *Internacionales*

El presente artículo de investigación titulado, “Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática” realizado por Vera Rosario Pilar Ramos, Vera Patricia María Ramos. [12] Tiene como objetivo explicar la gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias en matemáticas en los estudiantes de una escuela. Este artículo muestra la utilización de un método llamado hipotético-deductivo, que la gamificación mejora de manera significativa e interactiva el desarrollo de los retos propuestos, ya que se sometió a los estudiantes a 20 ítems de validez y confiabilidad, arrojando buenos resultados. Este artículo proporciona información valiosa para el proyecto, ya que se utiliza la gamificación en espacios académicos tipo matemáticas, lo cual también se aplicará en el proyecto para las pruebas específicas Saber PRO.

El presente artículo de investigación, titulado “La gamificación del taller de diseño como propuesta de ambiente de aprendizaje”, realizado por Saucedo Fabián Bautista, [13] tiene como objetivo mostrar a la gamificación como una estrategia innovadora a la hora de la enseñanza haciendo un enfoque a esta metodología que se puede adaptarse a la generación milenial que creció en un entorno de recompensas y videojuegos, además muestra a la gamificación de una forma que motiva a los estudiantes a participar en proyectos reales. Este artículo tiene un aporte significativo para el proyecto ya que habla sobre la motivación a los estudiantes y es lo que también se busca a la hora de implementar la herramienta, motivar para estudiar y mejorar los resultados en las pruebas específicas.

El presente artículo de investigación, titulado, “Gamificación para la comprensión lectora en la educación superior” realizado por Colima Soto Luz María. [14] Tiene como objetivo utilizar una estrategia gamificada para mejorar la calidad de una comprensión lectora a partir de la apropiación por parte de los estudiantes de palabras claves que serán incorporadas a su vocabulario técnico, mediante una actividad de aprendizaje que genere una experiencia positiva. Este artículo aporta una estrategia gamificada que puede ser utilizada para el proyecto a realizar ya que en este

proyecto también se ve involucra las competencias específicas de las pruebas saber pro.

El presente artículo de investigación, titulado, "Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas" realizado por Espinales Adriana Macías, [15] tiene como objetivo Implementar estrategias de gamificación en la plataforma Rezzly, con esto se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios regulares de primer año en habilidades matemáticas de "creación y resolución de problemas" y aumentar su motivación para el aprendizaje. Ya que la autora de este artículo noto un bajo rendimiento académico en Iro de biología realizo un enfoque mixto aplicando un diseño pre experimental a 49 pacientes. El aporte que tiene este artículo al proyecto que nos comparte una herramienta que es Rezzly la cual se puede ser analizada y sacar provecho para construir otro tipo de acciones para lograr el objetivo deseado.

El presente artículo de investigación, titulado, "La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior" realizado por Huamaní Edith Gaspar, [16] tiene como objetivo indicar a la gamificación como estrategia de aprendizaje para así motivar a los jóvenes universitarios y mejorar la planificación y evaluación de las clases. Este artículo hace uso de la gamificación como una herramienta que ayude al aumento del interés de los universitarios y facilite aún más el aprendizaje. El anterior artículo mencionado aporta al proyecto en información de cómo fue usada la gamificación y que resultados se obtuvieron con diferentes herramientas ya creadas, con esto se puede analizar y aplicar en diferentes momentos.

## **2. Nacionales**

El presente artículo de investigación, titulado, "Aprestamiento Lecto Escritor de Estudiantes de Transición Mediante la Gamificación y el Aprendizaje Basado en Retos", realizado por Marulanda Valencia Claudia, Sánchez Danny, [17] tiene como objetivo en como la implementación de una estrategia pedagógica respaldada por la herramienta Wordwall basada con gamificación por retos fue aplicada a estudiantes de transición. Este artículo surge gracias a los bajos resultados en las pruebas saber Pro 11 y saber 3° se usó un enfoque metodológico mixto junto con la observación, exploración y recolección y análisis de datos. Este artículo tiene como aporte la información de como fue el uso de la observación, implementación.

El presente artículo de investigación, titulado, “Gamificación: Desarrollo de herramienta tecnológica para fortalecer la competencia de lectura crítica” realizado por Moreno Francisco, Arrieta Javier Moreno, Gonzáles Álvaro Sánchez, [18] tiene como objetivo mejorar las habilidades de lectura crítica de los estudiantes del SENA utilizando la gamificación como estrategia de aprendizaje psicológico para mejorar los puntajes de las pruebas específicas Sabre Pro. El artículo explora la gamificación como estrategia de enseñanza psicológica al mismo tiempo que desarrolla una herramienta tecnológica que permite a los estudiantes desarrollar habilidades de una manera divertida y amena. El artículo aporta de manera significativa ya que hacen uso de la psicología como ayuda para facilitar el aprendizaje, se puede usar en como la usara y así poder tener bases para usarla también en el proyecto a realizar.

El presente artículo de investigación, titulado, “Impacto de la gamificación con TIC en la enseñanza de las ciencias sociales en estudiantes de cuarto grado de primaria” realizado por Soler Luz Erminda Rojas, Amber Diana, [19] tiene como objetivo observar el impacto de la gamificación con TIC en los estudiantes de cuarto grado en el espacio académico de ciencias sociales, Se realizó una investigación mixta en donde se vieron involucrados instrumentos cuantitativos y cualitativos. Los resultados de la aplicación de la gamificación fueron positivos y los docentes destacaron optar el uso de las herramientas para motivar y planificar actividades. El artículo provee información valiosa del uso de las herramientas TIC, al igual que en este proyecto se tiene en mente usar.

El presente artículo de investigación, titulado, “La Gamificación Como Estrategia Didáctica Para el Mejoramiento de las Competencias Experimentales en Ciencias Naturales con Estudiantes de Grado Sexto” realizado por Merchán Amador Luz Dary, Roncancio Sicacha Gloria Del Roció, [20] tiene como objetivo el mejoramiento las competencias en el espacio académico de ciencias naturales por medio de una estrategia psicología basada en la gamificación. En este artículo su principal función es buscar la mejoría de las competencias con ayuda de la herramienta interactiva Socrative por medio de un simulacro, arrojo que la gamificación crea un ambiente favorable y didáctico para el aprendizaje. Este artículo nos brinda una nueva herramienta en la cual se puede estudiar su funcionamiento y poder basarse en sus características principales y poder usarlas o tener idea para hacer el proyecto.

El presente artículo de investigación, titulado, “La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios” realizado por Osorio Iris María Vélez, [21] tiene como objetivo describir la gamificación como una nueva metodología de enseñanza a los estudiantes. En este artículo muestran a la gamificación como una metodología educativa y su gran relevancia a la hora del aprendizaje. En este artículo se realizó la comparación a un grupo de 40 personas que fue dividido en dos grupos a uno de ellos se les dictó clase magistral y al otro con gamificación. Arrojando resultados favorables destacando que la gamificación contribuye más al aprendizaje. La contribución de este artículo al proyecto son los resultados arrojados donde muestran que la gamificación contribuye al aprendizaje donde puede compararse con los que se busca sacar con este proyecto.

### **3. Regional**

El presente artículo de investigación, titulado, “Gamificación educativa como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades artísticas” realizado por Ibarra Leidy Alejandra Álvarez, [22] tiene como objetivo Mejorar las habilidades artísticas de los niños en transición utilizando la gamificación como estrategia de aprendizaje. En este artículo se muestra a la gamificación educativa como una estrategia eficaz para el hábil desarrollo de destrezas artísticas en niños de transición. Ya que estas destrezas son esenciales para el crecimiento del niño porque muestran emociones, relaciones sociales y pensamiento creativo. Además, la gamificación mejora el proceso de aprendizaje. Con la ayuda de este artículo podemos sacar información en cómo se aplicó para el público de niños y así transformarla en jóvenes universitarios.

El presente artículo de investigación, titulado, “LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DEL COLEGIO RAFAEL VALLE MEZA. AÑO 2023” realizado por Ana carolina García Rojano, Edith maría bolívar palacio. [23] tiene como objetivo, Mejorar el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de quinto grado de la Escuela Forestal Rafaela Valle mediante la implementación de estrategias de enseñanza gamificadas. El estudio se centró en el uso de la gamificación como estrategia instructiva para mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales Con una muestra de 30 estudiantes (18 niños y 12 niñas) de entre 9 y 11 años, se recolectaron datos mediante observación, evolución. Los resultados que se arrojaron mostraron que estos niños y niñas mostraban soluciones innovadoras a los

problemas planteado de este espacio académico. Como contribución al proyecto este artículo nos brinda el conocimiento de lo que se denomina acción pedagógica y sus fases lo cual es algo muy importante para aplicar a los jóvenes universitarios.

El presente artículo de investigación, titulado, “LA GRAMIFICACIÓN EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES ARTÍSTICAS EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO DE TRANSICIÓN DEL JARDÍN INFANTIL CIUDAD DE LOS NIÑOS. AÑO 2023” realizado por ÁLVAREZ IBARRA LEIDY ALEJANDRA, [24] tiene como objetivo mediante la gamificación educativa se mejora el proceso educativo de las habilidades artísticas de niños y niñas, teniendo en cuenta las diferencias individuales en el desarrollo emocional y cognitivo de cada alumno. El estudio explora como la gamificación puede mejorar el desarrollo integral de los niños y niñas al dejarlos mostrar sus emociones por medio de formas artísticas La investigación adopta un enfoque cualitativo crítico-social, con un paradigma de investigación acción. Se trabajó con 13 niños y niñas de transición y su docente, utilizando técnicas de diario de campo y herramientas de recolección como revisión documental y observación. Con este artículo se puede contribuir al desarrollo cognitivo de las personas ya que los datos arrojados son muy favorables, se puede basarse en esas técnicas para aplicarlos a los jóvenes universitarios

El presente artículo de investigación, titulado “Aplicación de las TIC, b-Learning y Pensamiento Computacional para el Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas” realizado por Parra Vallejo. [25] Este artículo aborda la problemática del bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas entre los estudiantes de secundaria en Tumaco. El artículo busca evaluar la efectividad de un modelo didáctico basado en b-Learning, pensamiento computacional y gamificación combinados con actividades desconectadas, para mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos. Este artículo es significativo ya que muestra como la combinación de enfoques tecnológicos, como es la gamificación y el aprendizaje basado en retos.

El presente artículo investigativo, titulado, “Situación actual de la utilización de las TICs en los procesos de enseñanza de los programas de pregrado de la Universidad de Nariño, sede Pasto” realizado por Maritza Y Paz S., John J. y Fierro M. [26] Este artículo examina el nivel de

incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en los programas de pregrado de la Universidad de Nariño resaltando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el desarrollo de enseñanza y aprendizaje. Este artículo es beneficioso para mi trabajo investigativo ya que destaca la importancia de conformar las TICs en los procesos educativos, direccionando con el enfoque de utilizar herramientas tecnológicas como la gamificación para optimizar el aprendizaje.

## ***B. Supuestos Teóricos de Investigación***

### ***1. Gamificación***

La gamificación, fundamentada en logros y recompensas, es una estrategia que integra elementos de juegos en contextos no lúdicos para motivar y apoyar a las personas en el logro de metas específicas. Esta técnica implica la implementación de logros y recompensas que proporcionan retroalimentación positiva a los estudiantes. Su importancia radica en crear un entorno donde los estudiantes puedan visualizar su progreso a través de logros e incentivos, incluso simbólicos, lo que refuerza su compromiso con el aprendizaje y despierta una sensación de superación personal. [27]

En el contexto del desarrollo de las pruebas Saber Pro, esta técnica resulta especialmente útil para abordar la falta de interés y la preparación inadecuada en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Al implementar dinámicas de juego, los estudiantes pueden practicar de manera más efectiva las competencias requeridas para las pruebas, lo que puede optimizar su confianza y rendimiento académico. [28]

### ***2. Gamificación en plataformas web***

A lo largo de los años, la metodología de la gamificación [29] ha ganado terreno en el uso de tecnologías para crear áreas de aprendizaje interactivas. La gamificación, aprovechada en plataformas web, permite transformar actividades convencionales en experiencias llamativas y dinámicas mediante puntos, niveles, desafíos y recompensas. En el ámbito educativo, particularmente en la preparación para las pruebas específicas en Saber Pro en Colombia, la gamificación ofrece una visión innovadora que no solo aumenta el compromiso de los estudiantes, sino que también incrementa su capacidad de aprendizaje. [30]

Todas estas características hacen de la gamificación una herramienta muy valiosa para crear plataformas web que motiven el aprendizaje continuo y, a su vez, refuercen los resultados académicos esperados. [31]

### ***3. Implementación de lenguajes de programación como HTML, PHP, CSS***

La incorporación de lenguajes de programación web como lo son HTML, CSS y JavaScript permiten la creación de interfaces de usuarios dinámicas y accesibles, permitiendo así una mejora significativa en la experiencia de usuario. Mientras que HTML proporciona la estructura base, CSS proporciona los elementos visuales, y PHP inserta la interactividad, formando así una combinación muy versátil para la creación de aplicaciones web [32]

### ***4. Gamificación basada en logros y recompensas***

La gamificación, fundamentada en logros y recompensas, [33] es una estrategia que integra elementos de juegos en contextos no lúdicos para motivar y apoyar a las personas en el logro de metas específicas.

Esta técnica implica la implementación de logros y recompensas que proporcionan una retroalimentación positiva a los estudiantes. Su importancia radica en crear un entorno donde los estudiantes puedan visualizar su progreso a través de logros e incentivos, incluso simbólicos, reforzando su compromiso con el aprendizaje y despertando una sensación de superación personal. [34]

### ***5. Aprendizaje basado en gamificación***

El aprendizaje basado en gamificación estimula la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que resulta en una mejora notable a la hora de adquisición de conocimientos y habilidades. La gamificación fomenta la participación y el rendimiento con la ayuda del uso de elementos de juego como recompensas, logros y desafíos, impulsando un aprendizaje más significativo y estable. [35]

### ***6. Importancia de las pruebas Saber Pro***

Las pruebas Saber Pro antes conocidas como ECAES se crearon con el fin de determinar las competencias genéricas y específicas de los estudiantes universitarios, sujetando que los futuros profesionales cuenten con habilidades y conocimientos esenciales al finalizar sus estudios. Estas evaluaciones son significativas en el ámbito educativo colombiano, ya que. Se evalúa la calidad

educativa aplicada en los estudiantes con esto se generan datos con los cuales se puede ver el desempeño en los diferentes programas académicos, contribuyendo en las áreas de mejoramiento en la formación ofrecida por las instituciones universitarias

## **7. *Importancias de las pruebas Saber Pro en ingeniería de sistemas en la Universidad CESMAG***

La importancia de las pruebas específicas Saber Pro en la Facultad de Ingeniería de Sistemas es muy valiosa, ya que representan un estándar a nivel nacional donde se miden competencias específicas y genéricas. [36]

Esta prueba permite a los futuros ingenieros demostrar habilidades esenciales en áreas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el manejo de nuevas tecnologías y el ámbito laboral. La Universidad CESMAG, siempre comprometida con el desarrollo profesional y ético de sus futuros profesionales, integra esta prueba en su metodología para consolidar una formación de calidad y trascendencia en ingeniería y tecnología. [37]

## **8. *Competencias específicas en las pruebas Saber Pro***

En las pruebas específicas Saber Pro aplicadas a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG se evalúan únicamente las competencias propias del campo disciplinar. Estas competencias buscan medir el dominio que el estudiante posee sobre los fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos que sustentan su formación profesional. En este contexto, la prueba valora aspectos como el pensamiento científico-matemático y estadístico, la capacidad para formular y estructurar proyectos de ingeniería, y las habilidades asociadas al diseño y desarrollo de software. Estos componentes permiten determinar el nivel de comprensión, análisis y aplicación que el estudiante puede demostrar ante situaciones propias de la ingeniería, constituyéndose en un indicador esencial de su preparación para enfrentar los retos académicos y profesionales inherentes al área de Sistemas[38].

### **C. *Variables de estudio***

#### **1. *Variables independientes***

- Eficiencia de desempeño
- Usabilidad
- Compatibilidad

## 2. *Variables dependientes*

- Nivel de preparación frente a las pruebas específicas
- Desempeño en la plataforma

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

En el contexto del proyecto se han identificado variables nominales esenciales para comprender como los estudiantes interactúan con la plataforma web diseñada para optimizar el aprendizaje en las pruebas específicas Saber Pro.

- **Eficiencia de desempeño**

El tiempo de respuesta es el espacio de tiempo que tarda la plataforma web gamificada en procesar y ejecutar las acciones realizadas por el usuario. El uso de recursos es la cantidad de recursos tecnológicos como memoria, procesamiento que la plataforma requiere para su funcionamiento.

- **Usabilidad**

La aprendibilidad es la simplicidad con la que los estudiantes pueden aprender a usar la plataforma web, percibiendo el funcionamiento sin necesidad de una ayuda externa. La operabilidad es la capacidad de la plataforma web de ser usada de manera efectiva y eficiente por los estudiantes.

- **Compatibilidad**

La interoperabilidad es la capacidad de la plataforma web para incorporarse junto con otros sistemas o plataformas educativas. La coexistencia se refiere a la capacidad de la plataforma para funcionar eficazmente junto con otras herramientas.

- **Nivel de preparación frente a las pruebas específicas**

El desempeño en la plataforma se refiere al grado de interacción, participación y efectividad con la que el estudiante utiliza la herramienta gamificada, incluyendo su progreso en actividades, su interacción con los módulos y su capacidad para completar tareas relacionadas con las competencias evaluadas por las pruebas específicas Saber Pro.

- **Desempeño en la plataforma**

El desempeño en la plataforma se refiere al grado de interacción, participación y efectividad con la que el estudiante utiliza la herramienta gamificada, incluyendo su progreso en actividades, su interacción con los módulos y su capacidad para completar tareas relacionadas con las competencias evaluadas por las pruebas específicas Saber Pro

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

- **Eficiencia de desempeño**

Esta variable se medirá con la ayuda de un cronometro digital que registre el tiempo que el estudiante realice una acción y la respuesta proporcionada por la plataforma web [39]. También se evaluará el impacto del rendimiento de la plataforma en la experiencia de usuario ósea la fluidez del sistema, bloqueos que se presenten durante el uso, se medirá por medio de encuestas que califiquen el rendimiento de la herramienta [39].

- **Usabilidad**

La usabilidad se medirá mediante una encuesta aplicada a los estudiantes después de relacionarse con la plataforma, usando la conocida escala de Likert de 1 a 5 [40]. La operabilidad será medida con una secuencia de tareas específicas que los estudiantes deben completar, registrando el tiempo implementado para completar dichas tareas, de nuevo de clasificar de 1 a 5.

