

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

### “APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE JUEGOS EN LÍNEA PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO”

CASO: (CARRERA DE MEDICINA - UPEA)

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
MENCIÓN: INFORMATICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Univ. Marco Silvestre Tarqui Huanca  
Tutor Metodológico: M. Sc. Lic. Ing. Enrique Flores Baltazar  
Tutor Especialista: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo  
Tutor Revisor: Lic. Ing. Yolanda Escobar Mancilla

EL ALTO – BOLIVIA

2023

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto y va dedicado en primer lugar a Dios que en todo momento me acompaña, y por permitirme llegar hasta este momento muy importante en mi formación profesional. También muy agradecido a mi familia entera que me ayudaron a mi Madre, hermanos y amigos que estuvieron ayudándome en todo el proceso.

Y agradecer a todos los docentes, tutores del proyecto por sus indicaciones, su paciencia y su comprensión.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, estoy agradecido y agradecer siempre a Dios por todos y las oportunidades que me da para seguir aprendiendo y poder haber realizado este proyecto.

A mi familia entera mi madre Dionicia Huanca, hermanos Carlos Tarqui y Edson Hugo Tarqui por todo el apoyo que me dio en las buenas y malas, agradecido sinceramente.

A la carrera de Medicina que me dio la oportunidad de desarrollar este proyecto.

A mi tutor metodológico M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar por su paciencia, tiempo, perseverancia y conocimiento profesional.

A mis tutores Ing. Yolanda Escobar Mancilla, Lic. Freddy Salgueiro Trujillo por la dirección, colaboración y haber compartido su sabiduría profesional.

## RESUMEN

El presente proyecto, titulado "Aprendizaje de las Ciencias Básicas mediante Juegos en Línea para las Asignaturas de Primero y Segundo año" Caso: Carrera de Medicina UPEA, surge como respuesta a la necesidad de la carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto de establecer nuevas metas y tecnologías de aprendizaje. En la actualidad, la tecnología se ha convertido en una herramienta fundamental para el aprendizaje, y es por ello que se busca beneficiar a los estudiantes de medicina con nuevas tecnologías, específicamente a través de juegos en línea. Esta iniciativa surge a partir de las demandas de los propios estudiantes, docentes y director de la carrera, quienes reconocen la importancia de incorporar la tecnología como una estrategia de enseñanza y aprendizaje efectiva, aprovechando las ventajas que ofrece la tecnología y contribuyendo así a su desarrollo académico y conocimiento en las diferentes materias correspondientes a los de Primer y Segundo año.

En respuesta a la solicitud de contar con una plataforma que beneficie a un gran número de estudiantes de primer y segundo año, se ha llevado a cabo el desarrollo e implementación de dicha plataforma. La plataforma se ha diseñado de manera que permita a los estudiantes explorar y experimentar con juegos en línea, proporcionándoles una experiencia educativa interactiva y motivadora.

El desarrollo de la plataforma se llevó a cabo utilizando diversas herramientas y siguiendo diferentes fases, como el diseño y la metodología Agile para enfocar y agilizar el proceso. Se utilizó el gestor de base de datos MariaDB, que resultó ser una herramienta eficiente para el tratamiento de datos. En cuanto a los lenguajes de programación, se empleó PHP y su framework Laravel, así como Bootstrap y Vue.js para el manejo de los juegos. Además, se tuvieron en cuenta los estándares de calidad, como ISO 25000, para asegurar parámetros de rendimiento y calidad y también se implementaron medidas de seguridad siguiendo la normativa ISO 27000, lo cual es de vital importancia en la evolución actual de las plataformas.

**Palabras Clave:** Aprendizaje, Ciencias Básicas, Juegos en línea, PHP, ISO.

## **ABSTRACT**

This project, entitled "Learning Basic Sciences through Online Games for First- and Second-Year Subjects" Case: UPEA Medicine Career, arises in response to the need for the Medicine career of the Public University of El Alto de set new goals and learning technologies. At present, technology has become a fundamental tool for learning, and that is why it seeks to benefit medical students with new technologies, specifically through online games. This initiative arises from the demands of the students, teachers and director of the degree, who recognize the importance of incorporating technology as an effective teaching and learning strategy, taking advantage of the advantages offered by technology and thus contributing to its development. academic and knowledge in the different subjects corresponding to the first and second years.

In response to the request to have a platform that benefits a large number of first- and second-year students, the development and implementation of said platform has been carried out. The platform has been designed in a way that allows students to explore and experiment with online games, providing them with an interactive and engaging educational experience.

The development of the platform was carried out using various tools and following different phases, such as the design and the Agile methodology to focus and streamline the process. The MariaDB database manager was used, which turned out to be an efficient tool for data processing. Regarding the programming languages, PHP and its Laravel framework were used, as well as Bootstrap and Vue.js to manage the games. In addition, quality standards, such as ISO 25000, were taken into account to ensure performance and quality parameters and security measures were also implemented following the ISO 27000 standard, which is of vital importance in the current evolution of the platforms.

**Keywords:** Learning, Basic Sciences, Online games, PHP, ISO.

# ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
<b>CAPITULO I</b>	
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
1.2.1 Antecedentes Institucionales .....	3
1.2.2 Antecedentes Internacionales .....	5
1.2.3 Antecedentes Nacionales .....	6
1.2.4 Antecedentes locales.....	7
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>7</b>
1.3.1 Problema Principal.....	7
1.3.2 Formulación del Problema.....	8
1.3.3 Problemas Secundarios.....	8
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
1.4.1 Objetivo General.....	9
1.4.2 Objetivos Específicos .....	9
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>10</b>
1.5.1 Justificación Técnica.....	10
1.5.2 Justificación Económica .....	10
1.5.3 Justificación Social .....	10
<b>1.6 METODOLOGÍA</b> .....	<b>11</b>
1.6.1 Metodología ágil .....	11
1.6.1.1 OpenUP .....	12
1.6.2 Métricas de Calidad.....	12
1.6.3 Estimación de costos.....	14
1.6.4 Seguridad .....	15
1.6.5 Pruebas de Software .....	16
<b>1.7 HERRAMIENTAS</b> .....	<b>17</b>
1.7.1 PHP .....	17
1.7.2 Laravel.....	18

1.7.3	Vue .....	18
1.7.4	Livewire .....	18
1.7.5	Tailwind .....	18
1.7.6	Bootstrap .....	19
1.7.7	HTML5.....	19
1.7.8	CSS 3 .....	20
1.7.9	JavaScript.....	20
1.7.10	MariaDB.....	20
<b>1.8</b>	<b>LIMITES Y ALCANCES .....</b>	<b>21</b>
1.8.1	Limites .....	21
1.8.2	Alcances .....	21
<b>1.9</b>	<b>APORTES .....</b>	<b>22</b>
<b>CAPITULO II</b>		
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2</b>	<b>Dato.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3</b>	<b>Información .....</b>	<b>25</b>
2.3.1	Tipos de Información .....	26
<b>2.4</b>	<b>PLATAFORMA.....</b>	<b>26</b>
2.4.1	Tipos de Plataforma.....	27
<b>2.5</b>	<b>juegos .....</b>	<b>29</b>
<b>2.6</b>	<b>JUEGOS en línea .....</b>	<b>30</b>
2.6.1	Tipos de juego .....	31
<b>2.7</b>	<b>conocimiento .....</b>	<b>32</b>
<b>2.8</b>	<b>Aprendizaje .....</b>	<b>33</b>
2.8.1	Tipos de aprendizaje .....	35
<b>2.9</b>	<b>Enseñanza .....</b>	<b>36</b>
<b>2.10</b>	<b>RAMIFICACIÓN .....</b>	<b>36</b>
2.10.1	Tipos de Gamificación .....	37
<b>2.11</b>	<b>Aprendizaje en la gamificación .....</b>	<b>39</b>

<b>2.12 Ciencias</b> .....	<b>40</b>
<b>2.13 Ciencias BÁSICAS</b> .....	<b>41</b>
<b>2.14 MEDICINA</b> .....	<b>42</b>
<b>2.15 INGENIERÍA DE SOFTWARE</b> .....	<b>43</b>
2.15.1 Modelos de desarrollo de software .....	44
2.15.1.1 Metodologías tradicionales .....	44
2.15.1.2 Metodologías ágiles.....	45
<b>2.16 METODOLOGÍA OPEN UP</b> .....	<b>48</b>
2.16.1 Ciclo de vida .....	50
2.16.2 Fases de la metodología OpenUp .....	51
2.16.3 Herramientas: .....	53
<b>2.17 Arquitectura de software</b> .....	<b>55</b>
2.17.1 Patrón modelo vista controlador .....	55
<b>2.18 MÉTRICAS DE CALIDAD</b> .....	<b>56</b>
2.18.1 Factores de evaluación.....	57
<b>2.19 SEGURIDAD</b> .....	<b>60</b>
2.19.1 ISO 27001 .....	60
2.19.1.1 ISO/IEC 27001. ....	61
2.19.1.2 Tríada de seguridad .....	62
<b>2.20 Análisis de costos de software</b> .....	<b>64</b>
2.20.1 COCOMO II .....	65
2.20.2 Estimación de desarrollo de esfuerzo .....	67
2.20.3 Tiempo de desarrollo .....	68
<b>2.21 PRUEBAS</b> .....	<b>69</b>
2.21.1 PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	69
2.21.2 PRUEBAS DE CAJA BLANCA .....	70
2.21.3 Pruebas de Estrés .....	71
<b>2.22 HERRAMIENTAS</b> .....	<b>73</b>
2.22.1 Gestor de Base de Datos .....	73
2.22.1.1 MariaDB.....	73



2.22.2	Lenguajes de Programación.....	74
2.22.2.1	PHP .....	74
2.22.2.2	HTML.....	75
2.22.3	JavaScript.....	77
2.22.4	Frameworks para desarrollo web .....	78
2.22.4.1	Laravel.....	78
2.22.4.2	Livewire .....	79
2.22.4.3	Vue .....	80
2.22.4.4	Bootstrap .....	81
2.22.4.5	Tailwind CSS .....	82
2.22.4.6	Composer .....	83
<b>CAPITULO III</b>		
<b>3</b>	<b>MARCO APLICATIVO.....</b>	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>85</b>
<b>3.2</b>	<b>ESQUEMA DEL SISTEMA.....</b>	<b>85</b>
<b>3.3</b>	<b>Análisis de la situación actual.....</b>	<b>86</b>
<b>3.4</b>	<b>DESARROLLO DEL MODELADO OPEN UP.....</b>	<b>86</b>
3.4.1	Fase Inicio .....	86
<b>3.5</b>	<b>Elaboración .....</b>	<b>88</b>
3.5.1	MODELO DE CASOS DE USO .....	88
3.5.1.1	Listado de Requerimientos de la Plataforma .....	89
3.5.1.2	La Definición de Procesos .....	90
3.5.1.3	Análisis de requerimientos.....	91
3.5.1.4	Diagrama de Casos de Uso (General) .....	91
3.5.1.5	Diagramas de Casos de Uso (Administrador del sistema) .....	92
3.5.1.6	Diagramas de Casos de Uso (Consulta de datos).....	94
3.5.2	Diagrama de Sub-Sistemas.....	95
3.5.3	Diagrama de Clases .....	98
<b>3.6</b>	<b>Construcción.....</b>	<b>99</b>
3.6.1	Interfaz de inicio de sesión .....	100

3.6.1.1	Funcionalidades del administrador .....	100
---------	-----------------------------------------	-----

## **CAPITULO IV**

<b>4</b>	<b>CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE COSTOS .....</b>	<b>122</b>
<b>4.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>122</b>
<b>4.2</b>	<b>MÉTODO de ESTIMACIÓN de Costos .....</b>	<b>122</b>
4.2.1.1	Descripción de la aplicación .....	122
4.2.1.2	Características de calidad en uso a evaluar .....	123
4.2.1.3	Las características, sub-característica y métricas .....	124
4.2.1.4	Funcionalidad .....	126
4.2.1.5	Eficiencia .....	130
4.2.1.6	Usabilidad.....	132
4.2.1.7	Confiabilidad.....	133
4.2.1.8	Mantenibilidad .....	134
4.2.1.9	Portabilidad.....	135
4.2.1.10	Calidad global.....	136
<b>4.3</b>	<b>EVALUACIÓN de costos .....</b>	<b>137</b>
4.3.1	Modelo COCOMO II .....	137
4.3.2	COCOMO II .....	137
4.3.3	Costos del sistema .....	138
4.3.3.1	Costos de desarrollo.....	138
4.3.3.2	Costos de elaboración del proyecto .....	140
4.3.3.3	Costos totales.....	140
<b>4.4</b>	<b>Seguridad iso 27000 .....</b>	<b>141</b>
4.4.1	Confidencialidad de datos .....	141
4.4.1.1	Seguridad a Nivel de Base de datos .....	141
4.4.2	Disponibilidad de datos.....	142
4.4.3	Integridad de datos .....	142
4.4.4	Seguridad por encriptación .....	143
4.4.5	Seguridad Backups.....	143
<b>4.5</b>	<b>PRUEBAS DE SOFTWARE .....</b>	<b>144</b>

4.5.1	Pruebas de caja blanca .....	144
4.5.2	Pruebas de Caja Negra .....	146
4.5.3	Pruebas de Estrés .....	148

## **CAPITULO V**

<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>149</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>149</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>151</b>

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
<b>Figura 2.1</b> <i>Estructura Orgánica de la Carrera</i> .....	4
<b>Figura 2.1</b> Principios de OpenUP .....	49
<b>Figura 2.2</b> <i>Ciclo de Vida OpenUP</i> .....	51
<b>Figura 2.3</b> <i>Prácticas de OpenUP</i> .....	52
<b>Figura 2.4</b> <i>Divisiones para la Calidad ISO/IEC 25000</i> .....	57
<b>Figura 2.5</b> <i>Sistema de Gestión de Seguridad de la Información</i> .....	62
<b>Figura 2.6</b> <i>Tríada de Seguridad</i> .....	63
<b>Figura 2.7</b> <i>Diagrama Funcionamiento General de PHP</i> .....	75
<b>Figura 2.8</b> <i>Estructura Básica de Html5</i> .....	76
<b>Figura 3.1</b> <i>Esquema del Sistema</i> .....	85
<b>Figura 3.2</b> <i>Caso de Uso Juegos en Línea</i> .....	91
<b>Figura 3.3</b> <i>Caso de Uso Administrador</i> .....	92
<b>Figura 3.4</b> <i>Diagrama de Casos de Uso (Docentes)</i> .....	93
<b>Figura 3.5</b> <i>Caso de Uso: Estudiantes</i> .....	94
<b>Figura 3.6</b> <i>Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea</i> .....	96
<b>Figura 3.7</b> <i>Diagrama de Paquetes Juegos en Línea</i> .....	97
<b>Figura 3.8</b> <i>Diagrama de clases</i> .....	98
<b>Figura 3.9</b> <i>Diagrama de Base de Datos</i> .....	99
<b>Figura 3.10</b> <i>Interfaz de Inicio de Sesión</i> .....	100
<b>Figura 3.11</b> <i>Funcionalidades del Administrador</i> .....	101
<b>Figura 3.12</b> <i>Los Usuarios</i> .....	102
<b>Figura 3.13</b> <i>Opciones de Roles</i> .....	103
<b>Figura 3.14</b> <i>Registro de Usuarios</i> .....	104
<b>Figura 3.15</b> <i>Registro de Ciclos</i> .....	105
<b>Figura 3.16</b> <i>Listado de Asignaturas</i> .....	106
<b>Figura 3.17</b> <i>Listado de Paralelos</i> .....	107
<b>Figura 3.18</b> <i>Crear Juegos de Preguntas</i> .....	108
<b>Figura 3.19</b> <i>Resultado del Juego Creado</i> .....	109

<b>Figura 3.20</b>	<i>Importar los Resultados.....</i>	110
<b>Figura 3.21</b>	<i>Ingresando a los Juegos .....</i>	111
<b>Figura 3.22</b>	<i>Panel de Bienvenida y Menú de Juegos por Ciclo .....</i>	111
<b>Figura 3.23</b>	<i>Selección de materia para los juegos.....</i>	112
<b>Figura 3.24</b>	<i>Selección de Asignaturas.....</i>	113
<b>Figura 3.25</b>	<i>Ventana de Juego de Preguntas .....</i>	114
<b>Figura 3.26</b>	<i>Muestra del Resultado de Juego de Preguntas.....</i>	115
<b>Figura 3.27</b>	<i>Los diferentes Juegos .....</i>	116
<b>Figura 3.28</b>	<i>Juego de Quiz .....</i>	116
<b>Figura 3.29</b>	<i>Sopa de Letras .....</i>	117
<b>Figura 3.30</b>	<i>Partes del Cuerpo Humano .....</i>	118
<b>Figura 3.31</b>	<i>Juego de Crucigrama .....</i>	119
<b>Figura 3.32</b>	<i>Juego de la Vista.....</i>	119
<b>Figura 3.33</b>	<i>Juego del Oído .....</i>	120
<b>Figura 3.34</b>	<i>Juego de Sistema Digestivo .....</i>	120
<b>Figura 3.35</b>	<i>Juego del Sistema Respiratorio.....</i>	121
<b>Figura 3.36</b>	<i>Juego de los Sistemas Reproductores.....</i>	121
<b>Figura 4.1</b>	<i>Seguridad Csrif .....</i>	142
<b>Figura 4.2</b>	<i>Seguridad de datos token.....</i>	143
<b>Figura 4.3</b>	<i>Encryptacion en Laravel.....</i>	143
<b>Figura 4.4</b>	<i>Datos Guardados por Seguridad en Framework Laravel .....</i>	144
<b>Figura 4.5</b>	<i>Grafo para la plataforma.....</i>	145
<b>Figura 4.6</b>	<i>Prueba de Autenticación de usuario .....</i>	146
<b>Figura 4.7</b>	<i>Pruebas de validación de formulario .....</i>	147

## ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
<b>Tabla 2.1</b> <i>Plataformas Informáticas</i> .....	28
<b>Tabla 2.2</b> <i>Características de las Metodologías</i> .....	47
<b>Tabla 2.3</b> <i>Principales Elementos de OpenUPde OpenUP</i> .....	50
<b>Tabla 3.1</b> <i>Tareas para la obtención de requisitos e involucrados</i> .....	87
<b>Tabla 3.2</b> <i>Actores y Descripción de Casos de Uso</i> .....	88
<b>Tabla 3.3</b> <i>Requisitos Funcionales</i> .....	89
<b>Tabla 3.4</b> <i>Caso de Uso: Administración del Sistema</i> .....	93
<b>Tabla 3.5</b> <i>Caso de Uso: Encargado de Clases (Docente)</i> .....	94
<b>Tabla 3.6</b> <i>Caso de Uso: Estudiante</i> .....	95
<b>Tabla 3.7</b> <i>Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea</i> .....	95
<b>Tabla 4.1</b> <i>Especificación formal de las métricas de calidad en uso</i> .....	124
<b>Tabla 4.2</b> <i>Rangos de Puntuación para las Métricas</i> .....	125
<b>Tabla 4.3</b> <i>Ponderación de Características de Calidad en Uso</i> .....	126
<b>Tabla 4.4</b> <i>Factores de Ponderación</i> .....	127
<b>Tabla 4.5</b> <i>Ajuste de complejidad</i> .....	128
<b>Tabla 4.6</b> <i>Datos de la métrica Efectividad de la tarea</i> .....	131
<b>Tabla 4.7</b> <i>Preguntas sobre el uso de la plataforma</i> .....	132
<b>Tabla 4.8</b> <i>Información requerida por el IMS</i> .....	135
<b>Tabla 4.9</b> <i>Calidad Global del Sistema</i> .....	136
<b>Tabla 4.10</b> <i>Constantes a b c d COCOMO II</i> .....	138
<b>Tabla 4.11</b> <i>Muestra de relación para convertir el valor de PF a KLDC</i> .....	139
<b>Tabla 4.12</b> <i>Costo de Elaboración</i> .....	140
<b>Tabla 4.13</b> <i>Costos totales en Materiales y Software</i> .....	141
<b>Tabla 4.14</b> <i>Prueba de Caja Negra</i> .....	147

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO PRELIMINAR**

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones han reconocido la creciente importancia de implementar estrategias de aprendizaje de las ciencias básicas mediante juegos en línea, donde las tecnologías avanzaron, Esto les permite combinar la diversión y el entretenimiento de los juegos con el aprendizaje de las ciencias básicas, se logra un enfoque más atractivo y motivador para los estudiantes. Esta implementación se convierte en una herramienta poderosa que promueve un aprendizaje significativo y fortalece la comprensión de los conceptos fundamentales donde al mejorar el aprendizaje, se busca implementar una herramienta eficiente que facilite el aprendizaje de las ciencias básicas.

El proceso de Aprendizaje es un elemento un enfoque innovador que se establecen e impulsa la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. En los últimos años los Juegos en Línea han conseguido tener mucha importancia que tiene poner en marcha una herramienta de juegos en línea que brindan la oportunidad de experimentar situaciones prácticas.

En la Carrera de Medicina – UPEA actualmente se controla el aprendizaje de asignaturas básicas mediante un enfoque tradicional que resulta limitado en su efectividad y a la falta de funciones y recursos que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje. La Carrera no cuenta con una estrategia de enseñanza – aprendizaje el cual permita gestionar el cómo superar estas limitaciones y mejorar la calidad de la educación en las ciencias básicas.

También para aprendizaje pueden utilizarse en una variedad de contextos, desde la educación formal en las aulas hasta el aprendizaje auto dirigido en línea. Estos juegos pueden abarcar desde juegos simples de preguntas y respuestas hasta juegos más complejos que involucren estrategia y toma de decisiones. Los juegos en línea pueden ser diseñados para cualquier grupo de edad o nivel de habilidad, y pueden ser adaptados para enseñar una amplia variedad de temas, desde matemáticas y ciencias hasta historia y literatura.



Los juegos en línea se han planteado como una prometedora herramienta para la comunicación y la educación. Considerando que el cambio climático representa una de las principales amenazas en el futuro, el objetivo principal de este trabajo es evaluar los aspectos comunicativos y educativos de una serie de juegos en línea sobre cambio climático.

Donde este estudio utiliza criterios validados por un panel de expertos y un método específico para llevar a cabo la evaluación. Los resultados de esta investigación exploratoria revelan diversas oportunidades que brindan estos juegos en línea. Entre ellas se encuentra la posibilidad de presentar mensajes de manera alternativa, ofreciendo un enfoque distinto para abordar el tema del cambio climático. Además, se destaca el potencial de estos juegos para el desarrollo de competencias y habilidades específicas relacionadas con esta problemática. Sin embargo, también se identifican limitaciones en su implementación, como la falta de participación de instituciones científicas en la producción de los juegos y la falta de adaptaciones para estudiantes con diversidad funcional. Los juegos en línea para aprendizaje son una forma efectiva y atractiva de fomentar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

Los juegos en línea para aprendizaje son una forma efectiva y atractiva de fomentar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y conocimientos en diferentes áreas.

El Presente Proyecto de Grado permite idénticar un enfoque innovador y atractivo para la enseñanza de las ciencias básicas en el contexto educativo, para el desarrollo del proyecto se empleará las metodologías de desarrollo OpenUp y las herramientas de desarrollo de base de datos, el lenguaje de programación será utilizado Framework Laravel de PHP, el gestor base de datos MariaDB y frond-end JavaScript, Vue.js, Css, Tailwind.

Este proyecto se propone evaluar el impacto de esta metodología en el rendimiento académico y la motivación estudiantil, proporcionando valiosa información sobre la efectividad de los juegos en línea como herramienta pedagógica.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1 Antecedentes Institucionales**

La Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto. Donde aproximadamente desde el año 1998 gestiona el contar con una Universidad pública con la educación superior, Así el 5 de septiembre del 2000 mediante La Ley de la República No. 2115 se crea la Universidad Pública de El Alto, y así la Carrera de Medicina se convoca a concurso de méritos en septiembre del 2002 para la elección de docentes y hacer un análisis del Plan curricular de la Carrera, realizando las “Primeras Jornadas Académicas” en Octubre de 2002, permitiendo organizar la parte administrativa y principalmente académica bajo la cual se desempeñaba la carrera. Como resultado de estas Jornadas sobrevienen modificaciones tanto en el Plan Curricular como en el desempeño técnico administrativo

#### **➤ Misión**

Formar profesionales de la salud, médicos generales, críticos y humanistas, con valores éticos, compromiso social y voluntad de superación, que responden a las necesidades de salud con innovación y excelencia educativa, capaces de difundir conocimientos, tecnología y avances científicos, para contribuir a la salud y desarrollarse en la investigación científica en beneficio del ser humano y del país.

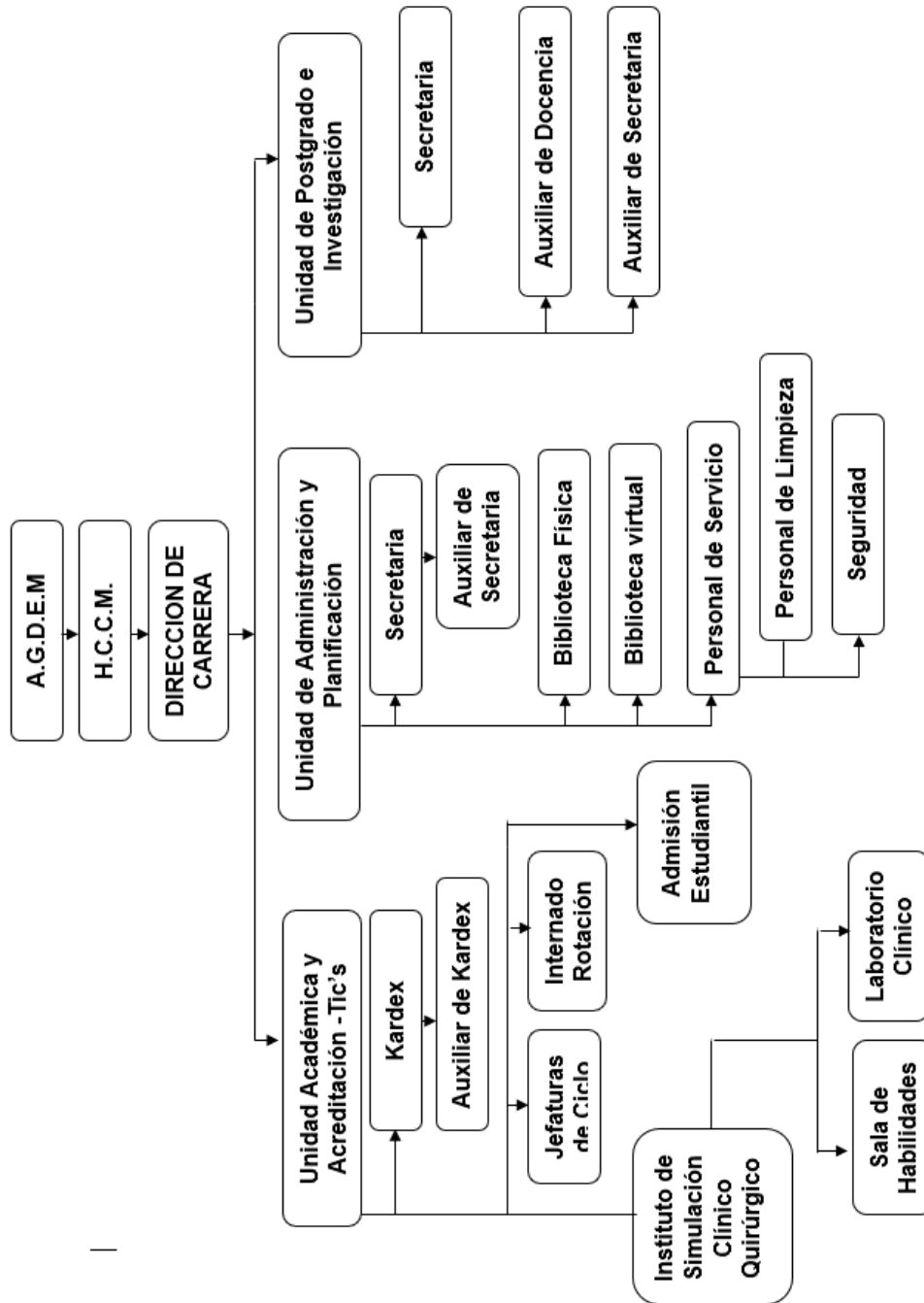
#### **➤ Visión**

Formar profesionales de la salud, médicos generales, críticos y humanistas, con valores éticos, compromiso social y voluntad de superación, que responden a las necesidades de salud con innovación y excelencia educativa, capaces de difundir conocimientos, tecnología y avances científicos, para contribuir a la salud y desarrollarse en la investigación científica en beneficio del ser humano y del país.

a) Organigrama

Figura 2.1

Estructura Orgánica de la Carrera



**Nota.** Es el Sistema de Gestión Organizacional de Funciones de las Áreas Administrativas

## 1.2.2 Antecedentes Internacionales

- ✓ (Neira , Paulette, y Pereyra, 2015) “Sistema para creación y gestión de juegos de mesa online con fines educativos, Los juegos favorecen el desarrollo emocional e intelectual y la creatividad, fomentan el trabajo en grupo y la comunicación, motivan y aumentan la resistencia a la frustración, por mencionar algunas de sus virtudes, y todo esto a través de una actividad entretenida y dinámica”. Por ello, los juegos constituyen una herramienta de gran utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje y es común su uso entre los educadores y sobre todo en las etapas iniciales de la educación.
- ✓ Videojuegos online, construcción de realidades educativas y del yo. El entorno de interacción social que brindan los videojuegos en línea brinda oportunidades para perseguir auto procesos y realidades educativas emergentes. Durante un evento multijugador, se observan tres sesiones de videojuegos en línea y se recopila información adicional en foros de discusión, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. (Rodríguez, 2012).
- ✓ Los videojuegos como recurso educativo digital para el desarrollo de dimensiones integradoras básicas en estudiantes de sexto grado. Los videojuegos son una de las formas de entretenimiento más comunes, pero también pueden utilizarse para la educación y el aprendizaje. Los videojuegos se pueden utilizar para aprender conceptos, actitudes, habilidades y también pueden ayudar a desarrollar habilidades.
- ✓ En este sentido, este estudio se centra en el uso de los videojuegos como recursos educativos digitales para desarrollar las dimensiones básicas integradas, las habilidades intelectuales y la interacción con el mundo físico de los estudiantes de sexto grado de instituciones educativas técnicas del sector de Natania, en particular, Colombia Universidad de Barranquilla Costa. (Cantero, 2018)

### 1.2.3 Antecedentes Nacionales

- ✓ Juegos dinámicos y refuerzo de valores morales en niños y niñas de la primera unidad educativa “casita de niños Guadalupita”, ciudad de La Paz. Los resultados del postest muestran que los juegos dinámicos implementados mejoraron efectivamente el aprendizaje. y práctica de valores en niños y niñas del nivel inicial, ya que existe una diferencia significativa en el nivel de aprendizaje antes y después de la implementación de juegos dinámicos, lo que demuestra la hipótesis formulada en el trabajo. Universidad Mayor de San Andrés”, Bolivia. (Mamani C, 2021)

- ✓ Para aclarar aún más el significado, se puede decir que los videojuegos son una actividad donde una o varias personas con diferentes habilidades trabajan juntas o compiten para lograr uno o más objetivos en un videojuego. El interés por los videojuegos comenzó en 1958, cuando el experimento de William Higinbotham (físico) llamado "Tenis para dos", exhibido en el Laboratorio Brookhaven, demostrando el control interactivo del juego en una pantalla de osciloscopio, luego en 1983 con la presencia de la NES (Nintendo Entertainment). Sistema) consola.

A partir de Nintendo, los videojuegos ganaron una inmensa popularidad, saliendo de los salones recreativos y llegando a los hogares del futuro para convertirse en una de las mayores industrias de nuestro tiempo e incluso en el medio de comunicación de esta generación. Universidad Mayor de San Andrés”, Bolivia. (Alvarez. , 2013)

- ✓ El juego está relacionado con la psicomotricidad, está controlado por las habilidades psicológicas y motoras de una persona, el juego es una oportunidad de estimulación en cuatro áreas: motricidad gruesa, motricidad fina, audición y habla, personal social, la más importante para el desarrollo infantil temprano. de niños y niñas., Universidad Mayor de San Andrés”, Bolivia. (Apaza, 2012)

#### **1.2.4 Antecedentes locales**

- ✓ Sistema web orientado a la recolección de información de medios digitales mediante técnicas de Web Scraping, La Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC) está acá para desarrollar tecnología, que permita modernizar el Estado, transformar la gestión pública y reducir la burocracia. Estas tareas son desarrolladas por bolivianas y bolivianos que trabajan investigando, innovando e implementando nuevas técnicas y tecnologías que permitan el desarrollo soberano de nuestra patria. Para esto, la AGETIC busca a los mejores profesionales, gente joven comprometida con su gente y el destino de su país, Universidad Pública de El Alto, Bolivia (Miranda, 2020)
- ✓ Sistema Web De Administración De Historias Clínicas, En esta evolución constante en cuánto al desarrollo de sistemas informáticos, hace que las organizaciones y empresas de toda índole, opten por éstas para agilizar sus procesos de información y sean de gran consideración en la toma de decisiones, debiendo estar disponibles en cualquier momento de tal forma que sea la más oportuna, confiable y efectiva posible, para brindar un mejor servicio, Universidad Pública de El Alto, Bolivia. (Paz, 2020)

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1 Problema Principal**

En la carrera de Medicina – UPEA existe un gran movimiento de información debido a la tecnología que avanza cada día y hay herramientas adecuadas para el aprendizaje de las ciencias básicas los mismos ocasiona dificultades en el acceso a los recursos necesarios, la interacción entre los estudiantes y la falta de retroalimentación en el flujo de trabajo.

Luego de realizar un análisis de problemas con la consiente construcción del árbol de problemas (ver Anexo A) permitió identificar que existe la dificultad en el

acceso a los recursos necesarios es limitado falta de interacción entre los estudiantes que faciliten el proceso de enseñanza, por lo cual tienen la dependencia y excesiva en los materiales impresos y una falta de interacción entre los estudiantes. La falta de una estrategia de enseñanza – aprendizaje y así tiene como consecuencia la deficiente interrelación entre estudiantes, desconfianza, confusión y una deficiente comunicación afecta en la eficiencia causa la desinformación y falta de retroalimentación en el flujo de trabajo.

La falta de plataformas educativas modernas y adaptadas al entorno digital tiene como consecuencia la deficiente interactividad en el proceso de aprendizaje, generando desconfianza en la efectividad de las metodologías tradicionales. La confusión se intensifica en gastos innecesarios de impresión ya que, en ausencia de recursos digitales, se recurre en exceso a material impreso, resultando en una pérdida de recursos económicos y ambientales.

### **1.3.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera poder colaborar al aprendizaje y enseñanza de las ciencias básicas mediante juegos en línea para las asignaturas de primer y segundo año, de la Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto

### **1.3.3 Problemas Secundarios**

- La falta de tiempo y lugar de los estudiantes, que muchas veces es difícil avanzar los diferentes temas.
- Ausencia de una enseñanza optima en el desarrollo de habilidades tecnológicas y resolución de problemas debido a que se manejan enseñanzas tradicionales o exceso de cantidad de estudiantes falta de ambiente.
- Fomentar la colaboración en equipo debido a desconocen el contenido de las materias.

- La carencia de recursos educativos adecuados para la enseñanza a distancia se refleja en la ausencia de herramientas efectivas que faciliten el aprendizaje remoto y el acceso a materiales educativos y ejercicios desde cualquier ubicación.
- La necesidad de abordar la diversidad de temas y conceptos en las ciencias básicas de la medicina a través de juegos en línea podría ser un desafío, ya que estos deben ser diseñados para ser educativos y atractivos en diferentes áreas.
- Se usa desmesuradamente el papel al producir copias de prácticas y exámenes lo que ocasiona acumulación de documentos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar e implementar una plataforma para el aprendizaje de las ciencias básicas mediante juegos en línea para los estudiantes de primer y segundo año de la carrera de medicina de la UPEA. de la ciudad de El Alto

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar y recopilar datos y referencia histórica y bibliografía de las materias de primer y segundo grado.
- Diseñar una plataforma web con una interfaz amigable al usuario, que le permita manipular de manera eficiente la información que se genera en los juegos.
- Determinar los requerimientos y las necesidades relacionados con el sistema que se desarrolló.
- Diseñar una plataforma mediante el uso del modelado UML
- Generar los respectivos reportes y la estadística del aprendizaje de los juegos en línea.



- Implementar la plataforma de Juegos en Línea en para la Carrera de Medicina de la UPEA

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 Justificación Técnica**

La justificación técnica del presente proyecto del cual se enfocará al hecho de que se empleó una metodología para su diseño y desarrollo de una plataforma para el aprendizaje de las ciencias básicas mediante juego en línea, para las asignaturas de primer y segundo año, así mismo son las características técnicas del mismo y exigencias, necesidades que tiene la Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto.

Actualmente la Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto ya cuenta con equipamiento necesario para la viabilidad del proyecto como hardware, conexión a internet, servidor, instalación de red y software libre.

### **1.5.2 Justificación Económica**

En la Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto, se implementará el sistema con Software Libre utilizando y reduciendo costos en el material de desarrollo de código abierto, JavaScript, Vue.js, e interactivas, Laravel es un framework y gestor de base de datos MariaDB con licencia gratuita y de esa forma beneficiando a la carrera, el único costo es el gasto del hosting.

### **1.5.3 Justificación Social**

El presente trabajo contribuirá en el mejor desarrollo de habilidades y conocimientos en diferentes materias, de los estudiantes de la Carrera de Medicina, ya que los juegos en línea requieren el uso de tecnología y la toma de decisiones estratégicas con el Director, Docentes y Estudiantes.

El sistema puede ser muy útil y beneficioso en el ámbito social ya que es una herramienta útil que ayudaría a los estudiantes de la carrera de medicina.

## 1.6 METODOLOGÍA

La metodología se denomina la serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido, la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que aplicamos los procedimientos en una investigación.

La metodología OpenUp es un enfoque ágil y liviano para el desarrollo de software que se basa en principios de colaboración, adaptabilidad y entrega continua. Se centra en la creación de productos de software de alta calidad, garantizando la satisfacción del cliente y la respuesta eficiente a los cambios en los requisitos. OpenUp se basa en una serie de principios clave, como la participación activa de los interesados, la iteración y la retroalimentación continua, y la entrega temprana y frecuente de incrementos de software. Esta metodología promueve la comunicación efectiva y la transparencia dentro del equipo de desarrollo, fomentando una colaboración estrecha y una comprensión clara de los objetivos y necesidades del proyecto. A través de su enfoque iterativo e incremental, OpenUp permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software, lo que resulta en una mayor capacidad de respuesta a los cambios y una mayor calidad en el producto final.

### 1.6.1 Metodología ágil

Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como *metodologías livianas*, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

OpenUp es una metodología ágil que se centra en el desarrollo de software de manera colaborativa y adaptable. Proporciona un marco de trabajo flexible que se ajusta a las necesidades del proyecto, permitiendo un enfoque incremental y orientado al cliente. Con énfasis en la comunicación y la colaboración, OpenUp fomenta la entrega continua de valor, la retroalimentación constante y la mejora continua. Al seguir los principios ágiles, como la entrega temprana, la adaptabilidad y la

autoorganización del equipo, OpenUp proporciona un enfoque eficiente y efectivo para el desarrollo de software en un entorno dinámico y cambiante.

Los métodos Ágiles enfatizan las comunicaciones cara a cara en vez de la documentación. La mayoría de los equipos Ágiles están localizados en una simple oficina abierta, a veces llamadas "plataformas de lanzamiento" (bullpen en inglés). La oficina debe incluir revisores, diseñadores de iteración, escritores de documentación y ayuda y directores de proyecto. Los métodos ágiles también enfatizan que el software funcional es la primera medida del progreso. Combinado con la preferencia por las comunicaciones cara a cara, generalmente los métodos ágiles son criticados y tratados como "indisciplinados" por la falta de documentación técnica.

#### **1.6.1.1 OpenUP**

OpenUP es un Proceso Unificado que aplica enfoques iterativos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado, utiliza una filosofía ágil que se enfoca en la naturaleza de colaboración en el desarrollo de software. Es una herramienta agnóstica que puede extenderse para hacer frente a una amplia variedad de proyectos.

El ciclo de vida del proyecto proporciona a los clientes: una visión del proyecto, transparencia y los medios para controlar la financiación, el riesgo, el alcance, el valor de retorno esperado. El progreso se puede ver diariamente, ya que la aplicación evoluciona en función de estos micro incrementos. El ciclo de vida de un proyecto, según la metodología OpenUP, permite a los miembros del equipo de desarrollo contribuir con micro incrementos, que pueden ser el resultado de un trabajo de unas pocas horas o de unos días. (Rios, 2018)

#### **1.6.2 Métricas de Calidad**

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una organización no gubernamental con miembros de 161 organismos nacionales, ubicada en Suiza. Aunque los principales productos de ISO son sus normas internacionales, también publica informes técnicos, especificaciones técnicas, especificaciones disponibles

públicamente, erratas técnicas y guías. Las normas ISO proporcionan especificaciones globales para productos, servicios y sistemas, con el fin de garantizar la calidad, la seguridad y la eficiencia.

La industria del software está por supuesto contemplada por la ISO, destacando la familia ISO 25000. La ISO 25000 proporciona una guía para el uso de la nueva serie de normas internacionales denominadas Sistemas y Requisitos de Calidad del Software y Evaluación (SQuaRE). El objetivo de ISO 25000 es proporcionar una visión general de los contenidos de SQuaRE, modelos de referencia y definiciones comunes, así como la relación entre los documentos.