- **Compatibilidad**

Se evaluará la compatibilidad observando si la herramienta web funciona correctamente con los diferentes navegadores web y en diferentes dispositivos electrónicos. Además, la compatibilidad también puede involucrar que la herramienta sea capaz de integrarse fácilmente con otras herramientas sin afectar su rendimiento.

- **Nivel de preparación frente a las pruebas específicas**

El nivel de preparación se medirá a partir de la información recolectada antes y después del uso de la plataforma, analizando los cambios en la percepción que los estudiantes expresan sobre su dominio de los temas y competencias evaluadas en las pruebas específicas.

- **Desempeño en la plataforma**

El desempeño en la plataforma se medirá mediante la observación de la interacción de los estudiantes con las actividades y módulos del sistema, registrando el uso de las funciones disponibles y la experiencia general expresada tras utilizar la herramienta.

## ***F. Formulación de hipótesis***

### ***1. Hipótesis de investigación***

La implementación de una plataforma web basada en gamificación tiene el potencial de influir positivamente en la motivación, el compromiso y la percepción de preparación de los

estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG para enfrentar las competencias evaluadas en las pruebas específicas Saber Pro.

## **2. *Hipótesis nula***

La implementación de una plataforma web basada en gamificación no tiene un efecto significativo en la motivación, el compromiso ni en la percepción de preparación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG frente a las competencias de las pruebas específicas Saber Pro.

## **3. *Hipótesis alterna***

Los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG que utilicen la plataforma web gamificada tendrán un apoyo en la comprensión de los contenidos relacionados con las competencias de las pruebas específicas Saber Pro. La plataforma cumple su función como apoyo académico; sin embargo, el resultado final dependerá del uso, participación y compromiso que cada estudiante decida asumir.

### III. METODOLOGÍA

#### A. *Paradigma*

El presente trabajo investigativo tendrá un paradigma positivo para su elaboración. La causa de la elección de este paradigma es porque es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación.

El positivismo es una corriente filosófica que aboga por la aplicación del método científico y la observación empírica para comprender y explicar el mundo[41].

El paradigma positivista y su correspondiente enfoque cuantitativo permitirá medir de manera objetiva el impacto de la plataforma web gamificada en aspectos como la motivación, la participación y la percepción de preparación de los estudiantes frente a las competencias específicas.

#### B. *Enfoque*

El presente trabajo investigativo tendrá un enfoque cuantitativo, [42] ya que se buscará medir variables de manera numérica y objetiva, lo cual permite analizar datos estadísticamente para tener conclusiones generales.

#### C. *Método*

El presente proyecto se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi-experimental, ya que busca comprobar una hipótesis a partir de la aplicación de una herramienta web gamificada y la medición de su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Este tipo de diseño permite comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención, sin que exista una asignación aleatoria estricta de los participantes [43].

El método cuasi-experimental proporciona un marco sólido para recopilar y analizar datos cuantitativos, lo que permite determinar si existen cambios significativos en el desempeño de los estudiantes tras el uso de la herramienta.

#### D. *Tipo de investigación*

El presente trabajo investigativo tendrá como tipo de investigación correlacional, ya que este tipo establece relaciones entre el uso de la herramienta y variables como la motivación, la participación y la percepción de preparación frente a las competencias específicas [44]. Por ende,

permitirá identificar si existe una relación significativa entre la interacción con la herramienta y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

### E. *Diseño de investigación*

La premisa de este trabajo investigativo se centra en la necesidad de una herramienta web gamificada que apoye la preparación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG para las pruebas específicas Saber Pro. Para este propósito, se adopta un diseño cuasiexperimental que permitirá evidenciar el impacto de la herramienta. Este enfoque se justifica por la necesidad de evaluar no solo la efectividad de la gamificación, sino también cómo esta metodología influye en la experiencia de estudio de los estudiantes.

### F. *Población*

Se trabajará con los estudiantes de ingeniería de sistemas en la Universidad CESMAG, únicamente de los semestres octavo, noveno y décimo semestre, tanto en jornadas diurna y nocturna.

### G. *Muestra*

Con base en el tamaño de la población, se trabajará con una muestra aproximada de 70 estudiantes que es cercana al resultado de la formula, esto por disposición de los estudiantes y su distribución entre los diferentes semestres y las jornadas diurna y nocturna.

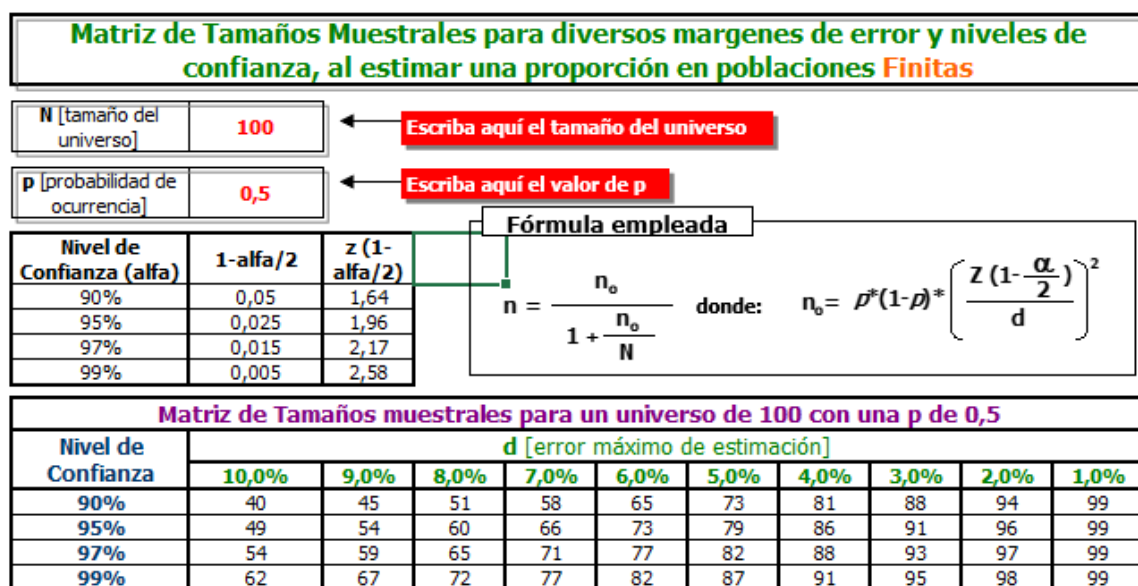


Fig. 1 Proceso de muestra

Nota: fuente <https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/> Entidad que explica como calcular el tamaño de muestra

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

Las técnicas de recolección de información que mejor se adaptan son: los cuestionarios estandarizados, esta técnica decisiva para capturar la apreciación de los estudiantes sobre la herramienta y como mira que les afecta su aprendizaje. Los cuestionarios permiten formar preguntas que sirven como espejo tanto a la satisfacción como en el compromiso de los estudiantes con la herramienta [47].

Por otro lado, los datos secundarios también son relevantes, ya que permiten observar el contexto histórico del desempeño de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG en las pruebas específicas Saber Pro. Estos registros sirven como referencia general para comprender el entorno académico en el que se implementa la herramienta, sin que ello implique una comparación directa o un compromiso con la variación de dichos resultados. [48].

## ***I. Validez de las técnicas de recolección***

En el campo de investigación del presente proyecto se va a sostener una validez de contenido ya que se asegura los instrumentos implementados para la recolección de información como cuestionarios y datos secundarios están alineados con los objetivos de la presente de investigación y miden con precisión las variables de estudio. Para garantizar esta validez, los ítems del cuestionario serán creados directamente en relación con los objetivos específicos del proyecto a realizar y a su vez alienados con las medidas que se pretenden evaluar. Además, el cuestionario será sometido a la revisión del docente encargado del área de Pruebas Saber Pro en la facultad de ingeniería de sistemas en la universidad CESMAG quien evaluará su pertinencia, claridad y congruencia con las variables investigadas [49].

## ***J. Confiabilidad de las técnicas de recolección***

En el presente proyecto de investigación se buscará garantizar la confiabilidad de las técnicas de recolección a usar, mediante un enfoque riguroso en el diseño, aplicación y análisis de los instrumentos seleccionados. Se tiene en mente realizar una prueba piloto del cuestionario con un grupo pequeño del público objetivo. Esta permitirá identificar posibles ambigüedades o inconsistencias en los ítems. Que a su vez esto facilitara ajustes pertinentes para asegurar que el instrumento sea comprensible.

### ***K. Instrumentos de recolección de información***

**Cuestionario:** es un instrumento crucial que usara para recolectar información, se los realizar con la ayuda de la gamificación para así poder recolectar datos estandarizados y hacer generalizaciones. [49] [50].

**Observación Sistemática:** este instrumento aportara al trabajo investigativo visión y registro del comportamiento de los estudiantes en un entorno controlado, siguiendo un protocolo ya establecido [51].

## IV. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

### A. Análisis de los elementos temáticos de las pruebas Saber Pro

#### Características del Módulo de Formulación de Proyectos de Ingeniería

Este módulo hace parte de las competencias específicas evaluadas en el examen Saber Pro y está diseñado para medir la capacidad de los estudiantes en la identificación, formulación y evaluación de proyectos de ingeniería. La estructura del módulo se justifica en el diseño centrado en evidencias y se divide en tres áreas principales de evaluación.



Fig. 2. Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación de formulación de proyectos de ingeniería

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

**Evaluación del contexto y condiciones del entorno:** Reconoce e identifica condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales relevantes para la caracterización y formulación de proyectos.

**Desarrollo y evaluación del proyecto:** Formula y evalúa el proyecto, apoyándose en un marco metodológico adecuado, desde las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.

**Ética y responsabilidad profesional:** Identifica su papel y responsabilidad disciplinar, social y ética como ingeniero en un entorno de desempeño profesional.

Cada una de estas áreas se expresan en evidencias específicas que facilitan evaluar las competencias de los estudiantes en el desarrollo de proyectos ingenieriles.

#### Cantidad de Preguntas y Distribución

El módulo está conformado por 40 preguntas de selección múltiple con única respuesta, repartidas de la siguiente manera:

- 40% de las preguntas evalúan en la primera área.
- 40% de las preguntas evalúan la segunda área.
- 20% de las preguntas evalúan la tercera área.

Competencia	Porcentaje de preguntas
1. Reconoce e identifica condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales del entorno, relevantes para la caracterización y formulación de proyectos.	40 %
2. Formula y evalúa el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.	40 %
3. Reconoce su papel y responsabilidad disciplinar, social y ética como ingeniero en un contexto de desempeño profesional.	20 %

Fig. 3 Distribución porcentual de preguntas por afirmación guía de orientación formulación de proyectos de ingeniería

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### Relación de los documentos guía de orientación y cuadernillo de preguntas

- La guía de orientación proporciona información detallada sobre los objetivos del módulo, las competencias evaluadas, la metodología de evaluación y la estructura del examen.
- El cuadernillo de preguntas contiene ejemplos de preguntas utilizadas en anteriores versiones del examen, permitiendo a los estudiantes afianzarse con el tipo de preguntas y la forma en están orientadas con las competencias descritas en la guía asegurando que el examen mida que se evalúan las competencias.

El cuadernillo involucra preguntas relacionadas con la toma de decisiones en proyectos, la evaluación de impactos ambientales, la planificación financiera, la ética profesional en la ingeniería y el análisis de viabilidad de proyectos. Estas preguntas correctamente las habilidades de los estudiantes evaluados en la formulación de proyectos de ingeriría.

### Características del módulo de diseño de software

Este módulo hace parte de las competencias específicas evaluadas en el examen Saber Pro y esta creado para medir la condición de los estudiantes en el análisis, modelado y diseño de

soluciones de software. El cuerpo del módulo se basa en el diseño centrado en evidencias y se divide en tres partes principales de evaluación:



Fig. 4 Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación diseño de software

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

**Identificación y formulación de problemas de diseño:** Capacidad para analizar escenarios, reconocer requerimientos y formular problemas de diseño desde situaciones contextualizadas.

**Análisis de alternativas de solución:** Evaluación de diferentes direcciones de diseño teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos, financieros, sociales éticos y ambientales.

**Aplicación de conocimientos en diseño de software:** Capacidad para proponer soluciones técnicas basadas en principios matemáticos, tecnológicos y de ingeniería.

### Cantidad de preguntas y distribución

El módulo está compuesto por 40 preguntas de selección múltiple con única respuesta, distribuidas de la siguiente manera.

- 40% de las preguntas evalúan la primera área.
- 40% de las preguntas evalúan la segunda área.
- 20% de las preguntas evalúan la tercera área.

<b>Evidencias</b>
3.1 Realiza cálculos y procedimientos necesarios para detallar el producto tecnológico y sus componentes.
3.2 Plantea especificaciones para el proceso de desarrollo del producto tecnológico.
3.3 Revisa, verifica y valida que una solución cumpla con las especificaciones técnicas de diseño.

Fig. 5 Imagen evidencia de la afirmación guía de orientación diseño de software

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### **Relación entre la guía de orientación y el cuadernillo de preguntas**

Relación que tienen los dos documentos utilizados para este módulo de diseño de software.

- **Guía de orientación:** proporciona información detallada sobre los objetivos del módulo, las competencias evaluadas, la metodología de evaluación y la estructura del examen.
- **Cuadernillo de preguntas:** contiene ejemplos de preguntas utilizadas en versiones anteriores del examen, dejando a los estudiantes afianzarse con el tipo de cuestionamientos y la forma en que se evalúan las competencias.

El cuadernillo contiene preguntas relacionadas con el análisis de requerimientos, modelado de software, diseño de arquitecturas y evaluación de patrones de diseño. Estas preguntas están ordenadas con las competencias expuestas en la guía, consolidando que el examen mida de manera correcta y efectiva las habilidades de los estudiantes en diseño de software.

### **Características del Módulo de Pensamiento Científico**

En este módulo hace parte de las competencias específicas evaluadas en el examen Saber Pro y está creado para medir la capacidad de lo estudiantes en el análisis, interpretación y aplicación del pensamiento científico. La estructura del módulo se sustenta en el diseño centrado en evidencias y se divide en cinco áreas principales de evaluación.



Fig. 6 Diseño Centrado en Evidencias guía de orientación pensamiento científico

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

**Adquisición e interpretación de información:** Evalúa la capacidad del estudiante para analizar datos, interpretar gráficos y extraer conclusiones a partir de información científica.

**Análisis crítico de resultados:** Requiere evaluar la validez de metodologías, interpretar hallazgos y generar conclusiones coherentes.

**Uso y comparación de modelos científicos:** Examina la capacidad de comprender, comparar y utilizar modelos para descubrir fenómenos o sistemas.

**Estrategias para resolver problemas científicos:** Evalúa la habilidad de los estudiantes para plantear estrategias adecuadas para abordar y resolver problemas científicos

**Planteamiento de preguntas y explicaciones científicas:** Interpreta la capacidad de generar preguntas de investigación y formar explicaciones basadas en evidencia.

Cada una de estas áreas se desglosa en evidencias específicas que permite evaluar las competencias de los estudiantes en pensamiento científico.

### Cantidad de Preguntas y Distribución

El módulo está compuesto por 50 preguntas de selección múltiple con única respuesta, distribuidas de la siguiente manera:

- 20% de las preguntas evalúan la primera área.
- 20% de las preguntas evalúan la segunda área.
- 20% de las preguntas evalúan la tercera área.
- 20% de las preguntas evalúan la cuarta área.

- 20% de las preguntas evalúan la quinta área.

<b>Evidencias</b>
1.1 Evalúa si la información o el instrumento es pertinente para abordar un estudio científico.
1.2 Integra herramientas conceptuales, matemáticas y estadísticas para interpretar información derivada de un estudio de carácter científico.
1.3 Interpreta información representada en gráficas, diagramas o tablas.
1.4 Reconoce o estima la incertidumbre en un sistema, fenómeno o proceso.
1.5 Representa información en gráficas, diagramas o tablas.

Fig. 7 Evidencias de la afirmación

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### ***B. Análisis de la estructura del examen***

#### **Relación entre la Guía de Orientación y el Cuadernillo de Preguntas del módulo de Diseño de Software**

- **Guía de orientación:** proporciona información detallada sobre los objetivos del módulo, las competencias evaluadas, la metodología de evaluación y la estructura del examen.
- **Cuadernillo de preguntas:** contiene ejemplos de preguntas utilizadas en versiones anteriores del examen, dejando a los estudiantes afianzarse con el tipo de cuestionamientos y la forma en que se evalúan las competencias.

El cuadernillo contiene preguntas relacionadas con el análisis de requerimientos, modelado de software, diseño de arquitecturas y evaluación de patrones de diseño. Estas preguntas están ordenadas con las competencias expuestas en la guía, consolidando que el examen mida de manera correcta y efectiva las habilidades de los estudiantes en diseño de software

#### **Análisis de la estructura del examen en el módulo de formulación de proyectos de ingeniería**

El examen Saber Pro en este módulo tienen un orden entorno a tres ejes fundamentales: identificación del contexto de los proyectos, formulación y análisis de viabilidad, ética profesional. Las preguntas de selección múltiple exponen situaciones problemáticas que demandan la aplicación conocimientos en estos ejes, afianzando una evaluación integral de las competencias de los estudiantes.

El diseño del examen facilita evaluar tanto el conocimiento teórico como la capacidad de análisis y toma de decisiones en contextos de ingeniería. La práctica con preguntas tipo y estudio de guía de orientación son tácticas clave para un adecuado desempeño en esta prueba.



Fig. 8 Infografía del módulo Formulación de proyectos de Ingeniería

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### Análisis de la Estructura del Examen en el Módulo de Diseño de Software

El examen Saber Pro en este módulo se ordena en torno a tres ejes importantes: identificación del problema de diseño, análisis de alternativas y aplicación de conocimientos técnicos. Las preguntas de selección múltiple exponen situaciones problemáticas que necesitan la aplicación de conocimientos en estos ejes, asegurando una evaluación integra de las competencias de los estudiantes.

El diseño de este examen permite evaluar tanto el conocimiento teórico como la capacidad de análisis y toma de decisiones en ámbitos de ingeniería de software. La práctica con preguntas y

el estudio de la guía de orientación son estrategias esenciales para un buen desempeño en este examen.



Fig. 9 Infografía del módulo Diseño de software

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### Análisis de la Estructura del Examen en el Módulo de Pensamiento Científico

El examen Saber Pro en este módulo se organiza en torno a cinco ejes principales: adquisición de información, análisis crítico, uso de modelos, resolución de problemas y formulación de preguntas científicas. Las preguntas de selección múltiple exponen situaciones problemáticas que necesitan aplicación de conocimientos en estos ejes, asegurando una evaluación integra de las competencias de los estudiantes.

El diseño del examen permite evaluar el conocimiento teórico como la capacidad de análisis y toma de decisiones en contextos científicos. La práctica con preguntas y el estudio de la guía de orientación son estrategias importantes para un buen desempeño en este examen.



Fig. 10 Infografía del módulo pensamiento científico

Nota: fuente <https://www.icfes.gov.co/> esta identidad esta encargada de diseñar, aplicar y evaluar pruebas académicas a nivel nacional.

### C. Informe de recolección de información

La recopilación de datos sobre las pruebas Saber Pro se llevó a cabo con el objetivo de entender de manera completa los elementos temáticos y estructurales de dichos exámenes, así como la manera en que valoran las habilidades de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Este procedimiento se enfocó en tres fases principales: la indagación sobre los contenidos de la evaluación, el estudio de su estructura y la elaboración de un informe que resume los hallazgos más significativos.

En la primera fase, se desarrolló a cabo una búsqueda detallada de los contenidos de las pruebas Saber Pro, con un especial enfoque en los módulos específicos relacionados con la formación en ingeniería. Se consultaron guías de orientación oficiales, [52] [53] [54] cuadernillos de preguntas y documentos de referencia que brindan un panorama claro sobre los objetivos y competencias evaluadas. [55] [56] [57] Esta fase permitió poder identificar que la prueba no solo mide conocimientos teóricos, sino también la habilidad de aplicar destrezas en contexto reales. El estudio de los módulos de formulación de Proyectos de Ingeniería, Diseño de Software y Razonamiento Científico fue fundamental para comprender cómo se planea fortalecer las habilidades de los próximos profesionales.

La segunda etapa consistió en analizar la estructura del examen, lo que facilitó diferenciar los componentes que integran cada módulo y su distribución en cuanto al número de preguntas. En el módulo de Formulación de Proyectos de Ingeniería, se observó que la evaluación se enfoca en tres áreas clave: análisis del contexto, formulación y evaluación de proyectos, y ética profesional responsable. De forma similar, el módulo de Diseño de Software se centra en la detección de problemas, el análisis de opciones y la aplicación de habilidades técnicas en diseño. El módulo de Pensamiento Científico se centra en la obtención e interpretación de datos, la aplicación de modelos, la identificación de problemas y la creación de explicaciones fundamentadas en evidencias. La distribución de preguntas, en todos los casos, muestra un balance entre las áreas teóricas y prácticas, lo que demuestra la intención del examen de evaluar habilidades de manera completa.

Finalmente, en la tercera etapa se llevó a cabo la creación del informe de recopilación de datos, cuya intención es presentar de forma ordenada los descubrimientos realizados en las dos fases previas. Este informe no solo reúne los datos recopilados, sino que también ofrece un análisis profundo sobre el valor de los módulos evaluados. Se enfatiza cómo estos intentan cultivar en los alumnos habilidades esenciales para la práctica profesional, como la habilidad de análisis crítico, la toma de decisiones informadas, la creación de proyectos factibles y el desarrollo de soluciones tecnológicas efectivas. Asimismo, se identificó que el uso de guías de orientación y cuadernillos de práctica no solo constituye un recurso valioso para familiarizarse con el tipo de preguntas, sino que también resultó de gran utilidad en la construcción de más preguntas.

En resumen, la recopilación de datos facilitó adquirir una perspectiva integral sobre los aspectos temáticos y estructuras de las evaluaciones Saber Pro. Este procedimiento mostró que las

evaluaciones no solo miden conocimientos repetitivos, sino que también buscan valorar habilidades aplicadas, éticas y científicas que son esenciales en el crecimiento profesional de los próximos ingenieros. Este informe sirve como una base para proseguir con las siguientes etapas del proyecto, enfocadas en la creación del aplicativo y resultados del trabajo investigativo.

#### ***D. Desarrollo de la herramienta software***

Levantamiento de requerimientos

TABLA 1  
Requisitos Funcionales

ID	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
RF-01	Gestión de usuarios	La plataforma debe permitir el registro, inicio de sesión y gestión de usuarios con diferentes roles (administrador, docente y estudiante), otorgando permisos según sus responsabilidades.
RF-02	Creación y administración de cursos	El sistema debe permitir la creación, edición y eliminación de cursos que contengan contenidos y actividades relacionadas con las pruebas Saber Pro, organizadas por temas, categorías y niveles de dificultad.
RF-03	Gestión de recursos multimedia	La plataforma debe permitir la incorporación y administración de recursos multimedia (imágenes, audios y animaciones) que enriquezcan el contenido educativo y favorezcan la interacción con los estudiantes.
RF-04	Evaluaciones y retroalimentación	La plataforma debe permitir la creación y aplicación de evaluaciones en línea, brindando retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre sus respuestas correctas e incorrectas, con el fin de reforzar su proceso de aprendizaje.
RF-05	Seguimiento del rendimiento	La plataforma debe registrar y mostrar el progreso académico de los estudiantes mediante indicadores de desempeño, estadísticas y reportes de avance individual y grupal.
RF-06	Generación de reportes	La plataforma debe generar reportes automáticos y descargables que incluyan información sobre resultados de evaluaciones, progreso de los estudiantes y métricas generales de uso, accesibles para docentes y administradores.

RF-07	Gestión administrativa	La plataforma debe permitir al administrador gestionar usuarios, cursos, evaluaciones y recursos del sistema, garantizando su correcto funcionamiento y control general.
RF-08	Gestión de preguntas y cuestionarios	La plataforma debe permitir la creación, modificación y eliminación de preguntas tipo opción múltiple, así como su agrupación en cuestionarios o bancos de preguntas asociados a las pruebas Saber Pro.
RF-09	Sistema de gamificación	La plataforma debe integrar elementos de gamificación como niveles, insignias y retos, con el propósito de incentivar la participación y la motivación de los estudiantes.

**TABLA 2**  
Requisitos No Funcionales

ID	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
RNF-01	Accesibilidad	La plataforma debe ser accesible desde diversos dispositivos, como computadores de escritorio, tabletas y teléfonos móviles, garantizando compatibilidad con los navegadores web más utilizados.
RNF-02	Seguridad	El sistema debe asegurar la protección de los datos personales de los usuarios mediante el uso de cifrado en la transmisión de información y mecanismos de autenticación confiables.
RNF-03	Escalabilidad	La plataforma debe ser escalable, de modo que pueda soportar un número elevado de usuarios simultáneos sin afectar su rendimiento ni la estabilidad del sistema.
RNF-04	Tiempos de respuesta	El sistema debe garantizar tiempos de respuesta inferiores a dos segundos en operaciones frecuentes, como la carga de recursos o el acceso a evaluaciones.
RNF-05	Interfaz intuitiva	La interfaz debe ser clara, amigable e intuitiva, facilitando la navegación y el uso por parte de usuarios con distintos niveles de competencia tecnológica.

### Diseño de casos de uso

Para el presente trabajo investigativo se elaboró el diseño de casos de uso del sistema Saber Pro gamificado, en el cual se identificaron tres actores principales: Estudiante, Docente y Administrador. A partir de estos actores se definieron los diferentes casos de uso que representan

las interacciones con el sistema, tales como el registro, la gestión de cuestionarios y usuarios, la visualización de resultados, así como el acceso a simulacros y juegos. Este diseño permite comprender de manera clara las funcionalidades del sistema y la relación de cada actor con los procesos que apoyan la preparación para las pruebas Saber Pro.

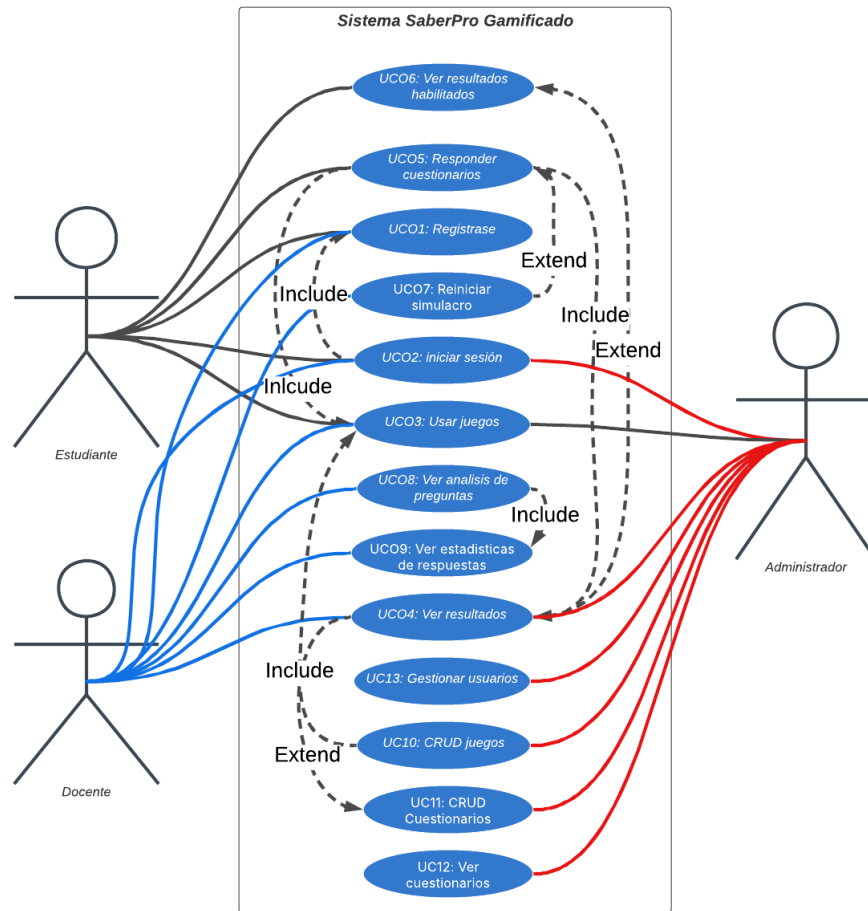


Fig. 11 Diseño de casos de uso

## Diseño de Diagramas UML

### Diagrama de Clases

En la figura se presenta el diagrama de clases del sistema Saber Pro Gamificado, el cual permite visualizar la estructura interna y la organización de los principales elementos del sistema. En él se identifican las clases Usuario, Administrador, Docente, Estudiante, Juego, Cuestionario, Pregunta y Resultado, junto con sus atributos y relaciones. Este modelo describe cómo se gestionan los usuarios y los diferentes recursos, así como la manera en que los estudiantes interactúan con

los cuestionarios, responden preguntas y generan resultados. De igual forma, muestra las responsabilidades del administrador en la gestión de cuestionarios, juegos y usuarios, lo que garantiza la coherencia y consistencia del sistema en su funcionamiento.

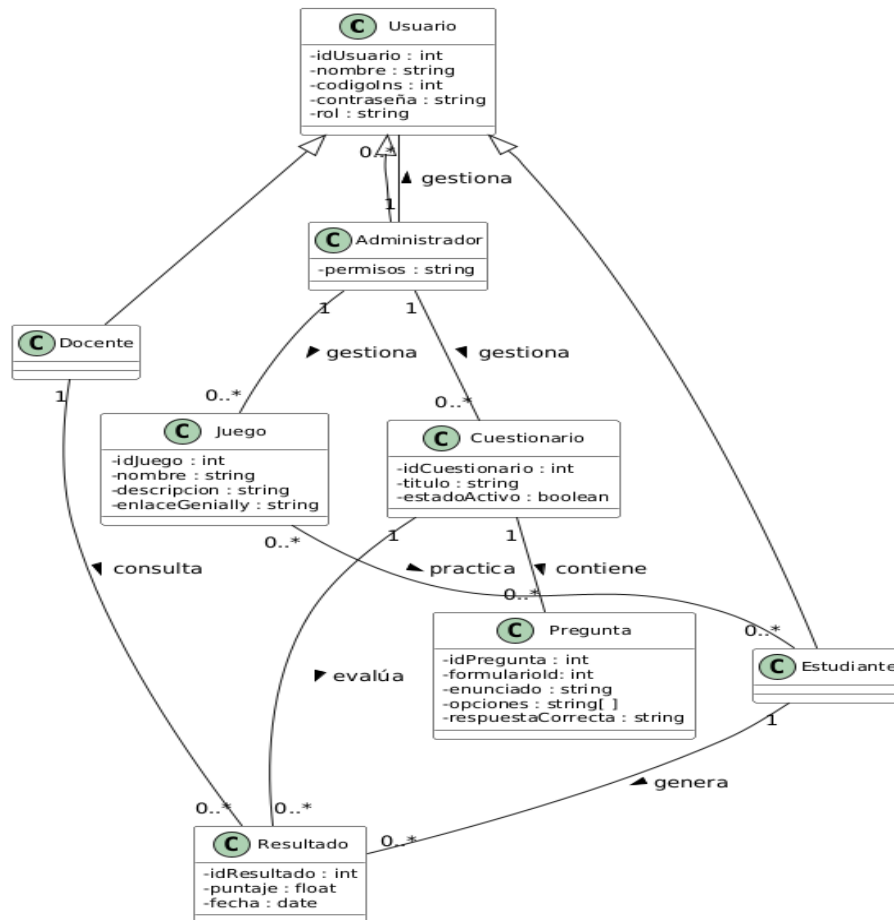


Fig. 12 Diseño de diagrama de clases

### Diagrama de Actividades Estudiante

En la figura se muestra el diagrama de actividades correspondiente al actor Estudiante, el cual representa el flujo de acciones que este realiza dentro del sistema Saber Pro Gamificado. El proceso inicia con el registro o inicio de sesión, seguido por la selección de la opción a desarrollar, ya sea practicar mediante juegos interactivos o resolver cuestionarios tipo simulacro. A lo largo del flujo, se contemplan decisiones como la habilitación de resultados, la práctica con vidas y la posibilidad de consultar los puntajes obtenidos. Este diagrama permite visualizar de manera clara la secuencia lógica de actividades y las alternativas que guían la interacción del estudiante con el sistema.

### Diagrama de Actividades - Estudiante

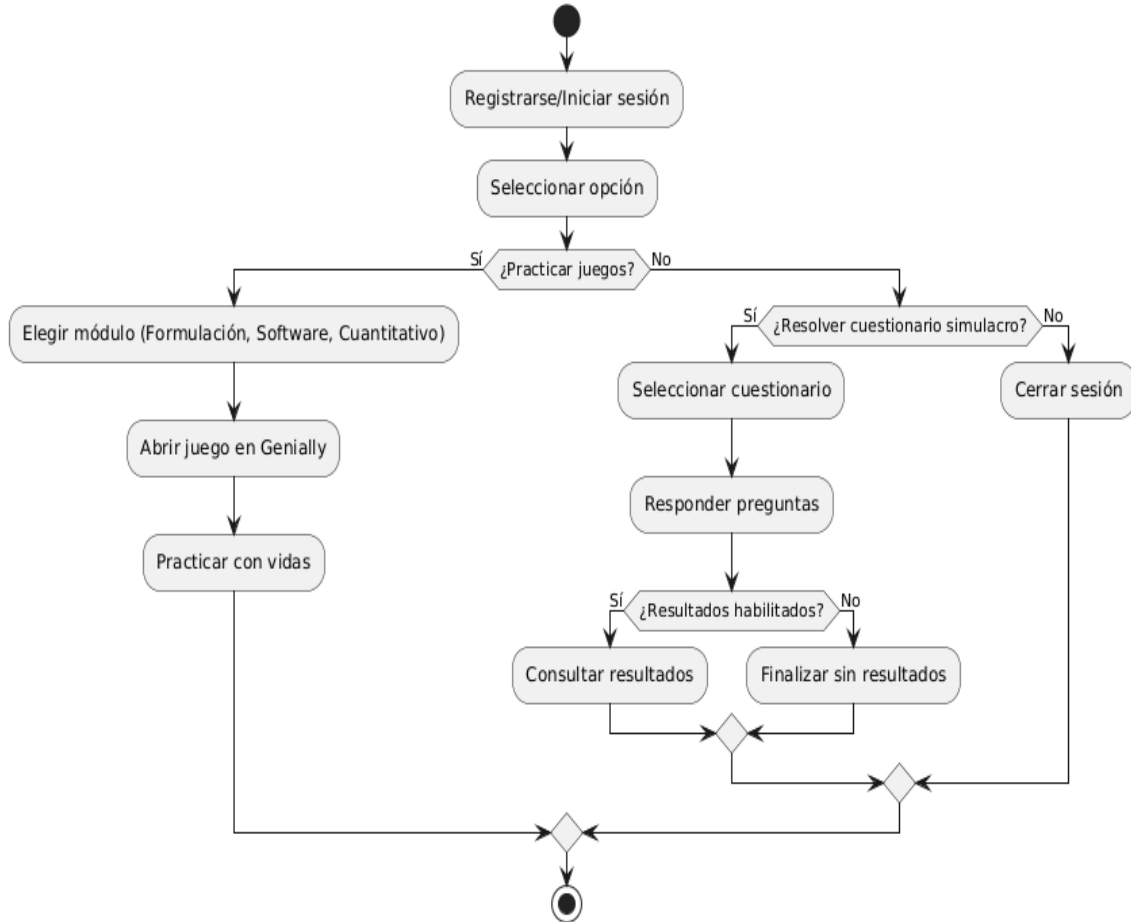


Fig. 13 Diseño de diagrama de actividades estudiante

### Diagrama de Actividades Docente

En la figura se presenta el diagrama de actividades correspondiente al actor Docente, el cual describe las acciones que este puede realizar dentro del sistema Saber Pro Gamificado. El flujo comienza con el registro o inicio de sesión y la selección de opciones, entre las que se encuentran la práctica mediante juegos en los diferentes módulos disponibles o la consulta de resultados de los estudiantes. En este último caso, el docente accede a los puntajes y puede visualizar el desempeño obtenido, lo que le permite hacer un seguimiento académico. El diagrama refleja de manera clara el rol del docente como usuario que, además de practicar, supervisa y evalúa el progreso de los estudiantes en el sistema.