La última revisión se produjo en 2014, por lo que el próximo año será revisada y actualizada. Los requisitos de la ISO 25000 se centran además en dos procesos principales: especificación de requisitos de calidad del software y evaluación de la calidad del software, soportada por el proceso de medición de calidad del software. (Crespo, 2018)

La ISO 25000 está compuesta por cinco áreas:

- ✓ **ISO/IEC 2500n** Se trata de la división que trata la gestión de calidad de la norma ISO 25000, la cual define todos los estándares y particularidades en las definiciones de los términos de la familia 25000. Contiene la guía de SQuaRE, junto a sus términos más importantes, y la división dentro de la regla.
- ✓ **ISO/IEC 2501n** Llamada también “División del modelo de calidad”, recoge todas las normas para la calidad interna, externa y en uso de un software; de esta manera podemos presentar todas las características y sub-característica que debemos seguir en la aplicación.
- ✓ **ISO/IEC 2502n** Esta división de la norma ISO 25000 es una de las más importantes, ya que recoge el conjunto de reglas, definiciones matemáticas y métricas de calidad para definir la calidad del software que se ha formado.
- ✓ **ISO/IEC 2503n** Se trata del conjunto de requisitos de calidad que se utilizan a la hora de presentar un proyecto de software o la licitación del mismo; primero, se

lleva a cabo una evaluación con el fin de determinar las recomendaciones para el desarrollar el mismo.

- ✓ **ISO/IEC 2504n** Es la división de la norma ISO 25000 que se encarga de recoger los requisitos, recomendaciones y guías para el proceso de evaluación de la calidad de un software. Está destinado tanto a creadores y evaluadores, como a los propios clientes que la adquieran en tu empresa.

### **1.6.3 Estimación de costos**

Las métricas de costos, como las utilizadas en el COCOMO II (Modelo de Costos Constructivos), son herramientas clave para estimar y controlar los costos en proyectos de desarrollo de software. Con estas métricas, podrá realizar una planificación financiera adecuada, gestionar los recursos de manera eficiente y tomar decisiones informadas para garantizar el éxito económico de los proyectos de software. Estas métricas nos permiten evaluar y predecir los recursos financieros necesarios para llevar a cabo un proyecto, considerando factores como el tamaño, la complejidad y la calidad del software a desarrollar. (Boehm, 2016)

El Modelo Constructivo de Costes (Constructive Cost Model), COCOMO es una jerarquía de modelos de estimación de costes software que incluye submodelos básico, intermedio y detallado

#### **a) Básico**

Estima el esfuerzo y el tiempo empleado en el desarrollo de un proyecto de software usando dos variables predictivas denominadas factores de costo (costdrivers): el tamaño del software y el modo de desarrollo.

#### **b) Intermedio**

Comparado con el modelo anterior, éste provee un nivel de detalle y precisión superior, el cual es más apropiado para la estimación de costos en etapas de mayor especificación. COCOMO Intermedio incorpora un conjunto de quince variables de predicción que toman en cuenta las variaciones de costos no consideradas por COCOMO Básico.

### c) Detallado

El Modelo Detallado provee los medios para generar estimaciones con mayor grado de precisión y detalle. Difiere del Modelo Intermedio en dos aspectos principales que ayudan a superarlas limitaciones: jerarquía de niveles del producto y multiplicadores de esfuerzo.

## 1.6.4 Seguridad

### La norma ISO/IEC 27000

La norma ISO/IEC 27000 proporciona un marco integral para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). La seguridad de la información es un aspecto crucial en el mundo actual, donde la protección de datos y la preservación de la privacidad se han vuelto cada vez más importantes. Para Implementar la ISO 27001, contamos con la metodología y herramientas para diseñar y desarrollar junto a usted su Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, así como implementar Sistemas Integrados de Gestión bajo las normas ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013. (Calder, 2018)

La ISO 27000 es una serie de normas diseñadas para salvaguardar los activos de información de las organizaciones, ofrece una visión general de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI), (Normas ISO/IEC 27000).

Un SGSI desde la visión del estándar internacional ISO/IEC 27001 es un enfoque sistemático para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información de una organización y lograr sus objetivos comerciales y/o de servicio, los cuales para poder brindar seguridad de la información estos se basan en tres pilares los cuales son:

- ✓ **Confidencialidad:** la información no se pone a disposición ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- ✓ **Integridad:** mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.

- ✓ **Disponibilidad:** acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran.

El estándar internacional ISO 27001, junto con todas las normas que componen su familia, generan todos los requisitos necesarios para poder implementar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información de una forma rápida y sencilla.

### 1.6.5 Pruebas de Software

- **Caja Negra:** Las pruebas de caja negra se centran en lo que se espera de un módulo, es decir, intentan encontrar casos en que el módulo no se atiene a su especificación. Por ello se denominan pruebas funcionales, y el probador se limita a suministrarle 25 datos como entrada y estudiar la salida, sin preocuparse de lo que pueda estar haciendo el módulo por dentro. Las pruebas de caja negra están especialmente indicadas en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario (en sentido general: teclado, pantalla, ficheros, canales de comunicaciones, etc)

Este comentario no obsta para que sean útiles en cualquier módulo del sistema. Las pruebas de caja negra se apoyan en la especificación de requisitos del módulo. De hecho, se habla de "cobertura de especificación" para dar una medida del número de requisitos que se han probado. Es fácil obtener coberturas del 100% en módulos internos, aunque puede ser más laborioso en módulos con interfaz al exterior. En cualquier caso, es muy recomendable conseguir una alta cobertura en esta línea. (Caisa, 2018)

- **Caja Blanca:** Las pruebas de Caja Blanca se nombran de esta forma porque a diferencia de las pruebas de Caja Negra que actúan sobre la interfaz, estas revisan la parte interna del software, específicamente sobre el código fuente. Se basan en el examen minucioso de los detalles procedimentales. Se comprueban los caminos lógicos del sistema generando casos de prueba que ejerciten las estructuras condicionales y los bucles. Es por esto que las Pruebas Unitarias se basan en las Técnicas de Pruebas de Caja Blanca. Por el contrario, las pruebas

de caja negra (también llamadas funcionales, de comportamiento o de caja cerrada) describen cualquier prueba o método en el que se desconocen los detalles y el funcionamiento interno del software que se está probando.

Dado que no conoce ninguno de los detalles, realmente no puede crear casos de prueba que se dirijan a escenarios de nicho específicos o que hagan hincapié en la lógica específica del sistema. Lo único que sabe es que, para una solicitud o una entrada determinada, se espera un determinado comportamiento o salida. Por lo tanto, las pruebas de caja negra prueban principalmente el comportamiento de un sistema. Las pruebas de un extremo a otro suelen ser una caja negra. (Fuentes, 2018)

- **Pruebas de Estrés:** Pruebas de estrés (stress testing): Evalúa el comportamiento de los sistemas, cuando se llevan más altos sus límites operacionales (que pueden ser muy superiores sus requisitos no funcionales). Se evalúan las respuestas del sistema y de la aplicación a periodos de mayor volumen de activación que superen las limitaciones del sistema. El objetivo principal de las pruebas de estrés es determinar si un sistema se bloquea o se recupera en dichas condiciones. Las pruebas de estrés deben diseñar para llevar los límites de los recursos del sistema hasta exponer los puntos débiles de la aplicación. (Zapata, 2016)

## 1.7 HERRAMIENTAS

### Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación que se utilizaran son:

#### 1.7.1 PHP

PHP 8, es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en un documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos.



### 1.7.2 Laravel

**Laravel** es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti". Fue creado en 2011 y tiene una gran influencia de Frameworks como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET MVC, en estos momentos es el framework más utilizado y de mayor progresión en la comunidad PHP y en general también es el más popular de los Frameworks backend para desarrollo de proyectos en la web.

### 1.7.3 Vue

Vue (pronunciado /vju:/, como view) es un framework progresivo para construir interfaces de usuario. A diferencia de otros Frameworks monolíticos, Vue está diseñado desde cero para ser utilizado incrementalmente. La librería central está enfocada solo en la capa de visualización, y es fácil de utilizar e integrar con otras librerías o proyectos existentes. Por otro lado, Vue también es perfectamente capaz de impulsar sofisticadas Single-Page Applications cuando se utiliza en combinación con herramientas modernas y librerías de apoyo. (Autocode, 2023)

### 1.7.4 Livewire

Livewire es un marco con todas las funciones escrito en PHP para Laravel que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web dinámicas e interactivas sin tener que escribir código JavaScript. Con Livewire, puede crear componentes de interfaz de usuario que se actualizan de forma asincrónica sin necesidad de recargar la página, lo que facilita la creación de aplicaciones web ricas y responsivas. Su objetivo es simplificar el proceso de desarrollo de aplicaciones web permitiéndole crear interfaces de usuario rápidas y receptivas sin tener que escribir mucho código JavaScript. (Morales, 2023)

### 1.7.5 Tailwind

Tailwind es un framework de CSS que se centra en la construcción de interfaces web de manera rápida y eficiente. A diferencia de otros Frameworks como Bootstrap,

que proporcionan componentes predefinidos, Tailwind se basa en clases CSS utilitarias que se aplican directamente en el HTML. Estas clases ofrecen estilos y funcionalidades específicas que se pueden combinar y personalizar fácilmente. El enfoque de Tailwind permite un desarrollo más ágil y flexible, ya que ofrece una amplia variedad de clases para estilizar elementos individuales de forma modular. Esto significa que los estilos se aplican directamente a los elementos HTML, sin necesidad de escribir CSS adicional. (Huet, 2022)

### **1.7.6 Bootstrap**

Bootstrap es un framework CSS de código abierto que favorece el desarrollo web de un modo más sencillo y rápido. Incluye plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con la que es posible modificar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etc. También existe la posibilidad de utilizar extensiones de Javascript adicionales. Fue desarrollado inicialmente por Twitter en 2011 y permite crear interfaces de usuario limpias y compatibles con todo tipo de dispositivos. Entre las ventajas que tiene Bootstrap es que favorece el design responsive, el cual se utiliza para mejorar la experiencia de los usuarios en el sitio web y en consecuencia el posicionamiento. (Alcaraz, 2022)

### **1.7.7 HTML5**

HTML5 es la última versión del lenguaje de marcado utilizado para la creación y estructuración de contenido en la web. Como estudiante de grado, he utilizado HTML5 en mi proyecto para desarrollar páginas web interactivas y compatibles con diferentes dispositivos. Esta tecnología me ha permitido aprovechar sus nuevas características y elementos, como video y audio integrados, formularios avanzados y etiquetas semánticas, para mejorar la experiencia del usuario y crear sitios web modernos y accesibles, HTML 5 es una tecnología creada para modernizar la web y el desarrollo de aplicaciones web, online y offline, que aún tiene bastante camino por recorrer para ser una realidad. (Alvarez et al. 2018)

### **1.7.8 CSS 3**

**CSS** es un lenguaje que he utilizado en mi proyecto de grado para controlar la apariencia y el estilo de mi página web. Con CSS puedo definir colores, fuentes, márgenes y otros atributos visuales para mis elementos HTML. Esto me permite personalizar la presentación de mi proyecto y crear un diseño visualmente atractivo y coherente. Además,

Con CSS puedo definir colores, fuentes, márgenes y otros atributos visuales para mis elementos HTML. CSS es un lenguaje que utilicé en mi proyecto de carrera para controlar la apariencia y el estilo de mi sitio web. Además, CSS me ayuda a mejorar la usabilidad y accesibilidad de mi página web al permitirme adaptar el diseño a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla, puedo aplicar estilos y formatos a elementos HTML, como colores, fuentes, márgenes y diseños de página. (w3schools, 2021)

### **1.7.9 JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS).

JSON es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos. Se trata de un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript, aunque, debido a su amplia adopción como alternativa a XML, se considera (año 2019) un formato independiente del lenguaje.

Base de Datos, para la base de datos se manipulará los siguientes:

### **1.7.10 MariaDB**

MariaDB es un potente sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL. Se utiliza ampliamente para gestionar grandes cantidades de información y

ha sido utilizado por gigantes de Internet como Facebook, Twitter y Wikipedia. La sintaxis es simple y permite la creación sencilla de bases de datos complejas. También es compatible con múltiples plataformas informáticas y cuenta con una gran cantidad de aplicaciones que permiten un acceso rápido a los estados de gestión de bases de datos. Los desarrolladores y diseñadores pueden realizar cambios en los sitios web con solo un cambio de archivo, lo que facilita la ejecución en toda la estructura de datos compartida en la red. (INCO, 2018)

Servidor, El servidor que manejaremos será el siguiente: El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, BSD, GNU/Linux, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa RFC 2616. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA.

## **1.8 LIMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1 Limites**

Los límites de la plataforma de apoyo de enseñanza y aprendizaje que estará orientado a los Juegos en Línea de las asignaturas de primer y segundo año para los estudiantes son los siguientes:

- ❖ La plataforma de apoyo a la Carrera de Medicina está orientado al soporte de actividades que realiza para administrar juegos de enseñanza y aprendizaje.
- ❖ La plataforma apoyara a las estudiantes de primer y segundo año en sus materias básicas
- ❖ La plataforma está diseñada para evaluar a los estudiantes mediante los juegos en línea.

### **1.8.2 Alcances**

El presente proyecto de aprendizaje de las ciencias básicas mediante juegos en línea, para las asignaturas de primer y segundo año, de la Carrera de Medicina de

la Universidad Pública de El Alto, se habilitará usuarios al sistema con los distintos niveles de acceso y esto basado de acuerdo a los requerimientos.

- Módulo de administración de roles y permisos
- Modulo administración de usuarios
- Módulo de configuración de ciclos
- Módulo de configuración de paralelos
- Módulo de configuración de asignaturas
- Módulo de juegos
  - ✓ Opción múltiple
  - ✓ Opción única
  - ✓ Falso verdadero
  - ✓ Pre-respondidas
- Módulo de jugadores
  - ✓ Importación de jugadores (desde Excel)
  - ✓ Registro de jugadores
- Módulo de resultados (quizes)
- Modulo juego
  - ✓ (Se listan los juegos)
  - ✓ Quizes (múltiple, única, pre-respondidas)
  - ✓ Ahorcado
  - ✓ Puzzle
  - ✓ Vista
  - ✓ Oido
  - ✓ Aparato Digestivo
  - ✓ Aparato Respiratorio
  - ✓ Aparatos Reproductores

## 1.9 APORTES

El aporte del presente proyecto "Aprendizaje de las Ciencias Básicas Mediante Juegos en Línea para las Asignaturas de Primer y Segundo Año" de la Carrera de

donde se tiene un aporte académico, ya que pone en práctica la experiencia y conocimiento que fueron adquiridos.

Con el proyecto del sistema ya podrá ser reducido la carga laboral en procedimientos de gestión administrativa y representará una mejora considerable en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Medicina, mediante la automatización de tareas y la disponibilidad de recursos interactivos. Además, se espera que el sistema proporcione una plataforma eficiente para la gestión de contenidos educativos

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo, se abordará la teoría que respalda el proyecto de grado en cuestión. Se presentarán conceptos clave y antecedentes relevantes que sirven de base para el desarrollo del proyecto de grado. El objetivo de este capítulo es proporcionar un marco teórico sólido que permita comprender la relevancia y originalidad del proyecto, así como su pertinencia y contribución al campo de estudio.

### **2.2 DATO**

Las tecnologías de la información se refieren a un conjunto de herramientas tecnológicas, incluyendo hardware, software y servicios, que permiten almacenar, recopilar, procesar y distribuir información. Esta información consiste en datos que forman parte de los componentes de la infraestructura de TI. En el ámbito de las TI, un dato es una representación simbólica, ya sea numérica o alfabética, que puede ser procesada por un ordenador para proporcionar información a un usuario. (ICORP, 2023).

Los términos “datos” e “información” no significan lo mismo. La palabra datos se deriva del latín datum, que literalmente significa hecho, el cual puede ser un número, una afirmación o una imagen. Los datos son la materia prima en la producción de información. Por otra parte, información son los hechos o las conclusiones que tienen un significado dentro de un contexto. Los datos básicos rara vez son significativos o útiles como información. Para convertirse en información, los datos se manipulan mediante la formación de tablas, la suma, la resta, la división o cualquier otra operación que permita comprender mejor una situación. (Martínez S, 2012)

El dato se refiere a cualquier tipo de información que se puede procesar, almacenar o transmitir mediante medios electrónicos. Los datos pueden ser numéricos, alfabéticos, alfanuméricos, de imagen, de audio, de vídeo, entre otros y complementando también los datos son la materia prima para la creación de



información útil y significativa, que se puede utilizar para la toma de decisiones, el análisis de tendencias, la investigación, la planificación, entre otros fines.

### **2.3 INFORMACIÓN**

En términos generales se denomina información al conjunto de datos que contiene un significado, y que una vez organizados aportan un conocimiento y la posibilidad de establecer una idea, objetivo o acción en torno a algo. La palabra información posee diferentes sentidos, por lo que su uso es amplio y abarca diversas áreas de estudio como, por ejemplo, en las ciencias sociales, la comunicación, la biología o la informática. Asimismo, existen diferentes motivos por los cuales las personas necesitamos tener acceso a una información sobre alguien, algo, una circunstancia o fenómeno. Esta búsqueda puede deberse a la simple curiosidad, la incertidumbre o la necesidad real de tener un conocimiento en específico para responder una duda o tomar una decisión. Incluso, también se trata de aportar información o compartirla con otros. (Morales A. , 2023).

El concepto de información es cada vez más ubicuo y lo mismo ha sucedido con las tecnologías que la procesan. Tanto una como las otras, han sido protagonistas indiscutibles de la escena mundial desde hace varias décadas, así como en las comunidades académicas nacionales e internacionales. Por otra parte, la irrupción de la teoría de la información y el desarrollo tecno-científico que la ha acompañado han impactado de múltiples modos a la sociedad, así como a la cultura y la ciencia en todas sus manifestaciones y disciplinas. (Ríos O, 2014)

La información es un conjunto de datos procesados y organizados de manera que tenga un significado y valor para el usuario. En otras palabras, la información es el resultado de procesar y analizar los datos para obtener conocimiento y comprensión sobre un tema determinado donde la gestión de la información es fundamental para la toma de decisiones y para el funcionamiento de las empresas y organizaciones.

El proceso de transformar datos en información implica el uso de herramientas y técnicas de análisis y procesamiento de datos, como bases de datos, algoritmos de

procesamiento de datos, minería de datos y más. El objetivo es extraer el máximo valor y significado de los datos, para poder tomar decisiones informadas y lograr una ventaja competitiva.

### 2.3.1 Tipos de Información

La información puede clasificarse de maneras muy distintas, conforme a numerosos criterios. Uno de los más comunes tiene que ver con la relación establecida entre los emisores de la información y sus eventuales o posibles receptores, de la siguiente manera:

- **Información confidencial o clasificada.** Aquella a la que sólo puede acceder un pequeño conjunto de personas, dada la naturaleza secreta, peligrosa, delicada o privada de los datos contenidos en ella.
- **Información pública.** Aquella que, por el contrario, permite el acceso general de cualquiera a su contenido, sin requerir permisos especiales y sin tener ningún grado de privacidad.
- **Información personal.** Aquella que le pertenece a cada persona, es decir, que emana de un individuo concreto, el cual puede decidir con quién compartirla o a quién ofrecérsela.
- **Información externa.** Aquella emana de un organismo, institución o empresa, y cuyos destinatarios son instancias o personas externas a la misma.
- **Información interna.** Aquella, por el contrario, que emana de un organismo, institución o empresa, con el fin de ser consumida de manera interna, sin salir al exterior de la organización. (Zambrana, 2020)

## 2.4 PLATAFORMA

Una plataforma es un conjunto de tecnologías y herramientas donde se trata de un entorno que proporciona los recursos necesarios para desarrollar, ejecutar y gestionar aplicaciones informáticas porque una plataforma me ha permitido integrar

diferentes componentes, como sistemas operativos, bases de datos, lenguajes de programación y servicios web, para crear una solución y además una plataforma facilita la colaboración y el intercambio de información entre los distintos elementos de un proyecto, lo que ha sido fundamental para su desarrollo exitoso.

Donde otro autor describió lo siguiente:

Una plataforma o plataforma de negocios es una arquitectura, basada en hardware y software, que funciona como un eje organizado (hub), en un ecosistema con efectos de red, recursos, transacciones y relaciones entre individuos y diversos actores como consumidores-usuarios, profesionales, empresas, instituciones, socios comerciales, etc. En el primer caso, la empresa trabaja con una filosofía caracterizada por el “afuera”. Estas plataformas, por su parte, tienen un modelo “interno” como determinante de su éxito, es decir, actúan promoviendo las relaciones que existen en su espacio de interacción. (Ruggieri, 2018)

Una plataforma educativa virtual, es un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. (Díaz, 2018)

#### **2.4.1 Tipos de Plataforma**

Los tipos de plataformas en la actualidad hablando en términos de informática son soluciones de manera online que posibilitan la ejecución, dirección y control de diversas tareas en un mismo lugar a través del uso del internet.

Existen distintos tipos de plataformas informáticas que utilizan de hardware y software para ejecutar aplicaciones de software.

Se ha mencionado por parte de otro escritor lo siguiente:

(Gutierrez, 2015) Las plataformas de software pueden ser un sistema operativo o también un entorno de programación como tal, estos pueden ser; Android (es un sistema operativo para dispositivos móviles), BSD (es multiplataforma), Java, Linux

(x86, x86-64, PowerPC, y otras arquitecturas), iOS (ARM), Mac OS X (x86, x86-64), Microsoft Windows (x86, x86-64, ARM), La CLI (conocido por los nombres de aplicación .NET), Solaris (SPARC, x86, x86-64), OS / 2, eComStation.

Las plataformas de Hardware hacen referencia a lo físico y la arquitectura del propio ordenador y del procesador que lleva colocado, de los que se pueden detallar los siguientes: Los CPUs x86 y x86-64 que son más comúnmente utilizados en computadores, por otra parte, en teléfonos móviles se destaca la arquitectura ARM dónde puede ser operados tanto en tablets y demás dispositivos que utilizan sistemas operativos Android y iOS.

Existe una infinidad de tipos de plataformas digitales. Con cada problemática se puede generar un tipo de plataforma digital diferente.

A continuación, vamos a ver los principales tipos que existen:

**Tabla 2.1**

*Plataformas Informáticas*

<b>Tipos de plataforma</b>	<b>Características</b>
<b>Computadora personal</b>	Computadoras portátiles y de escritorio (microcomputadoras); pueden ser tan pequeños como un teléfono inteligente o una tableta de mano
<b>Miniordenador</b>	En algún lugar entre la computadora personal y la computadora central en tamaño y potencia; diseñado para manejar un gran número de usuarios y tareas informáticas complejas
<b>Marco principal</b>	Una computadora que suelen utilizar las grandes empresas, agencias gubernamentales, instituciones de investigación, etc., que requieren gran potencia y almacenamiento masivo
<b>Basado en la nube</b>	Sistemas informáticos principales alojados en una instalación segura en otro lugar; se accede de forma remota a través de Internet u otro tipo de red privada

**Nota.** Datos tomados del Pagina Estudiando (2020).

Como también podemos mencionar las Plataformas educativas que se enfocan en la educación a distancia e intentan simular las mismas experiencias de aprendizaje que encontramos en un salón de clase que sirven para complementar o sustituir el proceso de educación tradicional.

Como ejemplos de plataformas educativas podemos mencionar a Blackboard, e-College y Moodle.

Plataformas sociales conocidas también como redes sociales, son muy utilizadas actualmente por gran parte de nuestra sociedad donde a ellas los usuarios se conectan y mantienen relaciones con familiares, amigos o conocidos a través de Internet como Facebook, LinkedIn, Instagram y Twitter como ejemplos de plataformas sociales.

## **2.5 JUEGOS**

Se entiende como un juego aquel en el cual la educación es el propósito principal, en contraposición al entretenimiento, un juego se describe como una competencia mental que se juega utilizando un ordenador y siguiendo reglas específicas. Su objetivo es utilizar el entretenimiento como medio para promover los objetivos relacionados con la gobernabilidad, la formación empresarial, la educación, la salud, las políticas públicas y la comunicación estratégica donde los objetivos principales del presente trabajo son: investigar si el uso de los Juegos en el área de la Informática contribuye a mejorar el aprendizaje y analizar qué mecanismos se utilizan para evaluar dicho aprendizaje y cómo se utilizan. (García, et al. 2014)

Se ha manifestado por parte de otro escritor lo siguiente:

Si atendemos a lo que dice la RAE (diccionario), "juego" se define como "ejercicio recreativo que está sujeto a reglas, y en el que se gana o se pierde". Sin embargo, si miramos la definición de "juego" de Collins en WordReference (variedad es emoción) encontramos "entretenimiento o pasatiempo", u otras más complicadas como "una actividad en la que los jugadores compiten contra otros jugadores"., que

implica habilidad, azar o resistencia y se juega de acuerdo con un conjunto de reglas para el entretenimiento de los jugadores o espectadores”.

Sin embargo, si bien las definiciones del diccionario son puras y simples, de un vistazo queda claro que no encajan. Por ejemplo, ambas definiciones ignoran actividades simples como dos niños jugando con muñecas: no hay reglas estrictas, ni competencia, ni ganar ni perder. (Arnedo M., 2015)

Un juego, es una actividad interactiva diseñada con el objetivo de fomentar el aprendizaje donde se trata de una herramienta didáctica que utiliza elementos y desafíos propios de los juegos para involucrar a los estudiantes en el proceso de adquisición de conocimientos a través de estos juegos en línea así los estudiantes tienen la oportunidad de explorar conceptos de acuerdo a un tema, resolver problemas y experimentar de manera práctica los principios y fenómenos fundamentales de las ciencias básicas.

## **2.6 JUEGOS EN LINEA**

Cuando los estudiantes ingresan a la escuela primaria y enfrentan un entorno diferenciado, se encuentran con una escuela tradicional diseñada para transmitir conocimientos de generación en generación de modo que se preserve el patrimonio cultural, la historia, las costumbres, la ética y la moral de una sociedad. Hoy en día, este paradigma educativo está experimentando un cambio, especialmente porque vivimos en un mundo globalizado donde el conocimiento se relaciona no sólo con lo que se sabe, sino también con el desarrollo de la capacidad del individuo para utilizar habilidades que le permitan adquirir nuevos conocimientos y crear, en un contexto cambiante y competitivo como el que vivimos.

Estos cambios de paradigma conducen a la redefinición de un nuevo modelo educativo, mediado por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, por lo que es necesario redefinir algunos conceptos, como los relacionados con el uso del tiempo y el espacio en el sistema educativo. (Cuellar et al., 2016)

Los juegos digitales y las estrategias de gamificación mantienen la atención de los jugadores, les exigen que resuelvan problemas, adquieran nuevos conocimientos y aprendan nuevas habilidades. A pesar de la considerable inversión emocional, incluida la frustración, los jugadores persisten y los educadores se han dado cuenta de que también pueden aprender del éxito de los juegos y utilizar los principios del juego para "gamificar" las actividades de aprendizaje. No es de extrañar entonces que la idea de incorporar juegos digitales o gamificación en el aula se haya apoderado de profesores e investigadores durante los últimos años. Este monográfico muestra cómo se usan los juegos digitales y la gamificación en la educación, al tiempo que señala algunas preocupaciones relacionadas. (Contreras, 2016)

Estos juegos pueden ser de diferentes tipos, como juegos de estrategia, juegos de aventuras, juegos de deportes, juegos de acción y otros, y pueden aportar diversos beneficios a nuestro bienestar ya que nos permiten desarrollar habilidades cognitivas, emocionales y sociales. En primer lugar, los juegos pueden ayudarnos a mejorar nuestras habilidades cognitivas como la atención, la concentración, la memoria y la resolución de problemas. Al jugar juegos que requieren estrategia y análisis, entrenamos nuestro cerebro y mejoramos estas habilidades, y pueden tener beneficios emocionales, ya que pueden ser una forma de relajación y reducción del estrés.

### **2.6.1 Tipos de juego**

En la informática, un juego se define como un programa interactivo diseñado para proporcionar entretenimiento y desafíos a través de la interacción del usuario con una interfaz digital. Los juegos en informática se basan en algoritmos y reglas establecidas que determinan la dinámica y la lógica del juego.

#### **Tipos de juegos:**

- ❖ **Juegos de acción:** Estos juegos se caracterizan por la intensidad y la emoción de la acción en tiempo real. Los jugadores se enfrentan a desafiantes escenarios donde deben reaccionar rápidamente y tomar decisiones estratégicas. Ejemplos populares de este tipo de juegos son "Call of Duty" y "Tomb Raider".

- ❖ Juegos de estrategia: En este tipo de juegos, los jugadores deben utilizar su habilidad estratégica y planificación para alcanzar la victoria. Los juegos de estrategia se dividen en subcategorías como juegos de estrategia en tiempo real (RTS) y juegos de estrategia por turnos. Ejemplos notables incluyen "Civilization" y "StarCraft".
- ❖ Juegos de rol (RPG): Los juegos de rol permiten a los jugadores asumir el papel de un personaje y sumergirse en un mundo virtual. Los jugadores toman decisiones, interactúan con otros personajes y avanzan en la historia a través de misiones y desafíos. Ejemplos famosos de RPG son "The Elder Scrolls V: Skyrim" y "Final Fantasy".
- ❖ Juegos de simulación: Estos juegos ofrecen una experiencia realista al simular situaciones del mundo real. Pueden abarcar una amplia gama de temáticas, desde simuladores de vuelo hasta juegos de gestión empresarial. Ejemplos destacados incluyen "The Sims" y "SimCity".
- ❖ Juegos de rompecabezas: Estos juegos desafían la mente y la lógica del jugador a través de enigmas y desafíos. Los jugadores deben resolver problemas y encontrar soluciones utilizando su pensamiento analítico. Ejemplos populares incluyen "Tetris" y "Sudoku". (Smith, 2022)

## 2.7 CONOCIMIENTO

De hecho, podemos considerar que el conocimiento es todo lo que nosotros tenemos que nos ayuda a interpretar el entorno y, como consecuencia, a actuar. Es importante entender el conocimiento no tan sólo como algo que te permite interpretar, que te permite saber, sino como algo que tiene que darte la posibilidad de poder actuar, y esto es lo que quieren las empresas cuando se dedican a la gestión del conocimiento. (Canals, 2023)

El conocimiento es el resultado o producto del conocer. Conocer es un verbo, mas, como lo han señalado algunos filósofos del lenguaje ordinario, no todos los verbos denotan acciones u ocurrencias. Se identifica el conocimiento a partir de un acto motor y/o lingüístico, o de los resultados de un acto. Sin embargo, el saber y



conocer no constituyen por sí mismos un acto especial adicional previo o simultáneo al que permite su identificación. Saber y conocer implican 8 Ribes-Iñesta VOL. 24, NÚM 1, JUNIO 2007 actos, pero no constituyen actos. La lógica o sentido del uso de los términos 'saber' y 'conocer' es distinta. (Iñesta, 2022)

El conocimiento es el conjunto de información, comprensión y experiencia que adquirimos a lo largo de nuestras vidas. Va más allá de la simple acumulación de datos, ya que implica la capacidad de interpretar, relacionar y aplicar ese conocimiento de manera significativa. El conocimiento nos permite comprender el mundo que nos rodea, tomar decisiones informadas y desarrollar habilidades y competencias en diversos campos. Es el resultado de la exploración, el estudio, la reflexión y la interacción con nuestro entorno. El conocimiento nos empodera y nos impulsa a seguir aprendiendo y creciendo como individuos.

## **2.8 APRENDIZAJE**

Hay una gran cantidad de definiciones de estrategias de aprendizaje. Aquí mencionaremos solo dos de ellas. Monereo (2000, p. 24) las define como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje”. Esas acciones se corresponden con una serie de procesos cognitivos en los que, según el autor, sería posible identificar capacidades y habilidades cognitivas, pero también técnicas y métodos para el estudio. Según Monereo (2000), capacidad debe entenderse como una disposición genética que permite ejecutar varias conductas, y habilidad, como una capacidad desplegada en actuaciones desarrolladas a través de la práctica.

Dicho autor agrega que para lograr una habilidad es condición contar con la capacidad (innata) y con el conocimiento de algunos procedimientos que aseguren el éxito al realizar la actividad que requiera de la habilidad. Algunas de las habilidades cognitivas a las cuales serían aplicables ciertas estrategias son: observación, análisis y síntesis, ordenación, clasificación, representación de datos, retención, recuperación, interpretación inductiva y deductiva, transferencia, evaluación y autoevaluación. (Meza, 2014)

Partiendo del planteamiento que el aprendizaje es un aspecto clave dentro de la enseñanza, parece prudente considerar el planteamiento que hacen Ausubel, Novak y Hanesin (1997, p. 28) en relación con que “las teorías del aprendizaje son más interdependientes que mutuamente exclusivas”, lo cual permite entender la fuerte vinculación o asociación con aspectos teóricos y prácticos para las Ciencias de la Educación y como tal centrado en la praxis educativa.

El concepto de aprendizaje ha evolucionado desde un enfoque conductista a uno cognitivista con la incorporación de componentes cognitivos. Los principios constructivistas afirman que el conocimiento no se adquiere únicamente mediante la internalización del entorno social sino mediante la construcción realizada por las personas. Aprender significa organización e integración de la información en la estructura cognitiva, destacando la importancia del conocimiento y la integración de nuevos contenidos en las estructuras previas de la asignatura. El aprendizaje es un proceso de contraste, modificación de esquemas de conocimiento y equilibrio, haciéndolo significativo y de largo plazo. Es necesario relacionar los nuevos aprendizajes con las ideas previas de la población estudiantil como estructura receptora. (García Gajardo, et al. 2015)

El aprendizaje es el proceso mediante el cual una persona adquiere conocimientos, habilidades, valores y actitudes a través de la experiencia, la observación, la instrucción y la práctica. Es un proceso continuo y activo que se produce a lo largo de toda la vida que hay diferentes teorías del aprendizaje que buscan explicar cómo se produce este proceso y cómo se pueden mejorar las estrategias de enseñanza. Algunas de las teorías más conocidas incluyen el conductismo, el cognitvismo, el constructivismo y el aprendizaje basado en problemas.

El aprendizaje puede ocurrir en diferentes contextos, como la educación formal en las escuelas y universidades, la capacitación en el trabajo, el aprendizaje autodirigido y el aprendizaje a través de la experiencia en la vida cotidiana donde en los últimos tiempos la tecnología ha cambiado significativamente la forma en que se

produce y se accede al aprendizaje. Actualmente, existen diversas herramientas y plataformas en línea que permiten el aprendizaje en línea y la educación a distancia, lo que ha hecho que el aprendizaje sea más accesible y flexible para las personas de todo el mundo.

### **2.8.1 Tipos de aprendizaje**

A lo largo de los años, los estudios de muchos de estos investigadores han permitido ir descifrando cómo funciona nuestra memoria y cómo influye la observación o la experiencia en la hora de construir conocimiento y cambiar nuestra manera de actuar.

- **Aprendizaje implícito**

Este aprendizaje es el que ocurre sin que nos demos cuenta, de una forma no intencional y que da como resultado conductas automáticas como hablar o caminar. De todos los tipos de aprendizaje, este es el primero en existir.

- **Aprendizaje explícito**

Se trata de un tipo de aprendizaje que requiere la activación de los lóbulos prefrontales de nuestro cerebro y que se caracteriza por ser intencional y consciente, es decir, en este caso, el estudiante tiene intención de aprender.

- **Aprendizaje asociativo**

Las teorías que explican el aprendizaje asociativo, o cómo las personas asocian un estímulo a otro estímulo o comportamiento. Aunque esta forma de aprender requiere mucho trabajo, es uno de los tipos de aprendizaje más ricos, profundos y con mejores resultados.

- **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo es conocido como uno de los tipos de aprendizaje más efectivos, y consiste en establecer relaciones entre los conocimientos nuevos y los que ya se tenían

## **2.9 ENSEÑANZA**

En términos generales, la enseñanza alude a un proceso de influencia por parte de una persona sobre otra. es "todo influjo interpersonal que cambia intencionalmente el modo como otras personas pueden o quieren comportarse". Por su lado, consideran que la enseñanza es un "proceso más o menos deliberado de procurar que otra persona (o personas) aprenda, es decir, modifique sus conocimientos, actitudes, habilidades y comportamientos en general, mediante situaciones, estímulos y esfuerzos que favorezcan la vivencia de las experiencias necesarias para que se produzcan en ella de una manera más o menos estable, las modificaciones deseadas". (Tintaya, 2016)

La formación profesional basada en competencias se basa en fundamentos teóricos para guiar la enseñanza y la evaluación. Es necesario un marco referencial para seleccionar estrategias efectivas de enseñanza y evaluación, priorizar el aprendizaje autónomo y fortalecer las habilidades de resolución de problemas. La primera parte del manual cubre estos temas y tiene como objetivo proporcionar orientación a los docentes en su trabajo continuo. (Avolio & Dolores, 2018)

La enseñanza es una de las cosas más fundamentales para prepararse desde que nosotros nacemos desde enseñanzas de vida, así como también en la educación de aprendizaje, y hay muchos métodos para la enseñanza de los diferentes aspectos dependiendo de cada uno de nosotros a elección de lo que más somos habilidosos y nos encante y también la sabiduría del que la enseña.

## **2.10 RAMIFICACIÓN**

Enseñar hoy significa no sólo involucrarse con los contenidos que la ley de cada país exige desarrollar en cada nivel educativo, sino también involucrarse con los nuevos recursos digitales que se han desarrollado en las últimas décadas. Uno de ellos que poco a poco empieza a surgir entre los recursos tecnológicos que utilizan los docentes en la dinámica del aula es la gamificación.

La gamificación en sí busca mejorar el proceso de aprendizaje mediante el uso de juegos, en este caso videojuegos, para desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje eficaz que facilite la cohesión de contenidos, la integración, la motivación y el aumento de la creatividad individual. (Díaz, 2015)

A partir del análisis académico que debe tenerse en cuenta en la cuestión de la calidad metodológica del docente universitario contemporáneo, las universidades del continente americano han tenido que darle seria importancia a un cambio de rumbo en relación a la estructura didáctica de la formación docente; Por lo tanto, es importante tener en cuenta que es la institución universitaria la que interviene en los procesos de formación profesional académica y en la que la educación es un factor decisivo para el bienestar de las personas.

La educación de calidad en la docencia universitaria requiere la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje en un valor social y de calidad, en el que el docente desarrolle programas educativos acordes con la pertinencia de los conocimientos y habilidades desarrollados, así como con la eficacia y eficiencia de aquellos dirigidos. en el campo andrológico Métodos. (Oliva, 2016)

La gamificación es el proceso de aplicar elementos y técnicas del juego a situaciones que no son de juego para motivar, involucrar y motivar a las personas a lograr objetivos específicos. Por ejemplo, se puede utilizar en el aula para motivar a los estudiantes a aprender y participar en actividades, en el trabajo para mejorar la productividad y el compromiso de los empleados, y en la atención médica para fomentar hábitos saludables y mejorar el bienestar.

### **2.10.1 Tipos de Gamificación**

Existen varios tipos de gamificación: gamificación educativa, gamificación empresarial, gamificación en marketing y redes sociales, la aplicada al ámbito de la salud y el bienestar. Sin embargo, su utilidad va más allá.

Tipos de gamificación: educativa. El objetivo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de dinámicas propias del juego. Interiorizar los contenidos e

incrementar la participación es posible gracias a la gamificación educativa que, utilizando sistemas de recompensas, la acumulación de puntos, las clasificaciones, las misiones y los retos, potencia la motivación de los estudiantes por aprender más y mejor.

A continuación, puedes ver un ejemplo de quiz con preguntas matemáticas. El estudiante tiene que resolver cada pregunta antes de que se acabe el tiempo, cosa que hace más interesante el ejercicio.

Gamificación primaria se trata de un gran aliado a la hora de formar a los estudiantes en esta etapa. Y es que, cuando se adquieren constantemente conocimientos de una forma divertida, logramos que los alumnos estén predispuestos a absorber más conocimientos. ¡Perfecto para que ningún estudiante se aburra en clase!

Gamificación secundaria. Alumnos que asumen retos y tratan de superarlos con la guía de un profesor que entiende sus inquietudes y motivaciones. Sin duda, el juego aplicado a la educación en el instituto, fomenta el aprendizaje activo y consigue que el estudiante muestre interés por aquellas asignaturas que, a priori, son consideradas muy complejas o difíciles.

**Tipos de gamificación:** empresarial. La gamificación empresarial aumenta el espíritu competitivo de los empleados, fortalece su compromiso con la organización, mejora la productividad, fomenta la creatividad y ayuda a que los trabajadores desarrollen habilidades concretas.

**Gamificación en marketing**, abarca mucho más que test de conocimientos. En marketing la creatividad es una baza muy importante para conseguir los objetivos establecidos y, por ejemplo, los juegos interactivos pueden ayudar a lograrlos.

Otros sectores en los que podemos aplicar la gamificación

Como hemos visto, la gamificación tiene múltiples aplicaciones. Comúnmente, el sector educativo y el empresarial son los que más aprovechan las ventajas de aplicar estas técnicas en sus entornos, pero hay muchas más posibilidades:

- En el ámbito de la salud y el bienestar, ya se empiezan a implementar técnicas de ludificación que ayuden a inculcar en los ciudadanos buenos hábitos para la prevención de ciertas enfermedades.
- En el ámbito e-commerce cada vez vemos más juegos y retos que los usuarios deben superar para obtener descuentos.
- En lo social, también es posible aplicar el juego. ONGs dedicadas a la protección del medioambiente han utilizado dinámicas de gamificación para transmitir el amor por la tierra y enseñar a los individuos, desde un enfoque 100% colaborativo, a reciclar y a respetar el planeta.