### Diagrama de Actividades - Docente

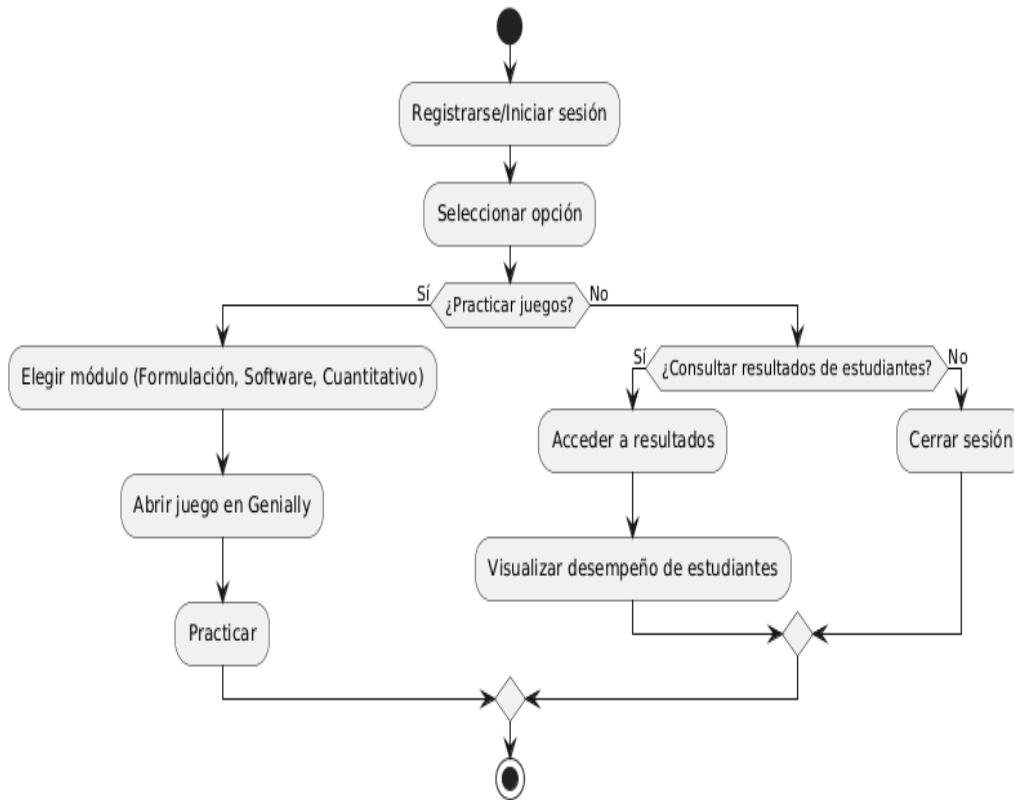


Fig. 14 Diseño de diagrama de actividades docente

### Diagrama de Actividades Administrador

En la figura se presenta el diagrama de actividades correspondiente al actor Administrador, el cual detalla los procesos que este puede realizar dentro del sistema Saber Pro Gamificado. El flujo inicia con la autenticación en el sistema y, en caso de ser válida, permite el acceso al panel de administración. Entre sus principales funciones se encuentran la gestión de juegos (crear, leer, actualizar y eliminar), la administración de cuestionarios (incluyendo su activación o desactivación), y la gestión de usuarios (registro, edición o eliminación). Además, el administrador puede consultar los resultados tanto de estudiantes como de docentes, lo que le brinda un panorama general del rendimiento en la plataforma. Este diagrama refleja el rol del administrador como actor clave en el mantenimiento, control y supervisión del sistema.

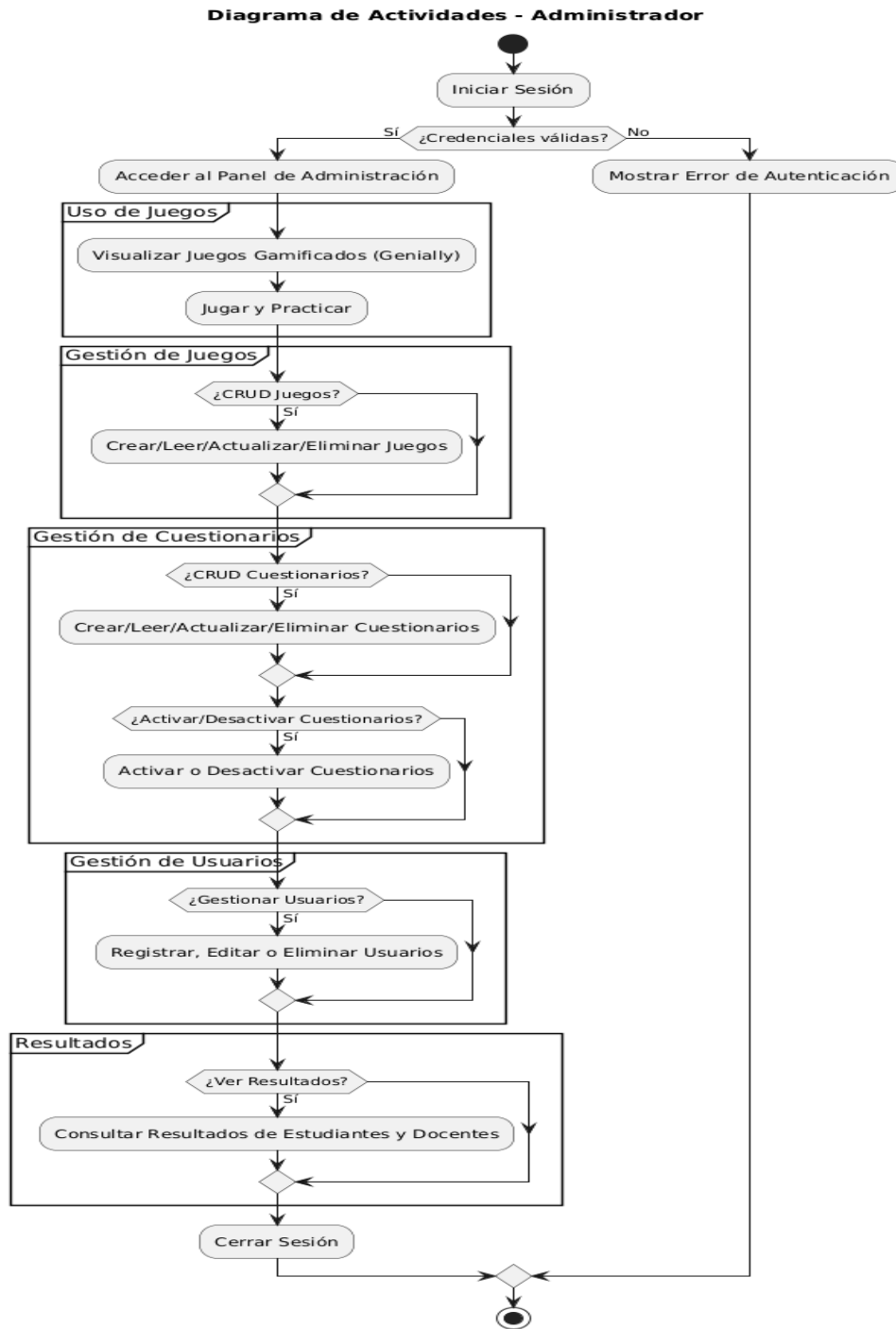


Fig. 15 Diseño de diagrama de clase Administrador

### Diagrama de Secuencia Estudiante

En la figura se presenta el diagrama de secuencia del actor Estudiante, el cual muestra la interacción con los diferentes módulos del sistema gamificado. El flujo inicia con el proceso de

inicio de sesión, donde se validan las credenciales del usuario. Posteriormente, el estudiante puede acceder al módulo de cuestionarios, seleccionar uno y, mediante la inclusión del uso de juegos, responder preguntas de forma interactiva. Una vez completadas las respuestas, el sistema genera y muestra los resultados obtenidos. Finalmente, el estudiante puede consultar el módulo de estadísticas, que obtiene y retorna análisis detallados de las preguntas, permitiendo al usuario visualizar su rendimiento. Este diagrama refleja la secuencia de acciones y la comunicación entre el estudiante y los módulos del sistema, destacando la dinámica de aprendizaje gamificado.

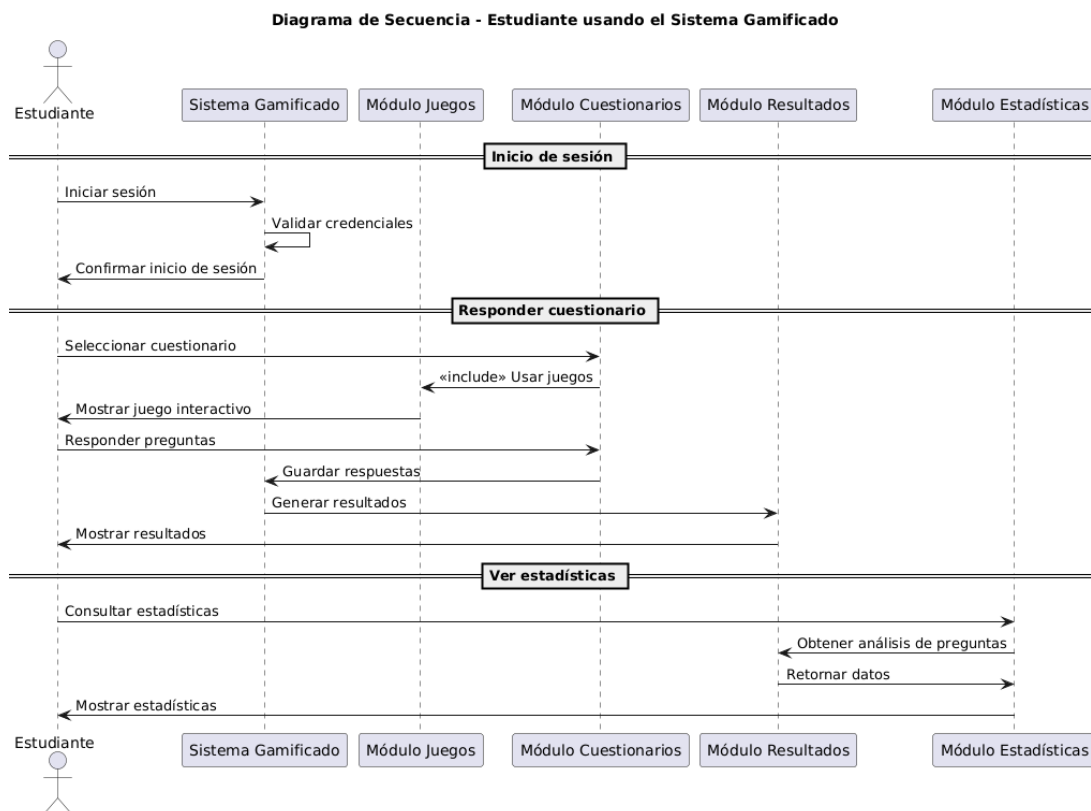


Fig. 16 Diseño de diagrama de secuencias estudiante

### Diagrama de Secuencia Docente

En la figura se presenta el diagrama de secuencia del actor Estudiante, el cual muestra la interacción con los diferentes módulos del sistema gamificado. El flujo inicia con el proceso de inicio de sesión, donde se validan las credenciales del usuario. Posteriormente, el estudiante puede acceder al módulo de cuestionarios, seleccionar uno y, mediante la inclusión del uso de juegos, responder preguntas de forma interactiva. Una vez completadas las respuestas, el sistema genera y muestra los resultados obtenidos. Finalmente, el estudiante puede consultar el módulo de

estadísticas, que obtiene y retorna análisis detallados de las preguntas, permitiendo al usuario visualizar su rendimiento. Este diagrama refleja la secuencia de acciones y la comunicación entre el estudiante y los módulos del sistema, destacando la dinámica de aprendizaje gamificado.

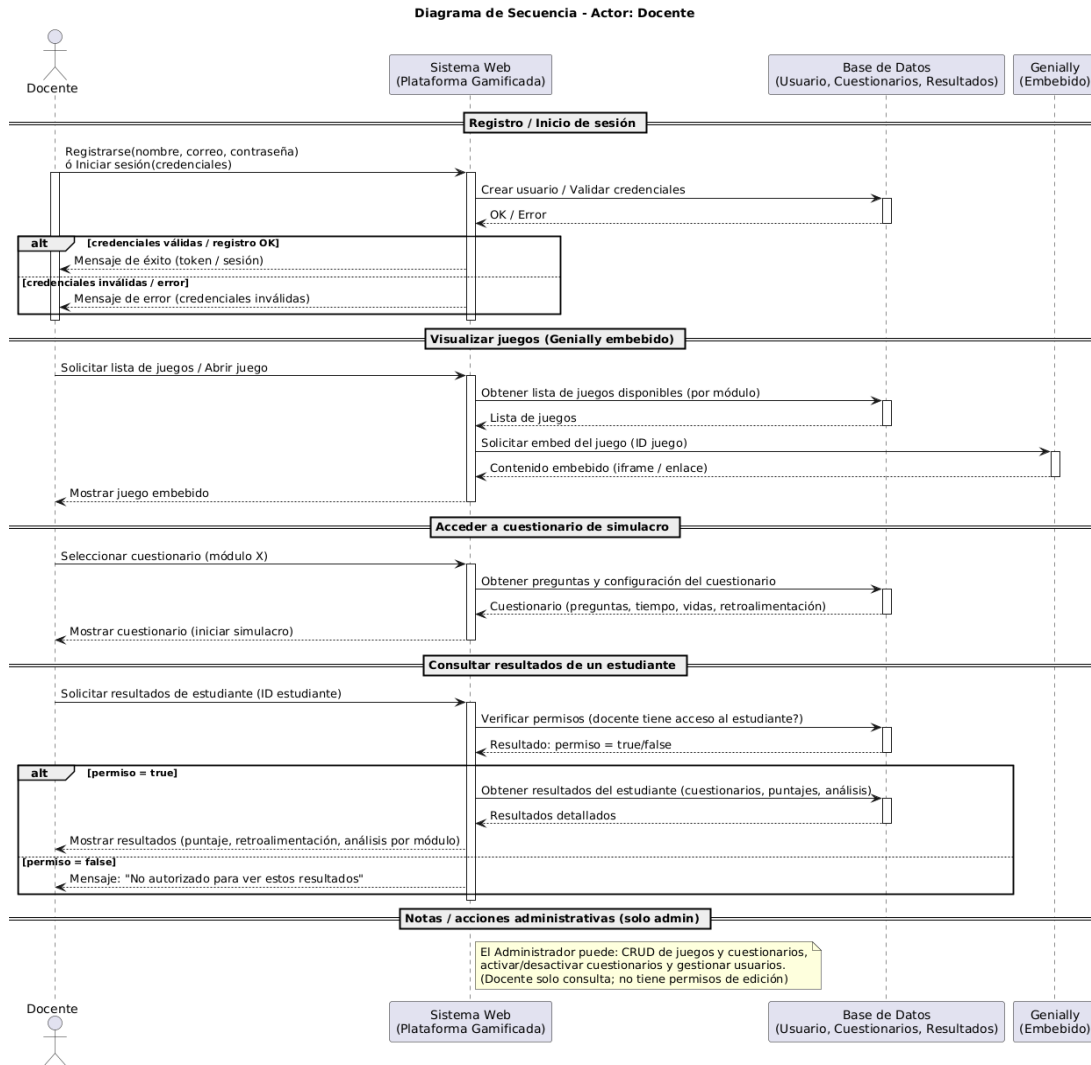


Fig. 17 Diseño de diagrama de secuencia docente

## Diagrama de Secuencia Administrador

La figura presenta el diagrama de secuencia correspondiente al actor Administrador, donde se ilustran las interacciones que este perfil realiza con el sistema gamificado. El proceso inicia con el registro o inicio de sesión, en el cual se validan las credenciales para permitir el acceso al panel administrativo. A partir de ello, el administrador puede ejecutar acciones de gestión como el CRUD de juegos y cuestionarios (crear, editar, eliminar o actualizar), así como activar o desactivar cuestionarios según sea necesario. También dispone de la funcionalidad para gestionar usuarios,

permitiendo registrar, editar o eliminar cuentas dentro de la plataforma. Finalmente, el administrador puede consultar resultados globales de estudiantes y docentes, obteniendo un panorama completo del rendimiento académico. Este diagrama evidencia la centralidad del administrador en el control y supervisión del sistema, al ser el encargado de mantener la operatividad y actualización de la plataforma gamificada.

Diagrama de Secuencia - Actor: Administrador

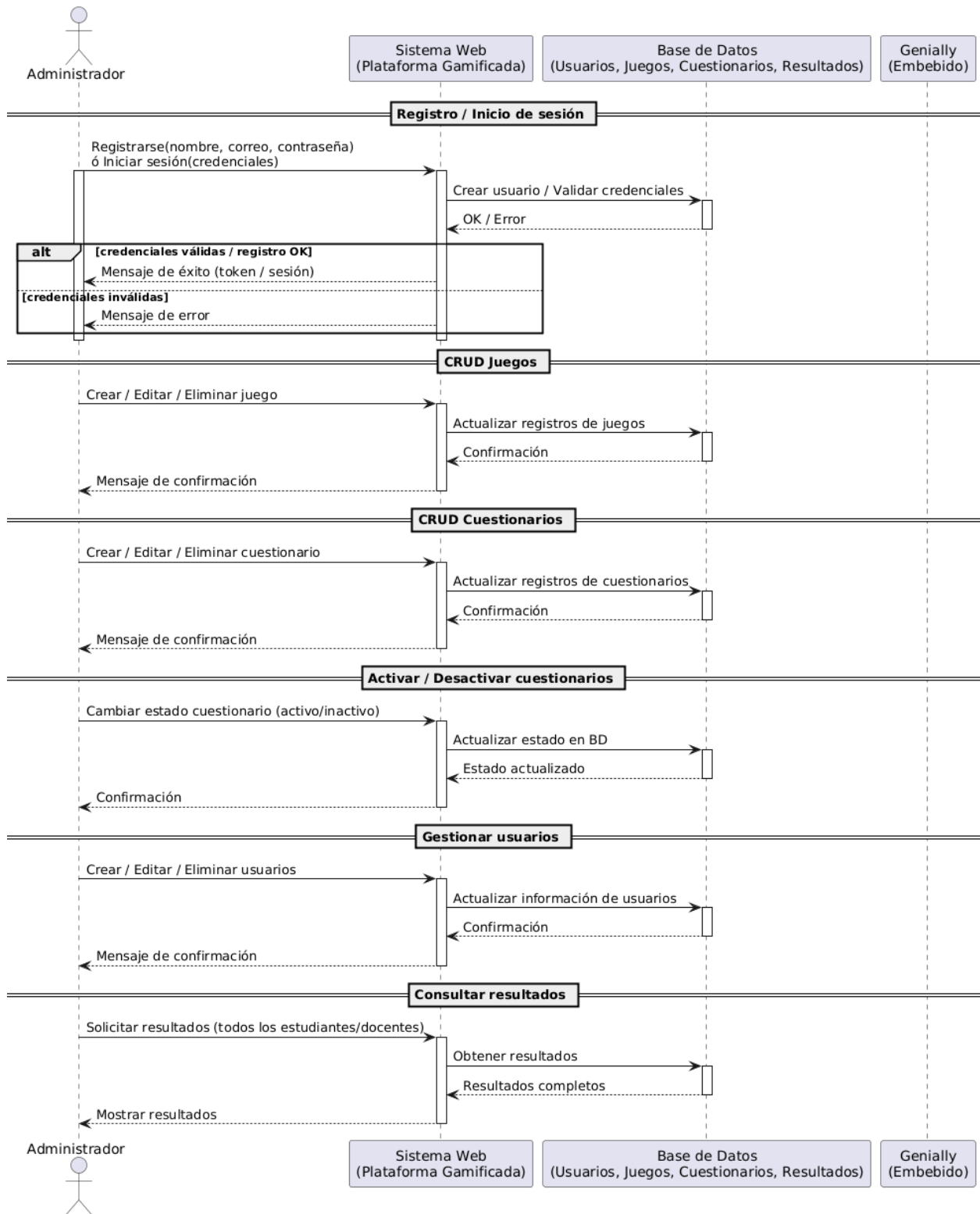


Fig. 18 Diseño de diagrama de secuencia administrador

## Diseño de mockups

En el siguiente enlace se encuentran los diseños de mockups elaborados para la interfaz propuesta del proyecto. Estos mockups permiten visualizar la estructura, organización y estilo gráfico de las pantallas, sirviendo como una representación visual de la apariencia final del sistema antes de su implementación.