## **2.11 APRENDIZAJE EN LA GAMIFICACIÓN**

La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos. Este tipo de aprendizaje gana terreno en las metodologías de formación debido a su carácter lúdico, que facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva en el usuario. (Gaitán, 2013)

La gamificación se ha vuelto tan importante durante la enseñanza debido a su poder para potenciar las capacidades de los estudiantes, permitiéndoles alcanzar un nivel de conocimiento superior gracias a la unión de actividades lúdicas y aprendizaje.

En aquellos centros donde se ha apostado por la gamificación, se ha observado una mayor interactividad en los alumnos, los cuales se encuentran más preparados para alcanzar sus objetivos académicos. Así, se corresponde con una metodología efectiva que mejora la experiencia educativa de los individuos. (Ruiz, 2021)

El aprendizaje en la gamificación ha sido una experiencia fascinante a medida que se sumerge en los juegos y actividades interactivas diseñadas específicamente para potenciar mi proceso de aprendizaje, se descubre una nueva forma de involucrarme y absorber información, la motivación de los juegos Didácticos a medida que voy respondiendo las preguntas que leo y me equivoco voy aprendiendo de mis errores y así sigo explorando las preguntas más difíciles, aprovechando así la metodología de aprendizaje para mejorar el desarrollo académico y personal.

## **2.12 CIENCIAS**

A continuación, la ciencia se centra en describir, explicar y predecir estos fenómenos para mejorar la experiencia de aprendizaje en línea. Cuando hablamos de conocimiento científico en el contexto del aprendizaje con juegos en línea, nos referimos al conocimiento obtenido a través del método científico, que implica observación y análisis sistemáticos. En el ámbito del aprendizaje con juegos online, se aplica el conocimiento científico para comprender cómo los juegos pueden mejorar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias de los estudiantes. (Fernandes, 2023)

La ciencia tiende a describir el mundo no en la diversidad aparentemente caótica de sus diversas partes, sino en las leyes que intenta encontrar que rigen los fenómenos: su objetivo es explicarlos. En todos los ámbitos del conocimiento, la ciencia nos revela las leyes fundamentales que rigen el aparente caos de los fenómenos. La ciencia se desarrolla y avanza con el desarrollo de la sociedad; Su progreso consiste en reflejar la realidad cada vez con mayor profundidad y precisión. (Dalmacio, 2021)

La ciencia es un campo interesante y apasionante que nos permite explorar y comprender el mundo que nos rodea a través de la observación, el razonamiento lógico y el método científico. La ciencia busca descubrir las leyes y principios que rigen los fenómenos naturales y sociales a partir de la recolección sistemática de datos, la formulación de hipótesis y su posterior verificación a través de la experimentación y



también la búsqueda constante de conocimientos, investigaciones e intentos de explicar los misterios del universo.

### **2.13 CIENCIAS BÁSICAS**

La aplicación de la ciencia es un conjunto sistemático de conocimientos utilizados para resolver problemas en la práctica con el método científico como base. La aplicación del método científico divide la ciencia en dos categorías: ciencia básica y ciencia aplicada. Las ciencias básicas son ciencias que aportan al conocimiento humano, como la biología, la química o las matemáticas. En este sentido, sin ciencias básicas es imposible avanzar en las ciencias aplicadas. También es gracias a la ciencia que la transición de la teoría a la práctica se vuelve más efectiva, porque con los estudios científicos incluso se pueden determinar metodologías para abordar problemas desconocidos. (Lifeder, 2023)

El estudio de las ciencias biomédicas básicas en la carrera de Medicina se ha realizado históricamente de forma independiente en cada una de las cinco disciplinas: Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología y Bioquímica. Cada una de estas disciplinas científicas es una ciencia básica que se clasifica según el epistemólogo alemán, Rudolf Carnap, en Ciencias Naturales Biológicas, y, por tanto, estas disciplinas tienen sus propias leyes. La unificación de las cinco ciencias biomédicas básicas presupone una integración entre ellas, que debe basarse en una base teórica sólida. Este trabajo reflexionará sobre algunos de los fundamentos teóricos que deben sustentar la integración de los contenidos de las ciencias biomédicas básicas en la disciplina de Morfofisiología Humana. (Castillo, 2010)

Las ciencias básicas son un conjunto de disciplinas científicas que se centran en el estudio de los principios fundamentales que gobiernan el mundo natural y las formas en que interactúa con el universo. Estas disciplinas se consideran fundamentales porque proporcionan los conceptos y herramientas necesarios para comprender y explicar los fenómenos naturales en diversos campos como la ingeniería, la medicina, la tecnología y las ciencias sociales.

## 2.14 MEDICINA

Medicina proviene del latín y se refiere a la ciencia que nos permite prevenir y curar enfermedades del cuerpo humano. Medicina también se utiliza como sinónimo de medicina (del latín medicamentum, que es la sustancia que previene, alivia o cura la enfermedad o sus consecuencias). La medicina, junto con la farmacia, la enfermería y otras disciplinas, forma el grupo de ciencias de salud, se dedican al diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades. En medicina existen numerosas especialidades, dependiendo de la parte del cuerpo a la que se dedican, el tipo de enfermedad u otros factores que permitan su clasificación.. (López, 2023)

En su primer año en la universidad, los estudiantes enfrentan problemas que surgen tanto de la transición que vivieron cuando eran adolescentes como de lo que significa la transición de la escuela a la universidad. La forma en que se equilibran las desventajas y las oportunidades y se reducen los niveles de estrés es fundamental para los estudiantes que ingresan a la universidad. Se encuentra disponible una gran cantidad de literatura empírica y basada en investigaciones para guiar a los profesores y administradores universitarios en el proceso de facilitar la adaptación de los nuevos estudiantes.

La mayoría de las investigaciones abordan cuestiones específicas que ignoran la amplia gama de influencias que se producen en los estudiantes de primer año. Por lo tanto, el modelo conceptual para estudiar el impacto de la universidad en estudiantes de primer año propuesto por el profesor Patrick T. Reason del Centro para el Estudio de la Educación Superior de la Universidad Estatal de Pensilvania, es un instrumento que integra diversos factores que impactan en el primer nivel. . año estudiantil. Los estudiantes llegan a su primer año con una variedad de experiencias personales, académicas y sociales que les brindan estrategias básicas para enfrentar las demandas de la vida universitaria. (Lopez, 2012)

La medicina es considerada una rama del conocimiento que se centra en el estudio, diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y trastornos del

cuerpo humano. La medicina adopta un enfoque multidisciplinario que incluye anatomía, fisiología, biología molecular, farmacología, psicología y otros campos científicos con el objetivo de promover la salud y el bienestar humanos, prevenir enfermedades y tratar las condiciones existentes. El ejercicio de la medicina requiere de una formación académica y práctica rigurosa y constante, así como de un enfoque ético y humano.

## **2.15 INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Hoy en día, las metodologías de desarrollo de software pueden considerarse una base necesaria para la implementación de cualquier proyecto serio de desarrollo de software, el cual debe basarse en algo más que la experiencia y capacidades de sus programadores y equipo. Estas metodologías son esenciales para la ejecución de un proyecto profesional, tanto para desarrollar software de manera eficiente y efectiva como para servir como documentación y reporte de los resultados obtenidos. Adicionalmente, debido a la demanda que tienen muchas empresas hoy en día, es importante conocer algunas metodologías de desarrollo de software específicas. (Maida & Pacienza, 2023)

La metodología de desarrollo de software es un conjunto de prácticas, procesos y herramientas que se utilizan para planificar, diseñar, construir, probar y mantener software de manera eficiente y efectiva. El objetivo principal de la metodología de desarrollo de software es producir software de alta calidad en el menor tiempo posible manteniendo un alto nivel de satisfacción del cliente cuando existen múltiples metodologías de desarrollo de software, cada una de las cuales tiene sus propias prácticas y enfoques.

Estas prácticas y herramientas se utilizan para garantizar la calidad del software y la eficiencia del proceso de desarrollo. Sin embargo, en resumen, podemos decir que la metodología de desarrollo de software es un enfoque estructurado y disciplinado para el desarrollo de software que se centra en producir software de alta calidad. alta calidad en el menor tiempo posible y con alta satisfacción del cliente.

## 2.15.1 Modelos de desarrollo de software

Los modelos de metodologías es muy importante ver para formular bien cual hacer uso correcto y sacarle provecho a estas metodologías que facilitan poniendo la forma de donde hacer los cambios y pasos correctos, ya bien sea para proyectos largos cortos o medianos y también dependiendo muchas veces de cuánto tiempo tendríamos para realizarlo.

### 2.15.1.1 Metodologías tradicionales

A principios de la década de 1970, el desarrollo de software era un proceso totalmente manual que utilizaba métodos tradicionales. Estos implementan efectivamente las funciones de gestión y desarrollo de sistemas de software. Sin embargo, la industria comenzó a sufrir cambios debido a la necesidad de revisión constante de los requisitos del proyecto y la falta de participación de los usuarios del sistema. Estas deficiencias llevan a la necesidad de mejorar el proceso y orientar el proyecto para alcanzar los objetivos marcados. La primera contribución se extrae de conceptos y métodos existentes en otros campos como la ingeniería, la arquitectura y la automoción. (Alvarez, 2021)

**Espiral:** Esta metodología permite un control preciso de los costos, recursos y potenciales riesgos del proyecto. Es permisiva con los cambios dado su carácter iterativo. Además, el cliente puede participar activamente en el proceso. Su proceso iterativo puede prolongar la duración del proyecto. Por su parte, requiere de expertos en el ámbito del control de riesgos. No es aconsejable utilizarlo en proyectos de menor escala.

**Cascada:** Se caracteriza por ofrecer un proyecto bien estructurado y de robusta documentación. Permite una definición precisa de los requerimientos del proyecto. También, es ideal para proyectos pequeños y con objetivos simples. Los proyectos complejos son imposibles de fragmentar. Es estricta frente a cualquier tipo de cambio o modificación. Los errores en el proyecto suelen detectarse hasta el final del proceso.

**Incremental:** En esta metodología el cliente puede cambiar los requerimientos del proyecto en cada iteración. Así mismo, este último puede usar el producto mucho antes de su entrega definitiva. El proceso de desarrollo es mucho más acelerado.

Una planeación exhaustiva es indispensable para que el proyecto funcione. Es fundamental que los requerimientos del proyecto estén bien definidos. Por otro lado, sus costos suelen ser más elevados que en otros modelos de desarrollo.

**Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD):** Destaca por su flexibilidad y adaptabilidad a los cambios. El producto es fácil de trasladar a otros entornos. Además, cada etapa del proyecto prioriza las necesidades de los clientes. La metodología requiere de tiempos de entrega precisos para funcionar. No se aconseja utilizar en proyectos de menor escala. Así mismo, es indispensable la participación de expertos tanto de diseño como de programación.

#### **2.15.1.2 Metodologías ágiles**

El desarrollo de metodologías ágiles surgió de las experiencias personales y colectivas de consultores y líderes de opinión en la comunidad de desarrollo de software. Aunque la mayoría de las prácticas ágiles individuales tienen un atractivo intuitivo porque se basan en principios de gestión generalmente aceptados, ciertamente carecían de base teórica o apoyo empírico para sus supuestos beneficios cuando fueron concebidas originalmente. (Rivas, 2018)

**Programación extrema (XP):** Las constantes pruebas al producto, garantizan un código de mayor calidad. El cliente puede participar activamente en el proceso. Así mismo, cualquier error emergente es resuelto en el acto. Al enfocarse meramente en la programación, el proceso es mucho más complicado. Posee una fuerte dependencia al equipo de trabajo del proyecto. La velocidad con la que se trabaja dentro de dicha metodología, complica la generación de documentación.

**Kanban:** Al implementar esta metodología se garantiza una constante supervisión del rendimiento tanto del equipo como del producto. Se mantienen los

tiempos de producción estables, evitando los excesos. Por lo tanto, es fácil detectar elementos problemáticos en el proyecto. Una mala gestión del modelo puede provocar incongruencias en los tiempos de trabajo. Su amplio almacenamiento implica mayores costos. Por otro lado, trabajar con recursos limitados puede provocar problemas con necesidades emergentes.

**Scrum:** Constante retroalimentación por parte del equipo de trabajo y los clientes. Posee calendarios de entrega y supervisión bien definidos. Además, las actividades se clasifican de acuerdo a su importancia. En esta metodología es precisa una planificación exhaustiva de las tareas y fechas de entrega del proyecto. Los expertos participantes deben estar sobre calificados en sus respectivos ámbitos. No es aconsejable utilizarlo en proyectos a gran escala.

**Lean:** Con ayuda de esta metodología se optimizan los costos de producción y la velocidad de entrega del proyecto. Cualquier elemento sin valor para el cliente es eliminado. Así mismo, sobresale por su equipo motivado y ambiente de trabajo colaborativo. Se requiere de expertos en todos los ámbitos que el proyecto dicte necesitar. Los costos de desarrollo del proyecto son muy elevados.

**OpenUP:** Es un proceso de desarrollo de software mínimamente suficiente, esto quiere decir que incluye solo el contenido fundamental, esto es que no provee orientación sobre temas en los que el proyecto tiene que lidiar, como son: el tamaño del equipo, el cumplimiento, seguridad, orientación tecnológica entre otras. Sin embargo, OpenUP es completa en el sentido de que manifiesta por completo el proceso de construir un sistema. Para atender las necesidades que no están cubiertas en su contenido OpenUP es extensible a ser utilizado como base sobre la cual se pueden añadir o adaptarse a contenido de otro proceso que sea necesario.

**Tabla 2.2**

*Características de las Metodologías*

<b>METODOLOGÍAS AGILES</b>	<b>METODOLOGÍAS TRADICIONALES</b>
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Preparados para cambios durante el proyecto. Reglas de trabajo impuestas internamente (por el equipo).	Cierta resistencia a los cambios.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Reglas de trabajo impuestas externamente.
Flexibilidad en los contratos debido a la respuesta a cambios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	Existe un contrato prefijado.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones en determinadas etapas del proceso.
Pocos artefactos	Grupos grandes y posiblemente distribuidos trabajando en diferentes tareas.
Pocos roles	Más artefactos Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

**Nota.** Las características de las metodologías ágiles y las tradicionales donde se ve los factores como el costo, el alcance y el tiempo.

## 2.16 METODOLOGÍA OPEN UP

OpenUP es una metodología de desarrollo de software ágil que se enfoca en la entrega rápida de software de alta calidad. Esta metodología es una evolución de la metodología RUP y utiliza los principios y valores de los métodos ágiles, como la entrega temprana y frecuente de software funcional y la colaboración continua entre los miembros del equipo de desarrollo y los interesados.

OpenUP se divide en cuatro fases: lanzamiento, elaboración, construcción y transición, cada una de las cuales tiene objetivos y resultados específicos. En la fase de inicio, el equipo de desarrollo define la visión del proyecto, identifica los requisitos, evalúa la viabilidad del proyecto y desarrolla un plan general del proyecto. En la fase de elaboración, el equipo de desarrollo se centra en la arquitectura del sistema, el diseño detallado y la planificación del proyecto. En la fase de construcción, el equipo de desarrollo crea el software y realiza pruebas continuas para garantizar la calidad. Finalmente, en la fase de transición, el equipo de desarrollo implementa el software en un entorno de producción y realiza pruebas finales para garantizar que el software esté listo para su lanzamiento.. (Ríos, et al., 2023)

OpenUP también utiliza una serie de prácticas ágiles, como la iteración, la integración continua, la automatización de pruebas, la gestión de cambios y la retroalimentación constante del cliente. Además, esta metodología se adapta fácilmente a diferentes contextos de desarrollo, ya que se pueden seleccionar prácticas específicas y ajustarlas según las necesidades del proyecto con las fases que se tiene que seguir es un proceso iterativo para el desarrollo de software que es mínimo, completo, y extensible puede ser utilizada como base para agregar o adaptar según las necesidades.

- ✓ **Principios:** Los principios básicos en los que se fundamenta OpenUP se muestran en la figura 2.1:



**Figura 2.1**

*Principios de OpenUP*



**Nota.** Los fundamentos de OpenUP, por Cecilia Hinojosa, 2010, Escuela Politécnica del Ejército.

La metodología OpenUP se caracteriza por sus elementos esenciales en el desarrollo de software de manera ágil y colaborativa. Su estructura modular abarca fases clave, desde la concepción hasta el despliegue. La Fase de Inicio establece los fundamentos del proyecto, identificando riesgos y definiciones clave. Le sigue la Fase de Elaboración, donde se profundiza en la arquitectura y se especifican los requisitos. La Fase de Construcción implica el desarrollo activo, mientras que la Fase de Transición facilita la entrega y el refinamiento continuo.

- ✓ **Elementos:** OpenUP se organiza en dos dimensiones: Contenido metodológico y contenido procedimental. El contenido metodológico es el que define elementos metodológicos tales como disciplinas, tareas, artefactos y procesos, independientemente de cómo se usen estos o se combinen. El contenido procedimental, por el contrario, es donde se aplican todos estos elementos metodológicos dentro de una dimensión temporal, pudiéndose crear multitud de

ciclos de vida diferentes a partir del mismo subconjunto de elementos metodológicos.

Los elementos que forman OpenUP se presentan en la tabla 2.3:

**Tabla 2.3**

*Principales Elementos de OpenUPde OpenUP*

<b>Disciplinas</b>	<b>Tareas</b>	<b>Artefactos</b>	<b>Procesos</b>
OpenUP se centra en las siguientes disciplinas: requisitos, arquitectura, desarrollo, pruebas, gestión de proyecto, gestión de la configuración y del cambio.	Se define tarea como la unidad de trabajo que debe ser realizada por algún rol.	Un artefacto se considera a todo aquello que una tarea necesita para realizar su función, o bien la produce o modifica.	Los procesos toman los elementos metodológicos y los relacionan entre si dentro de secuencias temporales que satisfacen las necesidades de distintos tipos de proyecto.

**Nota.** Definición de los elementos de OpenUP, Santiago Ríos Salgado, 2010 (<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>).

### **2.16.1 Ciclo de vida**

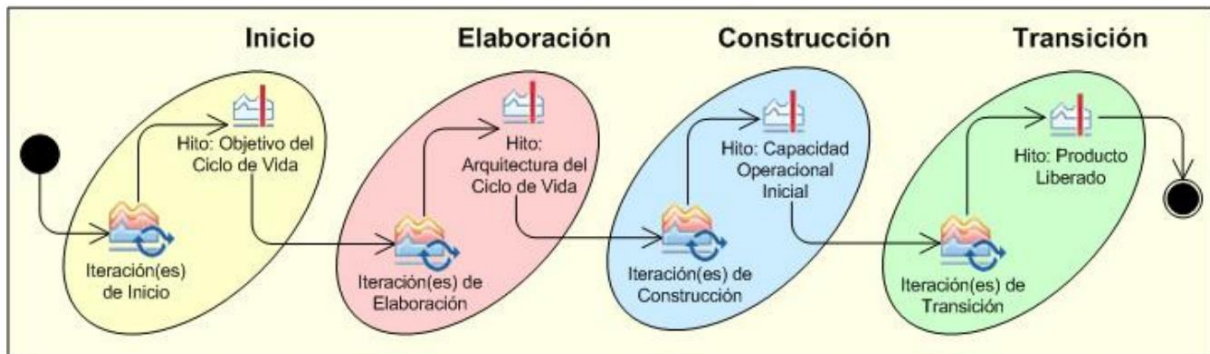
El ciclo de vida de un proyecto, según la metodología OpenUP, permite que los integrantes del equipo de desarrollo aporten con micro incrementos, que pueden ser el resultado del trabajo de unas pocas horas o unos pocos días. El progreso se puede visualizar diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de estos micro incrementos.

El objetivo de OpenUP es ayudar al equipo de desarrollo, a lo largo de todo el ciclo de vida de las iteraciones, para que sea capaz de añadir valor de negocio a los clientes, de una forma predecible, con la entrega de un software operativo y funcional al final de cada iteración. El ciclo de vida del proyecto provee a los clientes de: una visión del proyecto, transparencia y los medios para que controlen la financiación, el

riesgo, el ámbito, el valor de retorno esperado, etc. Todo proyecto en OpenUP consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases se divide a su vez en iteraciones. En la figura 2.3 se muestran estas fases y su relación:

**Figura 2.2**

*Ciclo de Vida OpenUP*



**Nota.** Iteración de OpenUp de Transición, por Luz Edith Medina González, 2014(<http://openup3.blogspot.com/2014/02/metodologia-open-up.html>).

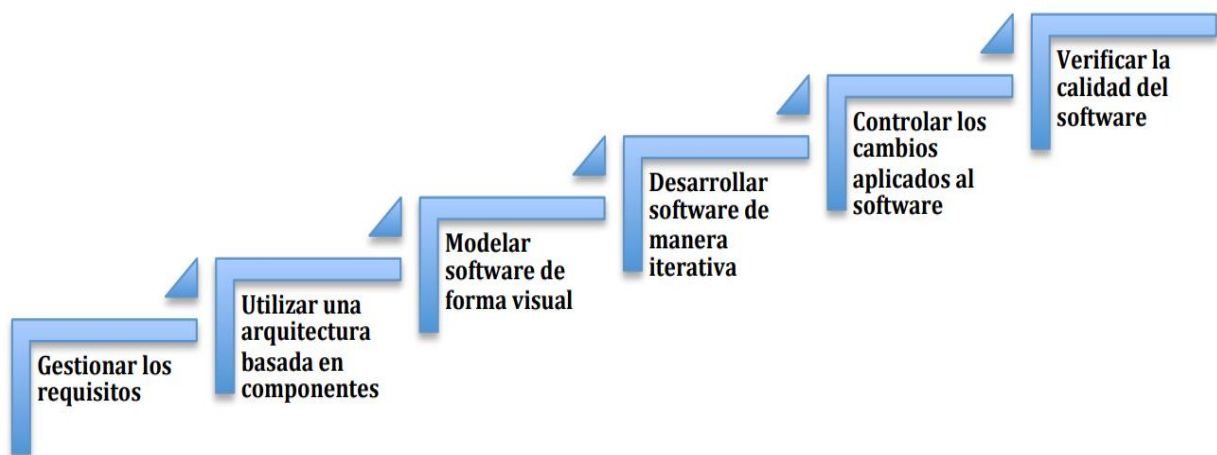
### 2.16.2 Fases de la metodología OpenUp

- **Fase de inicio:** En esta fase, las necesidades de cada participante del proyecto son tomadas en cuenta y plasmadas en objetivos del proyecto. Se definen para el proyecto: el ámbito, los límites, el criterio de aceptación, los casos de uso críticos, una estimación inicial del coste y un boceto de la planificación.
- **Fase de elaboración:** En esta fase se realizan tareas de análisis del dominio y definición de la arquitectura del sistema. Se debe elaborar un plan de proyecto, estableciendo unos requisitos y una arquitectura estables. Por otro lado, el proceso de desarrollo, las herramientas, la infraestructura a utilizar y el entorno de desarrollo también se especifican en detalle en esta fase. Al final de la fase se debe tener una definición clara y precisa de los casos de uso, los actores, la arquitectura del sistema y un prototipo ejecutable de la misma.

- **Fase de construcción:** todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por implementar son realizados, probados e integrados en esta fase. Los resultados obtenidos en forma de incrementos ejecutables deben ser desarrollados de la forma más rápida posible sin dejar de lado la calidad de lo desarrollado.
- **Fase de transición:** Esta fase corresponde a la introducción del producto en la comunidad de usuarios, cuando el producto está lo suficientemente maduro. La fase de la transición consta de las sub-fases de pruebas de versiones beta, pilotaje y capacitación de los usuarios finales y de los encargados del mantenimiento del sistema. En función de la respuesta obtenida por los usuarios puede ser necesario realizar cambios en las entregas finales o implementar alguna funcionalidad más.
- ✓ **Prácticas:** OpenUP es una metodología, comparte las mismas prácticas que subyacen por debajo del flujo de trabajo y los roles de OpenUP. Estas prácticas se exponen en la figura 2.4.

**Figura 2.3**

*Prácticas de OpenUP*



*Nota.* Prácticas que subyacen por debajo del flujo de trabajo y los roles de OpenUP, Santiago Ríos Salgado, 2010 (<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>).

- ✓ **Entregables:** Los entregables que se crearon como resultados de la aplicación de la metodología OpenUP se detallan en la tabla 2.5:

**Tabla 2.5.**

*Metodología OpenUP*

<b>FASE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DOCUMENTO</b>
<b>Inicio</b>	<b>Iniciación del proyecto</b> Planeación del proyecto	<b>Visión del Sistema</b> Plan de desarrollo de software
<b>Elaboración y construcción</b>	<b>Identificación de requerimientos</b> Desarrollo de la arquitectura	<b>Especificación de requisitos de software</b> Documento de arquitectura del sistema
	<b>Definición de pruebas de la solución</b> Construcción de la solución <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traducción de pruebas a código</li> <li>✓ Desarrollo del sistema</li> </ul>	<b>Plan de prueba de software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creación de archivos con los escenarios de prueba.</li> <li>➤ Codificación de la solución basándose en el comportamiento definido en las pruebas.</li> </ul>
<b>Transición</b>	<b>Despliegue de la solución</b>	<b>Manual de Instalación</b>

**Nota.** La metodología OpenUp y su descripción por fases y su Elaboración, Santiago Ríos Salgado, 2010 (<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>).

### 2.16.3 Herramientas:

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto expuesto se describen en la tabla 2.6 donde se hace la descripción de las fases y además una definición que eso implica que son importantes: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

**Tabla 2.6.**

*Herramientas de Desarrollo*

		<b>Herramientas</b>				
<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramienta Utilizada</b>	<b>Definición</b>	<b>Herramienta Utilizada</b>	<b>Nombre</b>	<b>Definición</b>
<b>Inicio</b>	Para ayudar y visualizar mantener y simplificar el manejo de un proyecto		Software para planificación y gestión de Proyecto, donde es para ayudar a visualizar	Visual Studio Code editor de Código de los lenguajes de programación y frameworks	<i>MariaDB</i>	Para almacenar los datos de los Usuarios que son los diferentes Estudiantes Docentes de las Materias de primer y segundo año
	Para crear diagramas, diagramas de caso de uso, cuadros organizacionales e ilustraciones	<i>Star UML</i>	un Software para crear los Diagramas de caso de Uso			
<b>Elaboración</b>	Para el desarrollo del código	<i>PHP 8 y Laravel 9</i>	Lenguaje de programación y su Framework para su Facilidad			
	Para realizar el Frontend		Para Ver los diferentes diseños dinámicos que ofrecen estos lenguajes			
<b>Construcción</b>	Para crear los Juegos en Línea	<i>Bootstrap, Livewire, tailwind, Vue.js</i>	Para los Juegos en Línea sean Dinámicos y entendibles en Computadora y Celular			
	La documentación del proyecto	<i>Microsoft Office</i>	todo el proyecto en Word			
<b>Transición</b>						

**Nota.** Las Fases y herramientas de la metodología OpenUp, Santiago Ríos Salgado, 2010

(<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>)

## 2.17 ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Es un concepto que se refiere a la planificación fundamentada en patrones, modelos y abstracciones teóricas, cuando es necesario desarrollar un proyecto de software con algún grado de complejidad. Es el paso previo a la implementación. La arquitectura de software es como un plano de construcción: si no se realiza una planificación adecuada, el edificio puede derrumbarse. Lo mismo ocurre con el desarrollo de aplicaciones, sin una arquitectura de software de calidad, el programa puede presentar errores a largo plazo y generar retrasos en la operatividad de tu empresa. (Salgar, 2022)

### 2.17.1 Patrón modelo vista controlador

La rama de la ingeniería del software se preocupa por crear procesos que aseguren calidad en los programas que se realizan y esa calidad atiende a diversos parámetros que son deseables para todo desarrollo, como la estructuración de los programas o reutilización del código, lo que debe influir positivamente en la facilidad de desarrollo y el mantenimiento. Los ingenieros del software se dedican a estudiar de qué manera se pueden mejorar los procesos de creación de software y una de las soluciones a las que han llegado es la arquitectura basada en capas que separan el código en función de sus responsabilidades o conceptos. Por tanto, cuando estudiamos MVC lo primero que tenemos que saber es que está ahí para ayudarnos a crear aplicaciones con mayor calidad. (Alvarez M. , 2020)

- ✓ **Modelos:** Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes selects, updates, inserts, etc. No obstante, cabe mencionar que cuando se trabaja con MCV lo habitual también es utilizar otras librerías como PDO o algún ORM como Doctrine, que nos permiten trabajar con abstracción de bases de datos y persistencia en objetos. Por ello, en vez de usar directamente sentencias

SQL, que suelen depender del motor de base de datos con el que se esté trabajando, se utiliza un dialecto de acceso a datos basado en clases y objetos.

- ✓ **Vistas:** Las vistas, como su nombre nos hace entender, contienen el código de nuestra aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que nos permitirá renderizar los estados de nuestra aplicación en HTML. En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP que nos permite mostrar la salida. En la vista generalmente trabajamos con los datos, sin embargo, no se realiza un acceso directo a éstos. Las vistas requerirán los datos a los modelos y ellas se generará la salida, tal como nuestra aplicación requiera.
- ✓ **Controladores:** Contiene el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra, una búsqueda de información, etc. En realidad, es una capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, respondiendo a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación. Sin embargo, su responsabilidad no es manipular directamente datos.

## 2.18 MÉTRICAS DE CALIDAD

Barrientos D. (2018) en el sitio web “Métricas de Calidad de Software” refiere lo siguiente:

La calidad es un concepto relativo y multidimensional, referido a las expectativas y cualidades solicitados por el cliente, a su vez, está ligada a restricciones y compromisos (presupuesto y tiempo de desarrollo, entre otros). Sin embargo, existe algo que nadie puede negar, cuando algo es de calidad suele pasar desapercibido, pero, por el contrario, la mala calidad es algo que destaca negativamente. (pág. 18)

Las métricas de calidad del software son la evaluación de la calidad de un programa o aplicación informática mediante métricas cuantitativas. Las métricas de calidad del software se utilizan para identificar áreas de mejora y comparar la calidad de diferentes programas informáticos. También pueden ayudarnos a los



desarrolladores a tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar el software y garantizar que cumpla con los estándares de calidad esperados. En definitiva, es una herramienta importante para garantizar que el software satisfaga las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

### 2.18.1 Factores de evaluación

- ✓ **ISO/IEC 25000:** ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones.

**Figura 2.4**

*Divisiones para la Calidad ISO/IEC 25000*



**Nota.** Está creada, para el desarrollo de software, División de Calidad, norma internacional ISO/IEC 25000, 2022 ([iso25000.com](http://iso25000.com)).

ISO/IEC 25000 establece criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus métricas y su evaluación. También incluye un modelo de calidad para unificar las definiciones de calidad de los clientes con los atributos en el proceso de desarrollo.

**Tabla 2.4**

*Familia ISO IEC 25000*

<b>DIVISION</b>	<b>ESTANDAR</b>	<b>DESCRIPCION</b>
ISO IEC 2500n Gestión de calidad	ISO IEC 25000	Contiene el modelo de la arquitectura de SQuaRE, la terminología de la familia, un resumen de las partes, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como los modelos de referencia.
	ISO IEC 25001	Establece los requisitos y orientaciones para gestionar la evaluación y especificación de los requisitos del producto.
ISO IEC 2501n Modelo de calidad	ISO IEC 25010	Describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y sub características de calidad frente a las cuales evaluar el producto software.
	ISO IEC 25012	Define un modelo general para la calidad de los datos. aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un Sistema de Información.
ISO IEC 2502n Medición de la calidad	ISO IEC 25020	Presenta una explicación sobre un modelo de referencia con los elementos de medición de la calidad, también una guía para que los usuarios seleccionen o desarrollen y apliquen medidas propuestas por normas ISO.

	ISO IEC 25021	Define y especifica un conjunto recomendado de métricas base y derivadas que puedan ser usadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software.
	ISO IEC 25022	Define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto.
	ISO IEC 25023	Define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de productos y sistemas software.
ISO IEC 25030 Requisitos de calidad	ISO IEC 25030	Provee de un conjunto de recomendaciones para realizar la especificación de los requisitos de calidad del producto software.
	ISO IEC 25040	Propone un modelo de referencia general para la evaluación, que considera las entradas al proceso de evaluación, las restricciones y los recursos necesarios para obtener las correspondientes salidas.
ISO/IEC 2504n División de evaluación de calidad	ISO IEC 25041	Describe los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto.
	ISO IEC 25042	Define lo que la Norma considera un módulo de evaluación y la documentación, estructura y contenido que se debe utilizar a la hora de definir uno de estos módulos.
	ISO IEC 25045	Define un módulo para la evaluación de la sub característica y recuperabilidad.

**Nota.** Argumentos de Guía ISO 25000 y su definición.

## 2.19 SEGURIDAD

### 2.19.1 ISO 27001

La norma ISO 27001 es un estándar internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). Proporciona un enfoque sistemático para gestionar la seguridad de la información en una organización, abordando aspectos como la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información. Dentro de la norma ISO 27001 se establecen diferentes tipos de seguridad que deben ser considerados en un SGSI. Algunos de los tipos de seguridad más relevantes incluyen:

- ✓ **Seguridad física:** Se refiere a la protección de los activos de información física, como servidores, equipos, instalaciones, entre otros, contra accesos no autorizados, daños o robos.
- ✓ **Seguridad lógica:** Se centra en la protección de los sistemas de información y los datos que residen en ellos. Incluye medidas como la autenticación, autorización, cifrado, protección contra malware y otras amenazas cibernéticas.
- ✓ **Seguridad de la red:** Se refiere a la protección de la infraestructura de red contra accesos no autorizados, ataques de red, interceptación de datos y otras vulnerabilidades que puedan comprometer la seguridad de la información.
- ✓ **Seguridad de la gestión de accesos:** Consiste en establecer controles para garantizar que los usuarios accedan únicamente a la información y los recursos a los que están autorizados, utilizando autenticación y autorización adecuadas.
- ✓ **Seguridad de la continuidad del negocio:** Se enfoca en la implementación de planes y medidas para asegurar la disponibilidad y la recuperación de la información y los sistemas en caso de incidentes o desastres.

- ✓ **Seguridad en la gestión de proveedores:** Implica evaluar y asegurar la seguridad de los proveedores externos que tienen acceso a los activos de información de la organización, estableciendo acuerdos y controles adecuados.

Es un conjunto de estándares desarrollados -o en fase de desarrollo por ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electro technical Commission), que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización, pública o privada, grande o pequeña. En este apartado se resumen las distintas normas que componen la serie ISO 27000 y se indica cómo puede una organización implantar un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) basado en ISO 27001.

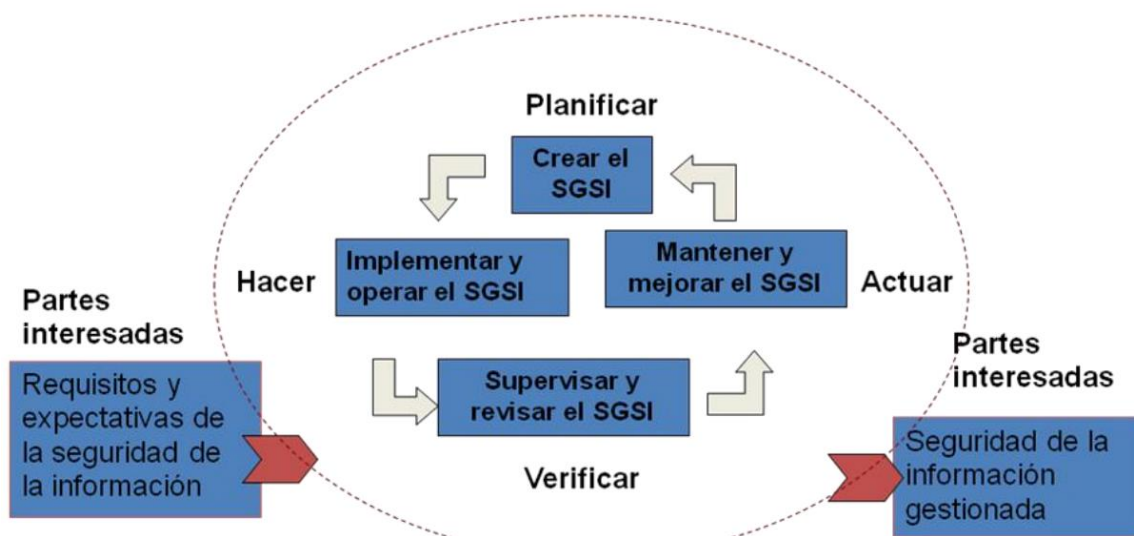
La serie ISO 27000 contempla un conjunto de estándares desarrollados por ISO e IEC (International Electrotechnical Commission), que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización. Las más conocidas son. (Fuente: <http://www.iso27000.es>): ISO/IEC 27000. Proporciona una visión general de las normas que componen la serie 27000, una introducción a los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información, una breve descripción del proceso PlanDo-Check-Act y términos y definiciones que se emplean en toda la serie 27000.

#### **2.19.1.1 ISO/IEC 27001.**

Es la norma principal de la serie y contiene los requisitos del sistema de gestión de seguridad de la información. Tiene su origen en la BS 7799-2:2002 y es la norma con arreglo a la cual se certifican los SGSI's de las organizaciones. Y los objetivos de control y controles que desarrolla la ISO 27002:2005, para que sean seleccionados por las organizaciones en el desarrollo de sus SGSI.

**Figura 2.5**

*Sistema de Gestión de Seguridad de la Información*



**Nota.** Sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) es, estándar internacional ISO/IEC 27000, Santiago Ríos Salgado, 2010

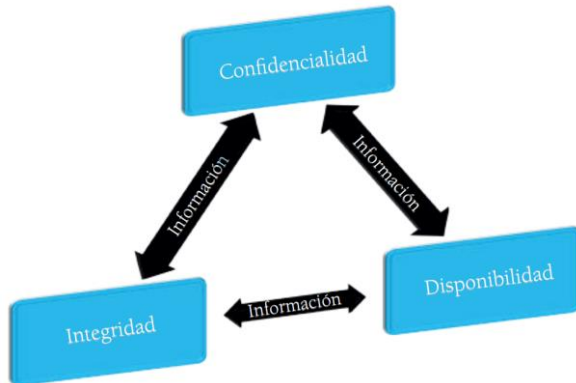
(<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>)

### 2.19.1.2 Tríada de seguridad

Tradicionalmente, la seguridad de la información se asocia a la tríada confidencialidad, integridad y disponibilidad (conocida como CIA, sigla en inglés correspondiente a los términos confidentiality, integrity and available), y, de acuerdo con la comunidad académica y profesional, son los objetivos a los que debe apuntar cualquier sistema de gestión de seguridad de la información, así las tres tríada de seguridad van tomadas de la mano y verificar ya que cumpliendo esta sigla podemos obtener mejores resultados, ya en aquí podemos ver en la figura que es un concepto que hay que tomar en cuenta para los proyectos lleven la seguridad de la información (véase la figura 2.6).

**Figura 2.6**

*Tríada de Seguridad*



**Nota.** Tríada de seguridad de la información. Fuente: Valencia Duque et al., 2015, (<https://www.researchgate.net>)

- ✓ **Confidencialidad:** La confidencialidad es un término asociado con el acceso y el uso de la información solo por parte de quienes se encuentran autorizados y tienen la necesidad de conocerla. En términos formales, de acuerdo con lo establecido en la norma iso/iec 27000, la confidencialidad es la propiedad que tiene la información de no estar disponible o revelada a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- ✓ **Integridad:** La integridad es un concepto que presenta diversas interpretaciones. En general, podría definirse como la propiedad de salvaguardar la exactitud e integridad de la información y de los activos tecnológicos ante su modificación o destrucción no autorizada. De acuerdo con Cobit, la integridad está relacionada con la precisión y la completitud de la información, así como con su validez, de acuerdo con las expectativas y los valores del negocio.
- ✓ **Disponibilidad:** Se refiere a que los usuarios autorizados tienen acceso a la información y a los activos tecnológicos cuando lo requieran. Para Cobit la disponibilidad se refiere a que la información esté disponible cuando sea requerida por los procesos del negocio en cualquier momento. La iso/iec 27000:2018 define

disponibilidad como la propiedad de ser accesible y utilizable a petición de una entidad autorizada. Entre las amenazas más cotidianas que afectan la disponibilidad de la información y/o de los activos tecnológicos se encuentra la denegación de servicio.

## 2.20 ANÁLISIS DE COSTOS DE SOFTWARE

Existen tres principales parámetros que se deben usar al calcular los costos de un proyecto de desarrollo de software:

- ✓ Costos de esfuerzo (los costos de pagar a los ingenieros y administradores de
- ✓ software). Costos de hardware y software, incluido el mantenimiento.
- ✓ Costos de viajes y capacitación.

Para la mayoría de los proyectos, el mayor costo es el primer rubro. Debe estimarse el esfuerzo total (en meses-hombre) que es probable se requiera para completar el trabajo de un proyecto. Desde luego, se cuenta con datos limitados para realizar tal valoración, de manera que habrá que hacer la mejor evaluación posible y a continuación agregar contingencia significativa (tiempo y esfuerzo adicionales) en caso de que la estimación inicial sea optimista.

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

$$E = a(Kl)^b * m(X) \text{ personas mes}$$

$$Tdev = c(E)^d \text{ meses}$$

$$P = \frac{E}{Tdev} \text{ personas}$$

Donde:

**E** es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes



**T<sub>dev</sub>** es el tiempo requerido por el proyecto, en meses

**P** es el número de personas requerido por el proyecto

**a, b, c** y **d** son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo

**KI** es la cantidad de líneas de código, en miles.

**m(X)** Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

- ✓ Modo Orgánico: un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).
- ✓ Modo Semilibre O Semiencajado: corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- ✓ Modo Rígido O Empotrado: el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla.

### **2.20.1 COCOMO II**

Una de las tareas de mayor importancia en la planificación de proyectos de software es la estimación, la cual consiste en determinar, con cierto grado de certeza, los recursos de hardware y software, costo, tiempo y esfuerzo necesarios para el desarrollo de los mismos. COCOMO II, este modelo permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de costo y de escala, se engloba en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación

matemática la cual permite estimar el esfuerzo y tiempo requerido para desarrollar un producto. COCOMO define tres modos de desarrollo o tipos de proyectos:

- ✓ **Orgánico:** Proyectos relativamente sencillos, menores de 50 KDLC líneas de código, en los cuales se tiene experiencia de proyectos similares y se encuentran en entornos estables.
- ✓ **Semi-acoplado:** Proyectos intermedios en complejidad y tamaño (menores de 300 KDLC), donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias.
- ✓ **Empotrado:** Proyectos bastante complejos, en los que apenas se tiene experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además, se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Y por otro lado existen diferentes modelos que define COCOMO: como todos los modelos de estimación para software, los modelos COCOMO || requieren información sobre dimensionamiento. Como parte de la jerarquía del modelo, están disponibles tres diferentes opciones de dimensionamiento: puntos objeto, puntos de función y líneas de código fuente.

Fórmula para hallar el factor de complejidad TCF

$$\text{TCF} = (0.65 + 0.01 \times \text{PF})$$

El procesamiento de datos del punto función se basa en la formula siguiente:

$$\text{PF Cuenta Total} \times \text{TCF}$$

Factor LDC/PF se calcula con la fórmula:

$$\text{LDC} = \text{PF} \times \text{Factor (LDC/PF)}$$

Número estimado de líneas de código distribuidas en miles se calcula con la siguiente formula:

$$\text{KLCD} = \frac{\text{LDC}}{100}$$

Las ecuaciones del COCOMO básico tienen la siguiente forma:

$$E = a_b([KLCD])^2$$
$$= c_b D^{db}$$

Donde:

**E:** Esfuerzo aplicado en personas por mes.

**D:** Tiempo de desarrollo en meses cronológicos.

**KLDC:** Número estimado de líneas de código distribuidas (en miles).

El número de programadores (N° Prog) se obtiene con la siguiente formula:

$$N^{\circ} \text{ Prog} = \frac{E}{D}$$

Costo del software desarrollado por persona = Numero de programadores \*  
salario de un programador.

### 2.20.2 Estimación de desarrollo de esfuerzo

La estimación del esfuerzo de desarrollo de software es un proceso importante en el análisis de costos de software. Hay varias técnicas y fórmulas que se utilizan comúnmente para estimar el esfuerzo requerido. Una de las fórmulas más utilizadas es la Fórmula de Puntos de Función, que se basa en la cantidad y complejidad de las funciones que debe realizar el software. La fórmula general para calcular el esfuerzo en horas-hombre es la siguiente:

$$Es = PF \times CAF \times PFH$$

Donde:

**Es:** Esfuerzo estimado en horas-hombre.

**PF:** Puntos de Función del software.

**CAF:** Factor de Ajuste del Contexto del proyecto.

**PFH:** Productividad por hora-hombre.

Para calcular los Puntos de Función, se deben identificar y clasificar las funciones del software en categorías como entradas, salidas, consultas, archivos lógicos internos y archivos de interfaz externos. Luego, se asigna un valor de complejidad a cada función y se realiza la suma total de los puntos.

El Factor de Ajuste del Contexto (CAF) tiene en cuenta factores específicos del proyecto que pueden influir en la productividad y el esfuerzo requerido. Estos factores pueden incluir la experiencia del equipo, la complejidad técnica, la disponibilidad de recursos, entre otros. El CAF se determina mediante una evaluación subjetiva y se multiplica por los Puntos de Función.

Por último, se utiliza la Productividad por hora-hombre (PFH), que representa la cantidad de trabajo que puede realizar un desarrollador en una hora. Este valor se basa en datos históricos de proyectos anteriores o estimaciones proporcionadas por el equipo de desarrollo.

Es importante destacar que estas fórmulas y técnicas son solo herramientas de estimación y pueden tener limitaciones. La precisión de la estimación del esfuerzo depende de la calidad de la información y la experiencia del equipo de desarrollo. Por lo tanto, es recomendable utilizar métodos de estimación complementarios y realizar ajustes según el contexto del proyecto.

### **2.20.3 Tiempo de desarrollo**

El tiempo de desarrollo de software es otro aspecto clave en el análisis de costos de software. Al estimar el tiempo de desarrollo, también se pueden utilizar diversas técnicas y fórmulas. Una de las fórmulas más utilizadas es la Fórmula de Estimación de Tamaño y Velocidad, que combina la estimación del tamaño del software con la velocidad de desarrollo del equipo.

La fórmula general para calcular el tiempo de desarrollo es la siguiente:

$$\text{Tiempo} = \text{Tamaño} / \text{Velocidad}$$

Donde:

- ✓ **Tiempo:** Tiempo estimado de desarrollo en horas o días.
- ✓ **Tamaño:** Tamaño estimado del software, que se puede medir en líneas de código, puntos de función o alguna otra métrica relevante.
- ✓ **Velocidad:** Velocidad de desarrollo del equipo, que representa la cantidad de trabajo que el equipo puede completar en un determinado período de tiempo.

Para calcular el tamaño del software, se pueden utilizar métricas como líneas de código o puntos de función, dependiendo de la metodología utilizada. El tamaño estimado se introduce en la fórmula, y luego se divide por la velocidad de desarrollo del equipo para obtener el tiempo estimado.

Es importante tener en cuenta que la velocidad de desarrollo puede variar según el equipo, la experiencia, la complejidad del proyecto y otros factores. Por lo tanto, es esencial contar con datos históricos o estimaciones basadas en proyectos similares para determinar una velocidad de desarrollo realista.

## **2.21 PRUEBAS**

### **2.21.1 PRUEBAS DE CAJA NEGRA**

Se pueden utilizar en una gran diversidad de fenómenos naturales y sociales, sin necesidad de conocer las relaciones entre los diferentes componentes de un sistema, de tal forma que si alguna parte de éste tiene cambios significativos no es posible determinar con precisión cuales fueron esas variaciones, el análisis es una relación de causa- efecto de variables matemáticas de entrada y salida. Los datos se analizan utilizando técnicas estadísticas y ajustes de curvas. Las pruebas de caja negra se centran en evaluar el software desde una perspectiva externa, sin tener en cuenta la estructura interna o el código fuente. Estas pruebas se basan en los requerimientos y especificaciones del sistema para diseñar casos de prueba que cubran diferentes escenarios y funcionalidades. (Cardona, 2020)

Las fórmulas comunes utilizadas en las pruebas de caja negra:

Cobertura de requisitos (CR):

$$\mathbf{CR} = (\text{Número de requisitos probados} / \text{Número total de requisitos}) * 100$$

Esta fórmula calcula el porcentaje de requisitos del software que han sido probados durante las pruebas de caja negra. El objetivo es alcanzar una cobertura lo más cercana al 100% para garantizar que todos los requisitos del sistema sean verificados.

Cobertura de escenarios (CE):

$$\mathbf{CE} = (\text{Número de escenarios probados} / \text{Número total de escenarios}) * 100$$

La cobertura de escenarios mide el porcentaje de escenarios o casos de prueba que han sido ejecutados durante las pruebas. Se utiliza para evaluar qué tan bien se han cubierto los diferentes caminos y situaciones posibles del sistema.

Tasa de detección de defectos (TDD):

$$\mathbf{TDD} = (\text{Número de defectos encontrados} / \text{Número total de casos de prueba ejecutados}) * 100$$

La tasa de detección de defectos indica el porcentaje de defectos o errores que han sido encontrados durante las pruebas de caja negra. Esta métrica se utiliza para evaluar la efectividad de las pruebas en la detección de problemas en el software.

### **2.21.2 PRUEBAS DE CAJA BLANCA**

Las pruebas de caja blanca, también conocidas como pruebas estructurales, se centran en examinar la estructura interna del software y evaluar la lógica interna de los componentes del sistema. Estas pruebas se basan en el análisis del código fuente para diseñar casos de prueba que cubran todas las posibles rutas de ejecución y condiciones. (Pérez, 2021)

A continuación, se presentan algunas fórmulas comunes utilizadas en las pruebas de caja blanca:

Cobertura de instrucciones (CI):

$$CI = (\text{Número de instrucciones ejecutadas} / \text{Número total de instrucciones}) * 100$$

Esta fórmula calcula el porcentaje de instrucciones del código que han sido ejecutadas durante las pruebas. El objetivo es alcanzar una cobertura lo más cercana al 100% para garantizar que todas las instrucciones del código sean probadas.

Cobertura de ramas (CR):

$$CR = (\text{Número de ramas ejecutadas} / \text{Número total de ramas}) * 100$$

La cobertura de ramas mide el porcentaje de ramas condicionales del código que han sido ejecutadas durante las pruebas. Se utiliza para asegurar que todas las decisiones lógicas del código sean evaluadas en diferentes condiciones.

Cobertura de condiciones (CC):

$$CC = (\text{Número de condiciones verdaderas} / \text{Número total de condiciones}) * 100$$

La cobertura de condiciones se enfoca en evaluar las diferentes condiciones booleanas dentro del código. El objetivo es cubrir todas las combinaciones posibles de condiciones verdaderas y falsas para garantizar un análisis exhaustivo de la lógica del software.

### **2.21.3 Pruebas de Estrés**

En el contexto del proyecto, las pruebas de estrés son una parte importante de las pruebas de rendimiento y calidad que se llevarán a cabo para garantizar que la plataforma pueda manejar una carga de usuarios y actividades sin comprometer su funcionamiento. Estas pruebas consisten en simular situaciones de alta demanda de recursos y evaluar cómo responde la plataforma.

Durante las pruebas de estrés, se someterá a la plataforma a cargas de trabajo intensas, como un alto número de usuarios simultáneos, múltiples solicitudes de acceso y uso intensivo de recursos como la memoria y el procesador. Esto se hace para identificar posibles cuellos de botella, puntos débiles o limitaciones en el rendimiento de la plataforma.

El objetivo de las pruebas de estrés es evaluar la capacidad de la plataforma para mantener un rendimiento adecuado y estable bajo condiciones de carga extrema. Esto permitirá identificar y corregir posibles problemas antes de que la plataforma sea implementada y utilizada por los estudiantes.

Las pruebas de estrés pueden realizarse utilizando herramientas de prueba de carga y rendimiento, que simulan usuarios virtuales y generan una carga de trabajo realista. Los resultados de estas pruebas se analizan para determinar si la plataforma cumple con los estándares de rendimiento y calidad establecidos por la ISO 25000.

Además de las pruebas de estrés, también se deben realizar pruebas de seguridad para garantizar que la plataforma cumpla con los estándares de seguridad establecidos por la ISO 27000. Estas pruebas evaluarán la resistencia de la plataforma frente a ataques de seguridad y verificarán la integridad de los datos y la confidencialidad de la información.

En resumen, las pruebas de estrés son un componente esencial para garantizar el rendimiento y la calidad de la plataforma de aprendizaje en línea para la carrera de Medicina. Estas pruebas permiten identificar y corregir posibles problemas de rendimiento antes de su implementación y asegurar que la plataforma pueda soportar una carga de usuarios y actividades sin comprometer su funcionamiento.



## 2.22 HERRAMIENTAS

### 2.22.1 Gestor de Base de Datos

#### 2.22.1.1 MariaDB

MariaDB Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto. Es uno de los servidores de bases de datos más populares del mundo, con usuarios notables como Wikipedia, WordPress.com y Google. MariaDB Server se publica bajo la licencia de código abierto GPLv2 y se garantiza entonces que seguirá siendo abierto. Se puede utilizar para datos de transacciones de alta disponibilidad, análisis de datos, como servidor integrado, y una amplia gama de herramientas y aplicaciones soportan MariaDB Server. (Morozov, 2023)

MariaDB Server sigue manteniendo altos niveles de compatibilidad con MySQL, y la mayoría de las aplicaciones populares que utilizan MySQL funcionarán sin problemas con MariaDB. Ya no se utiliza el término anterior de sustituto in situ (drop-in replacement), porque el objetivo de MariaDB se ha desviado del de MySQL, y MariaDB Server tiene muchas características nuevas. MariaDB Server tiene un fuerte énfasis en no romper la compatibilidad hacia atrás para sus usuarios. Las actualizaciones de versiones antiguas de MySQL a incluso las versiones más nuevas de MariaDB son compatibles con una actualización in situ.

- ✓ **Motores de almacenamiento:** El diseño de MariaDB Server permite elegir el motor de almacenamiento que mejor se adapte a las distintas necesidades. MariaDB Server soporta el uso de plugins, componentes de software que pueden ser añadidos al núcleo del software sin tener que re-compilar el servidor MariaDB desde el código fuente. Por lo tanto, los plugins pueden ser cargados al inicio, o cargados y descargados mientras el servidor está funcionando sin interrupción. Los plugins se utilizan comúnmente para añadir motores de almacenamiento deseados, requisitos de seguridad adicionales y registrar información especial sobre el servidor.

- ✓ **Modelo de desarrollo abierto:** El código fuente de MariaDB Server se mantiene en GitHub. MariaDB tiene un rastreador de bug público en [jira.mariadb.org](http://jira.mariadb.org). Los usuarios pueden crear, votar y comentar sobre las funcionalidades futuras y los bugs.
- ✓ **Ecosistema: MariaDB Server** está disponible en la mayoría de las distribuciones Linux, y en algunos casos ha sustituido a MySQL como oferta por defecto. Se integra bien con la mayoría de los lenguajes de desarrollo, frameworks y herramientas en la nube, y hay numerosos conectores para ayudar, algunos desarrollados por MariaDB Corporation, otros mantenidos por otros miembros de la comunidad.

## 2.22.2 Lenguajes de Programación

### 2.22.2.1 PHP

PHP es un lenguaje de programación libre bastante popular, especialmente adecuado para crear sitios web e incrustarse en HTML. Este lenguaje se utiliza para generar páginas dinámicas, es decir, aquellas cuyo contenido cambia según ciertas circunstancias, por ejemplo, dependiendo de la información contenida en una base de datos, de lo que ingrese el usuario o de una búsqueda realizada. (Peña, 2018)

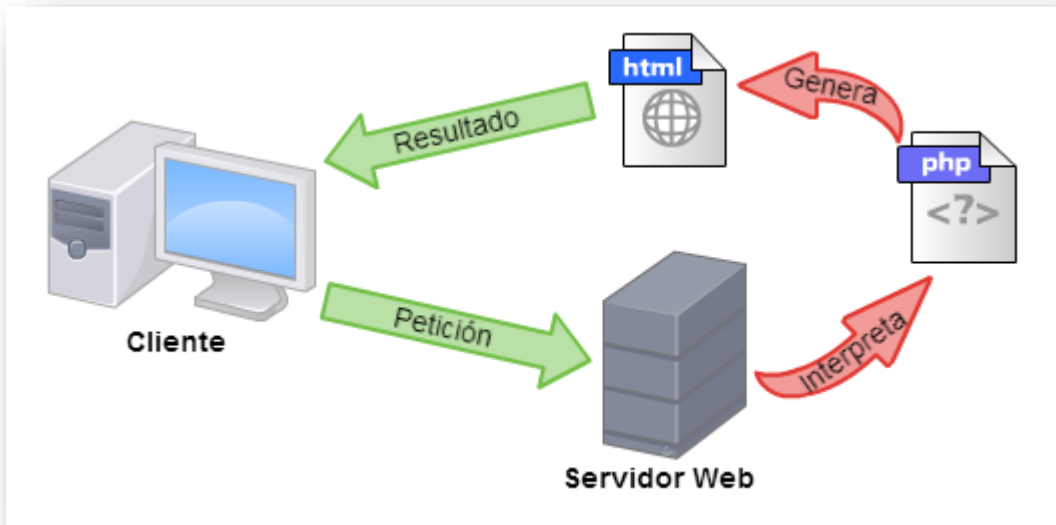
PHP (acrónimo de Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de código abierto utilizado principalmente para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas y sitios web interactivos. PHP se ejecuta del lado del servidor, lo que significa que el código PHP se ejecuta en el servidor web antes de que se envíe la página web al navegador del usuario.

El concepto detrás de PHP es permitir que los desarrolladores web creen aplicaciones web dinámicas y sitios web interactivos utilizando código de programación del lado del servidor. Con PHP, los desarrolladores pueden crear aplicaciones web que sean altamente personalizables, escalables y seguras y también

es compatible con la mayoría de los servidores web y bases de datos, lo que lo convierte en un lenguaje de programación versátil y flexible.

**Figura 2.7**

*Diagrama Funcionamiento General de PHP*



**Nota.** Funcionamiento de PHP, por el documento web Currículos exploratorios, 2011 (<http://contenidos.sucerman.com/nivel2/web1/unidad4/leccion1.html>)

El PHP trae una serie de beneficios que se identifican fácilmente cuando analizamos sus características y las diferentes posibilidades de aplicación de dicho lenguaje porque hoy en día, el mercado de programación busca profesionales con experiencia en aplicaciones web y, en este escenario, PHP es el principal recurso.

#### **2.22.2.2 HTML**

HTML (Hyper Text Markup Language) es un lenguaje de marcado utilizado para crear y diseñar páginas web. Es uno de los lenguajes más utilizados en la creación de sitios web y se utiliza junto con otros lenguajes de programación y tecnologías web para crear páginas web interactivas y dinámicas.

El concepto detrás del lenguaje HTML es permitir que los diseñadores y desarrolladores web creen páginas web estructuradas y bien organizadas que sean

fáciles de entender para los usuarios y los motores de búsqueda. El lenguaje HTML utiliza etiquetas y atributos para indicar la estructura y el formato del contenido de la página web, como los títulos, los encabezados, los párrafos, las imágenes y los enlaces y las etiquetas de HTML son utilizadas para definir la estructura de una página web y su contenido. Cada etiqueta de HTML tiene una sintaxis específica y se utiliza para crear diferentes elementos en una página web, como encabezados, párrafos, listas y tablas. Además, los atributos de HTML se utilizan para agregar información adicional a las etiquetas y personalizar el aspecto y la funcionalidad de una página web.

HTML es un lenguaje de marcado utilizado para crear y diseñar páginas web. Utiliza etiquetas y atributos para definir la estructura y el formato del contenido de una página web. HTML es una herramienta esencial para cualquier diseñador o desarrollador web que desee crear páginas web bien estructuradas y fáciles de entender para los usuarios y los motores de búsqueda.

Lenguaje con el cual se desarrollan las páginas web, por lo tanto, es el lenguaje usado por los navegadores para mostrar las páginas web al usuario, publicando la interface más extendida en la red. Nos permite agrupar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto. (Guapi Auquilla, 2018)