El diseño de la interfaz de usuario se desarrolló siguiendo una línea gráfica coherente con la identidad visual de la Universidad CESMAG, utilizando los colores institucionales como base para tener una afinidad con la institución y fortalecer el sentido de pertenencia. La tipografía usada es clara y moderna, lo que facilita la lectura y permite una navegación intuitiva. Asimismo, la distribución equilibrada de los elementos, botones, menús y secciones. Busca ofrecer una experiencia visual funcional y ordenada.

A continuación, se presentan algunas de las imágenes principales de los mockups desarrollados; en el enlace se podrá acceder al conjunto completo de diseños.

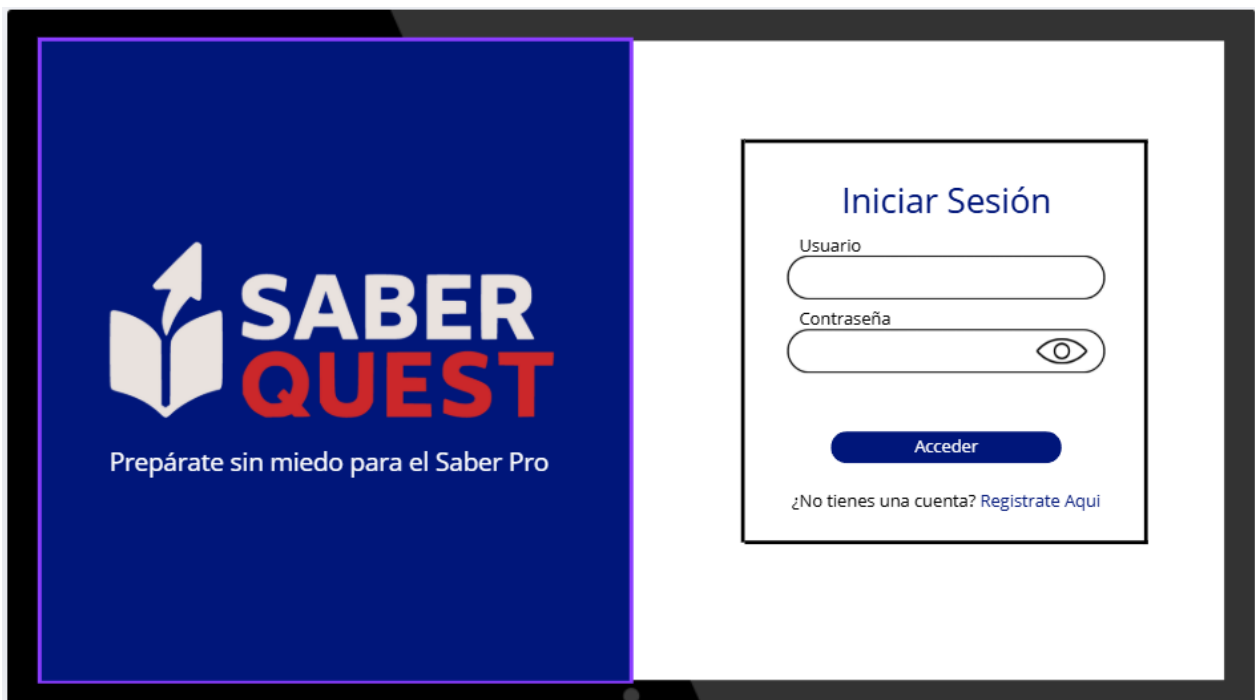


Fig. 19 Diseño interfaz log-in SaberQuest

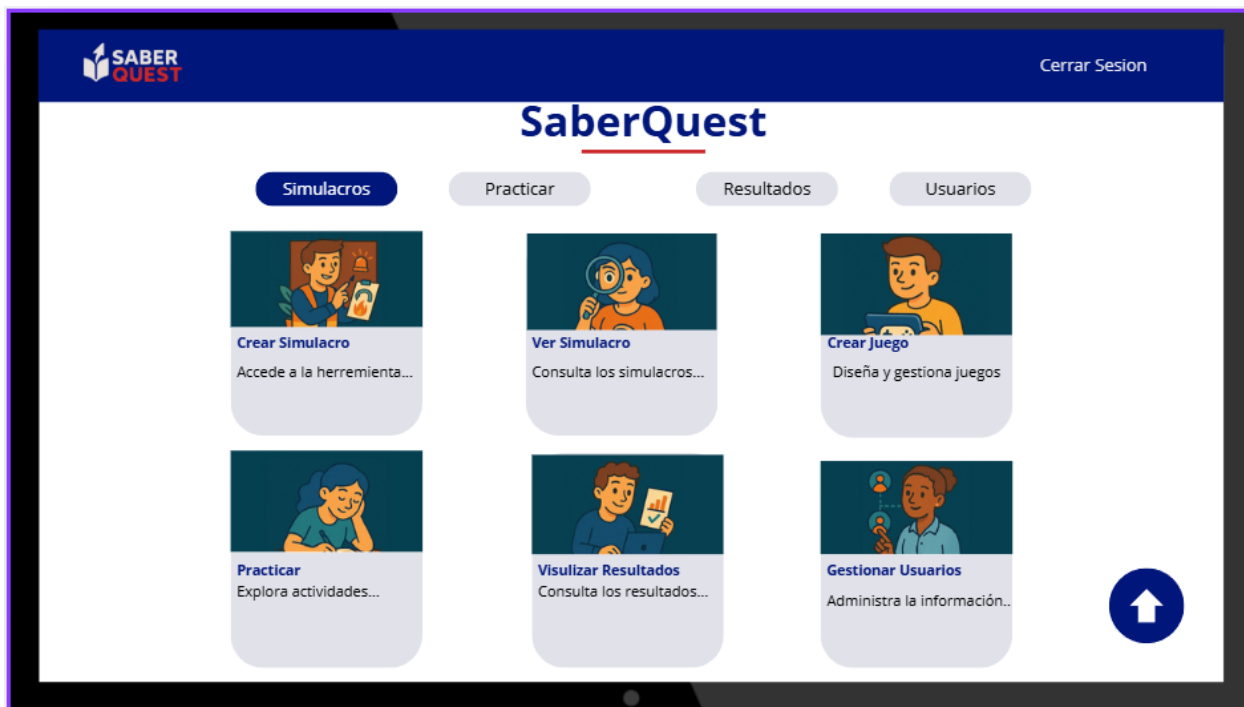


Fig. 21 Diseño interfaz menú principal Admin SaberQuest

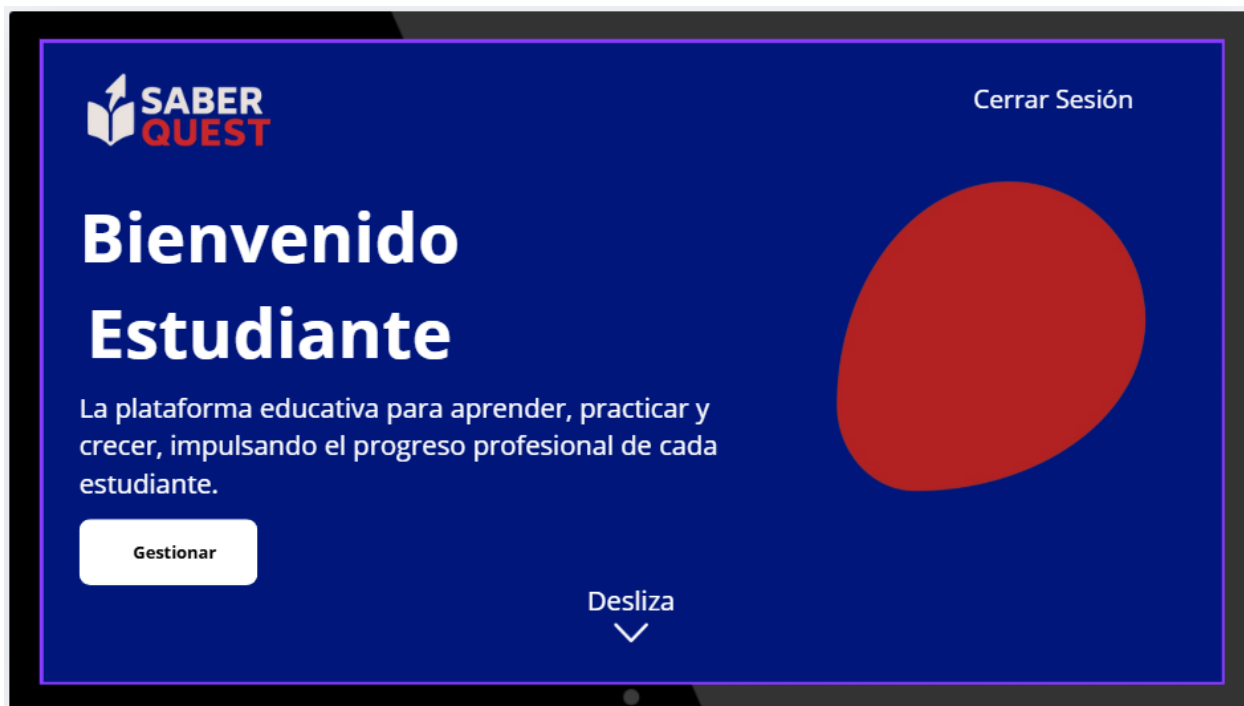


Fig. 20 Diseño interfaz inicio estudiante SaberQuest

<https://drive.google.com/drive/folders/1nobWNkDNXXZwhllAV-kWqvs4EvNFk59s?usp=sharing>

## **Desarrollo e implementación de la herramienta web**

Para la creación de la herramienta web con gamificación se consideraron aspectos clave de enseñanza para mejorar la preparación de los estudiantes ante las pruebas Saber Pro del ICFES. La plataforma integra aspectos de aprendizaje colaborativo con juegos de escape y breakouts, que son principios de gamificación que promueven la motivación y la participación activa.

Respecto a su avance tecnológico, la herramienta fue diseñada con PHP, HTML, JavaScript, CSS y PhpMyAdmin para la administración de bases de datos, lo que posibilita un entorno operativo, dinámico y flexible. Asimismo, se utilizó la plataforma Genially para crear los juegos interactivos, lo que posibilitó brindar una experiencia más visualmente atractiva para el usuario.

La interfaz y su diseño visual se fundamentaron en los mockups previamente creados, que sirvieron como referencia para asegurar la coherencia gráfica con la identidad institucional de la Universidad CESMAG, empleando sus colores y estilo como base del entorno visual. Este método facilitó la creación de una herramienta contemporánea, intuitiva y en consonancia con los principios educativos de la institución.

A continuación, se muestran algunas de las imágenes más importantes de la herramienta creada; no obstante, se proporcionará el enlace correspondiente para una mejor visualización e interacción directa.

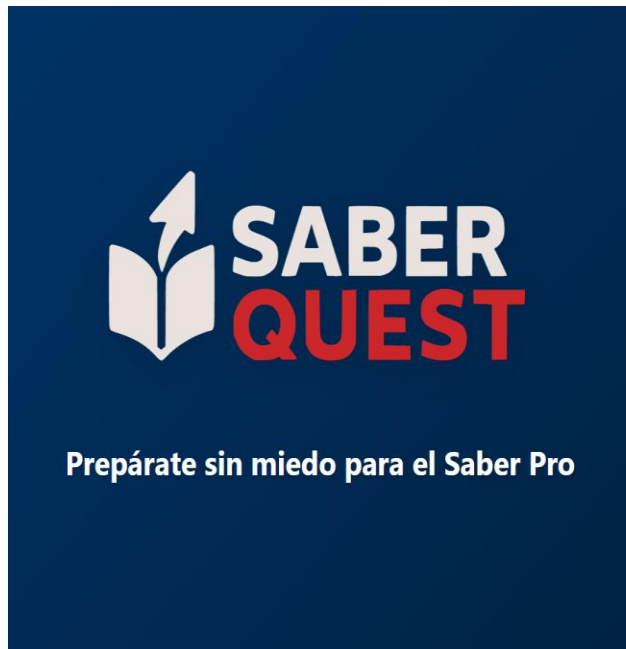
The image shows a login form titled 'Iniciar sesión' on a white background. It features two input fields: 'Usuario' with the placeholder text 'INGRESA TU USUARIO' and 'Contraseña' with the placeholder text 'CREA UNA CONTRASEÑA' and a visibility toggle icon. Below the fields is a dark blue button labeled 'Acceder'. At the bottom, there is a link that says '¿Ya tienes una cuenta? Regístrate aquí'.

Fig. 22 Pestaña del log-in app funcional



Fig. 23 Pestaña de bienvenida admin app funcional



Fig. 24 Pestaña de bienvenida docente app funcional



Fig. 25 Pestaña de bienvenida estudiante app funcional

Aquí se encuentra disponible la herramienta completa y funcional desarrollada como producto principal de este proyecto. A través de este enlace, los usuarios pueden acceder a la plataforma web gamificada SaberQuest:

<https://saberquest.site/>

### Pruebas de Aceptación con Usuarios Finales

Durante la fase de pruebas de aceptación, se realizó la implementación de la plataforma web SaberQuest con estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG, pertenecientes a los semestres octavo y noveno, tanto de la jornada diurna como nocturna. En total, participaron aproximadamente 70 estudiantes, quienes utilizaron la herramienta como apoyo en su preparación para las pruebas Saber Pro.

El objetivo principal de esta fase fue analizar la funcionalidad, usabilidad y utilidad de la plataforma desde la perspectiva de los usuarios finales, quienes representan el público objetivo del proyecto.

En una escala de 1 a 5, ¿qué tan útil consideras esta plataforma para tu preparación?  
59 respuestas

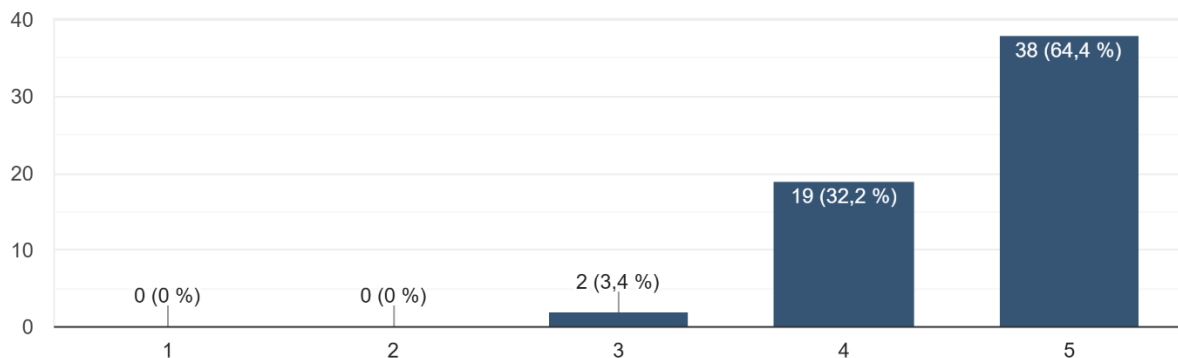


Fig. 26 Gráfica de resultados formulario post uso de la herramienta

Además de la valoración general de la plataforma, los simulacros integrados en SaberQuest permitieron observar el comportamiento real de los estudiantes frente a actividades directamente relacionadas con las competencias específicas de las pruebas Saber Pro. En el primer simulacro, compuesto por treinta y dos preguntas, participaron setenta y tres estudiantes, obteniendo un promedio general de aciertos del 56.9 %. En el segundo simulacro, conformado por cuarenta y

cuatro preguntas, participaron setenta y dos estudiantes y se alcanzó un promedio de aciertos del 68.6 %.

Estos resultados muestran que la herramienta ofrece un entorno funcional y organizado para la práctica académica. El nivel de participación registrado evidencia que los estudiantes exploraron los módulos de simulacro de manera activa, mientras que los promedios reflejan el grado de preparación individual que cada participante posee en relación con los contenidos evaluados.

Es importante resaltar que estas cifras no representan una medida del impacto directo de la herramienta sobre el rendimiento académico, sino una evidencia del uso real que los estudiantes decidieron darle. El desempeño observado en los simulacros depende en gran parte del compromiso personal, el tiempo de estudio y la familiaridad previa con los temas, aspectos que varían entre los estudiantes y que están alineados con lo planteado en la hipótesis alterna del estudio.

En consecuencia, los simulacros sirven como un indicador del aprovechamiento individual y del nivel de interacción que cada estudiante eligió asumir durante el proceso de práctica.