## Figura 2.8

*Estructura Básica de Html5*

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4     <meta charset="UTF-8">
5     <title>Document</title>
6 </head>
7 <body>
8
9 </body>
10 </html>
```

### 2.22.3 JavaScript

JavaScript se introdujo en 1995 como una forma de agregar programas a páginas web en el navegador Netscape Navegador. El lenguaje ha sido desde entonces adoptado por todos los otros navegadores webs principales. Ha hecho que las aplicaciones web modernas sean posibles: aplicaciones con las que puedes interactuar directamente, sin hacer una recarga de página para cada acción. JavaScript también es utilizado en sitios web más tradicionales para proporcionar diversas formas de interactividad e ingenio. Es importante tener en cuenta que JavaScript casi no tiene nada que ver con el lenguaje de programación llamado Java. El nombre similar fue inspirado por consideraciones de marketing, en lugar de buen juicio. Cuando JavaScript estaba siendo introducido, el lenguaje Java estaba siendo fuertemente comercializado y estaba ganando popularidad. Alguien pensó que era una buena idea 6 intentar cabalgar sobre este éxito. Ahora estamos atrapados con el nombre. Después de su adopción fuera de Netscape, un documento estándar fue escrito para describir la forma en que debería funcionar el lenguaje JavaScript, para que las diversas piezas de software que decían ser compatibles con JavaScript en realidad estuvieran hablando del mismo lenguaje. Este se llamó el Estándar ECMAScript, por Ecma International que hizo la estandarización. En la práctica, los términos ECMAScript y JavaScript se puede usar indistintamente, son dos nombres para el mismo lenguaje. (Haverbeke, 2018)

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado que se utiliza principalmente en el desarrollo web para agregar interactividad a las páginas web y para crear aplicaciones web dinámicas. Es un lenguaje de programación de alto nivel que se ejecuta en el lado del cliente y permite la creación de efectos visuales, animaciones y manipulación del contenido de la página web en tiempo real.

En mi opinión, JavaScript es un lenguaje de programación muy poderoso y muy versátil que ha tenido un gran impacto significativo en el mundo del desarrollo web. Su capacidad para crear interactividad y dinamismo en las páginas web ha hecho posible la creación de aplicaciones web complejas y sofisticadas que asombraron

comunidades enteras. Además, la popularidad de las bibliotecas y frameworks de JavaScript como React y Vue han hecho que sea más fácil y rápido crear aplicaciones web de alta calidad y escalables.

JavaScript también tiene una gran comunidad de desarrolladores y una amplia gama de herramientas y recursos disponibles en línea para ayudar a los desarrolladores a aprender y mejorar sus habilidades. Además, el hecho de que JavaScript sea interpretado y se ejecute en el lado del cliente significa que los desarrolladores pueden ver rápidamente los cambios y ajustes que realizan en el código en tiempo real, lo que hace que el proceso de desarrollo sea más eficiente y efectivo.

#### **2.22.4 Frameworks para desarrollo web**

##### **2.22.4.1 Laravel**

Laravel es un marco PHP útil y podemos crear aplicaciones web fácilmente con esta aplicación. Utiliza el popular patrón de diseño MVC (modelo-vista-controlador) y se basa en el sistema Symfony. Laravel utiliza un sistema de paquetes modulares, por lo que podemos expandir nuestra aplicación con nuevos módulos. Reutiliza varios componentes existentes de otros marcos, lo que ayuda a crear rápidamente una aplicación operable segura. Algunas de sus características y ventajas: admite el acceso a diferentes bases de datos; presenta utilidades que ayudan en el desarrollo de aplicaciones web; motor de enrutamiento simple y rápido; la aplicación web se vuelve más escalable; Se ahorra un tiempo considerable en el diseño. Laravel es un software de código abierto, con licencia del MIT. (Subecz, 2021)

Laravel es un framework de código abierto utilizado para el desarrollo de aplicaciones web basadas en PHP. Es uno de los frameworks más populares y utilizados en la comunidad de desarrolladores de PHP debido a su enfoque en la simplicidad, la elegancia y la facilidad de uso del cual el concepto detrás de Laravel es proporcionar a los desarrolladores una plataforma estructurada y coherente para construir aplicaciones web escalables y de alta calidad. Laravel ofrece una amplia

gama de herramientas y funciones, como enrutamiento, controladores, modelos y vistas, para que los desarrolladores puedan crear aplicaciones web de manera rápida y eficiente.

Laravel utiliza el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que significa que la lógica de negocios de la aplicación está separada de la lógica de presentación. Esto permite un mayor modularidad, lo que hace que las aplicaciones sean más fáciles de mantener y extender.

#### **2.22.4.2 Livewire**

Laravel Livewire es una biblioteca que combina la potencia del popular marco de trabajo PHP, Laravel, con un enfoque de componentes basado en JavaScript. Su propósito es simplificar el proceso de desarrollo de aplicaciones web, al permitir la creación de interfaces de usuario rápidas y reactivas sin la necesidad de escribir mucho código JavaScript. Livewire facilita la comunicación entre el lado del cliente y el lado del servidor, proporcionando una experiencia de usuario fluida y optimizada. (Ayala, 2018)

##### **✓ Características de Laravel Livewire:**

**Componentes de estado completo:** Livewire permite crear componentes de estado completo, lo que significa que cada componente mantiene su propio estado y es capaz de manejar eventos y acciones por sí mismo, sin depender de otros componentes o del estado global de la aplicación.

**Actualizaciones en tiempo real:** Con Livewire, los cambios en los datos se reflejan automáticamente en la interfaz de usuario sin la necesidad de recargar la página. Esto se logra mediante el uso de AJAX y la optimización del rendimiento en la comunicación entre el cliente y el servidor.

**Integración con Laravel:** Livewire se integra perfectamente con Laravel, lo que permite a los desarrolladores aprovechar todas las funcionalidades y características

de este marco de trabajo, incluyendo las plantillas Blade, la inyección de dependencias, la autenticación y mucho más.

**Facilidad de uso:** Livewire es fácil de aprender y usar, especialmente para aquellos que ya están familiarizados con Laravel. Además, su sintaxis es clara y sencilla, lo que facilita su adopción por parte de desarrolladores con distintos niveles de experiencia.

Ventajas de Laravel Livewire:

**Menor complejidad:** Al minimizar la cantidad de código JavaScript necesario, Livewire reduce la complejidad del desarrollo de aplicaciones web y facilita el mantenimiento y la escalabilidad del proyecto.

**Mayor productividad:** Livewire agiliza el proceso de desarrollo al permitir a los desarrolladores centrarse en la lógica del negocio en lugar de lidiar con la complejidad del código JavaScript y las comunicaciones entre el cliente y el servidor.

**Código más limpio y organizado:** Gracias a la utilización de componentes y al enfoque de estado completo, Livewire fomenta la creación de código más limpio, organizado y modular.

**Mejora de la experiencia de usuario:** La capacidad de Livewire para actualizar la interfaz de usuario en tiempo real sin recargar la página, proporciona una experiencia más fluida y agradable para el usuario final.

### 2.22.4.3 Vue

Como desarrolladores front-end, generalmente queremos elegir la tecnología más adecuada para cada uno de nuestros proyectos con el fin de mejorar la forma en que escribimos y organizamos el código. Por lo tanto, el objetivo principal de este artículo es revisar las características principales de Vue.js, un marco de JavaScript progresivo, que nos permite desarrollar rápidamente aplicaciones de una sola página (SPA) que se mantienen fácilmente mientras se utilizan sus componentes y



características reactivas, como como interfaces reactivas y enlace de datos. (López M, 2019)

El sistema de componentes de Vue.js es reactivo, lo que significa que Vue.js sabe cómo comunicarse a través de eventos asincrónicos; por ejemplo, un componente hijo puede comunicarse con su componente padre a través de eventos. Con Vue.js no hay fricción con otras bibliotecas o recursos, es decir, podemos utilizar la herramienta con la que nos sentimos más cómodos. Por ejemplo, podemos escribir solo HTML y JavaScript o si queremos podemos agregar CSS, JSX o TypeScript. Vue.js tiene una línea de comando especial (CLI) creada en Node JS. Esta herramienta nos permite iniciar un proyecto utilizando un modelo estándar (o plantilla base). Además, el equipo de desarrollo de Vue.js mantiene una extensión de Chrome que nos permite ver cómo se representa nuestro árbol de componentes, cómo se inician y registran los eventos, cómo se guarda el estado interno de cada componente y cómo se muestra el estado global del componente. se está comportando. (López M, 2019)

Vue es un framework que tiene varias características que lo definen principalmente. Si tu proyecto o finalidad encaja con dichas características, Vue será una buena elección para ti. Sin embargo, si no se ajusta a dichas características, quizás sea mejor analizar otros frameworks.

#### **2.22.4.4 Bootstrap**

Bootstrap es un framework CSS utilizado en aplicaciones front-end es decir, en la pantalla de interfaz con el usuario para desarrollar aplicaciones que se adaptan a cualquier dispositivo. En WordPress, por ejemplo, puede instalarse como tema o usarse para el desarrollo de plugin o, incluso, dentro de ellos para estilizar sus funciones. El propósito del framework es ofrecerle al usuario una experiencia más agradable cuando navega en un sitio.

Por esta razón, tiene varios recursos para configurar los estilos de los elementos de la página de una manera simple y eficiente, además de facilitar la

construcción de páginas que, al mismo tiempo, están adaptadas para la web y para dispositivos móviles.

Bootstrap es un conjunto de herramientas de código abierto para desarrollos web del tipo responsive, con HTML, CSS y JavaScript. Estas herramientas permiten darle forma a tu sitio web por medio del uso de sus librerías CSS y JavaScript. Además, incorpora distintos componentes: ventanas modales, botones, menús, cuadros, formularios. (Valencia, 2022)

Este framework es uno de los más populares del mercado, habiendo sido desarrollado por el equipo de Twitter. Bootstrap ha sido creado pensando en ofrecer la mejor experiencia de usuario tanto a usuarios de PC (¡IE7 incluido!), como a smartphones y tabletas. Utiliza un grid responsive de 12 columnas y trae integrado decenas de complementos, plugin de JavaScript, tipografía, controladores de formularios y mucho más.

#### **2.22.4.5 Tailwind CSS**

Tailwind es un framework CSS que nos proporciona clases de utilidad de un solo propósito que son opinables en su mayor parte, y que nos ayudan a diseñar nuestras páginas web desde dentro de nuestro marcado o archivos .js/.jsx/.ts/.tsx. En mi opinión, Tailwind es sencillo y fácil de entender. Es cierto que puede llevar algún tiempo entender todos los nombres de las clases de utilidad, pero no te preocupes: puedes consultar su documentación siempre que te atasques. (Roy, 2023)

Tailwind es un framework de CSS que, a diferencia de los tradicionales como Bootstrap, no crea componentes con una sola clase, sino que tiene algo llamado Utility Clases, que son clases específicas para cada cosa. Por ejemplo, una clase para los textos, otra clase para las sobras, una para el color, entre otros. El objetivo es que puedas personalizar a fondo. Ahora estarás pensando, ¿cuál es la ventaja si en Tailwind tengo que escribir más? te lo diré: puedes personalizar todo a tu gusto y no al gusto del framework, como ocurre con Bootstrap y otros similares.

Tailwind también resuelve por detrás todos los fantasmas de CSS como herencia, especificidad, conflictos, cascadas, entre otros. Con Tailwind deja de preocuparte por ellos y comienza a tener un sitio web más consistente, a Tailwind lo puedes integrar con tu framework frontend favorito, ya sea React, Vue, Angular, el que tu quieras. (Lopez Y. , 2022)

Tailwind CSS es un framework de CSS que ha revolucionado la forma en que desarrollo interfaces web. Me encanta su enfoque basado en clases utilitarias, ya que me permite construir y estilizar rápidamente componentes sin tener que escribir mucho CSS personalizado. La flexibilidad y modularidad que ofrece son impresionantes, y me permite adaptar y personalizar fácilmente los estilos de mis proyectos. Además, la documentación clara y completa de Tailwind facilita su aprendizaje y uso. En general, considero que Tailwind CSS es una herramienta poderosa que ha mejorado significativamente mi flujo de trabajo en el desarrollo web.

#### **2.22.4.6 Composer**

Composer es un manejador de paquetes para PHP que proporciona un estándar para administrar, descargar e instalar dependencias y librerías. Similar a NPM en Node.js y Bundler en Ruby, Composer es la solución ideal cuando trabajamos en proyectos complejos que dependen de múltiples fuentes de instalación. En lugar de tener que descargar cada dependencia de forma manual, Composer hace esto de forma automática por nosotros.

Composer no es un gestor de paquetes. Aunque es cierto que trata con paquetes y librerías, la instalación siempre es local para cada proyecto, ya que las librerías se instalan en un directorio del proyecto (por defecto ese directorio es vendor/). Como por defecto Composer no instala ninguna librería globalmente, en realidad es un gestor de dependencias y no de paquetes.

Esta idea no es nueva, ya que Composer está inspirado por las herramientas npm de NodeJS y bundler de Ruby. Lo que sí que es nuevo es la disponibilidad de una herramienta como esta para aplicaciones PHP.

El problema que resuelve Composer es el siguiente:

- Dispones de un proyecto que depende de varias librerías desarrolladas por terceros.
- A su vez, varias de esas librerías dependen de otras librerías (tu no tienes por qué conocer estas dependencias "indirectas").
- Como desarrollador, tu solamente declaras las dependencias "directas" de tu proyecto.
- Composer averigua qué librerías deben instalarse (es decir, resuelve todas esas dependencias indirectas) y descarga automáticamente la versión correcta de cada librería.

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

### 3 MARCO APLICATIVO

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

En el tercer capítulo del Marco Aplicativo se aborda el desarrollo de sistemas y se introdujo la metodología de desarrollo Open Up donde esta metodología se enfoca en un proceso iterativo e incremental en el que se desarrollan entregas de software y se van mejorando a medida, lo cual se explicó en capítulo anterior Marco Teórico.

#### 3.2 ESQUEMA DEL SISTEMA

Figura 3.1

Esquema del Sistema



**Nota.** El esquema del sistema su fluides (Elaboración Propia)

### **3.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La Carrera de Medicina – UPEA, tiene, tiene o cuenta con los docentes para las materias de primer y segundo año, que más allá de la práctica y teoría teniendo un aprendizaje limitado provocando así:

- Deficiente interrelación de los Estudiantes
- Desmotivación de los estudiantes.
- La desinformación y falta de creatividad en la enseñanza y aprendizaje.
- Falta de retroalimentación.

### **3.4 DESARROLLO DEL MODELADO OPEN UP**

Open UP es un proceso unificado que aplica enfoques iterativos e incrementales, dentro de un ciclo de vida estructurado. Open UP abraza una filosofía pragmática y ágil que se centra en la naturaleza colaborativa de desarrollo de software. Se trata de un proceso de baja ceremonia herramientas-agnósticos que se puede ampliar para hacer frente a una amplia variedad de tipos de proyectos.

#### **3.4.1 Fase Inicio**

##### **✓ Obtención de los requisitos involucrados en el proyecto**

Para la obtención de requisitos e involucrados del proyecto en la actualidad es un paso realmente fundamental para después seguir con los diferentes procedimientos según la metodología que estamos en la primera fase que es el inicio con los detalles más adelante, y en ese sentido realizamos los siguientes pasos a seguir en esta tabla 3.1 detallando las actividades.

**Tabla 3.1**

*Tareas para la obtención de requisitos e involucrados*

TAREA	CARACTERÍSTICA
<b>Entrevista</b>	Se entrevistaron a: Responsables a cargo del Proyecto y docentes de la carrera de Medicina así también se entrevistó a los estudiantes de medicina de primer y segundo año. Con la finalidad de obtener información sobre la carrera acercarnos más al objetivo
<b>Observación</b>	Las observaciones se basaron en los estudiantes, docentes y responsables del proyecto que comentan que se puede mejorar mucho el aprendizaje en diferentes métodos en este caso una de las propuestas juegos en línea para los estudios y que fueran de gran ayuda para la carrera.

**Nota.** Tareas o requisitos para la obtención de requisitos necesarios en la construcción de la plataforma

Administrador, persona encargada de registrar y configurar la información dentro de la plataforma.

Docente, persona encargada de actualizar y aumentar los juegos de preguntas

Persona Común (Usuario Final), persona que tiene que estar en constante aprendizaje y enseñanza



## 3.5 ELABORACIÓN

### 3.5.1 MODELO DE CASOS DE USO

Tabla 3.2

*Actores y Descripción de Casos de Uso*

ACTORES	DESCRIPCION
<b>Estudiante</b>	Este es el actor principal, ya que es el usuario final del sistema. El estudiante es el que utiliza la plataforma de juegos en línea para aprender las ciencias básicas de la medicina. El estudiante tiene acceso a las diferentes actividades de aprendizaje y puede realizar evaluaciones para medir su progreso.
<b>Docente</b>	Este es un actor secundario del sistema, ya que es el responsable de crear el contenido de aprendizaje que se utiliza en la plataforma de juegos en línea. El Docente utiliza el sistema para crear preguntas y respuestas, así como para definir los diferentes juegos que se utilizarán para el aprendizaje.
<b>Administrador</b>	Este es otro actor secundario, ya que es responsable de la gestión del sistema en su conjunto. El administrador es el encargado de mantener la plataforma y asegurarse de que esté disponible y funcionando correctamente. Además, el administrador puede realizar tareas de mantenimiento, como la actualización del software y la gestión de los usuarios.

**Nota.** Modelo de Casos de Uso describiendo los actores para la plataforma

### 3.5.1.1 Listado de Requerimientos de la Plataforma

Los requerimientos funcionales de la plataforma se centran principalmente en las acciones y funcionalidades que la plataforma llevará a cabo. Para identificar si un elemento es un requerimiento funcional del sistema, se utiliza la frase "La plataforma debería hacer". Los requerimientos funcionales se pueden clasificar en tres categorías distintas.

Características que necesita el sistema a partir de la información obtenida para el sistema que se muestra a continuación:

**Tabla 3.3**

#### *Requisitos Funcionales*

REQUISITOS	FUNCION	CATEGORIA	
R1	Registro de usuarios	Registrar los estudiantes, crear cuentas en la plataforma para acceder a los juegos y recursos.	Evidente
R2	Juegos interactivos	Desarrollar juegos en línea que aborden los conceptos de las ciencias básicas de manera entretenida y educativa.	Evidente
R3	Seguimiento del progreso	Registrar y mostrar el avance de los estudiantes en los juegos y actividades de aprendizaje.	Evidente
R4	Gestión de contenidos	Permitir a los administradores agregar, editar y eliminar contenido educativo en la plataforma.	Ocultos
R5	Módulo de retroalimentación	Brindar a los estudiantes comentarios y evaluaciones sobre su desempeño en los juegos y actividades	Ocultos
R6	Integración con base de datos	Utilizar una base de datos para almacenar la información de usuarios, progreso y resultados de las actividades.	Ocultos

**Nota.** Lista de requerimientos de la plataforma con su respectiva categoría y significado

### **3.5.1.2 La Definición de Procesos**

Después de obtener los requisitos de los requerimientos de la Plataforma se detalla los procesos del sistema que cada actor (Persona) espera gestionar

#### **Administrador:**

Gestión de Usuarios: El administrador de la Plataforma realiza registros de los usuarios, y sus respectivos roles de trabajo con los siguientes campos:

- Nombre Completo
- Nombre de usuario
- Correo
- Contraseña
- Rol: para poder asignar a cada Usuario.

Gestión de los Docentes: El administrador realiza la gestión de los Docentes

c) Gestión de Estudiantes: El administrador registra y asigna el estado, para los juegos de estudiante.

#### **Docente o Especialista:**

a) Gestión de estudiantes: El supervisor podrá realizar revisión y cambios en los datos de los estudiantes.

b) Gestión de Preguntas en Juego: El supervisor podrá realizar revisión y cambios los datos

c) Gestión de Resultados: Sera la persona que supervise los resultados y podrá realizar cambios de datos en los Juegos.

#### **Estudiante:**

a) Consulta y validación: los estudiantes tendrán un acceso de manera pública de tal forma que logren verificar los datos proporcionados.

### 3.5.1.3 Análisis de requerimientos

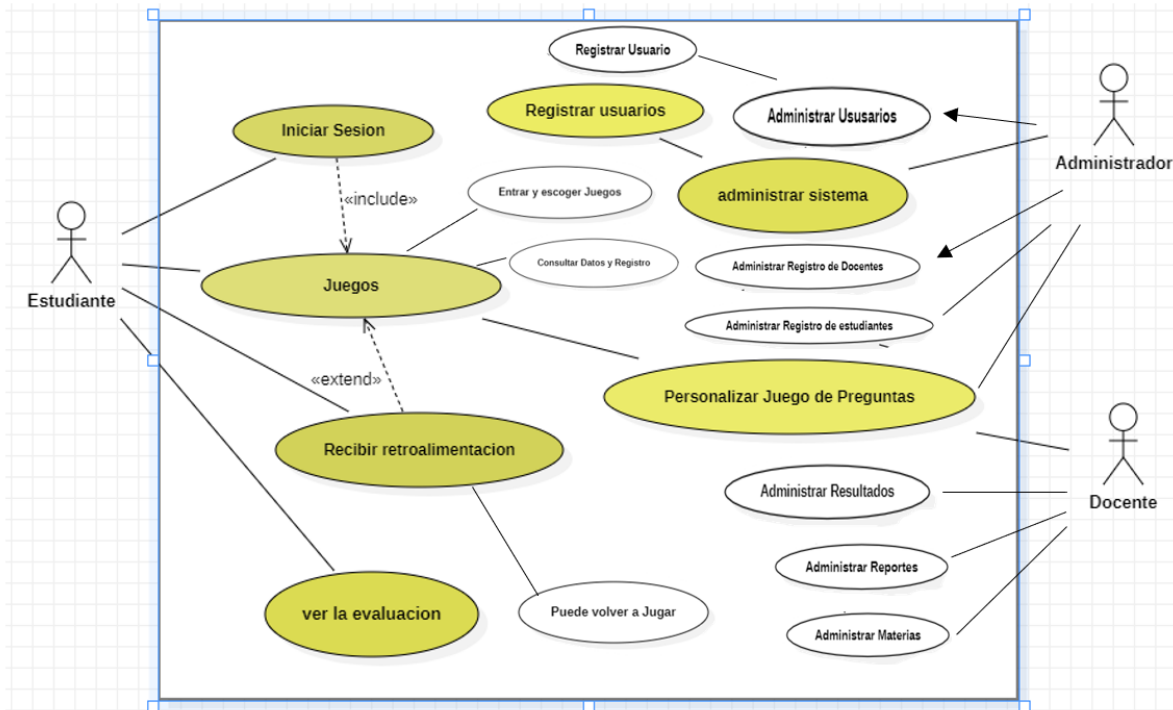
Para el análisis de requerimientos aquí se plasma lo dicho, con Diagramas de Caso de Uso donde nos expone o describe el comportamiento de la Plataforma viendo las acciones de los actores que conformar el Diagrama y las funcionalidades del sistema.

### 3.5.1.4 Diagrama de Casos de Uso (General)

En aquí se hizo el modelado, en hay mostraremos las interacciones de los actores ya sobre los casos de Uso en la Plataforma y a continuación mostraremos el Caso de Uso General mostrado en la Figura 3.2 los detalles.

**Figura 3.2**

*Caso de Uso Juegos en Línea*



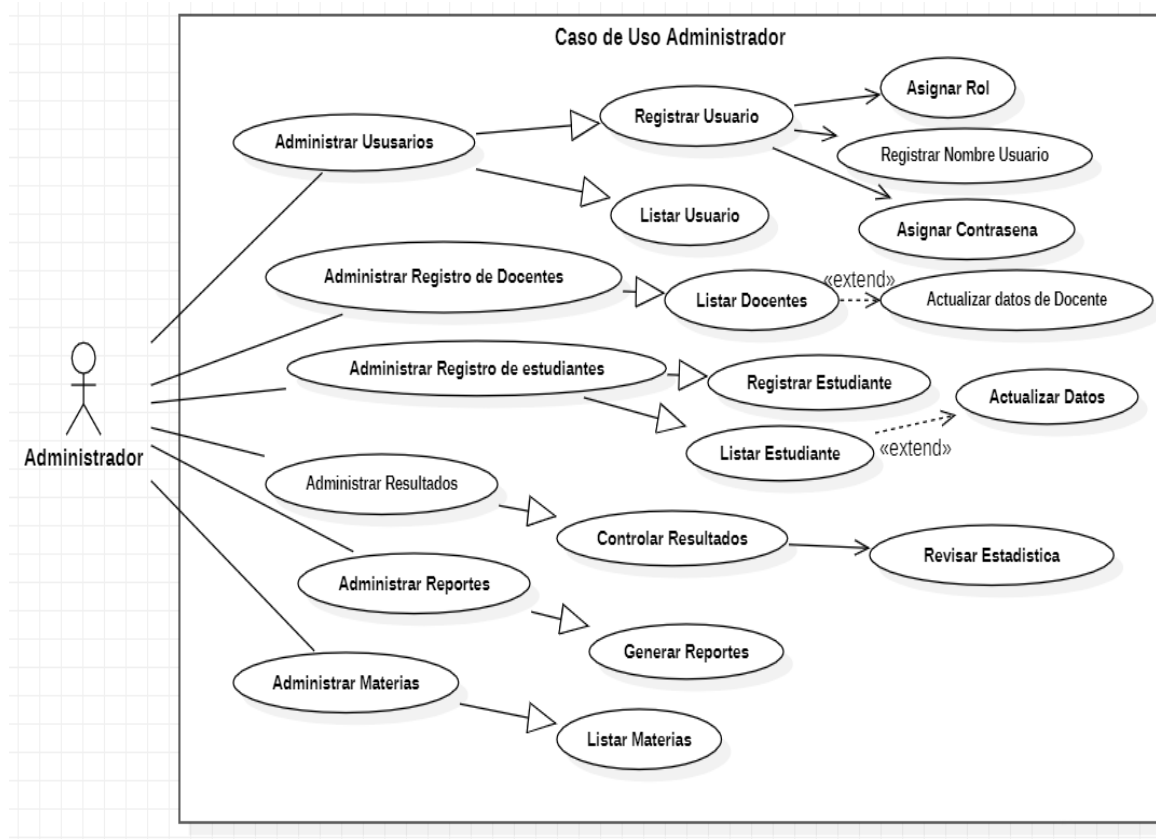
**Nota.** Diagrama de caso de uso (General)

### 3.5.1.5 Diagramas de Casos de Uso (Administrador del sistema)

Ya vemos en este modelado, de Diagrama de Caso de Uso en la Figura 3.3, donde podemos observar la didáctica general en la Administración de la plataforma con sus respectivas funciones que se van a ir ejecutando de tal manera se va cumplir de ser posible, todas las funciones que requiere la plataforma.

**Figura 3.3**

*Caso de Uso Administrador*



**Nota.** Diagrama de caso de Uso, para el Administrador de la Plataforma

Para el caso de Uso de Administración de la Plataforma haremos un cuadro informativo con sus Objetivos, Actores y su Descripción a continuación en la tabla 3.4.

**Tabla 3.4**

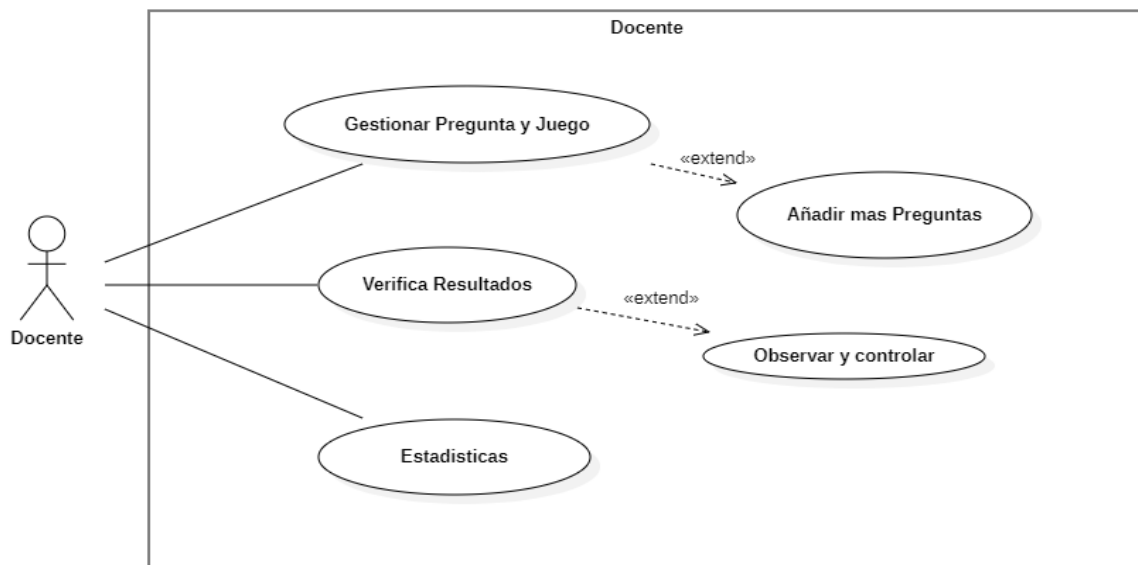
*Caso de Uso: Administración del Sistema*

<b>CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE LA PLATAFORMA</b>	
<b>Objetivos</b>	Describe el Proceso de Administrador de la Plataforma
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	<p>El Administrador registra un usuario asignándole un Nombre de Usuario, contraseña, rol y otros atributos del usuario. Por otro lado, para gestionar a los usuarios registrados, el administrador puede dar de baja, ver y modificar los datos del Usuario.</p> <p>También podrá registrar a los docentes especialistas en las materias de primer y segundo año.</p> <p>El administrador de realiza el registro de los estudiantes y posteriormente podría hacerse solicitando para el cambio de datos</p>

**Nota.** Caso de Uso describiendo al Administrador y sus funciones

**Figura 3.4**

*Diagrama de Casos de Uso (Docentes)*



**Nota.** Diagrama de Caso de uso, docentes viendo resultados y gestionando preguntas

**Tabla 3.5**

*Caso de Uso: Encargado de Clases (Docente)*

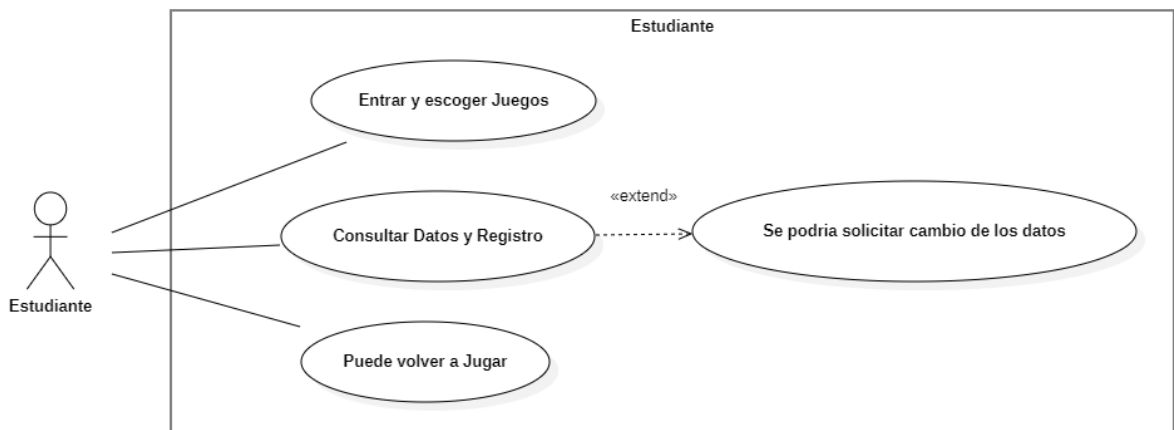
<b>CASO DE USO: ENCARGADO DE CLASES</b>	
<b>Objetivos</b>	Describe el Proceso de encargado de clases
<b>Actores</b>	Docente
<b>Descripción</b>	El Encargado de clase denominado así porque será el encargado de guiar y actualizar las preguntas de los juegos en línea de acuerdo a su materia de especialidad y ya asignado a su vez por la carrera, de medicina y autoridades de dirección y demás también registrado en la plataforma comenzará el trabajo registra un usuario asignándole un Nombre de Usuario, contraseña, rol y otros atributos del usuario. Por otro lado, para gestionar a los usuarios registrados, el administrador puede dar de baja, ver y modificar los datos del Usuario.

**Notas.** Caso de Uso describiendo al Encargado de clase y sus funciones

### 3.5.1.6 Diagramas de Casos de Uso (Consulta de datos)

**Figura 3.5**

*Caso de Uso: Estudiantes*



**Nota.** Diagrama de Casos de Uso (Consulta de datos y resultados o cambio de datos)

**Tabla 3.6**

*Caso de Uso: Estudiante*

<b>CASO DE USO: ESTUDIANTES</b>	
<b>Objetivos</b>	Describe el Proceso público de consultas de datos del estudiante
<b>Actores</b>	Estudiante
<b>Descripción</b>	El estudiante puede realizar consultas sobre el registro de sus datos que ya estén sistematizados en una base de datos. El estudiante puede volver a jugar para repasar la materia.

**Notas.** Caso de Uso: Consulta y validación de datos

### 3.5.2 Diagrama de Sub-Sistemas

**Tabla 3.7**

*Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea*

✓ <b>Subsistema de registro y autenticación:</b> encargado de permitir a los usuarios registrarse en la Plataforma y autenticarse para poder acceder a las funcionalidades de la plataforma.
✓ <b>Subsistema de Gestión de Usuarios:</b> Encargado de permitir a los administradores de la Plataforma gestionar los usuarios y sus roles.
✓ <b>Subsistema de Juegos:</b> Encargado de ofrecer a los usuarios los juegos para el aprendizaje de las ciencias básicas. Este subsistema puede incluir los siguientes módulos:
✓ <b>Subsistema de preguntas:</b> encargado de generar preguntas y respuestas para los juegos, y de evaluar las respuestas de los usuarios.
✓ <b>Subsistema de estadísticas:</b> Encargado de recopilar y presentar estadísticas sobre el rendimiento de los usuarios en los juegos.

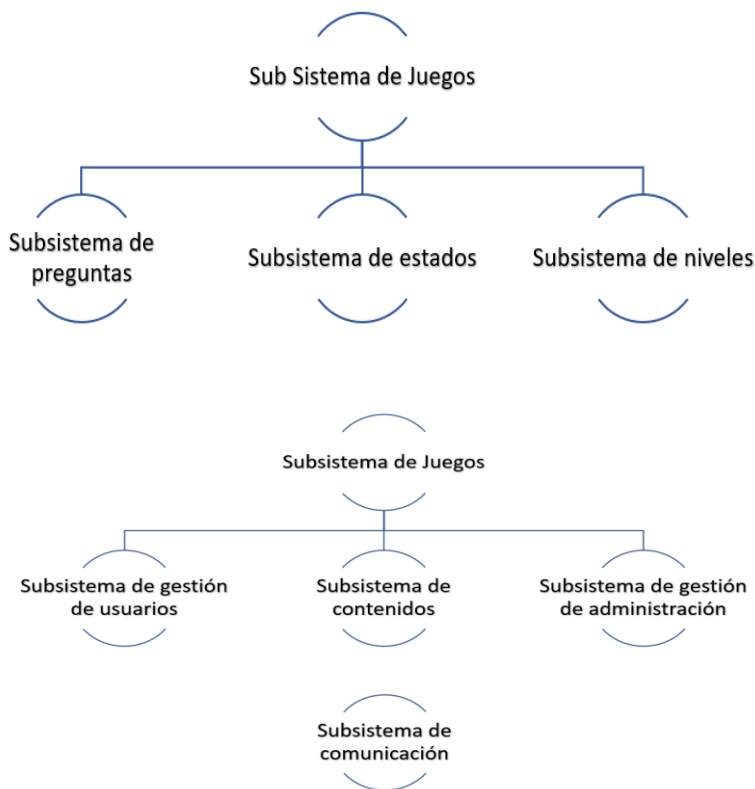


- ✓ **Subsistema de gestión de niveles:** Encargado de gestionar los niveles de dificultad de los juegos, y de adaptarlos al progreso de los usuarios.
- ✓ **Subsistema de gestión de contenidos:** Encargado de gestionar los contenidos de la plataforma, como las explicaciones y recursos asociados a cada tema.
- ✓ **Subsistema de comunicación:** Encargado de permitir la comunicación entre los usuarios, por ejemplo, a través de un chat o foro.
- ✓ **Subsistema de administración:** Encargado de permitir a los administradores del sistema gestionar la configuración y el mantenimiento de la plataforma.

**Nota.** Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea con su descripción de elaboración propia

**Figura 3.6**

*Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea*



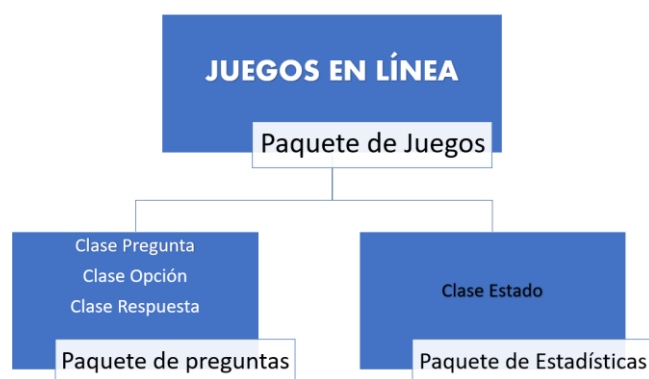
**Nota.** Diagrama de Sub-Sistemas de Juegos en Línea de elaboración propia

En este diagrama que se realizó se puede observar cómo el subsistema de juegos incluye los subsistemas de preguntas, estadísticas y gestión de niveles. A su vez, estos subsistemas se relacionan entre sí para ofrecer una experiencia de juego integrada. El subsistema de gestión de usuarios se relaciona con el subsistema de comunicación para permitir a los usuarios interactuar entre sí, y con el subsistema de administración para permitir a los administradores del sistema gestionar los roles de los usuarios y su acceso a la plataforma.

### a. Diagrama de Paquetes

**Figura 3.7**

*Diagrama de Paquetes Juegos en Línea*



**Nota.** Diagrama de Paquetes Juegos en Línea los esenciales de (elaboracio propia)

En este diagrama, se pueden observar tres paquetes principales: Paquete de juegos y Paquete de estadísticas. Cada paquete tiene una funcionalidad específica que se encarga de manejar, por ejemplo, el Paquete de preguntas contiene las clases necesarias para crear y gestionar preguntas, opciones y respuestas.

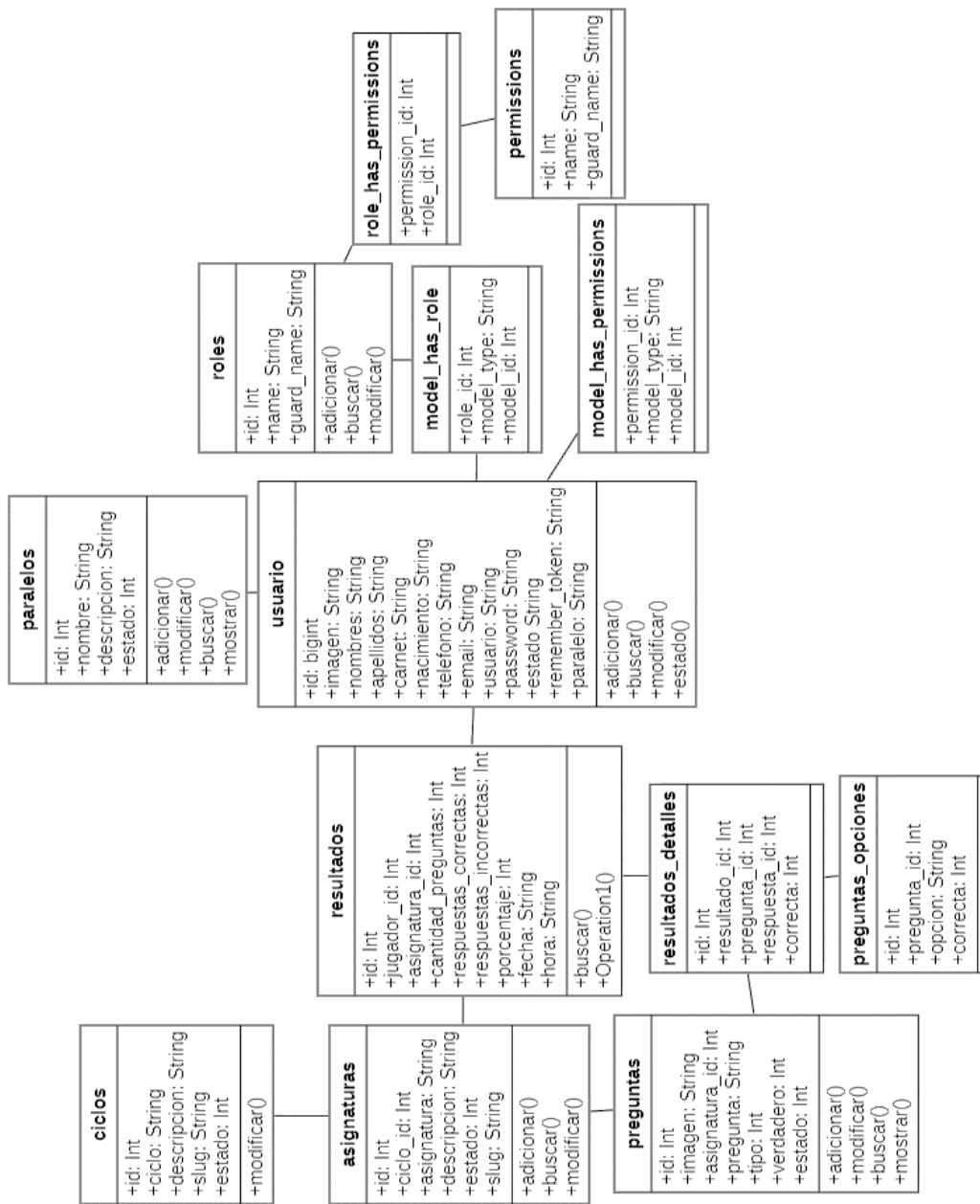
Las relaciones entre los paquetes están indicadas por las líneas que los conectan. La línea punteada que une Paquete de estadísticas con Paquete de juegos indica que el primero depende del segundo para poder obtener los datos necesarios para generar estadísticas.

Este es un diagrama de paquetes donde nos ayuda a visualizar la estructura general del proyecto y las relaciones entre los diferentes componentes del sistema.

### 3.5.3 Diagrama de Clases

Figura 3.8

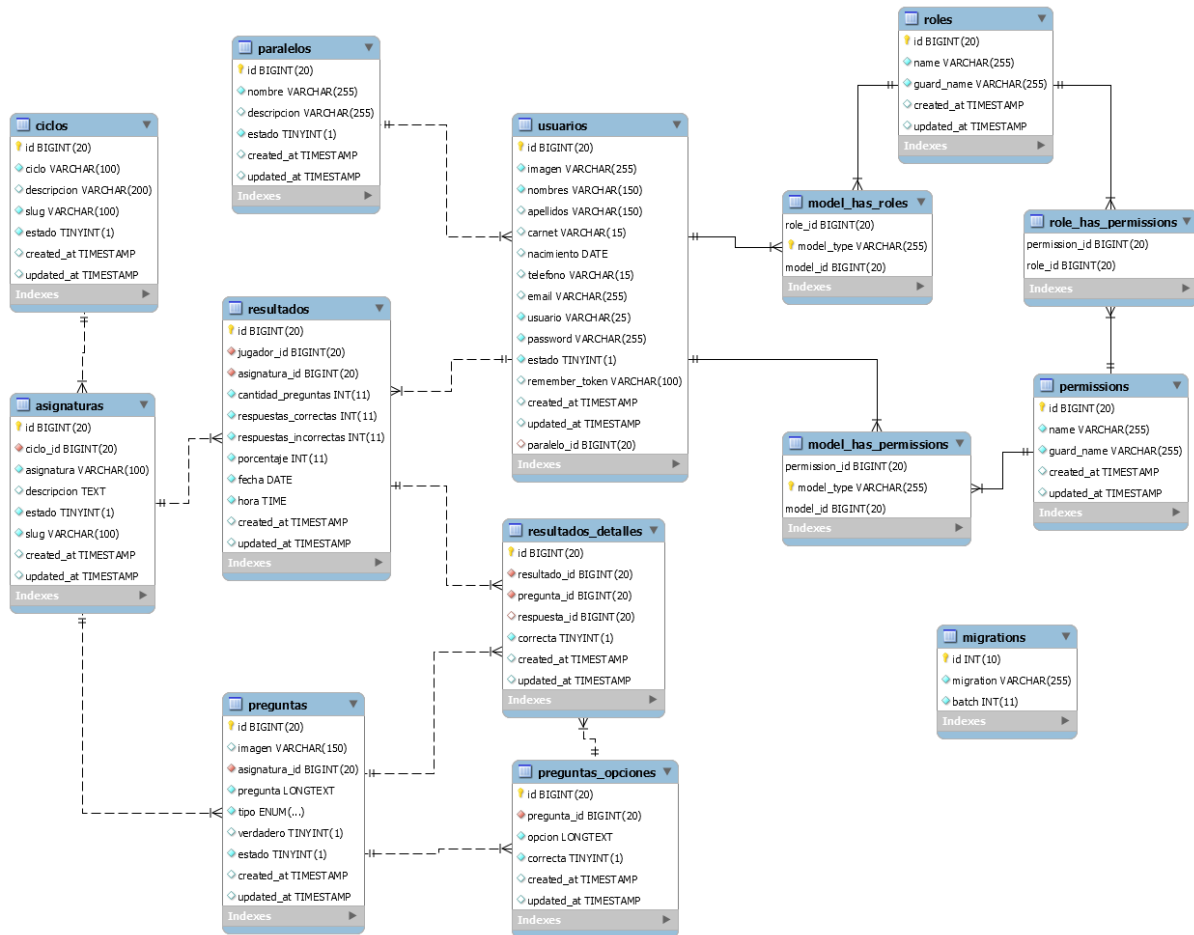
Diagrama de clases



**Nota.** Diagrama de Clases referido a la Plataforma

Figura 3.9

Diagrama de Base de Datos



**Nota.** Diagrama de base de datos con las relaciones entre tablas

### 3.6 CONSTRUCCIÓN

Esta fase de construcción consiste en mostrar el desarrollo del sistema a partir de los modelos de presentación de interfaces de la plataforma y sus elementos constructivos OpenUp que se realizaron anteriormente. A continuación, mostraremos las pantallas principales de la plataforma.

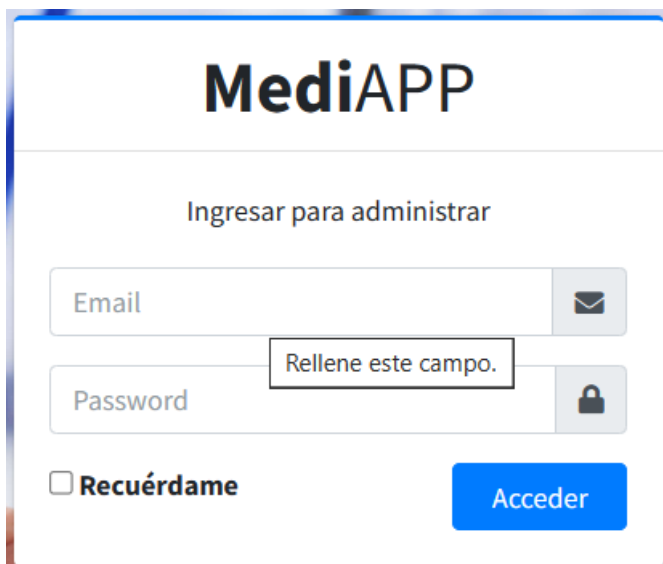
### 3.6.1 Interfaz de inicio de sesión

Para entrar en la interfaz de la plataforma lo primero que se debe hacer es registrarse en la plataforma dando los datos necesarios para que luego pueda ingresar de forma normal.

En la Figura 3.10 podemos ver la pantalla de autenticación de la Plataforma esta interfaz que tiene las casillas para el ingreso de Usuario y contraseña con el botón que redireccionara al inicio.

**Figura 3.10**

*Interfaz de Inicio de Sesión*



The image shows a login form for 'MediAPP'. At the top, the text 'MediAPP' is displayed in a large, bold font. Below this, the instruction 'Ingresar para administrar' is centered. The form contains two input fields: 'Email' with an envelope icon on the right, and 'Password' with a lock icon on the right. A tooltip with the text 'Rellene este campo.' is positioned over the Password field. Below the input fields, there is a checkbox labeled 'Recuérdame' and a blue button labeled 'Acceder'.

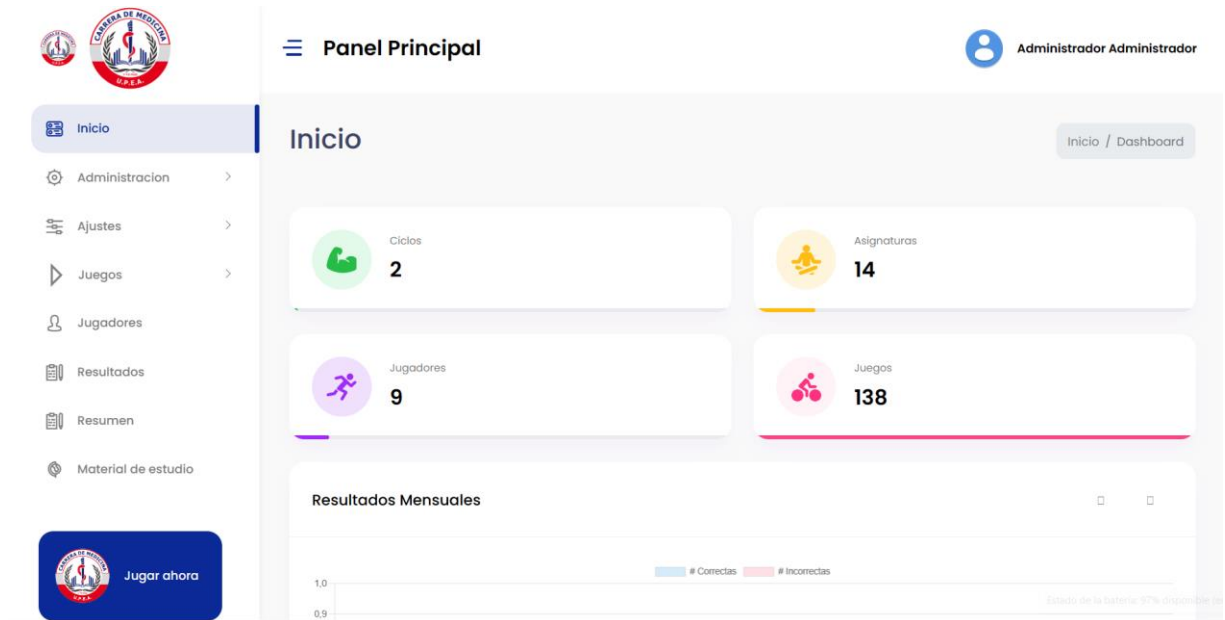
**Nota.** Autenticación de usuarios para el ingreso a la Plataforma.

#### 3.6.1.1 Funcionalidades del administrador

Ya en la Figura 3.11 se puede apreciar el panel de inicio con datos de la información general siendo la principal que el Administrador observara, como también se puede observar en la Barra Lateral las opciones principales que tiene para configurar la información y la opción de el botón de Jugar ahora, así mismo la edición y adición de las preguntas con su respuesta en la opción Juegos.

**Figura 3.11**

*Funcionalidades del Administrador*



**Nota.** Funcionalidades del administrador puede realizar

Como podemos observar en la figura 3.12 los usuarios teniendo la opción de editar eliminar y crear uno nuevo viendo así todos los datos correctos anotados en las opciones con sus respectiva imagen o foto.

**Figura 3.12**

*Los Usuarios*

Panel Principal

Administrador Administrador

Usuarios

Buscar

Imagen	Nombres	Apellidos	Carnet	Fecha nac.	Telefono	Email	Usuario	Rol	Acciones
	Administrador	Administrador	000000000	01/01/2020	00000000	admin@mail.com	marcos	Administrador	
	Carla	Suarez Calcina	7056849	14/07/2000	77584652	carla@gmail.com	carla_suarez	Administrador	
	Marcos	Suarez	7055331	11/05/2000	77773333	suarez@gmail.com	Marcos.Suarez		
	DENILSON LUIGLI	TITO AROCUTIPA	11642555	01/01/2000	75860674	denilson7a14@gmail.com	DENILSON.TITO	Jugador	
	ANA CRISTINA	CALLISAYA MAMANI	9170513	01/01/2000	67070581	67070581cristina@gmail.com	ANA.CALLISAYA	Jugador	
	DARINKA EVELIN	CHOQUE LARUTA	1329998	01/01/2000	74283391	123.evelinaruta.4@gmail.com	DARINKA.CHOQUE	Jugador	

MediApp  
© 2023 All Rights Reserved

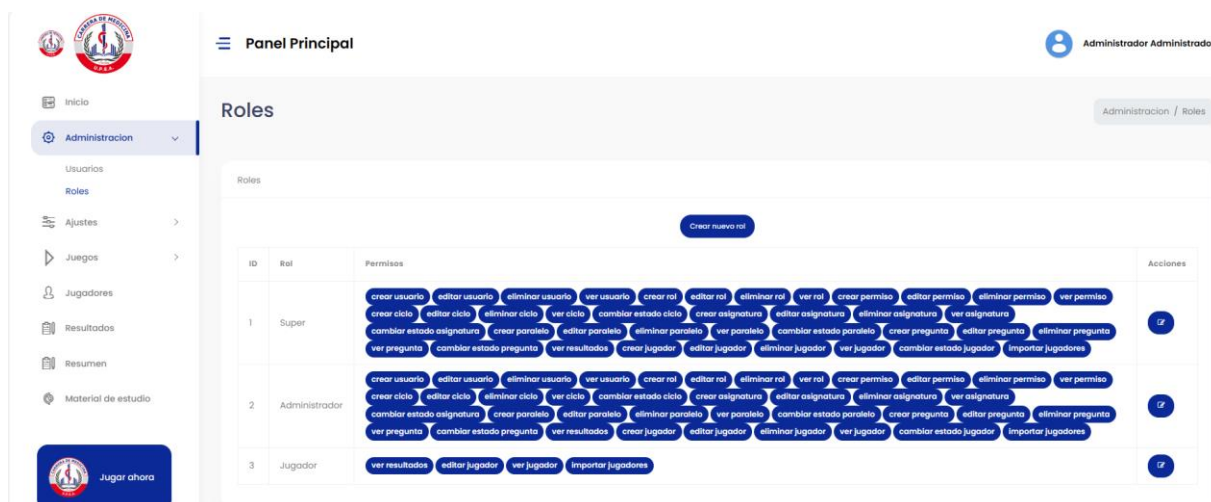
**Nota.** Los Usuarios con sus datos correspondientes

### Opciones de Roles para Usuarios

Como se puede observar en la Figura 3.13 en la opción de la Barra Lateral desplegable Administración, donde tiene las sub-opciones y una de ellas es los Roles que tienen la alternativa diferenciar del manejo de información en la plataforma restringiendo de tal manera de acuerdo al rol asignado al ingresar nuevos usuarios. También se podrá crear nuevos roles a futuro para que sea más seguro.

**Figura 3.13**

### Opciones de Roles



**Nota.** Los Usuarios puesto según el Administrador

### Registro de Usuario

Para la opción de registro de Usuarios que podemos ver en la Figura 3.14 hay opciones de formulario con opciones de registro de datos que muchas de ellas deben ser llenadas como prioridad que son necesarias para que después se pueda ingresar con seguridad para eso se puso si o si se llenase las casillas que salgan con un mensaje de que tiene que llenarlas.

También podemos ver la opción de Email que tiene que crear un correo mucho más antes para ingresar a la plataforma en Gmail e ingresar también una contraseña segura y no sus datos sin complejidad.



**Figura 3.14**

### Registro de Usuarios

Panel Principal

Administrador Administrador

Administración / Usuarios

Usuarios

Datos del usuario

Imagen  No se ha seleccionado ningún archivo

Nombres

Apellidos

Numero de carnet

Fecha de nacimiento

Telefono

Email

Usuario

Password

Rol

**Nota.** Registro de Usuarios

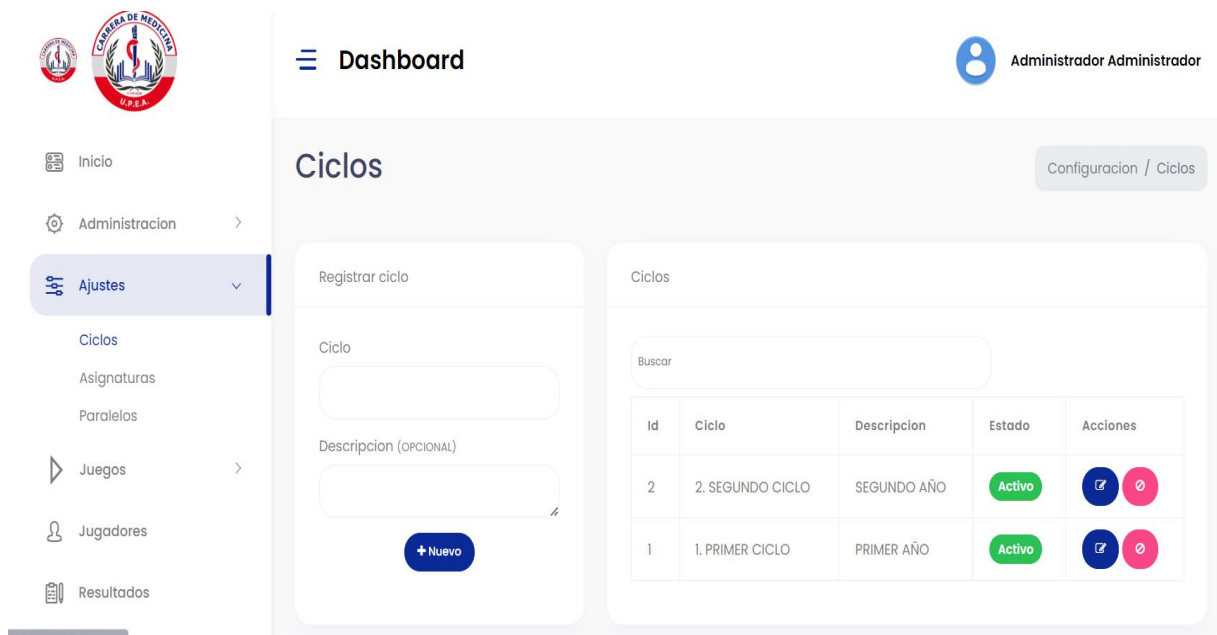
### Registro de Ciclos

Ya estando en esta parte de registro de ciclos cómo podemos observar en la Figura 3.15, registro de ciclos la opción en la barra lateral de ajustes y en la opción ciclo ahí podemos notar que solo para este proyecto son el primer y segundo año lo cual más adelante se podría añadir más ciclos también cuando creciera la plataforma, para el registro de estos no es muy necesario la opción de descripción.

También para hacer notar en las opciones podemos ver el estado y si el estado está activo está en verde y si está inactivo está en rojo lo cual significa que si está inactivo está en desuso y desaparece en las opciones del listado de los ciclos.

**Figura 3.15**

*Registro de Ciclos*



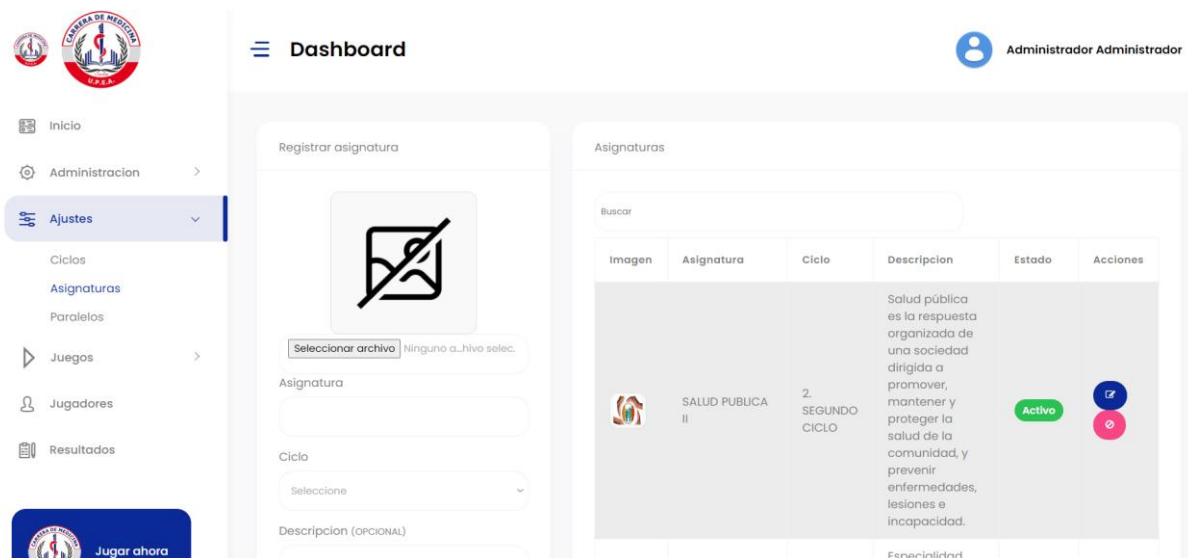
**Nota.** Los ciclos muestran niveles de año de Carrera

### Listado de Asignaturas

En el listado de las asignaturas es muy importante saber qué se puede anotar las materias que se desean tal vez posteriormente con la actualización de información y de las materias la institución pueda añadir más materias y tranquilamente Se podrían añadir lo cual es anotar la asignatura y el ciclo al que pertenece y la descripción lo cual es opcional y no se puede anotar obligatoriamente poniendo así editarlas en caso de que se modifique como se observar en la Figura 3.16.

**Figura 3.16**

*Listado de Asignaturas*











**Nota.** Listado de Asignaturas de Primer y segundo año (ciclo)

**Listado de Paralelos**

Para la opción de los paralelos es muy importante Ya que la institución contiene la suficiente cantidad de estudiantes para tener una o dos o tres o cuatro aulas en aquí podemos añadir preferentemente al grado de medir los estudiantes poniendo su paralelo y la descripción que también es opcional con opciones de estar activo o inactivo

**Figura 3.17**

*Listado de Paralelos*

Id	Paralelo	Descripción	Estado	Acciones
1	1A	Paralelo 1A (primer año).	Activo	 
2	1B	Paralelo 1B (Primer año)	Activo	 
3	1C	Paralelo 1C (primer año).	Activo	 
4	2A	Paralelo 2A (segundo año).	Activo	 

**Nota.** Los Usuarios y sus roles con permisos limitados según el rol

### Juego en Línea

En esta opción como se puede observar en la figura 3.18 podemos notar que se puede crear unos juegos de preguntas que tiene diferentes opciones primeramente como la imagen seleccionar lo más importante que es el ciclo la asignatura y también seleccionar bien las preguntas de acuerdo a la asignatura y también seleccionar la respuesta que se ve en las opciones de tipos de juegos que puede ser bien falso verdadero selección única, selección múltiple y tarde en el botón nuevo para crear otra pregunta.

**Figura 3.18**

### Crear Juegos de Preguntas

The screenshot displays the 'Crear Juegos' (Create Games) interface. On the left is a sidebar with the 'Juegos' menu selected. The main content area is titled 'Registrar preguntas' and includes the following fields and options:

- Imagen de referencia:** A file selection field with the text 'Elegir archivo' and a note 'No se ha seleccionado ningún archivo'.
- Ciclo:** A dropdown menu with 'Seleccione' as the current selection.
- Asignatura:** A dropdown menu with 'Seleccione' as the current selection.
- Pregunta:** A large text input field for entering the question.
- Tipo de juego:** Radio buttons for 'FALSO - VERDADERO', 'SELECCION UNICA', and 'SELECCION MULTIPLE'.
- Buttons:** A light blue button labeled 'Seleccione el tipo de pregunta' and a dark blue 'Guardar' (Save) button.

**Nota.** Los Usuarios y sus roles con permisos limitados según el rol

### Juego Creado

Para notar que el juego esté creado podemos ver en la Figura 3.19 los resultados de los juegos creados ahí podemos ver lo que se creó así también como la imagen la pregunta el tipo de respuesta y las respuestas de acuerdo al tipo de respuestas que se eligió ahí podemos ver la cantidad de las preguntas de juegos creados para poderlos enviar a la base de datos y que de ahí se retroalimenten los estudiantes mediante el aprendizaje de las mismas.

**Figura 3.19**

*Resultado del Juego Creado*

The screenshot shows a web dashboard for 'Juegos' (Games). The left sidebar contains navigation options: Inicio, Administracion, Ajustes, Juegos (selected), De seleccion, Juegos de seleccion, Pre respondidas, Jugadores, and Resultados. The main content area is titled 'Juegos' and includes a 'Registrar asignatura' button. Below this is a table with columns: Imagen, Pregunta, Tipo, Respuestas, Estado, and Acciones. The table lists five questions related to qualitative and quantitative research methods, all with 'Activo' status and a 'Eliminar' action button.

Imagen	Pregunta	Tipo	Respuestas	Estado	Acciones
	El diseño metodológico cualitativo se centra en la exploración y comprensión en profundidad de casos individuales o grupos reducidos de participantes.	Verdadero - Falso	Verdadero	Activo	Eliminar
	El diseño metodológico cuantitativo se considera más objetivo y riguroso en comparación con el diseño cualitativo.	Verdadero - Falso	Falso	Activo	Eliminar
	El diseño metodológico cualitativo se basa en la recolección de datos a través de entrevistas, observaciones y análisis de documentos.	Verdadero - Falso	Verdadero	Activo	Eliminar
	El diseño metodológico cuantitativo se utiliza con mayor frecuencia en estudios experimentales y de laboratorio.	Verdadero - Falso	Verdadero	Activo	Eliminar
	El diseño metodológico cualitativo no permite generalizar los	Verdadero - Falso	Falso	Activo	Eliminar

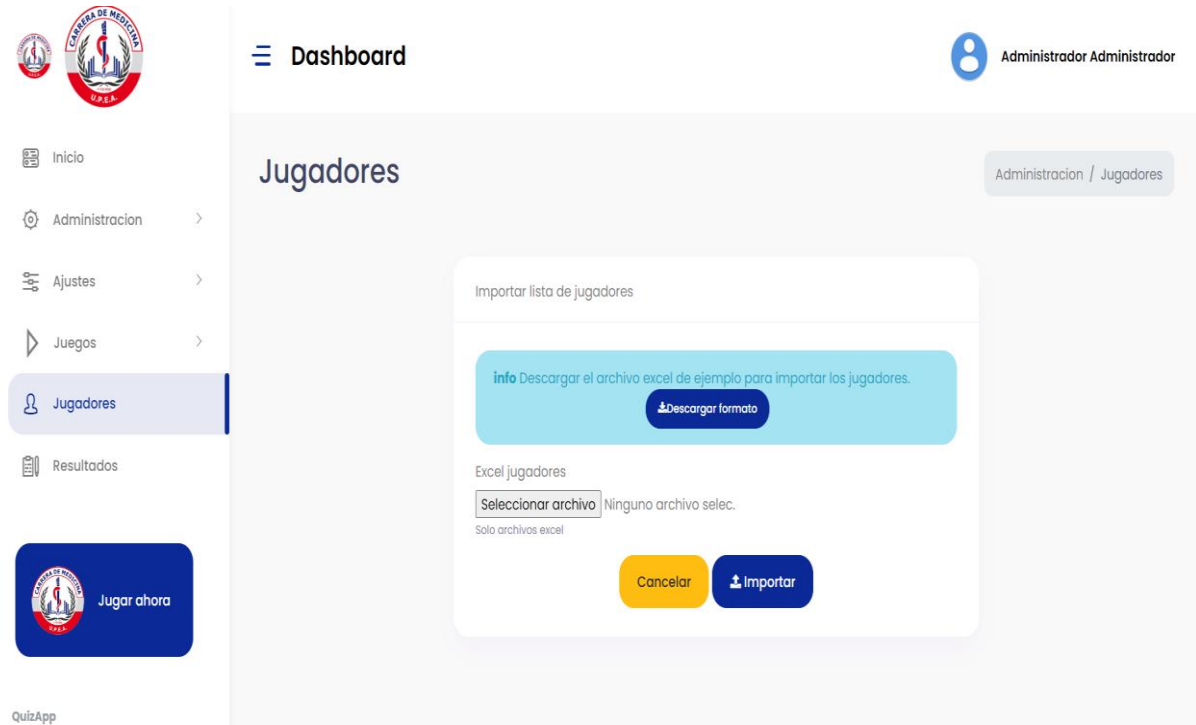
**Nota.** Los Usuarios y sus roles con permisos limitados según el rol.

### Importar la información de datos de los Jugadores

En esta opción como podemos observar en la Figura 3.20, se podrá importar la información de datos de los jugadores que va a ser los estudiantes en un formato de archivo Excel donde se va a añadir la información de los estudiantes y habiendo su nombre y muchos de sus datos muy importantes y se podrá de ahí importar al sistema de golpe para tener todos sus datos Y que ellos pueden ingresar tranquilamente a la plataforma y así entrar para jugar los juegos de aprendizaje de juegos en línea.

**Figura 3.20**

*Importar los Resultados*



Nota. Los Resultados de los Juegos de los Jugadores que participaron

**Ingresando a Juegos**

En la siguiente figura 3.21 podemos observar que es login para para entrar a los juegos en línea preparados al ingresar con las credenciales necesarias como ser los nombres y también el número de celular y dar en el botón iniciar para que pueda salir en las opciones de los juegos en línea bien sea los juegos de preguntas o también los diferentes juegos que están ahí listos para hacer jugados, así ser más participes en la enseñanza y aprendizaje con los juegos.

**Figura 3.21**

*Ingresando a los Juegos*



**Nota.** El Ingreso Para Jugar la Variedad de Juegos

### Ya ingresado al juego

Ya hay en la figura 3.22 podemos ver en la pestaña que se abrió desde que centro al ingresar por el login es una pestaña donde se da la bienvenida y puede observar el menú de los juegos que le ofrecemos bien sea el juego de preguntas o los diferentes juegos que se muestran en la ventana.

**Figura 3.22**

*Panel de Bienvenida y Menú de Juegos por Ciclo*



**Nota.** El menú de juegos de las Diferentes áreas o materias

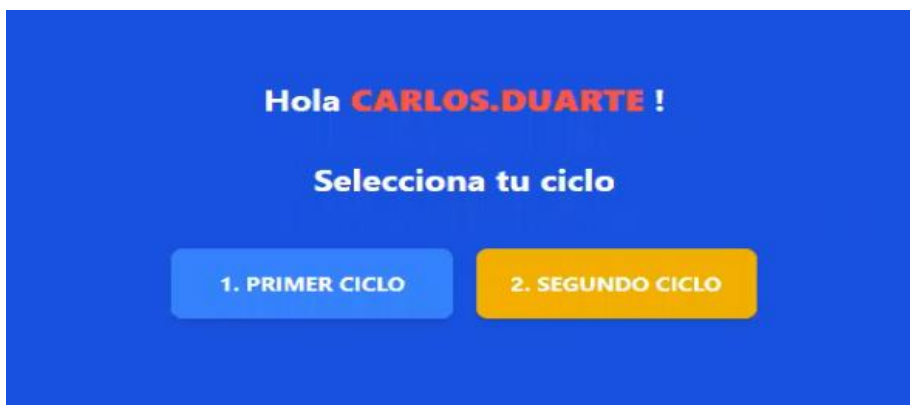


## Ingresando a la Asignatura

Ya como lo observas en la figura número 3.23 se podrá notar las opciones que te da cuando se pulsa la opción de seleccionarnos respuestas y seleccionando palabras te manda a una ventana de seleccionando el ciclo bien sea de primer ciclo o de segundo ciclo para diferenciar el nivel y el tema de la asignatura que tiene cada módulo.

### Figura 3.23

*Selección de materia para los juegos*



**Nota.** La selección de Juegos según la materia

Seleccionando las Asignaturas

En la Figura 3.24 podrás observar que hay diferentes asignaturas para elegir ya bien que hayas pulsado los botones de primer o segundo ciclo en caso este es primer ciclo ahí verás las diferentes asignaturas para que cuando pulses ya se empiece a jugar con el juego de preguntas que hay en cada una de estas opciones y así puedas ir respondiendo dependiendo al tipo de respuesta que lleva cada una.

**Figura 3.24**

*Selección de Asignaturas*



**Nota.** La selección de Juegos según la materia

### **Selección de respuesta**

Así como puedes observar en la Figura 3.25 cuando se selecciona una de las asignaturas podemos ver que no sale una pregunta el cual podemos ver las respuestas que son bien de falso verdadero o selección múltiple las más comunes donde se tiene que remarcar dando un clic y apretando siguiente para que al acabar el número de preguntas que exista podrías o se podrá ver el resultado correspondiente del número de fallas y preguntas acertadas

**Figura 3.25**

*Ventana de Juego de Preguntas*



**Nota.** Viendo el Juego de Preguntas de Selección Única con su imagen de referencia

### **Resultado de la fase de preguntas**

Viendo en la Figura 3.26, ya cuando se realice todas las preguntas con sus respectivas respuestas de acuerdo al número de preguntas agregadas por el administrador de las preguntas se podrá ver los resultados del juego jugado y así se podrá ver el progreso de cada uno o también se podría volver a realizar el mismo juego entrando con los pasos ya dichos para volver a responderlas correctamente y se podrá ver los resultados

**Figura 3.26**

*Muestra del Resultado de Juego de Preguntas*

The screenshot displays a web interface for quiz results. The title is 'Resultados' with a breadcrumb 'Inicio / Resultados'. It is divided into two main sections: 'Resultados obtenidos' and 'Mis respuestas'.

**Resultados obtenidos:**

Nombre jugador:	CARLOS DUARTE
Asignatura:	EMBRIOLOGIA
Fecha:	2023-04-18
Hora:	14:32:26
Cant. resp. correctas:	1
Cant. resp. incorrectas:	0
Porcentaje:	100

A blue button labeled '← Volver' is located below the statistics table.

**Mis respuestas:**

Pregunta	Respuesta	Respondido
seleccione una respuesta XD	opcion correcta	Correcta

**Nota.** Se puede ver los resultado y Estadísticas del Juego de Preguntas

## Juegos del Ahorcado

Para este juego que se ve en la Figura 3.27 podemos notar que es un juego muy común que se llama el juego del ahorcado donde tendrás que averiguar la palabra que se designe de acuerdo con él nocente o administrador de preguntas ya que este juego es muy estricto en cuanto a las palabras cuando decimos que es con acento o sin acento formando así palabra por palabra hasta que se acabe el juego bien averiguando la palabra o siendo ahorcado y poder repetir ya con las diferentes palabras y seguir jugando.

**Figura 3.27**

*Los diferentes Juegos*



**Nota.** Es uno del juego de ahorcado verificar palabras clave de la materia

### **Juego del Puzzle**

El juego de puzzle es un juego de averiguar y acomodar partes de una imagen hasta que se vea el original porque este juego es partes de imagen que están desacomodadas ya sin formar la imagen correctamente sin embargo este juego tiene diferentes niveles como el fácil intermedio y el difícil para esto es muy importante estar atento para el nivel difícil.

**Figura 3.28**

*Juego de Quiz*



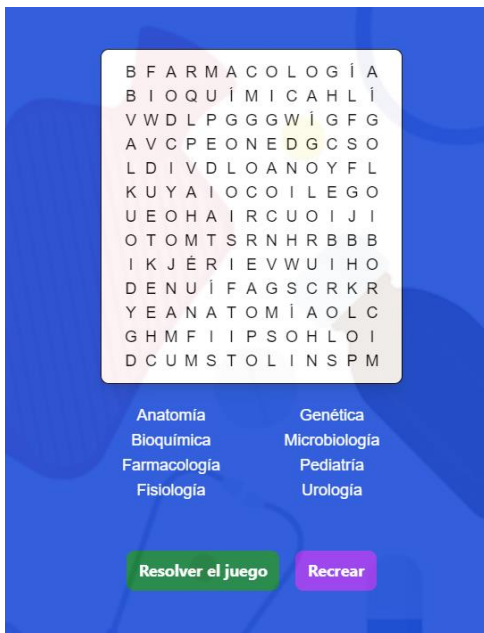
**Nota.** El juego de Quiz según su nivel

## Juego Sopa de Letras

El juego de sopa de letras cómo se muestra en la Figura 3.29 podemos observar que el juego tiene diferentes palabras y también que cuando uno ya resuelve el juego podrá reacomodarse las letras que están puestas para la sopa de letras sin embargo hay también la opción de resolver el juego con el botón verde resolver el juego ahí podrás ver el resultado del juego y también en el botón lila recrear que podrá modificarse del juego de sopa de letras.

**Figura 3.29**

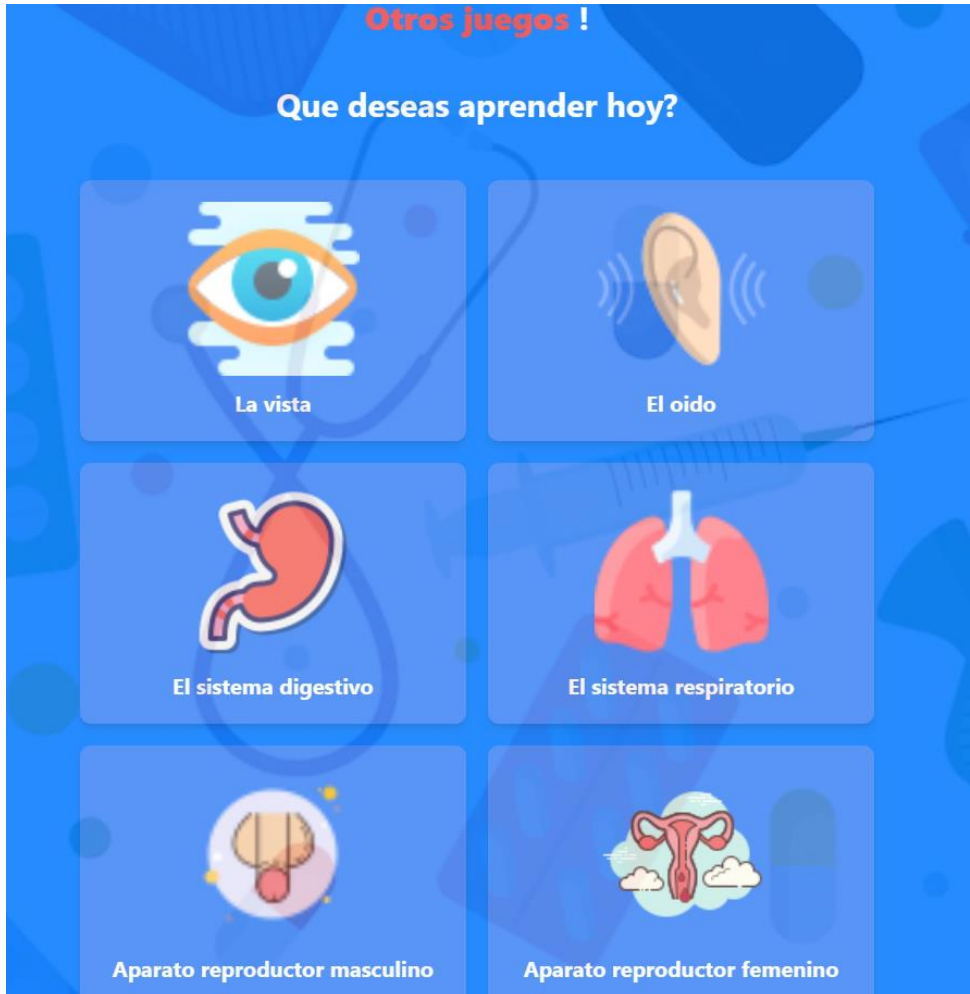
*Sopa de Letras*



**Nota.** El Juego de Sopa de Letras con las diferentes opciones para recrear

**Figura 3.30**

*Partes del Cuerpo Humano*



**Notas.** El Juego es de diferentes partes del cuerpo humano para así saber para qué sirve

**Figura 3.31**

*Juego de Crucigrama*



**Figura 3.32**

*Juego de la Vista*

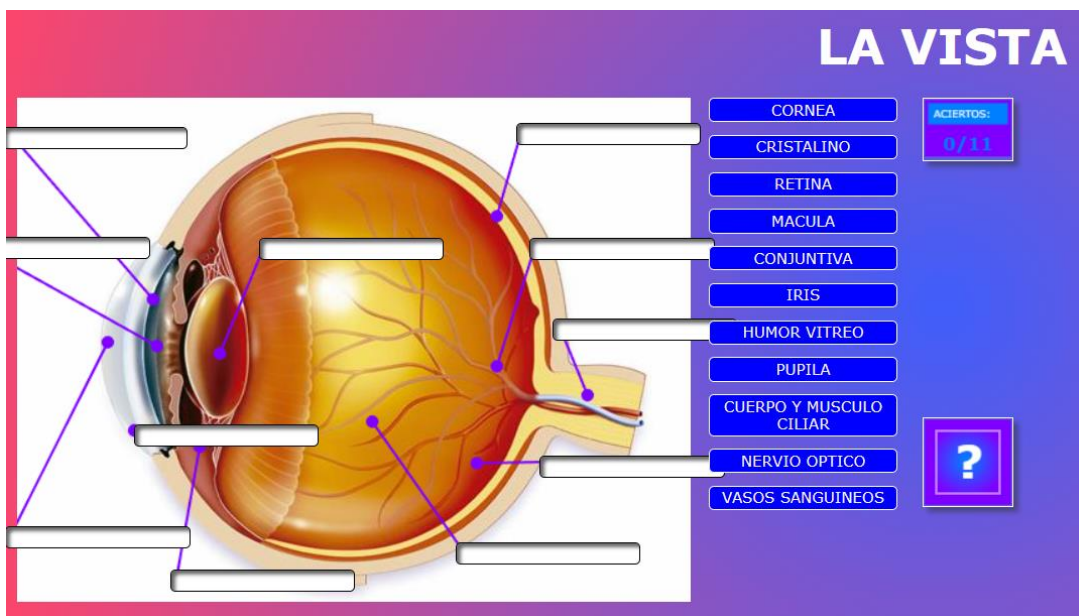




Figura 3.33

Juego del Oído

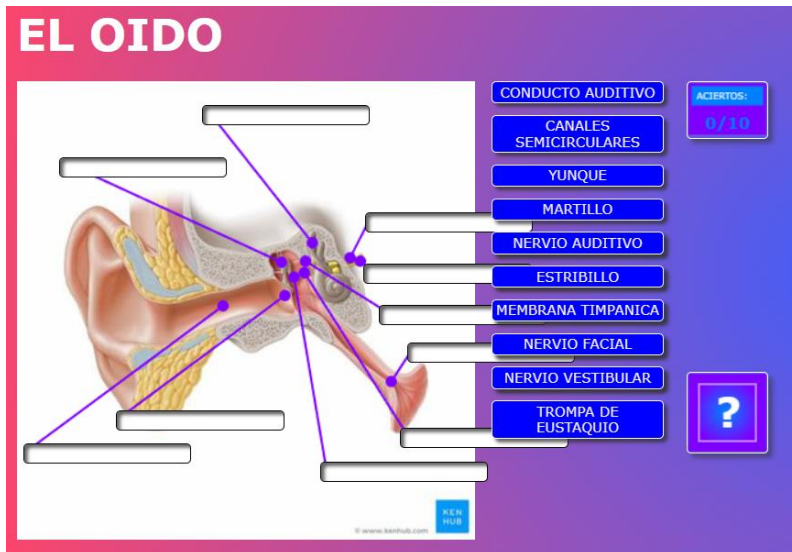


Figura 3.34

Juego de Sistema Digestivo



Figura 3.35

Juego del Sistema Respiratorio

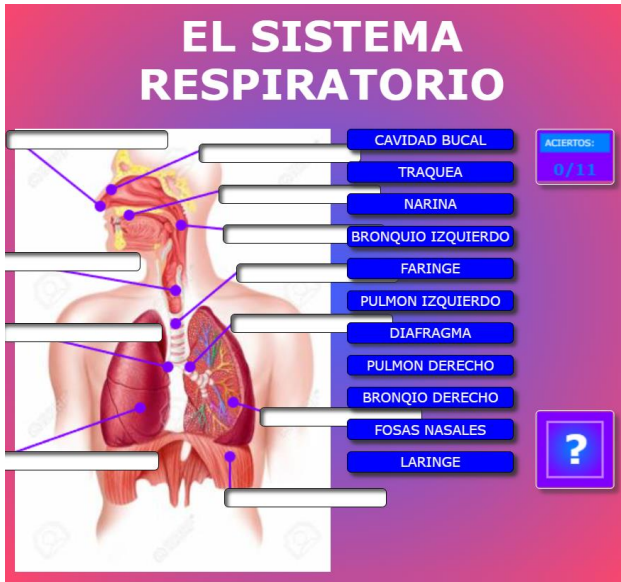
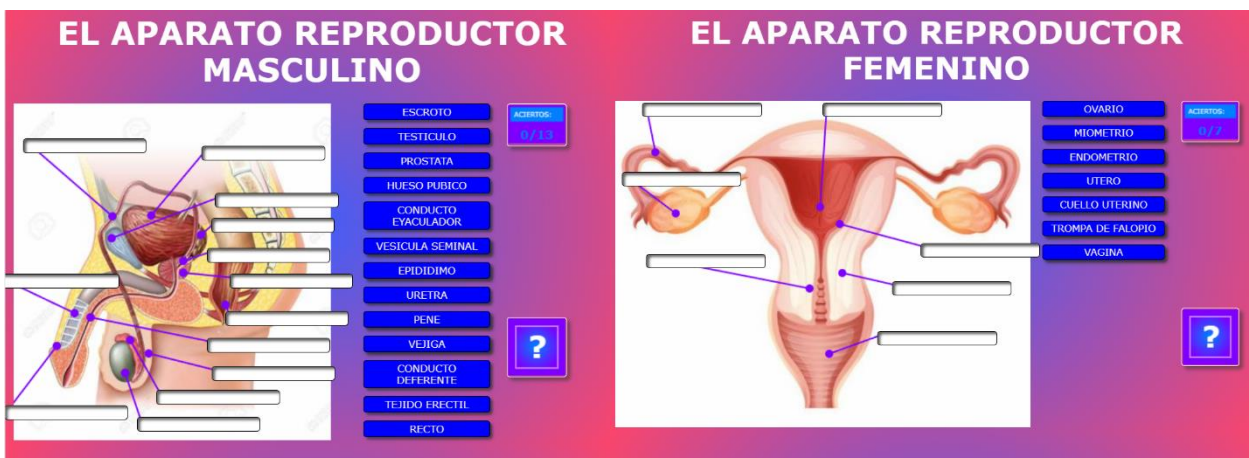


Figura 3.36

Juego de los Sistemas Reproductores



**CAPÍTULO IV**  
**CALIDAD, COSTOS Y**  
**SEGURIDAD DEL**  
**SISTEMA**

## **4 CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE COSTOS**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

Para la obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en aras de lograr una mayor confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software. (Fernández Carrasco, et al., 2023)

### **4.2 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS**

La calidad del software es un aspecto fundamental en el desarrollo de cualquier aplicación o sistema. Las métricas de calidad de software son herramientas que permiten medir y evaluar la calidad de un producto de software en términos de su funcionalidad, eficiencia, usabilidad, mantenibilidad, portabilidad y seguridad, con el objetivo de las métricas de calidad de software es proporcionar información objetiva y cuantitativa sobre la calidad del software, donde todo desarrollador pone todo el esfuerzo y dedicación así como podemos apreciar, sin embargo, no siempre se llega a la perfección del producto terminado.

#### **✓ La norma ISO 25000**

La norma ISO/IEC 25000 establece el marco de referencia para la evaluación de la calidad del software y sistemas de información. En el contexto el proyecto de aprendizaje de las ciencias básicas mediante juegos en línea para primer y segundo año de la carrera de medicina, definen algunas métricas de calidad empezando de la siguiente manera:

#### **4.2.1.1 Descripción de la aplicación**

En la descripción describiremos la evaluación que se efectuó para que los juegos sean cargados con las preguntas de las materias que pasan los estudiantes de la

carrera, y así hacer una evaluación como también ver los resultados, los reportes que los avances en aprendizaje y sacar las estadísticas de los juegos de cada jugador, lo se desarrolló utilizando una combinación de lenguajes y tecnologías para lograr un sistema interactivo y educativo. A continuación, se describe cada uno de los componentes utilizados:

Ya empezado para el desarrollo de la plataforma se utilizó HTML, se utilizó como lenguaje de marcado para estructurar y presentar el contenido de la aplicación PHP, se empleó como lenguaje de programación del lado del servidor. Se utilizó para la lógica de la aplicación, procesamiento de formularios, gestión de sesiones y comunicación con la base de datos. ya como Frameworks se utilizaron los diferentes Frameworks populares en el desarrollo web, Laravel, Livewire y Bootstrap. Laravel es un framework de PHP que proporciona una estructura sólida y elegante para el desarrollo de aplicaciones web, Livewire es otro framework que simplifica la creación de interfaces de usuario dinámicas y en tiempo real y Bootstrap es un framework de desarrollo web front-end que proporciona componentes y estilos predefinidos para una apariencia moderna y receptiva.

MariaDB se empleó como gestor de base de datos relacional. Proporcionó un almacenamiento eficiente y seguro de la información de los usuarios, los puntajes de los juegos y otros datos relevantes, y Composer se utilizó como gestor de dependencias de PHP. Permitió administrar las bibliotecas y paquetes necesarios para el desarrollo de la aplicación

#### **4.2.1.2 Características de calidad en uso a evaluar**

Para la plataforma de Aprendizaje de juegos en Línea se requiere que los estudiantes sea fácil y rápido el manejo o cambio de juegos y proporcione la facilidad de utilizar la plataforma a los usuarios empezado desde el registro de usuarios, jugar los juegos es por ese motivo al evaluar la calidad de software es necesario en este caso usar los modelos de software tradicional que son para medir este tipo de software como son la efectividad, eficiencia y la utilidad así ya conforme a lo dicho se estableció

la importancia de evaluar la calidad de uso para la plataforma que es el aprendizaje de los juegos en línea para los estudiantes de primer y segundo año

#### 4.2.1.3 Las características, sub-característica y métricas

Se utilizó el modelo de calidad ISO 25010 como estándar para evaluar el sistema. En este modelo se consideraron las características de calidad en uso, como la Efectividad, Eficiencia y Satisfacción. Además, se seleccionaron las sub-característica específicas a medir, como la Efectividad, Eficiencia y Utilidad. Para la evaluación de estas métricas, se emplearon las métricas definidas en la norma ISO 25022. Por último, se aplicaron las especificaciones presentadas en la norma ISO 25040 para la evaluación general del software. Dentro de las sub-característica mencionadas anteriormente, se detallaron las métricas específicas, como la Efectividad de la tarea, Frecuencia de error, Tiempo de la tarea, Eficiencia de la tarea, Productividad económica, Nivel de satisfacción, Uso discrecional de las funciones y Porcentaje de quejas de los usuarios.

Ya a continuación mostraremos los detalles sobre la ISO/IEC 25022. Que podemos ver en la Tabla 4.1, la formula  $B > 0$ , lo cual nos indica que el número de funciones implementadas tiene que ser mayor a Cero, también observamos la A una variable más que establece el Numero de Funciones específicas del software que se utiliza ya luego hacer el cálculo  $A/B$ , así determinar la resultante que la mejor es aproximado al 1.

**Tabla 4.1**

*Especificación formal de las métricas de calidad en uso*

<b>MÉTRICAS DE CALIDAD EN USO</b>	
<b>Sub-característica</b>	Utilidad
<b>Nombre de la métrica</b>	Uso discrecional de las funciones
<b>Fase del ciclo de vida de calidad de producto</b>	En uso
<b>Propósito</b>	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones del sistema?
<b>Método de aplicación</b>	Observación de manejo

<b>Formula</b>	$X=A/B$ Donde $B>0$
<b>Valor deseado</b>	$0 \leq x \leq 1$ Cuanto más cercano a 1, mejor
<b>Tipo de medida</b>	A=contable B=contable
<b>Recursos empleados</b>	Usuario

**Nota.** Se nota las métricas de calidad de Uso con sus Especificaciones, Alex Farmets, 2018 (<http://métricas-de-calidad/casos?de?uso/>)

Las prácticas utilizadas como base en el modelo de evaluación de la norma ISO/IEC 25040 fueron utilizadas para establecer rangos de medición, tal como se muestra en la Tabla 4.2, ajustados a los requisitos específicos del sistema. Los valores se encuentran en un rango de 0 a 10 y se agrupan en cuatro niveles de puntuación y tres grados de satisfacción ya con el valor cuantitativo se obtuvo los rangos de los más mínimo a lo más alto que son inaceptable y cumple los requisitos dando un equilibrio funcional.

**Tabla 4.2**

*Rangos de Puntuación para las Métricas*

VALOR DE MEDICIÓN	NIVEL DE PUNTUACIÓN	GRADO DE SATISFACCIÓN
7.91 – 10	Cumple con los requisitos	Muy satisfactorio
4.91 – 7.90	Aceptable	Satisfactorio
1.91 – 4.90	Mínimamente aceptable	No satisfactorio
0 – 91	Inaceptable	No satisfactorio

**Notas.** Rangos de Puntuación para las Métricas 2015(<http://métricas/calidad/>)

Aquí mostraremos la asignación de ponderaciones, donde la Satisfacción se considera el factor más importante, representando el 50% del total. La Utilidad se destaca como primordial, ya que permite utilizar intuitivamente las funciones del sistema sin dificultades. La Efectividad, con un 30%, se establece como un requisito fundamental para que el sistema cumpla su propósito y logre los objetivos de las tareas sin errores de funcionamiento. Por último, la Eficiencia, con un peso del 20%, se considera opcional, pero es necesaria para evaluar la eficiencia de los usuarios en términos de tiempo requerido para completar una tarea.

**Tabla 4.3***Ponderación de Características de Calidad en Uso*

<b>Características</b>	<b>Sub-característica</b>	<b>Métrica</b>	<b>Importancia</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Efectividad</b>	Adecuación	Efectividad de la tarea	Fundamental	30%
	Funcional	Frecuencia de error		
<b>Eficiencia</b>	Eficiencia	Tiempo de la tarea	Opcional	20%
		Eficiencia de la tarea		
<b>Satisfacción</b>	Usabilidad	Productividad	Fundamental	50%
		Nivel de satisfacción		
	Uso discrecional de las funciones			
	Mantenibilidad	Porcentaje de queja de los usuarios		
	Portabilidad	Nivel de adaptación para el uso e importación del sistema		

**Notas.** Calidad de uso y sus características Jorge Suarez2017(<http://métricas/calidad/calidad-de-Uso>)

Se utilizó el registro de valoración, como se muestra en la Tabla 4.1, para la evaluación de las métricas. Se estableció que el valor deseado para todas las métricas debería ser mayor o igual a cero y menor o igual a 1. Después de completar las mediciones, se verificaron los resultados de Efectividad, Eficiencia y Utilidad, siguiendo el proceso correspondiente para cada una de las sub-característica.

#### **4.2.1.4 Funcionalidad**

Capacidad del sistema para proporcionar las funciones necesarias para cumplir con los requisitos del usuario. Una métrica de calidad para la funcionalidad podría ser el porcentaje de preguntas que se responden correctamente en el juego, ya que esto demuestra que el sistema cumple con el objetivo de enseñar las ciencias básicas.

Y ya para el cálculo se hizo características siguientes



**Cobertura de contenido:** Evalúa si los juegos en línea abarcan de manera adecuada los conceptos y temas relevantes de las ciencias básicas para los estudiantes de primer y segundo año. Verifica si se incluyen los principales aspectos teóricos y prácticos que los estudiantes deben aprender, y si los juegos ofrecen actividades que promueven la comprensión y aplicación de dichos contenidos.

**Interactividad:** Analiza el grado de interacción que los juegos en línea ofrecen a los estudiantes. Considera si los juegos proporcionan oportunidades para que los estudiantes tomen decisiones, realicen acciones y experimenten resultados en tiempo real. Evalúa la dinámica de los juegos y si permiten una participación activa por parte de los estudiantes.

**Niveles de dificultad:** Verifica si los juegos en línea ofrecen diferentes niveles de dificultad para adaptarse al progreso y nivel de conocimiento de los estudiantes. Evalúa si los juegos brindan desafíos escalables y si se ajustan a las habilidades y capacidades individuales de los estudiantes. Esto permite fomentar un aprendizaje progresivo y mantener la motivación de los estudiantes.

**Retroalimentación:** Evalúa si los juegos en línea proporcionan una retroalimentación clara y relevante a los estudiantes. Verifica si se ofrecen explicaciones, correcciones y comentarios sobre el desempeño de los estudiantes durante y después de jugar los juegos. La retroalimentación adecuada contribuye al aprendizaje efectivo y a la identificación de áreas de mejora.

**Accesibilidad:** Considera si los juegos en línea son accesibles para todos los estudiantes, teniendo en cuenta aspectos como la inclusión de diferentes estilos de aprendizaje, la adaptabilidad para personas con discapacidades o dificultades específicas, y la disponibilidad en diferentes dispositivos y plataformas.

#### Tabla 4.4

*Factores de Ponderación*

Parámetros de medición	Factores De Ponderación	Complejo
------------------------	-------------------------	----------

	Cuenta	Simple	Medio		Valor Obtenido
<b>Nro. De entradas de usuario</b>	6	-	4	-	24
<b>Nro. De salidas de usuario</b>	7	-	6	-	42
<b>Nro. De peticiones de usuario</b>	2	-	5	-	10
<b>Nro. De juego</b>	18	-	7	-	74
<b>Nro. De interfaces externas</b>	0	-	7	-	0
<b>Cuenta Total</b>					150

**Nota.** Se Muestran los factores de ponderación y parámetros de medición

En la siguiente tabla 4.5 se muestra el factor de ajuste de complejidad basado en las respuestas de las siguientes preguntas evaluadas.

**Tabla 4.5**

*Ajuste de complejidad*

Factores de Complejidad	Sin influencia	Inicial	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	Fi
	0	1	2	3	4	5	
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?				X			3
¿Se requiere comunicación de datos?					X		4
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?						X	5
¿Es crítico el rendimiento?				X			3
¿Se ejecutará el sistema con un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					X		4

¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	X	3
Facilidad Operativa	X	4
¿Se actualiza los resultados de forma interactiva?	X	4
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	X	3
Procesamiento interno complejo	X	3
Diseño de código reutilizable	X	4
Facilidad de Instalación	X	3
Facilidad de cambios	X	4
¿Soporta múltiples instalaciones en diferentes sitios?	X	4
Factor ajuste de complejidad		51

La adecuación funcional se evalúa utilizando el punto función (PF), el cual ofrece una medida objetiva del tamaño de la aplicación web, teniendo en cuenta la perspectiva del usuario de dicha aplicación web.

Y para calcular el punto función se utiliza la siguiente formula:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (X + \text{Min} (Y) * \sum Fi)$$

Dónde:

**PF:** Medida funcional

**Cuenta Total:** Es la suma de los siguientes datos (Nro. de entradas, Nro. de salidas, Nro. de peticiones, Nro. de archivos, Nro. de interfaces externas).

**X:** Confiabilidad del proyecto, varía entre 1 a 100%.

**Min (Y):** Error mínimo aceptable al de la complejidad.

$\sum F_i$ : Son los valores de ajuste de complejidad, donde ( $1 \leq i \leq 14$ ). Para calcular el PF se usa la siguiente ecuación:

$$PF = \text{cuenta total} * (X + \text{Min} (Y) * \sum F_i)$$

$$PF = \text{Cuenta total} * [0.65 + (0.01 * \sum F_i)]$$

Reemplazando los valores obtenidos en las tablas 4.1 y 4.2 se obtiene el siguiente resultado:

$$PF = 150 * [0.65 + (0.01 * 51)]$$

$$PF = 174$$

A continuación, calculamos el PF ideal:

$$PF_{ideal} = 150 * [0.65 + (0.01 * 62)]$$

$$PF_{ideal} = 190.50$$

Entonces la adecuación funcional del sistema es:

$$\text{Adecuación Funcional} = (PF/PF_{ideal}) * 100$$

$$\text{Adecuación Funcional} = (174/190.5) * 100$$

$$\text{Adecuación Funcional} = 91.33\%$$

Con el resultado obtenido de los cálculos realizados se puede interpretar de qué 91.33% esta funcionalidad esto determinan que el sistema responde de manera óptima a las funcionalidades requeridas por la institución

#### **4.2.1.5 Eficiencia**

Capacidad del sistema para proporcionar resultados rápidos y eficientes en la realización de tareas. Una métrica de calidad para la eficiencia podría ser la cantidad de tiempo que tarda el sistema en cargar una nueva pregunta durante el juego, ya que

esto demuestra si el sistema es lo suficientemente rápido para proporcionar una experiencia de juego fluida.

En la tabla 4.6 presentamos los valores que se obtuvo de la métrica en este caso la eficiencia en los requerimientos funcionales para lo cual se empleó una puntuación de cero al diez donde se designó al “más cercano a cero”, como el mejor, certificando un valor de diez al requerimiento.

**Tabla 4.6**

*Datos de la métrica Efectividad de la tarea*

Requerimiento	Objetivos completados A	Objetivos planeados B	Efectividad de la tarea	Valor de medición
Gestión de registros estudiantiles	5	5	10	10
Precisión de objetivos de aprendizaje	3	5	3	7.5
Satisfacción del usuario	5	3	2	8
Reportes de resultados de entregas hechas	4	4	1	7.5
Reportes y actas entregas	2	4	2	8
<b>TOTAL</b>				9.0=90%

**Nota.** Muestra las métricas de Calidad (Efectividad)

Para obtener los demás resultados, se aplicó una regla de tres inversas. Dado que el valor deseado se acerca a cero, cuando el valor de Eficiencia de la tarea aumenta, el valor de la medición disminuye. Una vez obtenidos los resultados, se verificó mediante la Tabla 4.6 que se cumplieron los requisitos establecidos y que los resultados fueron muy satisfactorios. El valor promedio se calculó sumando los valores de medición multiplicados por 10 (en porcentaje), lo que dio como resultado un 91% correspondiente a una sub-característica, y luego se dividió por el número de métricas evaluadas.

Para el aprendizaje de las ciencias básicas mediante Juego en Línea, gestión de registros de los estudiantes de primer y segundo año, registro de los análisis de datos de los estudiantes, registro de resultados de los usuarios.

#### 4.2.1.6 Usabilidad

Capacidad del sistema para ser utilizado con facilidad y eficacia por el usuario final. Una métrica de calidad para la usabilidad podría ser la cantidad de tiempo que le lleva a un usuario nuevo comenzar a jugar el juego, ya que esto demostraría si el sistema es fácil de usar y si se ajusta a las necesidades del usuario.

Para determinar el porcentaje del uso del sistema se contabiliza los resultados que se muestran en la tabla 4.7, Estas preguntas ayudarán a evaluar diferentes aspectos de usabilidad de la plataforma de juegos en línea,

**Tabla 4.7**

*Preguntas sobre el uso de la plataforma*

Nº	PREGUNTAS	RESPUESTAS		% DE SI
		SI	NO	
1	¿La interfaz de la plataforma es intuitiva y fácil de usar?	8	1	85.8
2	¿Las instrucciones y guías de los juegos en línea son claras y comprensibles?	7	2	77.5
3	¿La navegación dentro de la plataforma es sencilla y sin problemas?	8	1	85.8
4	¿Los elementos visuales y gráficos utilizados en los juegos en línea son atractivos y no distraen la atención?	7	2	77.5
5	¿La plataforma proporciona retroalimentación instantánea y relevante sobre las acciones de los estudiantes?	8	1	85.8
6	¿La plataforma es accesible para diferentes dispositivos y tamaños de pantalla?	7	2	77.5

7	¿Los juegos en línea se cargan rápidamente y funcionan sin problemas?	7	2	77.5
8	¿La plataforma permite un progreso y seguimiento claro del rendimiento y logros de los estudiantes?	6	3	68.8
9	¿La generación de datos que se realizan no es complicada?	7	2	77.5
<b>PROMEDIO</b>				79,3 %

**Notas.** Información de Preguntas para Completar en Usabilidad.

En consecuencia, se puede demostrar la calidad en uso de la Plataforma sumando el valor ponderado de las sub-característica, presentando un total de 79,3% de calidad en uso.

De lo antes mencionado, se puede definir la deficiencia de calidad en uso del sistema, tomando en cuenta los valores faltantes de calidad en uso de algunas sub-característica y ponderación de respuestas de la tabla 4.6 además en el orden de requerimientos como se refleja en la tabla 4.7.

#### 4.2.1.7 Confiabilidad

Capacidad del sistema para mantener su nivel de funcionamiento bajo ciertas condiciones durante un período de tiempo determinado. Una métrica de calidad para la confiabilidad podría ser la cantidad de veces que se cae el sistema durante una sesión de juego, ya que esto podría ser indicativo de un error en el sistema que debe ser resuelto.

La sencilla medida de fiabilidad es el tiempo medio entre fallos, y está dado por:

$$TMEF = TMDF + TMDR$$

Donde:

**TMEF:** es el tiempo medio entre fallos.

**TMDF:** es el tiempo medio de fallos.

**TMDR:** es el tiempo medio de reparación.

Reemplazando datos tenemos:

**TMEF** = 8 horas de trabajo + 0.60 horas de reparación

**TMEF** = 8.60 horas.

Además de una medida de fiabilidad, debemos calcular la medida de disponibilidad del software, que será de la probabilidad de que un programa funcione de acuerdo a los requisitos en un momento dado, y se define como:

Confiabilidad =  $[TMDF / TMEF] \times 100\%$

Reemplazando datos tenemos: 90

Confiabilidad =  $[8 / 8.60] \times 100\%$

Confiabilidad =  $[0.91] \times 100\%$

Confiabilidad = 91%

La confiabilidad de la Plataforma es del 93% en un periodo de prueba con un tiempo de 8 horas de trabajo normal y funcionamiento de la plataforma.

#### **4.2.1.8 Mantenibilidad**

Capacidad del sistema para ser modificado y mantenido a lo largo del tiempo. Una métrica de calidad para la mantenibilidad podría ser el tiempo que lleva realizar una actualización de contenido en el sistema, ya que esto podría ser un indicativo de la complejidad del sistema y su capacidad para ser modificado y actualizado.

El índice de madurez del software se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = [Mt - (Fa + Fb + Fc)]/t$$

Donde:

*Mt*: Número de módulos en la versión actual



*Fa*: Número de módulos en la versión actual que se han cambiado

*Fb*: Número de módulos en la versión actual que se han añadido

*Fc*: Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual. Recopilando la información requerida por la fórmula se obtuvo la información que se muestra en la siguiente tabla 4.8.

**Tabla 4.8**

*Información requerida por el IMS*

Información	Valor
<b>Mt</b>	10
<b>Fa</b>	2
<b>Fb</b>	1
<b>Fc</b>	0

Ahora calculamos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = [10 - (1 + 2 + 0)]/10$$

$$IMS = 10/7 = 0.92 * 100 = 92.7\%$$

Con la interpretación a este resultado establece un 92% de madures, lo que indica que no requiere de mantenimientos inmediatamente.

#### **4.2.1.9 Portabilidad**

Se evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones, es decir que el software se puede trasladar de un entorno a otro. Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente fórmula que indica el grado de portabilidad que tiene un software.

$$GP = 1 - (ET/ER)$$

Donde:

ET: Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si  $GP > 0$ , la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo Si  $GP = 1$ , la portabilidad es perfecta

Si  $GP < 0$ , el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad. Entonces la factibilidad estimada para transportar el sistema es de 1/3 días a otro entorno y la implementación del mismo en otro entorno es de 5 días.

Por lo que se concluye que el sistema tiene un grado de portabilidad del 88%

#### 4.2.1.10 Calidad global

La calidad global del sistema es el total, de todos los cálculos realizados según lo considerado basados en la propuesta del estándar de calidad ISO/IEC 25010, los cálculos realizados se visualizan a continuación.

**Tabla 4.9**

*Calidad Global del Sistema*

N <sup>a</sup>	Criterio	Resultado
1	Funcionabilidad	91.3
2	Confiabilidad	91
3	Usabilidad	79.3
4	Eficiencia	90
5	Mantenibilidad	92.7
6	Portabilidad	88
		88.7 %

**Nota.** Con el resultado obtenido se llega a la conclusión de que el 88.7% del sistema es de calidad.

### 4.3 EVALUACIÓN DE COSTOS

La evaluación del costo determina la cantidad de los recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo. Se evaluará los costos y beneficios para el sistema en base al modelo de costos COCOMO II.

#### 4.3.1 Modelo COCOMO II

El modelo COCOMO II, utiliza la medición de tamaño del software (número de líneas de código) y número de manejadores de costo (factores de escala y multiplicadores de esfuerzo), para estimar la cantidad de esfuerzo requerido para desarrollar un proyecto de software.

#### 4.3.2 COCOMO II

Consta con tres modelos de estimación, los mismos se representan en 3 ecuaciones:

$$E = a(KLDC)^b; \text{ Personas - mes}$$

$$D = c(E)^d; \text{ Meses}$$

$$p = \frac{E}{D}; \text{ Persona}$$

Dónde:

**E:** Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona-mes.

**D:** Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

**P:** Número de personas requeridas para el proyecto.

**A, B, C y D:** Constantes con valores definidos según cada submodelo.

**KLDC:** Cantidad de líneas de código distribuidas en miles

A la vez cada modelo se subdivide en tres modos:

**Modo orgánico:** Es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando proyectos de software en un entorno familiar.

**Modo semilibre:** Corresponde a un esquema intermedio entre el modo orgánico y el rígido, el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.

**Modo rígido:** El proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas.

A continuación, se describe las constantes de acuerdo a los modos mencionados anteriormente

**Tabla 4.10**

*Constantes a b c d COCOMO II*

Modo	A	B	C	D
Órgano	2.4	1.05	2.5	0.38
Semilibre	3.0	1.12	2.5	0.35
Rígido	3.6	2.20	2.5	0.32

**Nota.** Las Constantes de Modo: Órgano, semilibre y Rígido.

### 4.3.3 Costos del sistema

El costo del sistema se lo plantea en dos partes:

#### 4.3.3.1 Costos de desarrollo

Para la estimación de costos del sistema ha sido desarrollado bajo las KLDC (KiloLíneas de Código) las que detallamos lo siguiente:

Para este proyecto basado en la funcionalidad obtenemos como base 163.8 de PF que nos servirá para calcular el tamaño de la programación PHP.

En la tabla 4.11 se muestra la relación para convertir el valor de PF a KLDC

**Tabla 4.11**

*Muestra de relación para convertir el valor de PF a KLDC*

Lector	Nivel	Factor LDC / PF
C	2.5	128
Java	6	53
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	10	29
Visual	9	34
SQL	12	12

Entonces, realizando los cálculos y escogiendo el valor del lenguaje de programación PHP de la tabla 4.11, tenemos:

$$LCD = PF * Factor LCD$$

$$LCD = 270.6 * 29$$

$$LCD = 7847.4$$

$$KLCD = 7847.4 / 1000$$

$$KLCD = 8$$

Ahora, para hallar el esfuerzo reemplazamos los valores obtenidos hasta ahora:

$$E = a(KLDC)^b;$$

$$E = 3.6 * (8) ^ 1.20 = 43 \text{ HXM}$$

$$D = 2.5 * (43) ^ 0.32 = 5,4$$

Para el cálculo del número de programadores para el desarrollo de software:

$$E \approx 5$$

$$PM_{nominal} = 2.8 \times (8)^{1.20} = 33$$

$$PM = 2.8 \times 1.1 \times (8)^{1.20} = 37$$

$$TDEV = 2.5 \times (8)^{0.32} = 4.86$$

En conclusión, podemos decir que para el desarrollo del proyecto se requiere un estimado de 3 programadores, trabajando aproximadamente 8 meses, con un costo total de **20.788 \$**, que equivalen a **143.632 Bs**.

#### 4.3.3.2 Costos de elaboración del proyecto

Se calcula los costos de inversión de los recursos que se usaron para la elaboración del proyecto.

**Tabla 4.12**

*Costo de Elaboración*

Recursos	Costo Bs
Equipo de Servidor con Hosting	600
Investigación del proyecto	250
Internet	300
Otros	180
<b>Total</b>	<b>1305 Bs</b>

#### 4.3.3.3 Costos totales

El costo total del sistema se obtiene de la sumatoria del costo de desarrollo y el costo de elaboración del proyecto, se puede observar los resultados en la siguiente tabla 4.13, todos los costos están expresados en moneda nacional bs **143.632 Bs**.

**Tabla 4.13**

*Costos totales en Materiales y Software*

<b>RECURSOS</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>
<b>Costo de Software</b>	143.632
<b>Conto en Materiales</b>	1305
<b>Total</b>	<b>144.937 Bs</b>

#### **4.4 SEGURIDAD ISO 27000**

La seguridad se ha convertido un pilar fundamental para el desarrollo de software se refiere a la protección de los sistemas de software y la información que contienen. La seguridad es una parte importante del proceso de desarrollo de software y se debe considerar en todas las etapas del ciclo de vida del software.

Es una norma internacional que describe cómo gestionar la seguridad de la información en una institución donde contempla la confidencialidad, disponibilidad e integridad de es datos. En el presente proyecto se dará a conocer de qué manera se hacen cumplir estos puntos muy importantes en la parte de seguridad.

##### **4.4.1 Confidencialidad de datos**

###### **4.4.1.1 Seguridad a Nivel de Base de datos**

El presente proyecto continuamente interactúa con la base de datos, por lo cual la Información es manejada constantemente, información que debe ser manejada con mucha responsabilidad, por lo que debe tener garantía de que la información no debe ser divulgada, ni expuesta a ciberataques. Por lo cual la forma de resguardar los datos se realizó con lo siguiente:

Para el acceso al sistema se necesita el nombre de usuario y contraseña, la cual es encriptada al momento del registro.

A través del framework usado en este proyecto se tiene seguridad a nivel de vistas, donde personas ajenas no pueden acceder a través de la url.

Se usa token de seguridad *csrf*, para cada sesión de usuario manejada por la aplicación, esto evita ataques de inyección sql.

## Figura 4.1

### Seguridad Csrf