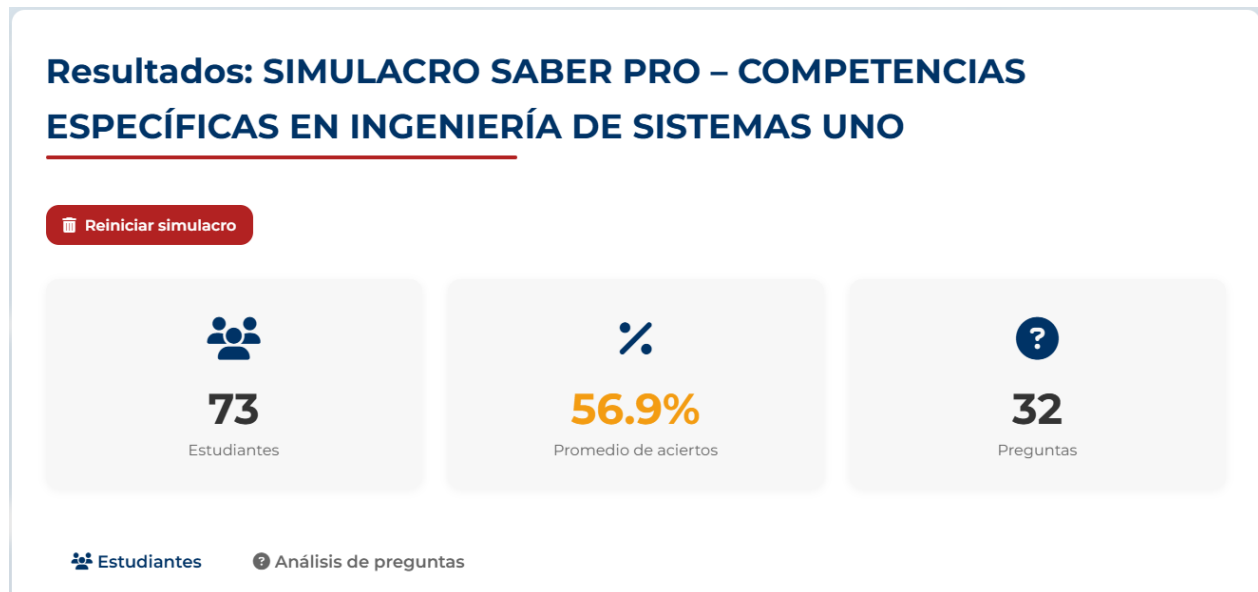


Fig. 27 Resultados cuestionario uno de la herramienta SaberQuest

## Resultados: SIMULACRO SABER PRO – COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DOS

Reiniciar simulacro



Fig. 28 Resultados cuestionario dos de la herramienta SaberQuest

La mayoría de los participantes manifestaron sentirse motivados durante el uso de SaberQuest, destacando la facilidad de navegación entre los módulos, la rapidez en el acceso y la organización intuitiva de los elementos. Asimismo, valoraron de forma positiva la estética visual y la claridad de la interfaz, aspectos que consideraron facilitadores del proceso de aprendizaje.

En las opiniones recopiladas, se resaltó la eficacia de los juegos interactivos, los cuales contribuyeron a mantener la concentración y la motivación para continuar practicando. Los estudiantes calificaron la plataforma con puntajes entre 4 y 5 sobre 5, evidenciando un alto nivel de satisfacción y recomendación hacia otros compañeros.

En general, ¿qué tan satisfecho estás con tu experiencia usando SaberQuest?

59 respuestas

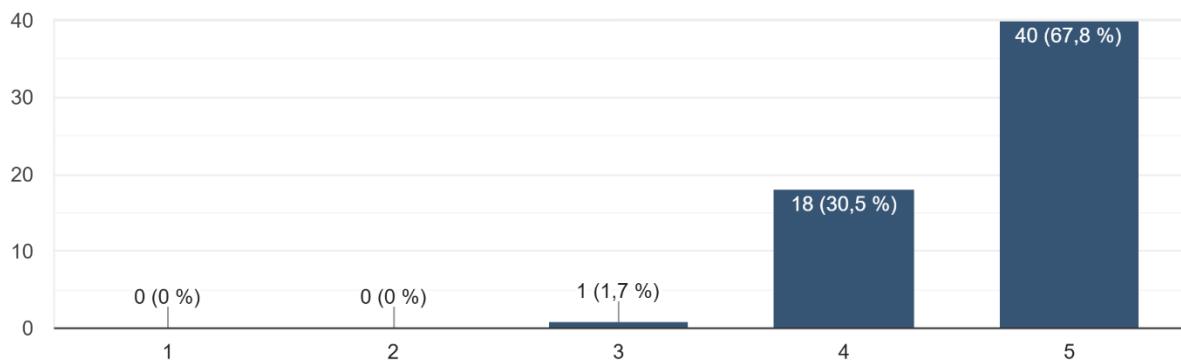


Fig. 29 Gráfica de resultados formulario post uso de la herramienta satisfacción usandola

Por otro lado, algunos participantes sugirieron mejoras funcionales para optimizar la experiencia de usuario y ampliar las opciones de retroalimentación, aportes que serán considerados en futuras versiones de la plataforma. Estas sugerencias reflejan el interés y compromiso de los estudiantes con la herramienta, además de evidenciar oportunidades de mejora continua.

En conclusión, la evaluación de SaberQuest mostró un alto nivel de aceptación y satisfacción entre los estudiantes de la facultad. Los usuarios destacaron la facilidad de acceso, la claridad en la navegación y el rendimiento general del sistema, además del valor de los juegos integrados como elementos clave para mantener la motivación y el aprendizaje activo.

En una escala de 1 a 5, ¿qué tan útil consideras esta plataforma para tu preparación?

59 respuestas

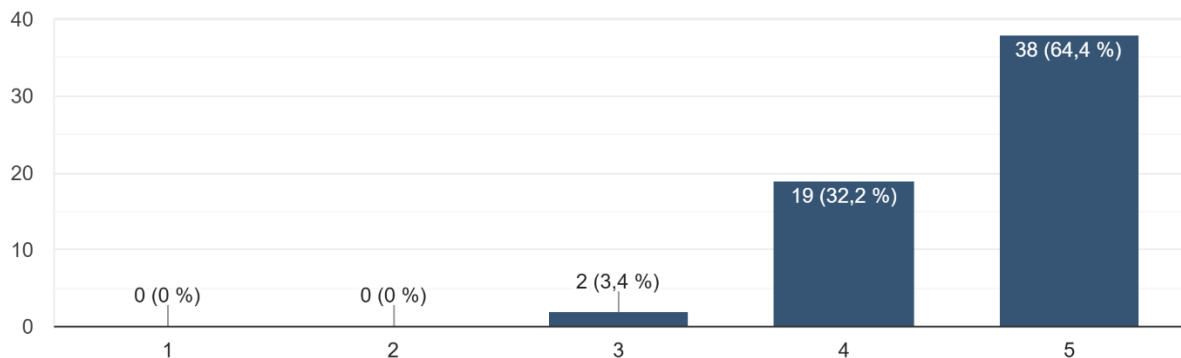


Fig. 30 Gráfica de resultados formulario post uso de la herramienta utilidad para su preparación

Además, la mayoría de los usuarios expresaron su satisfacción con su experiencia global y recomendarían SaberQuest a otros estudiantes de la facultad. Esto demuestra que la herramienta cumple con su propósito principal de facilitar la preparación para las pruebas Saber Pro.

En general, la plataforma cumplió con su propósito principal de fortalecer la preparación para las pruebas Saber Pro, consolidándose como una herramienta útil, atractiva y efectiva para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG.

¿Recomendarías SaberQuest a otros estudiantes de Ingeniería de Sistemas?  
59 respuestas

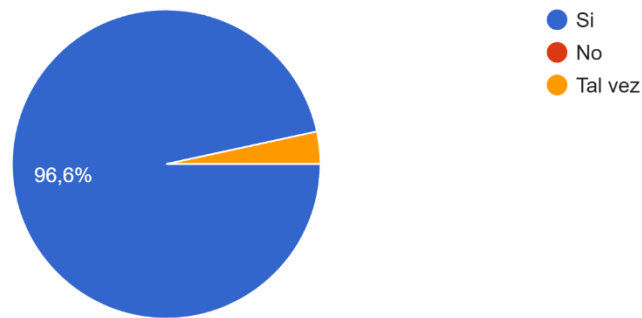


Fig. 31 Grafica de resultados formulario post uso de la herramienta recomendación a otros estudiantes.



Fig. 32 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de noveno semestre



Fig. 33 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de noveno semestre



Fig. 34 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de octavo semestre



Fig. 35 Imagen implementación de la herramienta estudiantes de octavo semestre

### **Análisis de los resultados de los formularios**

El propósito de esta sección es examinar e interpretar los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, antes y después de utilizar la herramienta web gamificada SaberQuest. Este análisis tiene como propósito confirmar la hipótesis principal del estudio, que afirma que la utilización de una plataforma gamificada ayuda a mejorar las habilidades y el interés de los estudiantes en relación con las pruebas Saber Pro.

La comparación entre los resultados obtenidos antes y después permite identificar los cambios en la percepción de la preparación, la utilidad que se le da, la satisfacción y la motivación, proporcionando así una base empírica que respalda el impacto educativo de la herramienta creada.

### **Análisis de los resultados pre-uso de la herramienta SaberQuest**

En la etapa previa al uso, se observó que, de una muestra de aproximadamente 70 estudiantes pertenecientes a los semestres octavo y noveno del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG, tanto de la jornada diurna como nocturna, el 58,5% se consideraba “medianamente preparado”, el 40% “poco preparado” y el 1,5% “nada preparado” para las pruebas Saber Pro. Esto indica una sensación de incertidumbre y falta de herramientas adecuadas para

enfrentar el examen. Además, el 87,7% mostró interés en tener una herramienta web que incorporara elementos de gamificación y un 81% expresó la importancia de recibir retroalimentación inmediata después de responder cada pregunta.

¿Qué tan preparado(a) te sientes actualmente para las pruebas Saber Pro?  
65 respuestas

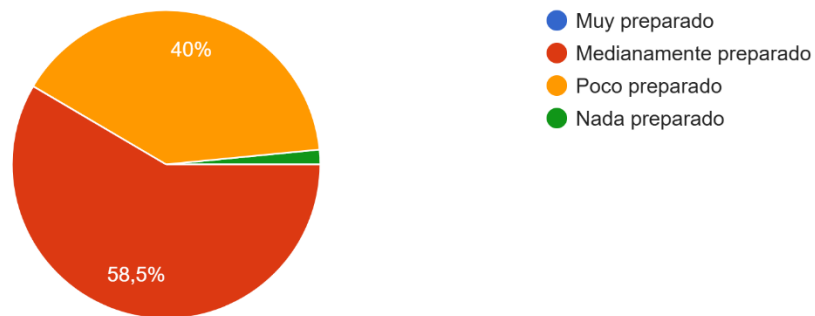


Fig. 36 Gráfica de resultados formulario pre-uso de la herramienta que tan preparado se siente

¿Te gustaría contar con una herramienta web con gamificación (juegos, retos, dinámicas) para prepararte para Saber Pro?  
65 respuestas

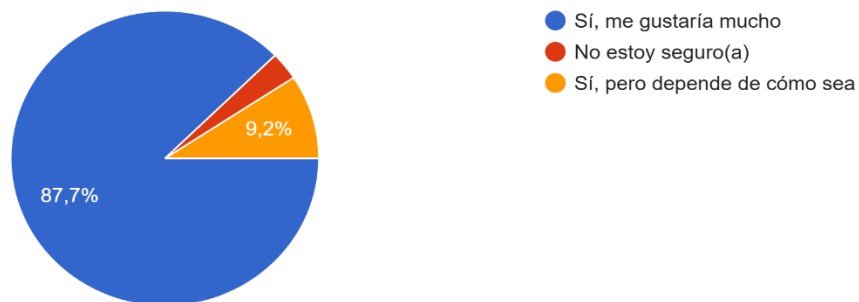


Fig. 37 Gráfica de resultados formulario pre-uso de la herramienta contar con una herramienta

Estos datos iniciales permitieron diagnosticar la necesidad de estrategias innovadoras que mejoren la motivación, la práctica independiente y la seguridad al enfrentar las evaluaciones Saber Pro, aspectos que justifican la importancia del desarrollo de SaberQuest.

#### Análisis de los resultados post-uso de la herramienta SaberQuest

Posteriormente, en la fase post-uso de la herramienta, los resultados obtenidos sobre la misma muestra de 70 estudiantes de los semestres octavo y noveno de Ingeniería de Sistemas

evidencian una transformación clara en la forma en que los participantes perciben la plataforma. En una escala de 1 a 5, el 64,4% la evaluó con un 5 y el 32,2% con un 4, indicando una apreciación muy favorable.

En una escala de 1 a 5, ¿qué tan útil consideras esta plataforma para tu preparación?

59 respuestas

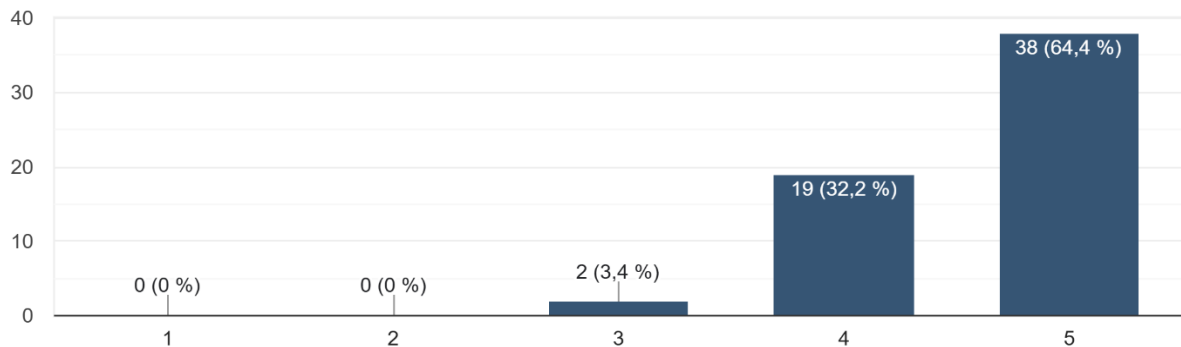


Fig. 38 Gráfica de resultados formulario post-usuario de la herramienta utilidad en su preparación

De la misma manera, el 67,8% manifestó estar “muy satisfecho” con la experiencia y un 96,6% afirmó que sugeriría SaberQuest a otros estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

¿Recomendarías SaberQuest a otros estudiantes de Ingeniería de Sistemas?

59 respuestas

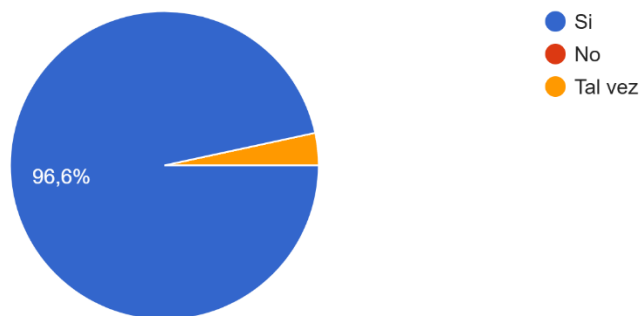


Fig. 39 Gráfica de resultados formulario post-usuario de la herramienta recomendación a otros estudiantes

En cuanto al aspecto motivacional, el 78% de los estudiantes usuarios finales manifestó que los juegos les facilitaron mantener su atención durante el proceso de aprendizaje. Por otro lado,

más del 52,5% dio una puntuación de 4 y el 39% de 5 en el nivel de motivación que los juegos incorporados les proporcionaron.

¿Qué tanto te motivaron los juegos integrados a continuar practicando?

59 respuestas

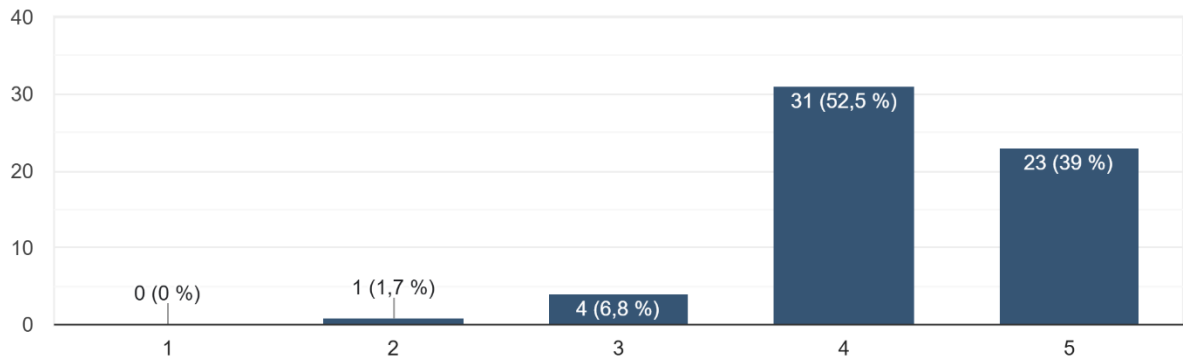


Fig. 40 Gráfica de resultados formulario post-uso de la herramienta motivación de los juegos

De manera adicional, un 91% afirmó no haber experimentado problemas técnicos durante el uso de la plataforma, lo que refuerza la fiabilidad técnica de la herramienta creada.

¿Tuviste algún problema técnico (errores, lentitud, carga de juegos, etc.)? Si tuviste algún problema especificalo en "otro"

59 respuestas

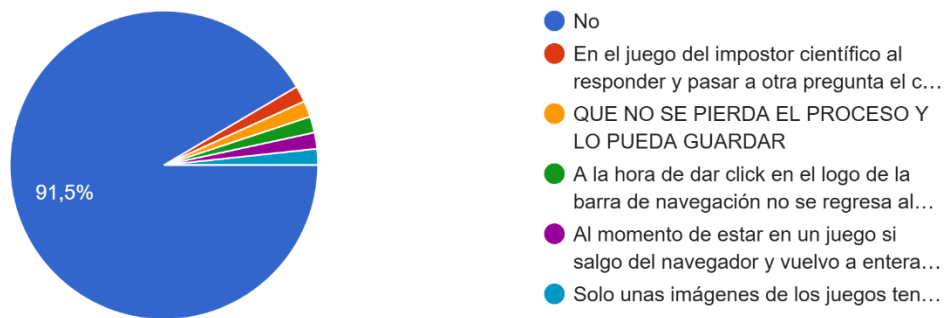


Fig. 41 Gráfica de resultados formulario post-uso de la herramienta problemas técnicos

## V. ANÁLISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El proceso investigativo realizado permitió comprender cómo la incorporación de la gamificación en espacios académicos puede convertirse en un apoyo útil dentro del proceso de preparación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG frente a las pruebas Saber Pro. La evaluación de los resultados obtenidos evidencia coherencia entre los objetivos planteados, la hipótesis formulada y los hallazgos alcanzados durante el desarrollo y validación de la herramienta SaberQuest.

En la fase previa al uso de la plataforma, se identificó que los estudiantes manifestaban niveles de preparación percibidos como insuficientes, junto con la necesidad de contar con recursos interactivos que facilitaran el estudio autónomo y permitieran una retroalimentación inmediata. Este panorama inicial evidenció la pertinencia de implementar una propuesta basada en gamificación que ofreciera un apoyo adicional al proceso académico y ayudara a generar una experiencia de estudio más dinámica y atractiva.

Tras la implementación, los resultados obtenidos evidenciaron cambios relevantes en la percepción estudiantil respecto a su proceso de preparación, destacando la función de la herramienta como recurso útil, claro y accesible. Las valoraciones positivas sobre la plataforma, la disposición para recomendarla y el reconocimiento del aporte de los elementos lúdicos indican que SaberQuest cumplió con criterios de funcionalidad, usabilidad y pertinencia pedagógica, ofreciendo un apoyo concreto en las actividades asociadas a la preparación para las pruebas Saber Pro.

A esto se suma la evidencia obtenida en los simulacros. El primer módulo, compuesto por treinta y dos preguntas y resuelto por setenta y tres estudiantes, registró un promedio general de aciertos del 56,9 %. El segundo simulacro, con cuarenta y cuatro preguntas y la participación de setenta y dos estudiantes, alcanzó un promedio del 68,6 %. Estos resultados muestran que los estudiantes utilizaron los módulos de práctica, y que la plataforma proporcionó un entorno accesible y organizado para resolver ejercicios similares a los que componen las pruebas Saber Pro. El desempeño obtenido refleja principalmente el nivel de preparación individual y las decisiones de estudio que cada estudiante asumió, en coherencia con la hipótesis alterna planteada.

En cuanto al cumplimiento de la hipótesis, los resultados respaldan su validez, dado que la herramienta gamificada ofreció un espacio interactivo que aportó al proceso de preparación, promovió actividades de estudio activo y contribuyó a que los estudiantes percibieran una

experiencia más dinámica y clara. Las opiniones expresadas tras el uso reflejan que los recursos gamificados pueden influir positivamente en la disposición hacia el estudio y apoyar la organización personal del aprendizaje.

Los hallazgos guardan relación con los antecedentes teóricos y empíricos revisados. Estudios previos señalan que la gamificación puede aportar a la participación académica, al enfoque autónomo del estudio y a la comprensión de contenidos específicos. En este estudio, SaberQuest demostró aportes adicionales asociados con la organización del estudio, la práctica autónoma, la familiaridad con el formato del examen y la seguridad académica del estudiante. Estos aspectos ofrecen un aporte contextual significativo y complementan lo propuesto en la literatura consultada.

Este aporte se hace evidente al comparar los resultados actuales con los antecedentes teóricos. Mientras los estudios existentes suelen centrarse en aplicaciones generales de la gamificación, esta investigación se aplicó a un escenario concreto: la preparación para las pruebas específicas Saber Pro en Ingeniería de Sistemas. Esto permitió obtener evidencia contextualizada, mostrando que la gamificación puede integrarse como un apoyo útil en un proceso evaluativo formal y con características estandarizadas. La presencia de efectos en áreas como la autoconfianza académica y la organización personal del estudio añade una dimensión investigativa que no había sido explorada con el mismo nivel de detalle en los antecedentes revisados.

Desde el punto de vista técnico, SaberQuest cumplió con los requerimientos de accesibilidad, estabilidad y diseño, ofreciendo una interfaz intuitiva y fluida. Los elementos de gamificación aportaron a generar una experiencia de aprendizaje activa, coincidiendo con estudios que señalan que los entornos interactivos contribuyen a la concentración, la autonomía y la permanencia en actividades académicas.

A nivel institucional, los resultados confirman que la Universidad CESMAG cuenta con un entorno favorable para la incorporación de estrategias tecnológicas innovadoras. El desarrollo de SaberQuest representa una iniciativa alineada con la calidad educativa, la formación integral y la implementación de herramientas digitales como apoyo a los procesos académicos. Asimismo, constituye una experiencia aplicable a otros programas académicos, contribuyendo a fortalecer una cultura de estudio interactivo y orientado al uso de la tecnología.

En cuanto a los efectos pedagógicos, la herramienta no solo cumplió con su función operativa, sino que también aportó al desarrollo de habilidades como la autonomía, la disciplina y

el pensamiento crítico. Los estudiantes asumieron un papel más participativo en sus procesos de estudio y transformaron la práctica constante en una oportunidad para afianzar conocimientos. Este comportamiento es coherente con estudios que destacan que las metodologías interactivas pueden favorecer procesos formativos más activos y significativos.

Asimismo, el rol docente desempeñó un papel relevante como orientador y mediador, utilizando la plataforma como recurso complementario. Este equilibrio entre acompañamiento académico y trabajo autónomo permitió consolidar un entorno coherente con las necesidades de formación de los estudiantes contemporáneos.

En conclusión, el análisis de los resultados permite reconocer que la educación superior requiere estrategias que se articulen con los estilos de aprendizaje actuales, especialmente en programas de Ingeniería donde la práctica y la resolución de problemas son aspectos esenciales. La experiencia con SaberQuest constituye un referente significativo dentro de la Universidad CESMAG al mostrar que la gamificación puede integrarse como un apoyo útil en procesos académicos exigentes. La evidencia recolectada indica que esta metodología aporta al proceso de preparación y a la disposición académica de los estudiantes, consolidando un modelo pedagógico centrado en la participación, la práctica y el aprendizaje activo. A partir de estos resultados, se abre la posibilidad de ampliar el uso de herramientas similares en otros contextos académicos institucionales, reafirmando el compromiso de la Universidad CESMAG con la innovación, la creatividad y la formación integral.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del presente proyecto permitió evidenciar que una herramienta gamificada interactiva puede convertirse en un recurso útil que apoya la preparación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG frente a las pruebas específicas Saber Pro. La incorporación de elementos de gamificación ofreció una experiencia más dinámica y participativa, facilitando que los estudiantes se involucraran activamente en sus procesos de estudio, algo que suele ser más limitado con métodos tradicionales.

En primer lugar, el análisis de los componentes temáticos de las pruebas Saber Pro permitió identificar las competencias evaluadas y los elementos más relevantes del examen. Este análisis sirvió como base para estructurar los contenidos de la herramienta, garantizando que los módulos se ajustaran a los temas y formatos presentes en dichas pruebas, alineándose así con las necesidades académicas reales de los estudiantes.

En segundo lugar, la creación de la plataforma incluyó módulos funcionales que permitieron una experiencia de práctica interactiva. Entre ellos, destacan la retroalimentación inmediata y los componentes de gamificación como niveles, vidas e insignias. Estos elementos ayudaron a mantener el interés de los usuarios y facilitaron sesiones de práctica continuas y autónomas.

Según los resultados obtenidos, más del 60 % de los estudiantes manifestó una percepción positiva respecto al uso de la herramienta. La mayoría calificó la plataforma con los puntajes más altos, y el 96,6 % afirmó que la recomendaría a otros estudiantes del programa, reflejando una buena aceptación y utilidad percibida dentro del contexto académico.

Asimismo, más del 50 % de los usuarios indicó que los elementos de gamificación facilitaron la concentración y la constancia durante las prácticas. Estos datos muestran que los componentes lúdicos influyeron favorablemente en la disposición para estudiar y en la continuidad del proceso de preparación.

La ausencia de dificultades técnicas en la mayoría de los casos permitió que la experiencia de uso fuera fluida, lo cual favoreció la interacción con los contenidos y la práctica autónoma. En conjunto, estos resultados muestran que la herramienta cumplió con criterios de funcionalidad, claridad y usabilidad planteados desde el inicio del proyecto.

Por otro lado, los análisis pre y post uso reflejaron cambios en la percepción estudiantil sobre su proceso de preparación, su nivel de comprensión y su participación. Los usuarios destacaron la facilidad de uso, el diseño visual y la utilidad de las actividades interactivas. Estos hallazgos respaldan que la gamificación puede servir como un apoyo pedagógico que hace más accesible y atractivo el proceso de estudio.

Además, la propuesta demostró ser una alternativa viable y pertinente para integrarse en los procesos académicos de la Universidad CESMAG. La herramienta no sustituye los métodos de estudio tradicionales, pero sí aporta un espacio complementario que facilita la práctica, la organización personal y la familiarización con el formato del examen. Esto contribuye a una cultura académica más participativa y coherente con las tendencias tecnológicas actuales.

La implementación institucional de la herramienta evidencia la capacidad de la Universidad para adoptar recursos tecnológicos orientados a apoyar los procesos educativos. Este proyecto establece bases sólidas para que futuras iniciativas sigan explorando metodologías interactivas que acompañen la formación académica y promuevan experiencias más acordes con los estilos de aprendizaje contemporáneos.

Asimismo, los resultados obtenidos adquieren relevancia dentro del contexto regional del departamento de Nariño, donde el fortalecimiento de la calidad educativa y el desempeño en pruebas estandarizadas constituye un reto para las instituciones de educación superior. La implementación de herramientas tecnológicas basadas en gamificación, como la propuesta en este proyecto, representa una oportunidad para apoyar los procesos de preparación académica mediante estrategias innovadoras que respondan a los estilos de aprendizaje actuales de los estudiantes. En este sentido, iniciativas como SaberQuest pueden servir como referencia para otras instituciones de la región interesadas en integrar recursos digitales interactivos que contribuyan a mejorar los procesos de aprendizaje, promover el uso pedagógico de la tecnología y fortalecer las competencias evaluadas en las pruebas Saber Pro.

En conclusión, la integración de estrategias gamificadas representa una alternativa pedagógica que apoya el proceso de preparación, fomenta la participación y ofrece un entorno interactivo para la práctica autónoma. SaberQuest se consolida como un recurso útil dentro del proceso de estudio para las pruebas Saber Pro, aportando al compromiso institucional de fortalecer experiencias educativas innovadoras y pertinentes para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CESMAG, y generando a su vez un referente de innovación educativa que puede

contribuir al fortalecimiento de los procesos formativos en el contexto regional del departamento de Nariño.

## RECOMENDACIONES

Como trabajo futuro, se sugiere incorporar análisis estadísticos comparativos pre y post intervención, con el fin de evaluar de manera más precisa el impacto de la herramienta en el desempeño académico de los estudiantes. Este tipo de análisis permitiría medir de forma objetiva la efectividad del sistema en la preparación para las pruebas Saber Pro.

Asimismo, se recomienda integrar funcionalidades adicionales, como un chat asistido por inteligencia artificial o un sistema de soporte interactivo, que permita a los estudiantes resolver dudas y aclarar preguntas durante el proceso de aprendizaje. Estas herramientas podrían fortalecer el acompañamiento académico y mejorar la experiencia de uso de la plataforma.

También se considera pertinente optimizar la dinámica y el diseño visual de algunos juegos, con el propósito de ofrecer una experiencia más atractiva, interactiva y motivadora para los estudiantes, favoreciendo así su participación y permanencia en la plataforma.

Desde el punto de vista educativo, se recomienda que, con el apoyo de docentes expertos y responsables de la estructura de las pruebas Saber Pro, se incremente la cantidad de cuestionarios, simulaciones y ejercicios prácticos, de manera que el conjunto de preguntas abarque una mayor variedad de temas y niveles de dificultad, alineados con los contenidos evaluados en dichas pruebas. De igual manera, se sugiere ampliar las explicaciones en las retroalimentaciones, profundizando en los contenidos específicos para facilitar un aprendizaje más completo y significativo.

A nivel institucional, se recomienda que SaberQuest continúe formando parte del programa de Ingeniería de Sistemas de manera permanente, con el objetivo de fortalecer la preparación de los estudiantes para las pruebas Saber Pro. En el futuro, también podría ampliarse la herramienta para incluir la preparación en competencias genéricas, complementando así el proceso de formación integral para este examen.

Adicionalmente, se propone la adaptación de la herramienta para otras facultades de la Universidad CESMAG, promoviendo la colaboración interdisciplinaria y el uso de recursos tecnológicos en distintas áreas del conocimiento.

Finalmente, se considera importante implementar un plan de mejora continua, que incluya la actualización periódica de los contenidos y el fortalecimiento del acompañamiento docente, permitiendo que los educadores integren la herramienta dentro de sus estrategias pedagógicas como un recurso complementario que apoye el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. C. Casadiego, D. G. Ibarra, L. J. A. Jaimes, y B. M. Delgado, “Análisis descriptivo de los factores de impacto en las pruebas Saber Pro de estudiantes de Ingeniería Electrónica”, *Rev. Educ. En Ing.*, vol. 15, núm. 30, Art. núm. 30, dic. 2020, doi: 10.26507/rei.v15n30.1135.
- [2] A. del P. Rojas Castillo, “Estrategias de aprendizaje para mejorar los resultados de las pruebas SABER PRO en inglés”, 2018, Consultado: el 30 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repository.ugc.edu.co/handle/11396/4700>
- [3] D. E. Bohorquez-Alvarez y B. Y. Otálora-Calderón, “INFLUENCIA DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN EL AULA”, *Panorama*, vol. 16, núm. 31, pp. 12–40, jun. 2022, doi: 10.15765/pnrm.v16i31.3170.
- [4] “Estudio cualitativo sobre el uso de la gamificación en Educación Superior para promover la motivación en el alumnado | Aula de Encuentro”. Consultado: el 30 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/5117>
- [5] D. G. Lázaro y L. R. Alfaya, “Las nuevas tecnologías y el proceso de gamificación en el aula”, en *Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo, 2014 II Congreso internacional de ciencias de la educación y del desarrollo. Granada (España), 25-27 de Junio de 2014*, Asociación Española de Psicología Conductual AEPC, 2014, pp. 1089–1093. Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7372989>
- [6] C. S. Álava-Vásquez, Mauro Ocaña-Garzón, y C. H. Chancay-Cedeño, “Estudio diagnóstico de las herramientas tecnológicas y el aprendizaje cooperativo”, *MQR Investigar*, vol. 8, núm. 2, Art. núm. 2, may 2024, doi: 10.56048/MQR20225.8.2.2024.2187-2200.
- [7] L. G. Hernández Vásquez, C. L. Mendoza Morales, y R. G. Ramirez Vásquez, “El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) y su influencia en la motivación de los estudiantes de educación media del colegio García Flamenco en el aprendizaje del idioma ingles durante el año lectivo 2014”, PhD Thesis, Universidad de El Salvador, 2015. Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/20631/>
- [8] F. Han, “The Relations between Teaching Strategies, Students’ Engagement in Learning, and Teachers’ Self-Concept”, *Sustainability*, vol. 13, núm. 9, Art. núm. 9, ene. 2021, doi: 10.3390/su13095020.
- [9] M. Gisbert y L. Johnson, “Educación y tecnología: nuevos escenarios de aprendizaje desde una visión transformadora”, *RUSC Univ. Knowl. Soc. J.*, vol. 12, núm. 2, Art. núm. 2, abr. 2015.
- [10] P. K. Ertel, “10 Creative Ways to Better Engage Your Students”, Harvard Business Publishing. Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.hbsp.harvard.edu/inspiring-minds/10-creative-ways-to-better-engage-your-students>
- [11] L. Machuca-Villegas, G. P. Gasca-Hurtado, L. M. R. Tamayo, y S. M. Puente, “Elementos de Gamificación en el Contexto de Ingeniería de Software”, *Rev. Ibérica Sist. E Tecnol. Informação*, núm. E27, pp. 718–732, 2020.
- [12] R. P. R. Vera y P. M. R. Vera, “Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática”, *Alpha Centauri*, vol. 2, núm. 3, pp. 91–105, 2021.

- [13] F. B. Saucedo, “La gamificación del taller de diseño como propuesta de ambiente de aprendizaje”, *Actas Diseño*, núm. 35, 2021, Consultado: el 15 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/4490>
- [14] L. M. Colima Soto, O. Moya Meliqueo, y F. Soto Guerrero, “Gamificación para la comprensión lectora en la educación superior”, 2018, Consultado: el 15 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/7246>
- [15] A. M. Espinales, “Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas”, *Rev. Científica Sinapsis*, vol. 1, núm. 12, 2018, Consultado: el 17 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/view/136>
- [16] E. G. Huamaní, “La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior”, *Educación*, vol. 27, núm. 1, pp. 33–40, 2021.
- [17] C. L. Marulanda-Valencia y D. F. Sanchez-Posada, “Aprestamiento Lecto Escritor de Estudiantes de Transición Mediante la Gamificación y el Aprendizaje Basado en Retos”, 2022, Consultado: el 15 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/218ba2fe-894b-419a-9d59-399067da1e42>
- [18] F. Moreno, J. M. Arrieta, y Á. S. Gonzáles, “Gamificación: Desarrollo de herramienta tecnológica para fortalecer la competencia de lectura crítica”, *Rev. EDIA*, vol. 5, 2020, Consultado: el 15 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/edia/article/download/4849/5056>
- [19] L. E. R. Soler y D. Amber, “Impacto de la gamificación con TIC en la enseñanza de las ciencias sociales en estudiantes de cuarto grado de primaria”, *MLS Educ. Res. MLSER*, vol. 6, núm. 2, 2022, Consultado: el 15 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.mlsjournals.com/Educational-Research-Journal/article/view/1238>
- [20] D. Merchan\_Amador\_Luz y R. Roncancio\_Sicacha\_Gloria\_Del, “La Gamificación Como Estrategia Didáctica Para el Mejoramiento de las Competencias Experimentales en Ciencias Naturales con Estudiantes de Grado Sexto”, 2022, Consultado: el 12 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8502>
- [21] I. M. V. Osorio, “La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios”, *Rastros Rostros*, vol. 18, núm. 33, pp. 27–38, 2016.
- [22] L. A. Á. Ibarra, “Gamificación educativa como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades artísticas”, *Rev. Biumar*, vol. 7, núm. 1, pp. 56–67, 2023.
- [23] A. C. GARCÍA ROJANO, BOLÍVAR PALACIO EDITH MARÍA, *LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DEL COLEGIO RAFAEL VALLE MEZA. AÑO 2023*, SAN JUAN DE PASTO de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.umariana.edu.co/biblioteca.html>
- [24] L. A. ALVAREZ IBARRA, “LA GAMIFICACIÓN EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES ARTÍSTICAS EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO DE TRANSICIÓN DEL JARDÍN INFANTIL CIUDAD DE LOS NIÑOS. AÑO 2023”. Consultado: el 17 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.umariana.edu.co/biblioteca.html>
- [25] M. J. Parra-Vallejo, “Aplicación de las TIC, b-Learning y Pensamiento Computacional para el Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas”, *Rev. Docentes 20*, vol. 14, núm. 2, pp. 29–41, sep. 2022, doi: 10.37843/rted.v14i2.312.