```
<form action="{{ url('login') }}" method="post">
  @csrf
  <div class="input-group mb-3">
    {{-- <input type="email" class="form-control" placeholder="Email" --}}
    <input id="email" type="email" class="form-control @error('email') is-invalid
    <div class="input-group-append">
      <div class="input-group-text">
        <span class="fas fa-envelope"></span>
      </div>
    </div>
  </div>
```

### 4.4.2 Disponibilidad de datos

La disponibilidad de datos es el acceder a la información al tiempo o la hora que sea con el fin que los usuarios alteren, actualicen, respalden los datos útiles del sistema. El servidor provee un servicio ininterrumpido de acceso, de esta forma se tiene una disponibilidad para el usuario para que pueda acceder a la Plataforma en cualquier momento siempre y cuando se tenga acceso a la red.

### 4.4.3 Integridad de datos

La integridad de los datos hace referencia de que los datos importantes no puedan ser alterados por diferentes personas, viendo así la situación el sistema tiene los diferentes que mencionaremos ahora: la validación de datos en el lado del servidor, restricción es de las bases de datos para asegurar que los datos almacenados cumplan con las condiciones predefinidas, las copias de seguridad regulares y el control de acceso y autenticación.



## Figura 4.2

*Seguridad de datos token*

```
protected $hidden = [  
    'password',  
    'remember_token',  
];
```

### 4.4.4 Seguridad por encriptación

El paquete que te presentaré a continuación se encargará de toda la magia, no tendrás que programar extra. Sin embargo es importante que sepas que el paquete se encargará de encriptar y desencriptar con ayuda de Eloquent y tu APP\_KEY definida en tu archivo. env.

## Figura 4.3

*Encryptacion en Laravel*