- [26] D. M. Paz, J. J. Paz, y Y. Fierro, “Situación actual de la utilización de las TICs en los procesos de enseñanza de los programas de pregrado de la Universidad de Nariño, sede Pasto”, PhD Thesis, Universidad de Nariño, 2007. Consultado: el 30 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://sired.udenar.edu.co/207/>
- [27] M. Li, S. Ma, y Y. Shi, “Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis”, *Front. Psychol.*, vol. 14, oct. 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1253549.
- [28] W. of UoPeople, “How Gamified Learning Reshapes Education”, University of the People. Consultado: el 30 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.uopeople.edu/blog/what-is-gamification-in-education/>
- [29] S. B. Montecino-Orellana, “La Gamificación como Metodología Didáctica en la Enseñanza de la Interpretación Consecutiva”, *Rev. Docentes 20*, vol. 16, núm. 2, pp. 75–83, nov. 2023, doi: 10.37843/rted.v16i2.379.
- [30] A. Antonaci, R. Klemke, y M. Specht, “The Effects of Gamification in Online Learning Environments: A Systematic Literature Review”, *Informatics*, vol. 6, núm. 3, Art. núm. 3, sep. 2019, doi: 10.3390/informatics6030032.
- [31] J. Rodrigues-Silva y Á. Alsina, “La educación STEAM y el aprendizaje lúdico en todos los niveles educativos”, *Rev. Práxis*, vol. 1, pp. 188–212, ene. 2023, doi: 10.25112/rpr.v1.3170.
- [32] “Detalles”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://editorial.udistrital.edu.co/detalle.php?id=1073&f=6>
- [33] D. F. P. Pineda, S. J. Limas-Suárez, y J. E. Cifuentes-Medina, “La gamificación como estrategia de aprendizaje en la educación superior”, *Educ. Educ.*, vol. 26, núm. 1, Art. núm. 1, ago. 2023, doi: 10.5294/edu.2023.26.1.2.
- [34] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, y L. Nacke, “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification”, presentado en Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011, sep. 2011, pp. 9–15. doi: 10.1145/2181037.2181040.
- [35] “(PDF) Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification”, en *ResearchGate*, nov. 2024. doi: 10.1109/HICSS.2014.377.
- [36] O. M. Miranda Samper y E. M. De la Hoz Valdiris, “Competencias específicas del ingeniero de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, frente a las pruebas Saber Pro”, 2015.
- [37] W. I. D. A. Castrillón, “Facultad de Ingeniería”, Universidad CESMAG. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicesmag.edu.co/ingenieria/>
- [38] “ICFES Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/>
- [39] “What Is Application Response Time & How to Reduce It”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://brainhub.eu/library/application-response-time-guide>
- [40] A. Muguira, “Escala de Likert: Qué es y cómo utilizarla en tus encuestas.”, QuestionPro. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
- [41] C. J. H. Castrillo, “Paradigma Positivista”, *Bol. Científico Las Cienc. Económico Adm. ICEA*, vol. 12, núm. 24, pp. 29–32, 2024, doi: 10.29057/icea.v12i24.12660.
- [42] L. S. Piña-Ferrer, “El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación”, *Rev. Arbitr. Interdiscip. Koinonía*, vol. 8, núm. 15, pp. 1–3, ene. 2023, doi: 10.35381/r.k.v8i15.2440.

- [43] R. Hernández Sampieri y C. F. Fernández-Collado, *Metodología de la investigación*, Sexta edición. México D.F.: McGraw-Hill Education, 2014.
- [44] “Investigación correlacional - Qué es y sus características”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://concepto.de/investigacion-correlacional/>
- [45] A. Parra, “¿Qué es la investigación cuasi experimental?”, QuestionPro. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-cuasi-experimental/>
- [46] D. E. Olmedo-Flores, G. J. Gordon-Merizalde, H. M. Jara-Zarria, M. E. Chuqui-Shañay, S. X. Lema-Coordonez, y D. A. Palaguaray-Guagrilla, “La Eficacia de la Gamificación en el Fomento de la Motivación y el Aprendizaje Activo en Aulas Virtuales”, *Rev. Científica Retos Cienc.*, vol. 1, núm. 4, Art. núm. 4, sep. 2024, doi: 10.53877/rc.8.19e.202409.19.
- [47] “¿Qué son las pruebas o exámenes estandarizados?” Consultado: el 31 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://pruebat.org/Inicio/ConSesion/Breves/verBreve/619-que-son-las-pruebas-o-examenes-estandarizados>
- [48] “Datos secundarios: definición y tipos”, Grupo Atico34. Consultado: el 5 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/datos-secundarios/>
- [49] “Recolección de Datos: Estrategias, Métodos e Instrumentos”. Consultado: el 5 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://clientify.com/blog/marketing/recoleccion-de-datos-metodos-tecnicas-e-instrumentos>
- [50] D. V. S. Martínez, “Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación”, *TEPEXI Bol. Científico Esc. Super. Tepeji Río*, vol. 9, núm. 17, Art. núm. 17, ene. 2022, doi: 10.29057/estr.v9i17.7928.
- [51] “El método de observación”. Consultado: el 5 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.ugr.es/~rescate/practicum/el\\_m\\_todo\\_de\\_observaci\\_n.htm](https://www.ugr.es/~rescate/practicum/el_m_todo_de_observaci_n.htm)
- [52] “10-Mayo\_Diseño-de-Software-Saber-Pro-2024-2 - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=10-Mayo\\_Dise%C3%B1o-de-Software-Saber-Pro-2024-2&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&oq=10-Mayo\\_Dise%C3%B1o-de-Software-Saber-Pro-2024-2&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQABjvBTIHCAIQABjvBTIHCAIQAQABjvBTIHCAQQABjvBTIKCAUQABiABBiiBNIBCDEyNDZqMG03qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=10-Mayo_Dise%C3%B1o-de-Software-Saber-Pro-2024-2&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&oq=10-Mayo_Dise%C3%B1o-de-Software-Saber-Pro-2024-2&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQABjvBTIHCAIQABjvBTIHCAIQAQABjvBTIHCAQQABjvBTIKCAUQABiABBiiBNIBCDEyNDZqMG03qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [53] “10-Mayo\_Formulación-de-Proyectos-de-Ingeniería-Saber-Pro-2024-2 - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=10-Mayo\\_Formulaci%C3%B3n-de-Proyectos-de-Ingenier%C3%ADa-Saber-Pro-2024-2&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&oq=10-Mayo\\_Formulaci%C3%B3n-de-Proyectos-de-Ingenier%C3%ADa-Saber-Pro-2024-2&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzY1OGowajmoAgawAgHxBS9YWFFeZIQTo&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=10-Mayo_Formulaci%C3%B3n-de-Proyectos-de-Ingenier%C3%ADa-Saber-Pro-2024-2&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&oq=10-Mayo_Formulaci%C3%B3n-de-Proyectos-de-Ingenier%C3%ADa-Saber-Pro-2024-2&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzY1OGowajmoAgawAgHxBS9YWFFeZIQTo&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [54] “10-Mayo\_Pensamiento-Científico-Saber-Pro-2024-2 - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=10-Mayo\\_Pensamiento-Cient%C3%ADfico-Saber-Pro-2024-2&sca\\_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifMoPgcYGqSRReWSK42e2\\_PdpMuFTwQ%3A1758861347459&ei=IxjWaKXiG42EwbkPv9e-qAM&ved=0ahUKewjl\\_8uOzfWPaxUNQjABHb-rDzUQ4dUDCBA&uact=5&oq=10-Mayo\\_Pensamiento-Cient%C3%ADfico-Saber-Pro-2024-2](https://www.google.com/search?q=10-Mayo_Pensamiento-Cient%C3%ADfico-Saber-Pro-2024-2&sca_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifMoPgcYGqSRReWSK42e2_PdpMuFTwQ%3A1758861347459&ei=IxjWaKXiG42EwbkPv9e-qAM&ved=0ahUKewjl_8uOzfWPaxUNQjABHb-rDzUQ4dUDCBA&uact=5&oq=10-Mayo_Pensamiento-Cient%C3%ADfico-Saber-Pro-2024-2)

2&gs\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiMDEwLU1heW9fUGVuc2FtaWVudG8tQ2llbnTDrWZpY28tU2FiZlXItUHVjvLTIwMjQtMjIjFEAAAY7wUyBRAAGO8FMgUQABjvBTIFEAAAY7wVlkQ1QzgZYzgZwAXgAkAEAmAHRaAaAB0QQgqAQMyLTG4AQPIAQD4AQH4AQKYAgKgAtkBqAIUwgIHECMYJxjqAsICBxAuGCcY6gLCAGoQIxjwBRgnGOoCwgIQEC4YAXi0AhjqAhiPAAdgBAcICEBAAGAMYtAIY6gIYjwHYAQGYAwXiAwUSATEgQPEFbvBC4xqBntG6BgYIARABGAqSBwUxLjAuMaAHwAOyBwMyLTG4B9MBwgcFMC4xLjHIBwc&sclient=gws-wiz-serp

- [55] “Cuadernillo\_de\_preguntas\_pensamiento\_cientifico\_saber\_pro\_2018 - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Cuadernillo\\_de\\_preguntas\\_pensamiento\\_cientifico\\_saber\\_pro\\_2018&sca\\_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifNIUYWUIQ1WLCTEutsu-5ZrTxd67g%3A1758861378806&ei=QhjWaLD6MNKJwbkP7NSj6QM&ved=0ahUKEwiwo8WdzfWPAXSRDABHWzqKD0Q4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo\\_de\\_preguntas\\_pensamiento\\_cientifico\\_saber\\_pro\\_2018&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiPkN1YWRlcm5pbGxvX2RlX3ByZWd1bnRhc19wZW5zYW1pZW50b19jaWVudGlmaWNvX3NhYmVyX3Byb18yMDE4MgQQIxgnSMYLUJsGWJsGcAF4AZABAJgBeKABeKoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACf6gCFMICBxAjGCcY6gLCAGcQLhgnGOoCwgIKECMY8AUYJxjqAsICEBAAGAMYtAIY6gIYjwHYAQHCAhMQLhgDGNQCGLQCGOoCGI8B2AEBwgIQEC4YAXi0AhjqAhiPAAdgBAZgDBeIDBRIBMSBA8QWFLaWSFAdD27oGBggBEAEYCpIHazEuMaAHwgSyBwMwLjG4B3rCBwUwLjEuMcgHBQ&sclient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=Cuadernillo_de_preguntas_pensamiento_cientifico_saber_pro_2018&sca_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifNIUYWUIQ1WLCTEutsu-5ZrTxd67g%3A1758861378806&ei=QhjWaLD6MNKJwbkP7NSj6QM&ved=0ahUKEwiwo8WdzfWPAXSRDABHWzqKD0Q4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo_de_preguntas_pensamiento_cientifico_saber_pro_2018&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiPkN1YWRlcm5pbGxvX2RlX3ByZWd1bnRhc19wZW5zYW1pZW50b19jaWVudGlmaWNvX3NhYmVyX3Byb18yMDE4MgQQIxgnSMYLUJsGWJsGcAF4AZABAJgBeKABeKoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACf6gCFMICBxAjGCcY6gLCAGcQLhgnGOoCwgIKECMY8AUYJxjqAsICEBAAGAMYtAIY6gIYjwHYAQHCAhMQLhgDGNQCGLQCGOoCGI8B2AEBwgIQEC4YAXi0AhjqAhiPAAdgBAZgDBeIDBRIBMSBA8QWFLaWSFAdD27oGBggBEAEYCpIHazEuMaAHwgSyBwMwLjG4B3rCBwUwLjEuMcgHBQ&sclient=gws-wiz-serp)
- [56] “Cuadernillo-de-preguntas-diseno-de-software - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Cuadernillo-de-preguntas-diseno-de-software&sca\\_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifN2JGPNuln1CIMchXQSJfm9MBVHYA%3A1758861417526&ei=aRjWaPXvH6WFwbkPjPDO0A0&ved=0ahUKEwi1yICwzfWPAXWlQjABHqy4E9oQ4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo-de-preguntas-diseno-de-software&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiK0N1YWRlcm5pbGxvLWRILXByZWd1bnRhc19kaXNlbn8tZGUtc29mdHdhcmUyBBAjGCcyBRAAGO8FMggQABiiBBiJBTFEAAAY7wUyBRAAGO8FMgUQABjvBUjmC1DQBljQBnABeACQAQCYAYIBoAGCAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACiQGoAhTCAGcQIxgnGOoCwgIHEC4YJxjqAsICEBAAGAMYtAIY6gIYjwHYAQHCAhAQLhgDGLQCGOoCGI8B2AEBmAME8QXJcddt14F9lboGBggBEAEYCpIHazEuMaAHywWyBwMwLjG4B4UBwgcFMC4xLjHIBwY&sclient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=Cuadernillo-de-preguntas-diseno-de-software&sca_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifN2JGPNuln1CIMchXQSJfm9MBVHYA%3A1758861417526&ei=aRjWaPXvH6WFwbkPjPDO0A0&ved=0ahUKEwi1yICwzfWPAXWlQjABHqy4E9oQ4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo-de-preguntas-diseno-de-software&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiK0N1YWRlcm5pbGxvLWRILXByZWd1bnRhc19kaXNlbn8tZGUtc29mdHdhcmUyBBAjGCcyBRAAGO8FMggQABiiBBiJBTFEAAAY7wUyBRAAGO8FMgUQABjvBUjmC1DQBljQBnABeACQAQCYAYIBoAGCAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACiQGoAhTCAGcQIxgnGOoCwgIHEC4YJxjqAsICEBAAGAMYtAIY6gIYjwHYAQHCAhAQLhgDGLQCGOoCGI8B2AEBmAME8QXJcddt14F9lboGBggBEAEYCpIHazEuMaAHywWyBwMwLjG4B4UBwgcFMC4xLjHIBwY&sclient=gws-wiz-serp)
- [57] “Cuadernillo-de-preguntas-formulacion-de-proyectos-de-ingenieria-saber-pro- - Buscar con Google”. Consultado: el 25 de septiembre de 2025. [En línea]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Cuadernillo-de-preguntas-formulacion-de-proyectos-de-ingenieria-saber-pro-&sca\\_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA\\_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifPv1p6MaLq8d97eCX\\_IKJOfgh7dOA%3A1758861453835&ei=jRjWaJjhMt-KwbkPhemZ0AY&ved=0ahUKEwjY26jBzfWPAXVfRTABHYV0BmoQ4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo-de-preguntas-formulacion-de-proyectos-de-ingenieria-saber-pro-&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiSkN1YWRlcm5pbGxvLWRILXByZWd1bnRhc19mb3JtdWxhY2l2vbi1kZS1wcm95ZW50b3MtZGUtaW5nZW5pZXJpYS1zYWJlci1wcm8tMgQQIxgnSIILUNMFWMFCAf4AZABAJgBc6ABc6oBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACeqgCFMICBxAjGCcY6gLCAGcQLhgnGOoCwgIQEC4YAXi0AhjqAhiPAAdgBAcICEB](https://www.google.com/search?q=Cuadernillo-de-preguntas-formulacion-de-proyectos-de-ingenieria-saber-pro-&sca_esv=421eaf0524372ec9&rlz=1C1GCEA_enCO1180CO1180&sxsrf=AE3TifPv1p6MaLq8d97eCX_IKJOfgh7dOA%3A1758861453835&ei=jRjWaJjhMt-KwbkPhemZ0AY&ved=0ahUKEwjY26jBzfWPAXVfRTABHYV0BmoQ4dUDCBA&uact=5&oq=Cuadernillo-de-preguntas-formulacion-de-proyectos-de-ingenieria-saber-pro-&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiSkN1YWRlcm5pbGxvLWRILXByZWd1bnRhc19mb3JtdWxhY2l2vbi1kZS1wcm95ZW50b3MtZGUtaW5nZW5pZXJpYS1zYWJlci1wcm8tMgQQIxgnSIILUNMFWMFCAf4AZABAJgBc6ABc6oBAzAuMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAqACeqgCFMICBxAjGCcY6gLCAGcQLhgnGOoCwgIQEC4YAXi0AhjqAhiPAAdgBAcICEB)

AAGAMYtAIY6gIYjwHYAQGYAwTxBVj239nSIKEGugYGCAEQARgKkgeDMS4xoA  
eiA7IHazAuMbgHdcIHBTauMS4xyAcF&scient=gws-wiz-serp

## ANEXOS



UNIVERSIDAD  
**CESMAG**  
NIT. 800.109.387 - 7  
VIGILADA MINEDUCACIÓN

"Hombres nuevos para tiempos nuevos"  
Fray Guillermo de Castellana O.F.M Cap.



202525100 – 079

San Juan de Pasto, 14 de octubre de 2025

**Señores (as)**

Estudiantes – Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad CESMAG  
Ciudad

**Asunto: Autorización para la realización de actividades académicas en el marco de proyectos de grado.**

Cordial saludo de Paz y Bien,

En atención a la solicitud presentada, mediante la cual se formaliza la autorización para desarrollar actividades académicas orientadas a la socialización y validación de proyectos de grado, me permito informar que dichas solicitudes han sido aprobadas desde Dirección del Programa.


Estas actividades se avalan en el marco del fortalecimiento de los procesos investigativos y formativos de los estudiantes, promoviendo la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y el trabajo colaborativo en los diferentes espacios.

Agradecemos su compromiso, dedicación y sentido de responsabilidad con el proceso académico y de investigación que adelantan dentro del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,

Mg. Marleny Mayani López Bastidas  
Directora Programa de Ingeniería de Sistemas  
Proyecto: Juan D. Aux Administrativo

Anexo 1 Permiso para implementar la herramienta con los estudiantes

 <p>UNIVERSIDAD <b>CESMAG</b> MT. 800. 104. 387-7 VIA SALADA 1000000-100</p>	<b>CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-032
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

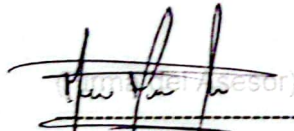
San Juan de Pasto, 07/04/2026

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

Saludo de paz y bien.


Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado Fortalecimiento de las Competencias Especificas en Pruebas Saber Pro en Ingeniería de Sistemas en la Universidad CESMAG Mediante Estrategias de Gamificación, presentado por el (los) autor(es) Henry David Hurtado Jiménez del Programa Académico Ingeniería de Sistemas al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,



---


**Marleny Mayani López**  
1085802685  
Ingeniería de Sistemas  
315 2966718  
mmlopez@unicesmag.edu.co

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NEC 800 124 387-7</small> <small>TEL: 300 4990140</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Henry David Hurtado Jimenez	<b>Documento de identidad:</b> 1007953735
<b>Correo electrónico:</b> Davidhj2211@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 310 3920239
<b>Nombres y apellidos del asesor:</b> Marleny Mayani Lopez	<b>Documento de identidad:</b> 1085302685
<b>Correo electrónico:</b> mmlopez@unicesmag.edu.co	<b>Número de contacto:</b> 315 2966718
<b>Título del trabajo de grado:</b> Fortalecimiento de las Competencias Especificas en Pruebas Saber Pro en Ingeniería de Sistemas en la Universidad CESMAG Mediante Estrategias de Gamificación	
<b>Facultad y Programa Académico:</b> Facultad de Ingeniería – Ingeniería de Sistemas	

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

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

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NIT: 800.109.387-7 ESTADÍSTICA INSTITUCIONAL</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.

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

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

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

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

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 07 días del mes de Abril del año 2026

 Firma del autor	 Firma del autor
Nombre del autor: Henry David Hurtado	Nombre del autor:
 Firma del asesor	
Nombre del asesor: Marleny Mayani Lopez	