```
APP_KEY=base64:S/OM1J4Z9WgJWX03R7rco6AyqwRFz0xeNCziw8eQZbI=  
  
'key' => env('APP_KEY'),  
  
'cipher' => 'AES-256-CBC',
```

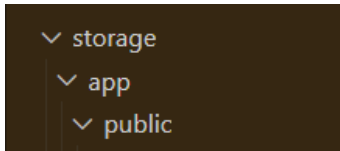
### 4.4.5 Seguridad Backups

backup o copia de seguridad se entiende el proceso de hacer copias de datos para poder restaurar el original en caso de pérdida de datos. El backup es una parte importante de cualquier plan de seguridad de datos, ya que permite a empresas y particulares proteger su valiosa información de daños físicos o electrónicos.

La copia de seguridad de la base de datos es un requisito básico de cada proyecto en el que utilizamos una base de datos. Por eso mantenemos los diferentes servicios para realizar copias de seguridad de la base de datos. Algunos de los proveedores de alojamiento nos proporcionan copias de seguridad diarias de bases de datos y archivos.

## Figura 4.4

*Datos Guardados por Seguridad en Framework Laravel*



## 4.5 PRUEBAS DE SOFTWARE

La prueba de software es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento.

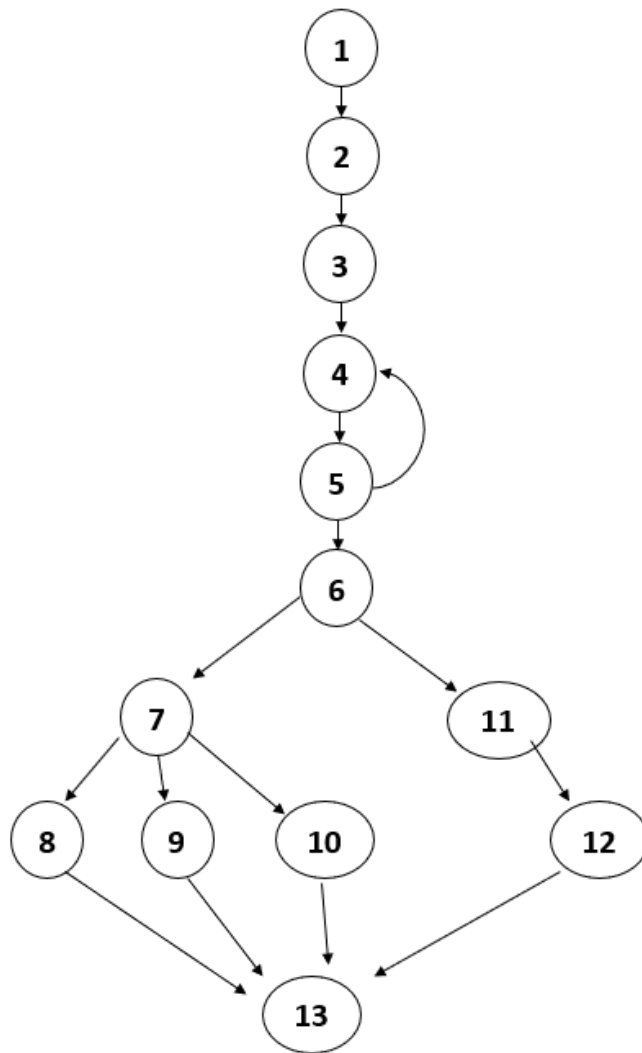
### 4.5.1 Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca en informática pueden definirse como una técnica de monitorización o prueba de software en la se analiza el diseño, código y estructura interna, con el objetivo de mejorar propiedades como la seguridad y el uso eficiente del sistema.

1. Inicio
2. Iniciar Sesión
3. registrarse
4. Usuario y contraseña
5. Validar usuario y contraseña
6. Menú principal
7. Juegos
8. Jugar Juego A
9. Jugar Juego B
10. Jugar Juego C
11. Ver Progreso
12. Perfil
13. Cerrar sesión

**Figura 4.5**

*Grafo para la plataforma*



**Nota.** Grafo para examinar las características de la plataforma.

Examinamos el grafo creado a partir de las características de la plataforma, se procede a determinar la complejidad ciclo mática del grafo mediante:

$$(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = número de aristas

$N$  = número de nodos

$$(G) = 19 - 15 + 2 = 6$$

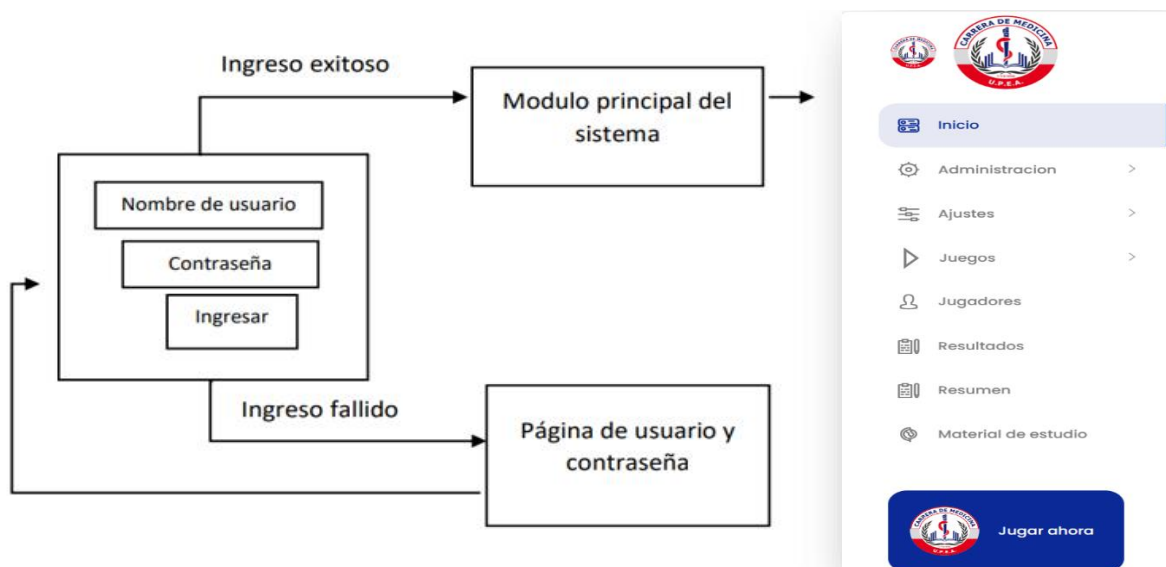
Por tanto, la complejidad ciclo mática es:  $V(G) = 6$ , esto significa que existe 6 caminos independientes.

#### 4.5.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra son un enfoque de prueba de software que se basa en examinar el comportamiento externo de un sistema sin conocer los detalles internos de su diseño o implementación. En el contexto del tema "Aprendizaje de las Ciencias Básicas Mediante Juegos en Línea para las Asignaturas de Primer y Segundo Año", las pruebas de caja negra se utilizan para evaluar la funcionalidad de la plataforma de juegos sin tener en cuenta cómo se ha construido técnicamente.

**Figura 4.6**

*Prueba de Autenticación de usuario*



**Nota.** La prueba de autenticación de usuario (Prueba de Caja negra)

Pruebas de validación del formulario para el ingreso de datos, si un formulario no es llenado correctamente muestra una alerta y en caso contrario el ingreso con los datos será exitoso.

**Figura 4.7**

*Pruebas de validación de formulario*

The image shows a login form for 'MediAPP'. The form has a header with the title 'MediAPP' and the subtitle 'Ingresar para administrar'. Below the subtitle, there are two input fields: 'Email' with an envelope icon and 'Password' with a lock icon. A validation message 'Rellene este campo.' is displayed above the password field. At the bottom left, there is a checkbox labeled 'Recuérdame'. At the bottom right, there is a blue button labeled 'Acceder'.

**Nota.** La prueba de validación de formulario.

**Tabla 4.14**

*Prueba de Caja Negra*

<b>Entrada</b>	
<b>Aprobación</b>	Registro de Usuario Registro de Docentes Registro de Estudiantes
<b>Seguridad</b>	Una vez autenticado el Usuario
<b>Funciones</b>	
<b>Software</b>	Menú de Administrador Menú para el responsable
<b>Salida</b>	
<b>Resultado</b>	Reportes de Estadística Reportes de Resultado
<b>Seguridad</b>	Los Resultados que Verán los Usuarios que Accedieron a la Plataforma

**Nota.** Las pruebas de Caja negra entrada, funciones y Salida.

### 4.5.3 Pruebas de Estrés

Las pruebas de estrés se utilizan para evaluar cómo responde la plataforma de juegos en línea ante cargas de trabajo extremas o condiciones adversas.

Las pruebas de estrés se centran en someter la plataforma a situaciones que superen su capacidad normal de procesamiento, con el objetivo de identificar posibles debilidades, errores o fallos en el sistema. Estas pruebas ayudan a determinar si la plataforma puede manejar volúmenes de usuarios concurrentes, cargas de trabajo intensas o picos repentinos de tráfico.

Para esta prueba se utilizó un servidor de los de la Universidad con algunas variaciones en el Sistema Operativo donde se obtuvieron resultados que van con el rendimiento óptimo que exigen a la plataforma

- Usuarios establecidos: 200
- Tiempo de prueba: 5 min
- Solicitudes realizadas: 987
- Fallas HTTP: 0
- Pico de solicitud: 8 (Solicitudes por segundo)
- Tiempo de respuesta media: 87ms.

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

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Ya una vez finalizado el presente Proyecto de Grado con el desarrollo e implementación del sistema de apoyo se lograron alcanzar todos los objetivos que se tenían en el principio los cuales son:

- ✓ Se realizó el análisis de los procesos actuales respecto a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Básicas.
- ✓ Se logró determinar los requerimientos y necesidades funcionales para el desarrollo de la plataforma.
- ✓ Se logró diseñar la plataforma con una interfaz amigable lo cual facilitó la utilización del mismo a un 100 %.
- ✓ Se elaboró documentación necesaria para el uso y administración de la plataforma.
- ✓ “Implementar una base de datos para la contención de información” este objetivo se alcanzó a cumplir el 83 %, con la implementación del gestor de base de datos MariaDB.
- ✓ El diseño de la plataforma utilizando el modelado UML ha sido una etapa crucial en el desarrollo del proyecto. A través de este enfoque, se ha logrado visualizar de manera clara la estructura y las relaciones entre los diferentes componentes de la plataforma tal vez algunos pequeños detalles.
- ✓ Se elaboró la implementación de los módulos de seguridad para los roles de acceso al 100% donde se ha brindado una mayor personalización y adaptabilidad de los juegos en línea a las diferentes materias y grados. Los roles de acceso han permitido que cada usuario acceda a contenidos específicos.



- ✓ Se obtuvo las pruebas de manejo realizadas en las fases de diseño e implementación han sido cruciales para garantizar la funcionalidad y usabilidad de la plataforma y así las pruebas han permitido identificar y corregir posibles errores y a futuro también asegurar que la plataforma cumpla con los requisitos y expectativas establecidos.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- ✓ En las recomendaciones para el mejor proceso la plataforma se recomienda tener una conexión estable de internet, por que en ese caso por si asi fuera puede que ocurra que no pueda navegar, jugar o descargar contenido de reportes.
- ✓ Si en caso de que estuviera lento se debe tambien realizar el mantenimiento correspondiente de la computadora o pc, del que el Sistema operativo donde la RAM podria estar llena.
- ✓ Ampliar la plataforma si asi lo requiere la Carrera de Medicina en la Parte de los Juegos para que sea mucho mas especifico de cada Materia y tema.
- ✓ Según el objetivo “Implementar una base de datos para la contención de información” e implementando un gestor de base de datos, se pudo evidenciar que no es suficiente y es complicado hacer sus consultas. Se recomienda implementar una base de datos NO SQL
- ✓ Se recomienda crear normas y políticas de uso de la plataforma enfocándose en darle buen uso.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Dreyfus, H. (2012). *Acerca de Internet*.  
[https://www.uoc.edu/dt/20396/acerca\\_de\\_Internet.pdf](https://www.uoc.edu/dt/20396/acerca_de_Internet.pdf)
- Alcaraz, R. (3 de Mayo de 2022). *Los Mejores Frameworks para Crear Sitios web Responsivos*. <https://diseno-desarrollo-web/mejores-frameworks-para-crear-sitios-web-responsivos-2022/#bootstrap>
- Alvarez, M. (20 de Julio de 2020). *Patrón de Arquitectura del Software MVC*.  
<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Alvarez, M. (10 de Marzo de 2021). *Metodología Tradicional para la Gestión de Proyectos de Software*.  
<https://www.boletin.upiita.ipn.mx/index.php/ciencia/925-cyt-numero-83/1901-metodologia-tradicional>
- Alvarez, M. A., Galeano, D., & Peña T, J. (2018). Manual del lenguaje de marcación de HTML5. *Desarrolloweb.com*, 2.
- Alvarez, S. (2013). *REAJUSTE DE LA DIFICULTAD DE UN JUEGO MULTIJUGADOR FPS USANDO MAQUINAS DE ESTADO FINITO*.  
<file:///C:/Users/MARCOS/Desktop/LEFT4%20DEAD%20/T.2762.pdf>
- Apaza, A. R. (2012). *“Juego en LineaL” Sistema de aprendizaje*.  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/940/T-1735.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Arnedo M., J. (25 de Septiembre de 2015). *Universitat Oberta de Catalunya*. ¿Qué es un Juego?: <https://blogs.uoc.edu/informatica/que-es-un-juego/>
- Autocode. (2023). *Standar Library*. <https://es.vuejs.org/v2/guide/index.html>

- Avolio, S., & Dolores, M. (2018). *La Enseñanza como Actividad Fundamental del Docente*. Orientaciones Conceptuales para la Enseñanza y la Evaluación en Formación Profesional: <https://www.oitcinterfor.org/sites/>
- Ayala, V. (2018). *Livewire*. <https://laravel-livewire.com/>
- Boehm, B., Brown, W., Abts, C., & Chulani, S. (2 de Mayo de 2016). *Los Fundamentos Teóricos y la Aplicación Práctica del Modelo COCOMO II*. <http://www.cc.uah.es/drg/docencia/GPDSI/gestion.pdf>
- Caisa G., C. J., & Semblantes Ch., L. V. (2018). *Implementación de Pruebas Caja Negra y Caja Blanca aplicables al Sistema Escolástico del Colegio Nacional "Primero de Abril" de la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi* . LATACUNGA - ECUADOR.
- Calder, A. (2018). La Seguridad ISO 27000. En *Implementing ISO 27000* (pág. 123).
- Canals, A. (Mayo de 2023). *La Gestión del Conocimiento*. Director de los Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación: <https://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>
- Cantero, G. B. (2018). *Videojuegos como recurso educativo digital para el desarrollo de las dimensiones básicas integrales en los estudiantes de sexto grado*. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2800/1067854894%20%E2%80%93%2039153622.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cardona, J. (5 de Febrero de 2020). *Modelado Matemático de Caja Blanca y Negra en Educación en Ingeniería*. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062020000600105](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000600105)
- Castillo, D. (2010). *Bases Teóricas para la Integración de las Ciencias Básicas Biomédicas en una Disciplina*.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000300006)

Coelho, F. (17 de Mayo de 2019). *Qué es Metodología*.  
<https://www.significados.com/metodologia/>

Contreras, R. (2016). *Juegos Digitales y Gamificación Aplicados en el Ámbito de la Educación*. <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16143>

Crespo, A. (18 de Abril de 2018). *ISO 25000: La Calidad del Producto Software*. Gold Solution Partners: <https://www.excentia.es/iso-25000>

Cuellar Rodríguez, J. C., Garzón Celis, J. A., & Moreno Idarraga, L. X. (2016). *INTEGRACIÓN DE LAS TIC MEDIANTE JUEGOS EN LÍNEA EN EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE LECTURA Y ESCRITURA EN LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS*. <https://hdl.handle.net/20.500.14112/16693>

Dalmacio. (Febrero de 2021). *Fundamentos de la Ciencia*.  
<https://www.filosofia.org/enc/ros/cien.htm>

Devops Latam. (15 de Abril de 2021). *Devops Latam*. <https://devopslatam.com/15-metodos-de-prueba-que-todos-los-desarrolladores-deben-conocer/>

Díaz, M. (10 de Marzo de 2015). *La Gamificación Educativa. Una Alternativa para la Enseñanza Creativa*. (D. Education, Editor) <http://greav.ub.edu/der>

Díaz, S. (2018). *PLATAFORMAS EDUCATIVAS, UN ENTORNO PARA PROFESORES Y ALUMNOS*. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921>

Eclipse.org. (2022). *Fundacion Eclipse*.  
[https://www.eclipse.org/epf/downloads/openup\\_docs/openup\\_basic/overview/index.html](https://www.eclipse.org/epf/downloads/openup_docs/openup_basic/overview/index.html)

Fernandes, A. (10 de Mayo de 2023). *Significados.com*.  
<https://www.significados.com/ciencia/>

- Fernández Carrasco, O. M., García León, D., & Beltrán Benavides, A. (3 de Mayo de 2023). *Un Enfoque Actual sobre la Calidad del Software*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94351995000300005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351995000300005&lng=es&tlng=es).
- Flores, E. (2022). *Ingeniería de Software de la Universidad "Union Bolivariana"*. [http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758\\_aup.html](http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_aup.html)
- Fuentes, Y. (2018). *Implementación de una Herramienta para Viabilizar el Proceso de Pruebas de Caja Blanca*. La Habana.
- Gaitán, V. (Diciembre de 2013). *Gamificación el Aprendizaje Divertido*. <https://www.academia.edu/>
- García Gajardo, F., Fonseca Grandón, G., & Concha Gfell, L. (2015). *APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR*. "Actualidades Investigativas en Educación": <https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>
- García, L., Vargas, J., Genero, M., & Piattini, M. (2014). *¿Contribuye el Uso de Juegos Serios a Mejorar el Aprendizaje en el Área de la Informática?* Ciudad Real, España: Oviedo. Retrieved viernes de Mayo de 2023, from <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/15478>
- Guapi Auquilla, M. J. (2018). *Diseño Metodológico para el Desarrollo de Interfaces Gráficas en Páginas Web utilizando los Lenguajes HTML 5 Y CSS 3*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5163>
- Gupta, N. (2020). *Model-View-Controller (MVC) Architecture*. <https://www.geeksforgeeks.org/model-view-controllermvc-architecture/>
- Gutierrez, J. (Mayo de 2015). *Plataforma de Hardware y Software*. <https://sites.google.com/site/arqticsgutierrezsolorio/home/plataforma-de%20hardware-y-software>

Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript*. Eloquent JavaScript.

Huet, P. (21 de Enero de 2022). *Qué es Tailwind CSS y por qué Deberías Usarlo*.  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-tailwind-css-y-por-que-deberias-usarlo/>

ICORP. (21 de Marzo de 2023). *¿Qué son los Datos en Informática?*  
<https://icorp.com.mx/blog/que-son-los-datos-en-informatica/>

INCO. (Julio de 2018). *incosa.com*. <https://www.incosa.com.uy/blog/que-es-mariadb/#:~:text=MariaDB%20es%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20bases%20de%20datos.&text=Adem%C3%A1s%2C%20permite%20a%20los%20desarrolladores,se%20comparte%20en%20la%20red.>

Iñesta, R. (2022). Lenguaje, Aprendizaje y Conocimiento. *Revista Mexicana de Psicología*, 7.

Lifeder. (2 de Febrero de 2023). *Aplicaciones de la Ciencia*.  
<https://www.lifeder.com/aplicaciones-ciencia/>.

López M, M. (26 de Noviembre de 2019). *¿Qué es Vue.js y cómo lo usamos?:*  
<https://www.encora.com/es/blog/qu%C3%A9-es-vue.js>

Lopez, H. (2012). *Percepción de los Alumnos sobre su Primer Año de Universidad*.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132006000300006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132006000300006)

López, L. F. (30 de Marzo de 2023). *Centro de Estudios y Servicios en Salud*.  
<https://www.uv.mx/veracruz/cess/vinculacion-y-extension/medicina/>

Lopez, Y. (Marzo de 2022). *¿Qué es Tailwind CSS y por qué Usarlo?* EDteam:  
<https://ed.team/blog/que-es-tailwind-css-y-por-que-usarlo>

Maida, E. G., & Pacienza, J. (2023). Metodologías de Desarrollo de Software. En *Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación Facultad de Química e Ingeniería "Fray Rogelio Bacon Universidad Católica Argentina* (págs. 9-10). Argentina.

[hup://bibliotecadigital uca edu ar repositorio tesis metodologias desarrollo-software.pdf](http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias/development-software.pdf)

Mamani C, Z. (2021). *LOS JUEGOS DINÁMICOS Y EL FORTALECIMIENTO DE LOS VALORES MORALES EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA DE NIVEL INICIAL "CASITA DE NIÑOS GUADALUPITA", CIUDAD DE LA PAZ.*  
[https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25914/T-](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25914/T-1390.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[1390.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25914/T-1390.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Martínez S, M. Á. (2012). *ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.* México, D.F: Corporativo Santa Fe.

Meza, A. (2014). *Estrategias de Aprendizaje. Definiciones, Clasificaciones e Instrumentos de Medición.*  
<file:///C:/Users/MARCOS/Desktop/LEFT4%20DEAD%20/Dialnet-EstrategiasDeAprendizajeDefinicionesClasificacione-5475212.pdf>

Miranda, R. I. (2020). *Sistema Web Orientado A La Recolección De Información De Medios Digitales Mediante Técnicas De Web Scraping.*  
<http://repositorio.upea.bo/bitstream/123456789/104/1/PDG-ROGER%20IVAN%20AROA%20MIRANDA.pdf>

Morales, A. (18 de marzo de 2023). *Información.*  
<https://www.todamateria.com/informacion/>

Morales, J. (15 de Marzo de 2023). *¿Qué es Laravel Livewire? Características Y Ventajas.* Livewire: <https://www.whatsnew.com/2023/03/15/que-es-laravel-livewire-caracteristicas-y-ventajas/>

Morozov, A. (2023). *La Fundación MariaDB.*  
<https://mariadb.org/es/#:~:text=MariaDB%20Server%20es%20un%20sistema,%20WordPress.com%20y%20Google.>

- Murphy, M. (Marzi de 2023). *IBM ¿Que es la Prueba de Software?*  
<https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>
- Neira G., A. P., & Pereyra, L. V. (2015). *Sistema para creación y gestión de juegos de mesa online con fines educativos.*  
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/33713/1/Memoria%20TFG.pdf>
- Oliva, H. A. (2016). *La Gamificación como Estrategia Metodológica en el Contexto Educativo Universitario. Realidad y Reflexión.*
- Ouariachi, T., Dolores, M., & Gutiérrez, J. (2017). *Evaluación de juegos online para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático.*  
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/319575>
- Paz, C. A. (2020). *Sistema Web De Administracion De Historias Clínicas.*  
[http://repositorio.upea.bo/bitstream/123456789/67/1/PDG%20\\_%20CESAR%200ARIEL%20GONZALES%20PAZ.pdf](http://repositorio.upea.bo/bitstream/123456789/67/1/PDG%20_%20CESAR%200ARIEL%20GONZALES%20PAZ.pdf)
- Peña, C. (2018). *Programador Web Full Stack.* Bueno Aires: Miguel Lederkremen.
- Pérez, C. (Marzo de 2021). *Ingeniería del software: prueba de la caja blanca y camino básico.* <https://www.monografias.com/docs113/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico>
- Ríos O, J. (Abril de 2014). *El Concepto de Información: Dimensiones Bibliotecológica, Sociológica y Cognoscitiva.*  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-358X2014000100009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2014000100009)
- Rios, S. (2018). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA OPENUP EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE GESTIÓN.*  
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>



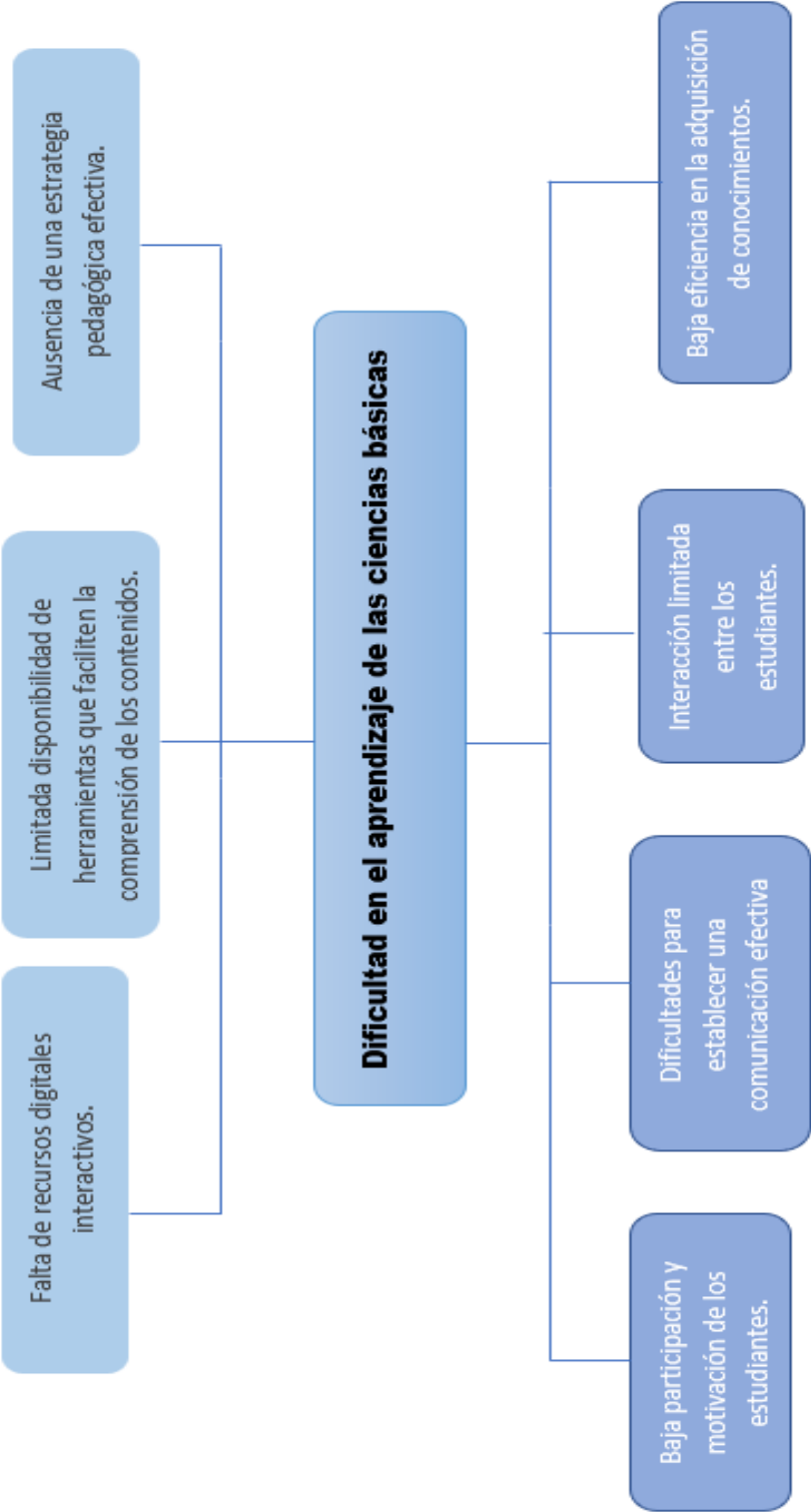
- Ríos, S., Hinojosa, C., & Delgado, R. (02 de Mayo de 2023). *Aplicación de la Metodología Openup en el Desarrollo del Sistema de Difusión de Gestión del Conocimiento de la Espe.*  
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6316/1/AC-SISTEMAS-ESPE-047042.pdf>
- Rivas, C. (15 de Noviembre de 2018). *Metodologías Actuales de Desarrollo de Software.*  
[https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia\\_e\\_innovacion/vol2num5/Tecnologia\\_e\\_Innovacion\\_Vol2\\_Num5\\_6.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num5/Tecnologia_e_Innovacion_Vol2_Num5_6.pdf)
- Rodríguez, J. G. (2012). *VIDEOJUEGOS EN LÍNEA, CONSTRUCCIÓN DE REALIDADES EDUCATIVAS Y SELF.*  
[https://www.humanas.unal.edu.co/red/files/6913/3780/6723/Videojuegos\\_en\\_linea\\_Realidades\\_educativas\\_y\\_Self\\_Def\\_28022012.pdf](https://www.humanas.unal.edu.co/red/files/6913/3780/6723/Videojuegos_en_linea_Realidades_educativas_y_Self_Def_28022012.pdf)
- Roy, S. (16 de Enero de 2023). *¿Qué es Tailwind CSS? Guía.*  
<https://www.freecodecamp.org/espanol/news/que-es-tailwind-css-guia-para-principiantes/#:~:text=Tailwind%20es%20un%20framework%20CSS,de%20nuestro%20mercado%20o%20archivos%20.>
- Ruggieri, O. (2018). *Era de las Plataformas de desarrollo.*  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47540/1/S2100764\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47540/1/S2100764_es.pdf)
- Ruiz, M. (17 de Abril de 2021). *La Importancia de la Gamificación en la Educación.*  
<https://www.flup.es/importancia-gamificacion-educacion/>
- Salgar, M. (2 de junio de 2022). *Los 5 Principales Patrones De Arquitectura De Software.* <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principales-patrones-arquitectura-software/>
- Sevilla Robles, M. Á. (10 de Marzo de 2020). *Unidad 1 Resumen sobre Internet.*  
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3088/1/Resumen%20del%20Contenido%20de%20la%20Unidad.pdf>

- Smith, J. (2022). *Explorando el Mundo de los Juegos en Informática: Una Mirada a qué es un Juego y sus Tipos de Juego*. Tecnología y Juegos S.A.
- Subecz, Z. (2021). *DESARROLLO WEB CON LARAVEL FRAMEWORK*.  
[http://real.mtak.hu/125616/1/2021\\_1\\_CSC\\_006\\_Subecz.pdf](http://real.mtak.hu/125616/1/2021_1_CSC_006_Subecz.pdf)
- Tintaya, P. (Diciembre de 2016). *Enseñanza y Desarrollo Personal*.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-30322016000200005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000200005)
- Valencia, L. (21 de Marzo de 2022). *Introduccion a Bootstrap 5*.  
<https://www.cs.us.es/cursos/bd-2021/temas/BD-Tema-10d.pdf>
- w3schools. (2021). *CSS Tutorial*. <https://www.w3schools.com/css/>
- Zambrana, J. (25 de Agosto de 2020). *Conceptos*. <https://concepto.de/informacion/>.
- Zapata J., C. M., & Cardona V., C. (2016). Comparación de las Características de algunas Herramientas de Software para Pruebas de Carga. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 144.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133119867014>

**ANEXOS**

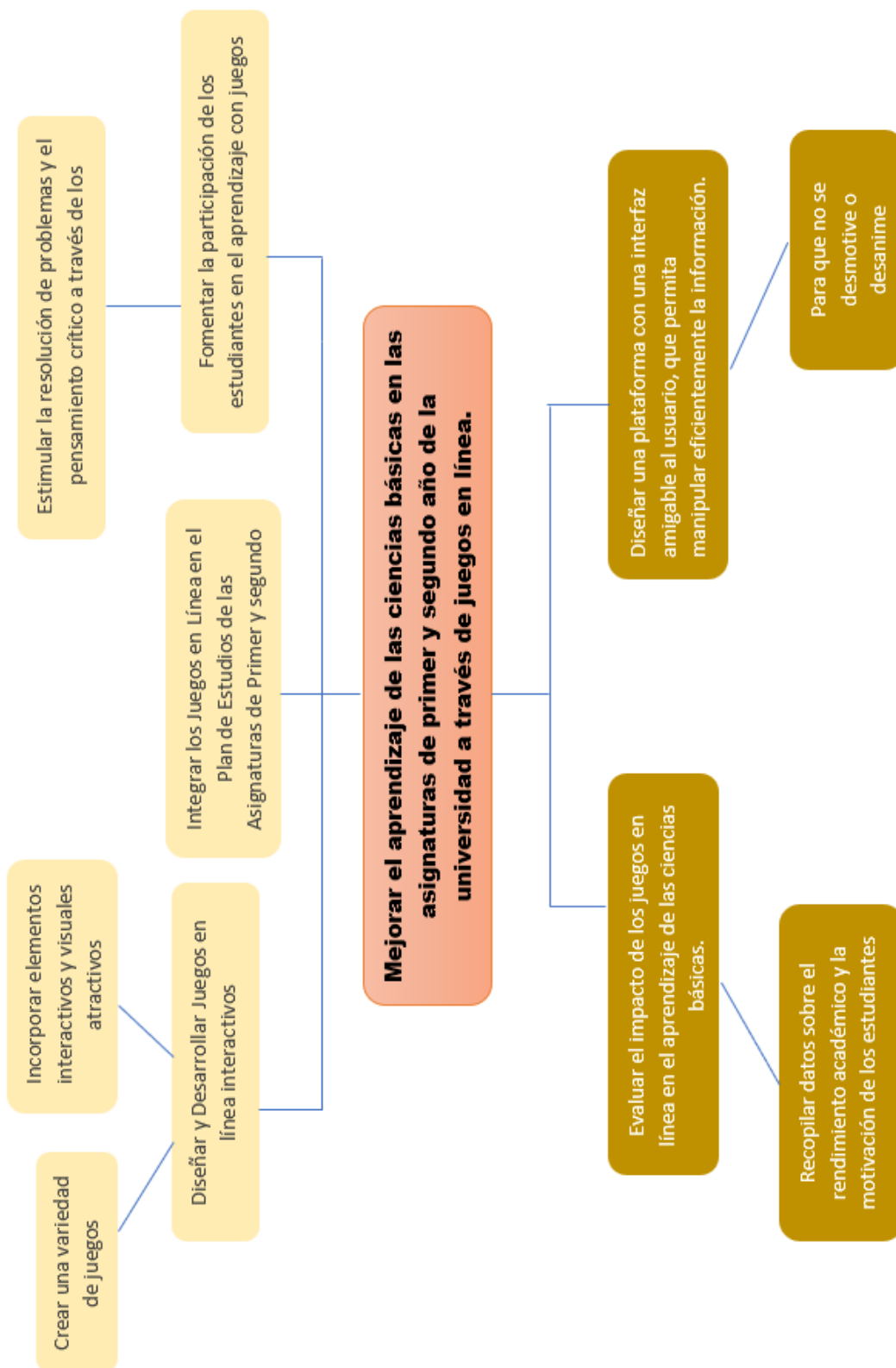
ANEXO A

ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO B

### ÁRBOL DE OBJETIVOS



ANEXO C  
MANUAL DE USUARIO

# MANUAL DE USUARIO

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE  
JUEGOS EN LÍNEA PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y  
SEGUNDO AÑO

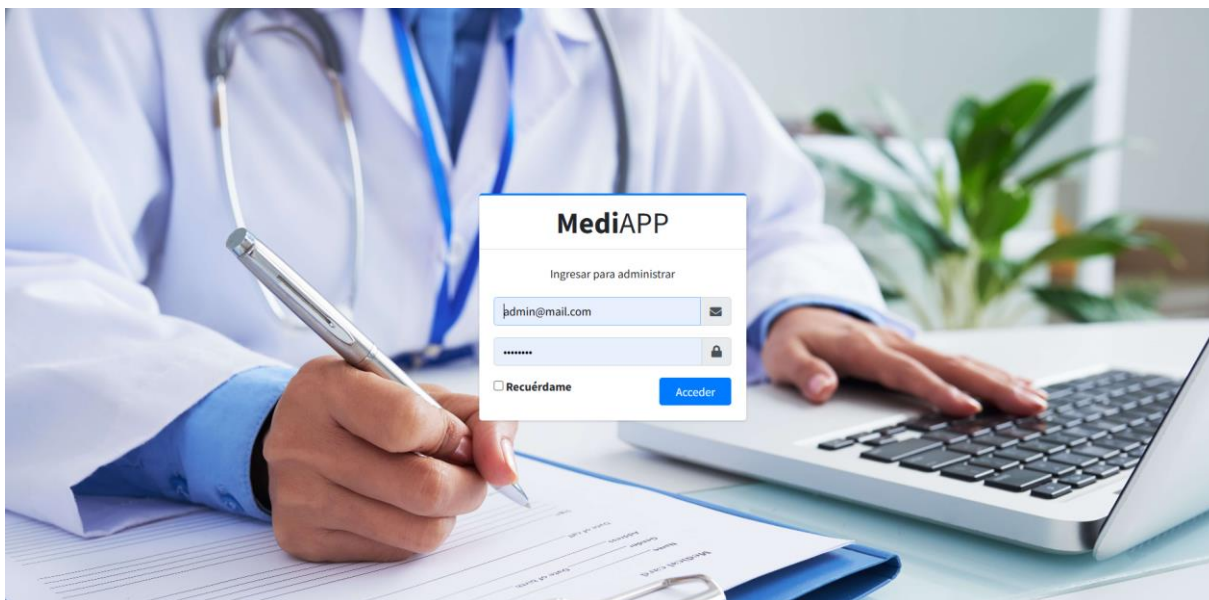


## CARRERA DE MEDICINA – UPEA

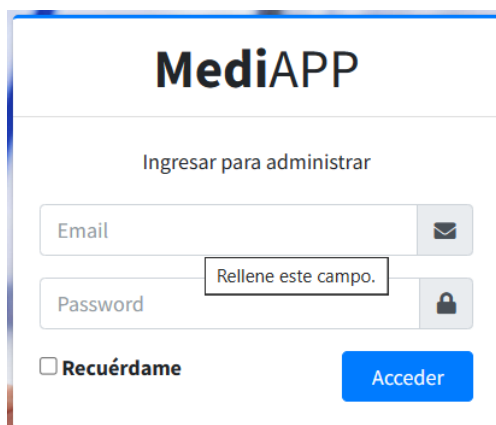
## USUARIO ADMINISTRADOR

### *Ingreso del Usuario Administrador*

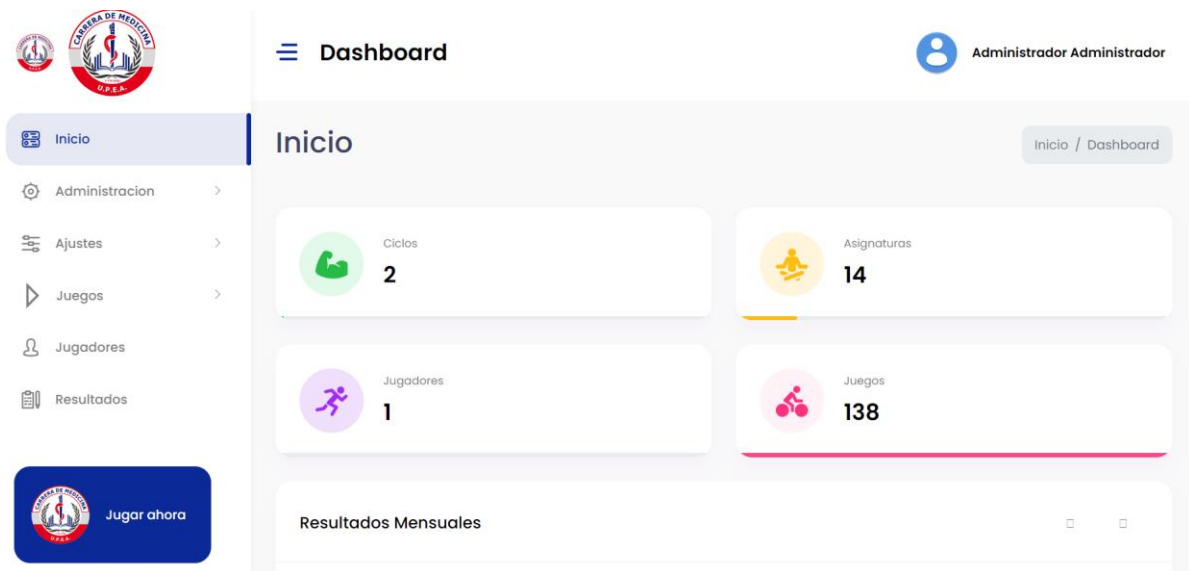
- ✓ **Paso 1:** El administrador ingresa la plataforma y nos sale la ventana de inicio de sesión (Login) con las casillas de ingreso.



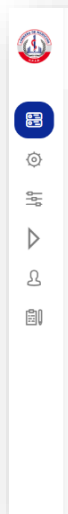
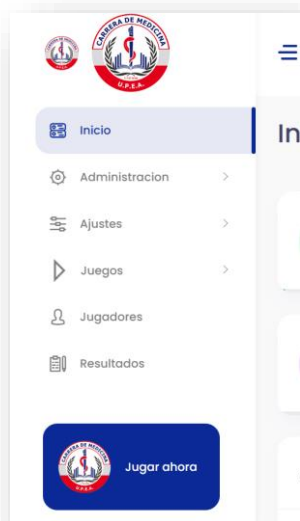
- ✓ **Paso 2:** Ingresar mediante el Login con el Correo y contraseña pulsado el botón Azul Acceder



- ✓ **Paso 3:** Ya ingresado desde el usuario podemos ver el Menú principal con la Información y datos generales de la plataforma.



- ✓ **Paso 4:** El *Menú Principal* que es la que podemos observar en la barra Lateral izquierdo el menú despegable con diferentes opciones que dirigen a diferentes opciones como: registro, información y juegos, y de tal manera unos editables.



1. Modulo principal
2. Modulo de Administracion
3. Modulo de Ajustes
4. Modulo de Juegos
5. Modulo Jugadores
6. Modulo de Resultados

- ✓ **Paso 5:** Para opción de administrador hay 2 opciones más y que son el Usuario y Roles.

Usuarios





- Inicio
- Administracion
- Usuarios**
- Roles
- Ajustes
- Juegos
- Jugadores
- Resultados

## Usuarios

Administracion / Usuarios

Usuarios

Buscar + Nuevo

Imagen	Nombres	Apellidos	Carnet	Fecha nac.	Telefono	Email	Usuari
	Administrador	Administrador	000000000	01/01/0200	00000000	admin@mail.com	marcc

## Roles



- Inicio
- Administracion
- Usuarios
- Roles**
- Ajustes
- Juegos
- Jugadores
- Resultados

Roles

Crear nuevo rol

ID	Rol	Permisos	Acciones
1	Super	<ul style="list-style-type: none"><li>crear usuario</li><li>editar usuario</li><li>eliminar usuario</li><li>ver usuario</li><li>crear rol</li><li>editar rol</li><li>eliminar rol</li><li>ver rol</li><li>crear permiso</li><li>editar permiso</li><li>eliminar permiso</li><li>ver permiso</li><li>crear ciclo</li><li>editar ciclo</li><li>eliminar ciclo</li><li>ver ciclo</li><li>cambiar estado ciclo</li><li>crear asignatura</li><li>editar asignatura</li><li>eliminar asignatura</li><li>ver asignatura</li><li>cambiar estado asignatura</li><li>crear paralelo</li><li>editar paralelo</li><li>eliminar paralelo</li><li>ver paralelo</li><li>cambiar estado paralelo</li><li>crear pregunta</li><li>editar pregunta</li><li>eliminar pregunta</li><li>ver pregunta</li><li>cambiar estado pregunta</li><li>ver resultados</li><li>crear jugador</li><li>editar jugador</li><li>eliminar jugador</li><li>ver jugador</li><li>cambiar estado jugador</li><li>importar jugadores</li></ul>	

✓ **Paso 6:** En la Opción Ajustes podemos editar los Ciclos, Asignaturas y Paralelos.

## Ciclos

Configuración / Ciclos

### Registrar ciclo

Ciclo

Descripción (OPCIONAL)

+ Nuevo

### Ciclos

Buscar

Id	Ciclo	Descripción	Estado	Acciones
2	2. SEGUNDO CICLO	SEGUNDO AÑO	Activo	 
1	1. PRIMER CICLO	PRIMER AÑO	Activo	 

## Asignaturas

Configuración / Asignaturas

### Registrar asignatura






Seleccionar archivo Ninguno a...hivo selec.

Asignatura

Ciclo

### Asignaturas

Buscar

Imagen	Asignatura	Ciclo	Descripción	Estado	Acciones
	SALUD PUBLICA II	2. SEGUNDO CICLO	Salud pública es la respuesta organizada de una sociedad dirigida a promover, mantener y proteger la salud de la comunidad, y	Activo	 

## Paralelos

Configuración / Paralelos

### Registrar paralelo

Nombre del paralelo





Descripción (OPCIONAL)

+ Nuevo

### Paralelos

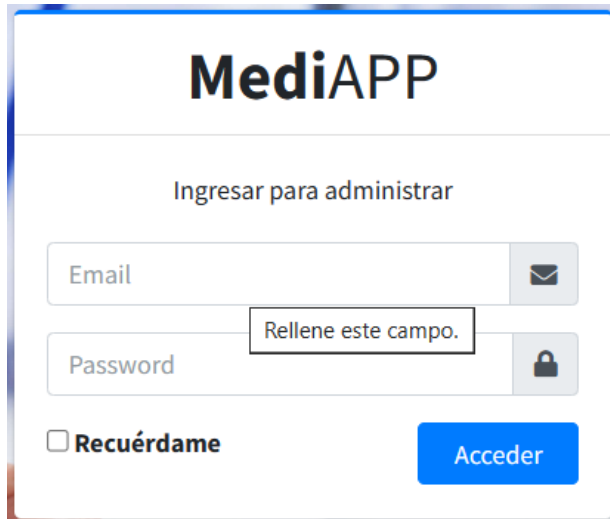
Paralelo actualizado con éxito

Buscar

Id	Paralelo	Descripción	Estado	Acciones
1	1A	Paralelo 1A (primer año).	Activo	 
2	1B	Paralelo 1B (Primer año)	Activo	 
3	1C	Paralelo 1C (primer año).	Activo	 

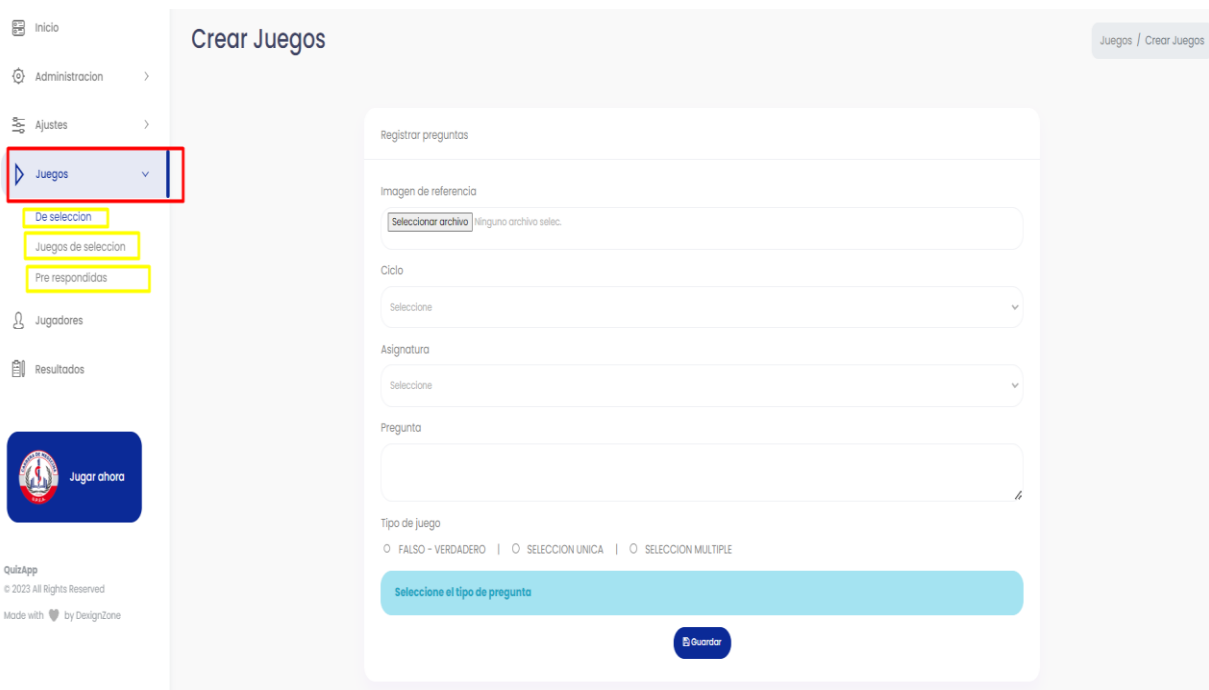
## Usuario Docente

- ✓ **Paso 1:** Ingresa desde el Login de Entrada con su Correo y Contraseña.



The image shows the login interface for MediAPP. At the top, the text "MediAPP" is displayed in a large, bold font. Below it, the instruction "Ingresar para administrar" is centered. There are two input fields: "Email" with an envelope icon and "Password" with a lock icon. A tooltip above the password field says "Rellene este campo." Below the fields is a checkbox labeled "Recuérdame" and a blue "Acceder" button.

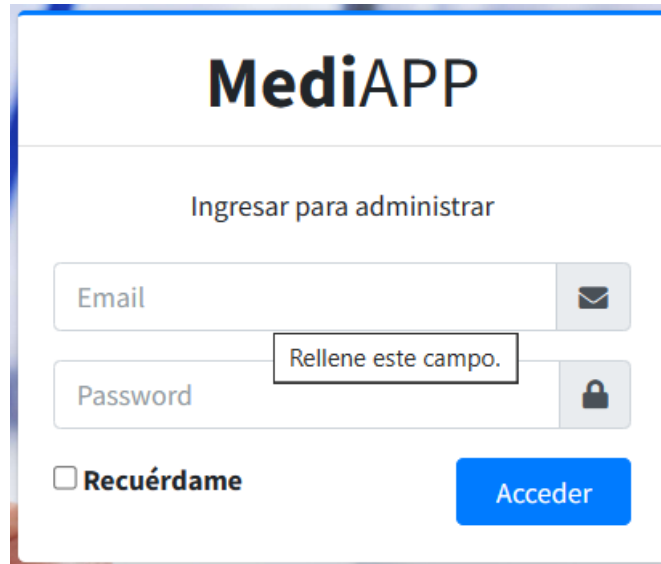
- ✓ **Paso 2:** El docente ingresando en la opción Juegos teniendo la posibilidad de añadir y editar el Juego de Preguntas (Quiz)



The image shows the "Crear Juegos" (Create Games) interface. On the left is a sidebar menu with options: Inicio, Administracion, Ajustes, Juegos (highlighted with a red box), De seleccion, Juegos de seleccion, Pre respondidas, Jugadores, and Resultados. Below the menu is a "Jugar ahora" button and footer information for QuizApp. The main content area is titled "Crear Juegos" and contains a form for "Registrar preguntas". The form includes fields for "Imagen de referencia" (with a "Seleccionar archivo" button), "Ciclo" (dropdown menu), "Asignatura" (dropdown menu), and "Pregunta" (text area). At the bottom, there are radio buttons for "Tipo de juego": "FALSO - VERDADERO", "SELECCION UNICA", and "SELECCION MULTIPLE". A blue button labeled "Selecciona el tipo de pregunta" is positioned above a dark blue "Guardar" button.


## Usuario Estudiante (Jugador)


- ✓ **Paso 1:** El estudiante Ingresa mediante el login.



**MediAPP**

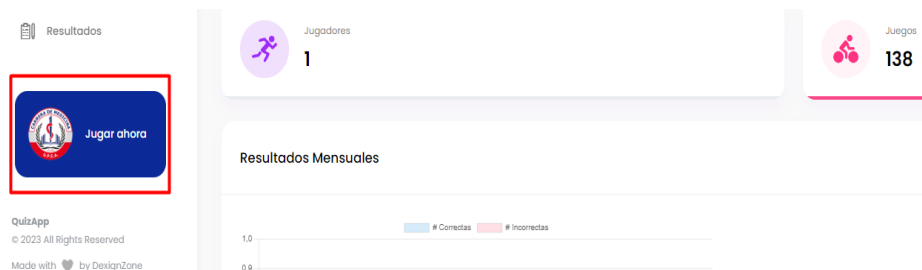
Ingresar para administrar

Email 

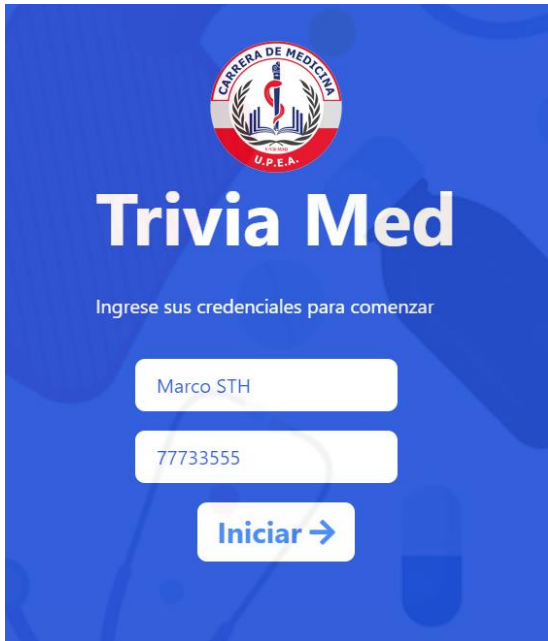
Password  Rellene este campo.

Recuérdame Acceder

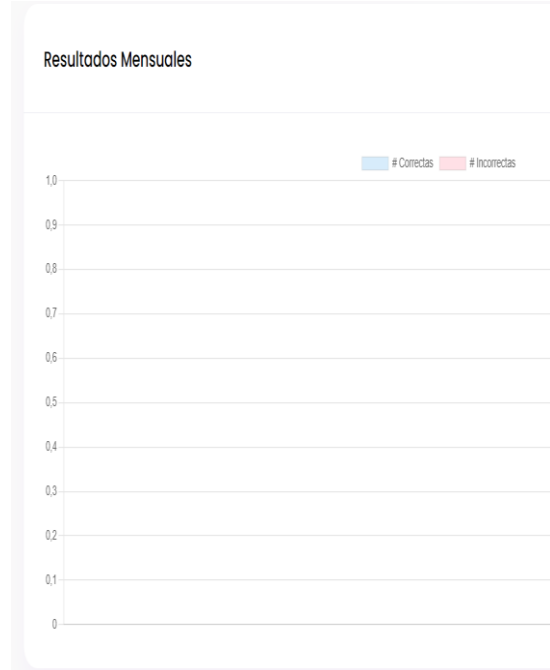
- ✓ **Paso 2:** Ya Ingresado el Jugador (Estudiante) tiene que pulsar en la opción de *Jugar ahora*.



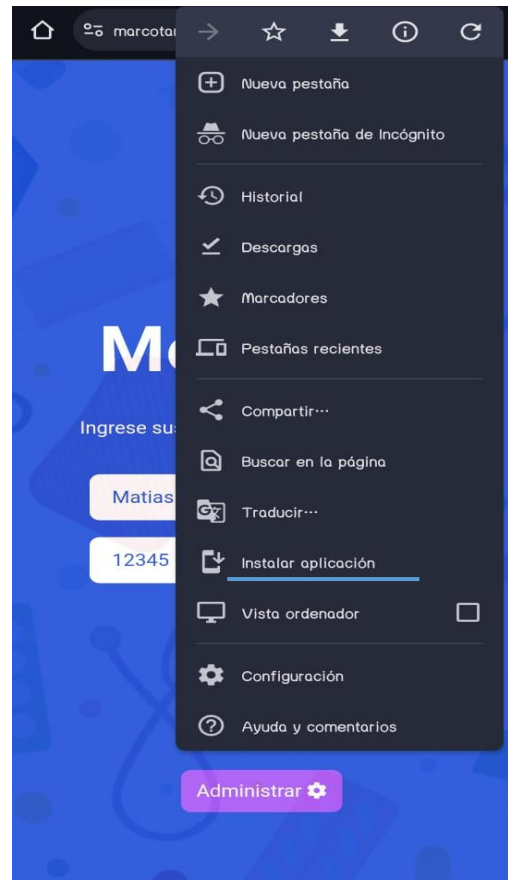
- ✓ **Paso 3:** Se abrirá una nueva pestaña en el navegador, con un administrador donde se tiene que ingresar los datos de: Usuario: Nombre Apellido y Contraseña: Numero de celular (sin espacios) y botón Iniciar.



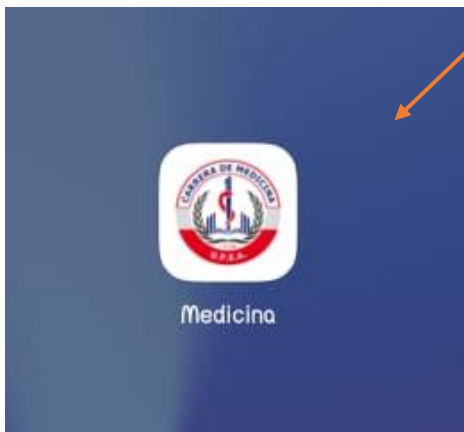
- ✓ **Paso 4:** Ya ingresado veras diferentes opciones para Jugar de Inmediato y aprender y de haber jugado el Juego de preguntas podrás observar las estadísticas de tu avance en conocimiento.



- ✓ **Paso 5:** También así como se podría ingresar en un ordenador se podrá ingresar por celular y descargarlo como apk que te saldrá de inmediato o podrás ir en los 3 puntos de tu navegador y aparecerá la opción de instalar el apk.



**APK instalado y QR**



- ✓ Paso 6: También después de jugar podrás ver los resultados obtenidos ya viendo cada un resultado.

The screenshot shows a user dashboard for 'LAURA SALINAS'. The main section is titled 'Resultados' and is divided into two panels: 'Resultados obtenidos' and 'Mis respuestas'.

**Resultados obtenidos:**

Nombre jugador:	LAURA SALINAS
Asignatura:	ANATOMIA
Fecha:	2023-11-28
Hora:	17:39:55
Cant. resp. correctas:	1
Cant. resp. incorrectas:	2
Porcentaje:	33

[← Volver](#)

**Mis respuestas:**

Pregunta	Respuesta	Respondido
Aquí una pregunta	Verdadero	<span>Correcto</span>
pregunta 2	Incorrecta	<span>Incorrecta</span>

Left sidebar menu: Inicio, Jugadores, Resultados (selected), Resumen, Material de estudio. A 'Jugar ahora' button is also present. Footer: MediApp © 2023 All Rights Reserved.

## **ANEXO D**

### **MANUAL TECNICO**

#### **1 INTRODUCCIÓN**

El presente manual técnico describe los pasos necesarios para cualquier persona que tenga ciertas bases de sistemas pueda realizar la instalación del sistema creado para la Carrera de Medicina de la Universidad Pública de El Alto. Es importante tener en cuenta que en el manual se hace mención a las especificaciones mínimas de hardware y software para la correcta instalación del aplicativo.

#### **2 OBJETIVO**

Brindar la información necesaria para poder realizar la instalación y configuración del sistema aplicativo basado en un conocimiento general sobre informática y administración de redes.

#### **3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

##### **5. 3.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HARDWARE**

- ✓ Procesador: Core i3
- ✓ Memoria RAM: Mínimo: 2 Gigabytes (GB)
- ✓ Disco Duro: 500Gb.

##### **6. 3.2. Requerimientos mínimos de Software**

- ✓ Sistema Operativo: Linux debían o Windows 7, 8 o 10.
- ✓ Conexión internet
- ✓ Navegadores (Mozilla Firefox o Google Chrome)

#### **4 INSTALACIÓN DEL SISTEMA (SERVIDOR LOCAL)**

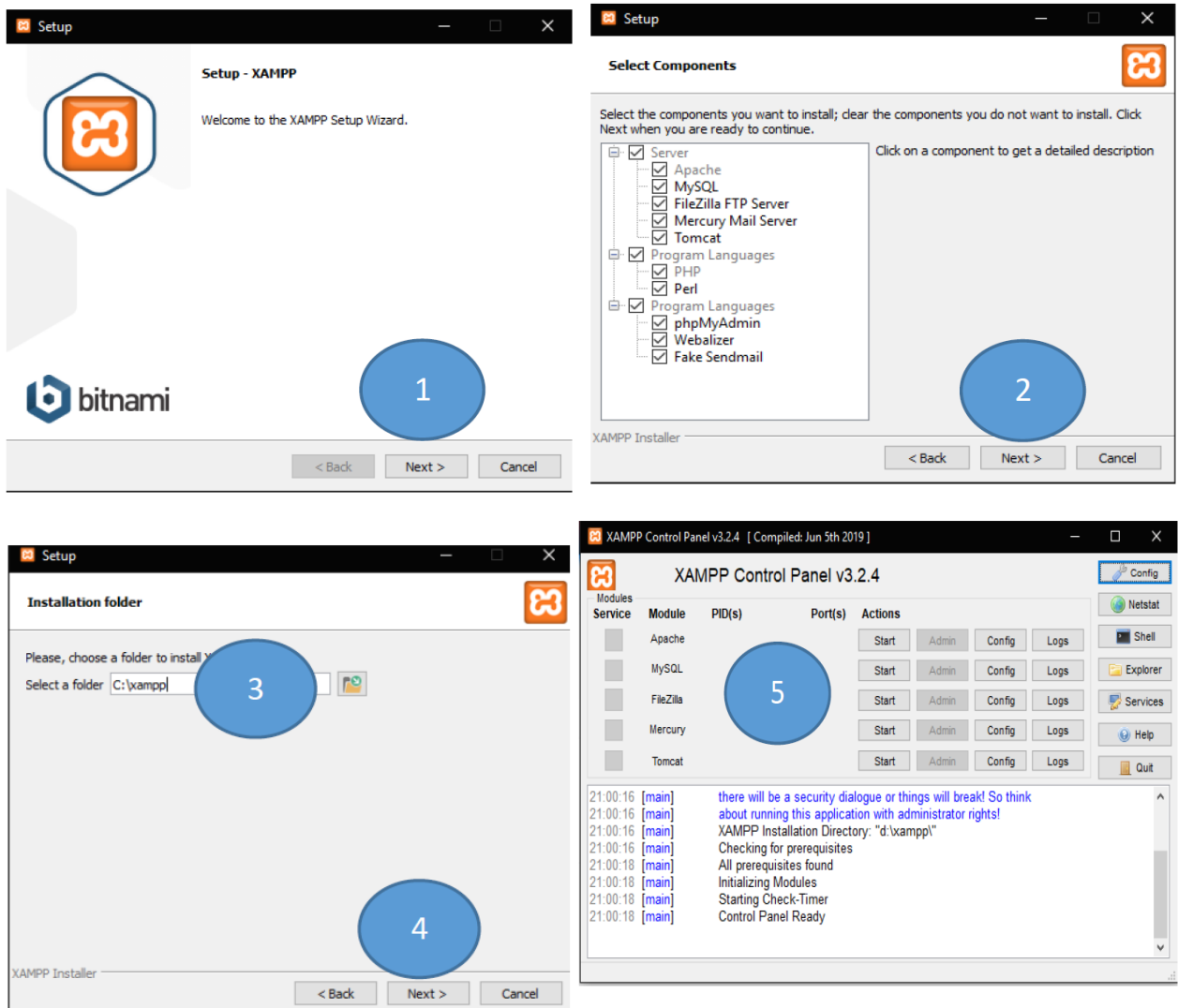
##### **7. 4.1 INSTALACIÓN DE XAMPP**



XAMPP es un paquete libre que gestiona herramientas en aplicaciones web como, base de datos Mariadb mysql, servidor local Apache, lenguaje PHP, además de la administración grafica en phpmyadmin y config.php.

A continuación, descargamos el paquete XAMPP de su página oficial: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>. Lo instalaremos en el disco de preferencia que se decida, revisando la documentación oficial de XAMPP. Una vez instalado iniciamos los servicios como se ve en la siguiente imagen, donde encontraremos el panel de control de XAMPP.

## CONFIGURAR INSTALACIÓN



- 1: Configuración de instalación
- 2: Instalación de complementos y herramientas
- 3: Seleccionamos directorio de instalación
- 4: Confirmar y terminar la instalación.
- 5: Panel de control e iniciar servicios en XAMPP

Luego de terminar de configurar la instalación queda, iniciar servicios en los archivos del sistema, que en este caso nos basaremos en el sistema operativo de Windows en sus diferentes versiones.

## **8. 4.2 INSTALACIÓN LARAVEL**

Para la instalación del framework de desarrollo laravel nos basaremos en la documentación oficial de laravel. Ya que esta herramienta nos servirá para iniciar las dependencias de herramientas que vienen en el paquete de instalación, que nos proporcionan en las fases de seguridad, librerías y extensiones oficiales y de uso libre para el normal funcionamiento del sistema: para ello nos dirigimos a <https://laravel.com>

### **Composer**

Para la instalación de laravel nos basaremos en la herramienta de configuración Composer que la encontramos en: <https://getcomposer.org/download/>, ya que nos servirá de conexión entre el funcionamiento del sistema y los servicios php, a través de las extensiones artisan que proponen laravel.



A Dependency Manager for PHP

Latest: 2.6.5 ([changelog](#))

[Getting Started](#)

[Download](#)

### Comando de instalación de laravel:

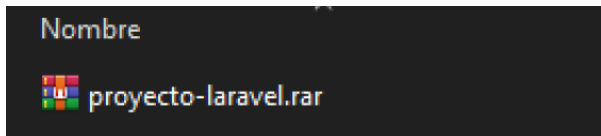
```
composer create-project laravel/laravel example-app
```

Además de Composer encontraremos herramientas de servicios en el modelado y desarrollo en la extensión de aplicaciones, como es node.js que lo encontraremos en su página oficial: <https://nodejs.org/es/>, con esto podríamos terminar la fase de instalación en laravel.



### 9. 4.3 INSTALACIÓN DEL PROYECTO LARAVEL EN DIRECTORIO XAMPP

En la instalación del proyecto laravel que se entregó a la institución, una vez terminada, en su versión 3.0, de la cual encontraremos todos los archivos que son parte del directorio del proyecto. Encontrado el proyecto procedemos a copiar el archivo al directorio de XAMPP en donde se almacenan los proyectos de servicios php que proporcionan el servidor apache de XAMPP.



Procederemos a descomprimir y encontrando la carpeta, queda copiar al directorio de instalación que configuramos en XAMPP

Este equipo > Windows-SSD (C:) > xampp > htdocs >



## 10.4.2 INSTALACIÓN DE LA BASE DE DATOS

En esta fase realizamos la creación de la base de datos e importamos los datos obtenidos en las fases de planificación del sistema, que luego se derivó en la fase de recolección de datos.

### Creación de la base de datos

Para este apartado realizaremos la creación del base de datos, y consideraremos las distintas opciones que nos proporcionan MariaDB MySQL en XAMPP, ya sea por directorio de comandos o en su versión de phpmyadmin.

### Bases de datos

 Crear base de datos 

Nombre de la base de datos

## Importación de la base de datos

La importación de los datos nos servirá como inicio de funcionamiento del sistema ya que con los datos incorporados procederemos a dar uso a los módulos del sistema que proporcionan la información de suma importancia a la institución.

### Archivo a importar:

---

El archivo puede ser comprimido (gzip, bzip2, zip) o descomprimido.

A compressed file's name must end in `.[format].[compression]`. Example: `.sql.zip`

Buscar en su ordenador:  Ningún archivo seleccionado (Máxim

También puede arrastrar un archivo en cualquier página.

Conjunto de caracteres del archivo:

La copia de la base de datos lo encontraremos en el archivo comprimido del proyecto laravel, este archivo lleva la extensión SQL la cual nos garantiza que sea el archivo de importación de la base de datos MariaDB.

Una vez terminada la importación solo queda iniciar la aplicación del sistema, en el servidor local para que puedan tener acceso todos los equipos que se encuentren con IP repartida dentro la institución.

Para iniciar el servidor nos basaremos en la documentación de laravel o en su defecto nos enfocaremos a configurar el servicio en apache de XAMPP.

# **ANEXO E**

# **AVALES**



# Universidad Pública de El Alto

Creada por Ley 2115 del 5 de Septiembre de 2000 y Autónoma por Ley 2556 del 12 de Noviembre de 2003

**CITE: UPEA/CMED/NOTAS INTERNAS N° 318/2023**

**El Alto, 22 de noviembre de 2023**

Señor:  
M.Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLÓGICO – TALLER DE GRADO II**  
**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**  
Presente. -

Ref.: **AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien felicitar por el buen trabajo realizado en su asignatura, y comunicarle mi conformidad con el Trabajo de Grado Titulado: "APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE JUEGOS EN LINEA, PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO", CASO: (CARRERA DE MEDICINA)

Caso: CARRERA DE MEDICINA - UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Modalidad: PROYECTO DE GRADO

Univ.: MARCO SILVESTRE TARQUI HUANCA

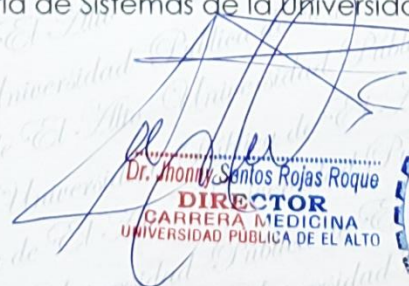
Registro Universitario: 13001060

Cedula de Identidad: 7036271 LP.

De tal forma cabe recalcar que el sistema satisface los requerimientos de la Carrera de Medicina, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente trabajo e implementado satisfactoriamente.

Es cuanto informo en honor a la verdad para fines consiguientes del interesado para su defensa publica y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
Dr. Jhonny Santos Rojas Roque  
**DIRECTOR**  
CARRERA MEDICINA  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO



El Alto, noviembre de 2023

Señor:  
Lic. Ing. William Roque Roque  
**DIRECTOR DE CARRERA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. -

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO:** "APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE JUEGOS EN LINEA, PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO, DE LA CARRERA DE MEDICINA".

**CASO:** CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO.

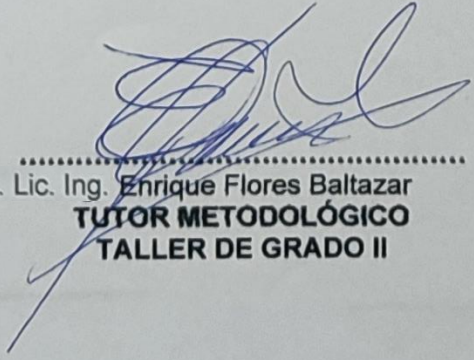
**Univ.** Marco Silvestre Tarqui Huanca

**Registro Universitario:** 13001060

**Cedula de Identidad:** 7036271 LP.

Para su defenza pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
.....  
M. Sc. Lic. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II**



El Alto, noviembre de 2023

Señor:  
M. Sc. Lic. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLOGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

Presente. -

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO:** "APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE JUEGOS EN LINEA, PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO, DE LA CARRERA DE MEDICINA".

**CASO:** CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO.

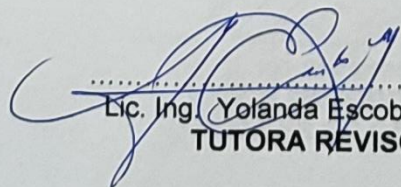
**Univ.** Marco Silvestre Tarqui Huanca

**Registro Universitario:** 13001060

**Cedula de Identidad:** 7036271 LP.

Para su defenza pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,

  
.....  
Lic. Ing. Yofanda Escobar Mancilla  
**TUTORA REVISORA**

El Alto, noviembre de 2023

Señor:  
M. Sc. Lic. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLOGICO**  
**TALLER DE GRADO II**

Presente. -

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO:** "APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASICAS MEDIANTE JUEGOS EN LINEA, PARA LAS ASIGNATURAS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO, DE LA CARRERA DE MEDICINA".

**CASO:** CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO.

**MODALIDAD:** PROYECTO DE GRADO.

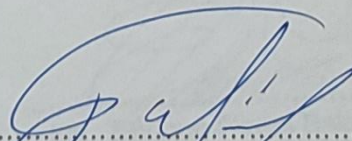
**Univ.** Marco Silvestre Tarqui Huanca

**Registro Universitario:** 13001060

**Cedula de Identidad:** 7036271 LP.

Para su defenza pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....  
Lic. Freddy Salgueiro Trujillo  
**TUTOR ESPECIALISTA**