



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK MODULAR
MULTIPLATAFORMA .NET CORE PARA EL REFUERZO
ACADÉMICO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
VIRTUAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GONZÁLEZ SUÁREZ”
DE LA CIUDAD DE AMBATO

Trabajo de Integración Curricular. Modalidad: Proyecto de Investigación,
presentado previo la obtención del título de Ingeniera en Tecnologías de la
Información

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de software

AUTOR: Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego

TUTOR: Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres

Ambato - Ecuador

marzo - 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK MODULAR MULTIPLATAFORMA .NET CORE PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA VIRTUAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GONZÁLEZ SUÁREZ” DE LA CIUDAD DE AMBATO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2022

Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de Integración Curricular titulado: APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK MODULAR MULTIPLATAFORMA .NET CORE PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA VIRTUAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GONZÁLEZ SUÁREZ” DE LA CIUDAD DE AMBATO, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo 2022



Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego
CC: 1804888954
AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular presentado por la señorita Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK MODULAR MULTIPLATAFORMA .NET CORE PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA VIRTUAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GONZÁLEZ SUÁREZ” DE LA CIUDAD DE AMBATO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado de la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, marzo 2022

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Sandra Lucrecia Carrillo Ríos, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Dennis Vinicio Chicaiza Castillo
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Integración Curricular como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Integración Curricular en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2022



Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego

CC: 1804888954

AUTORA

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios por darme sabiduría y constancia en la trayectoria de mi carrera, a mi madre y abuelo por ser los pilares fundamentales para llegar a alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos, enamorado, docentes y amigos; por el apoyo incondicional que me han brindado durante este proceso de formación profesional.

Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y guiar mi camino en esta trayectoria crucial en mi vida, a mi madre, abuelo, hermanos, docentes, enamorado y amigos por brindarme su apoyo incondicional y orientación en el transcurso de mi formación profesional.

A las autoridades de la Unidad Educativa “González Suárez”, quienes me brindaron la oportunidad de realizar mi proyecto de investigación.

A mi tutor de tesis Ing. Oscar Ibarra por la orientación y la guía que me brindó en la elaboración del presente trabajo investigativo.

Sandy Jhulissa Hurtado Samaniego

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
APROBACIÓN COMISIÓN CALIFICADORA	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Antecedentes Investigativos	1
1.2.1 Contextualización del problema	2
1.2.2 Fundamentación teórica	4
1.2.2.1 Ingeniería de Software	4
1.2.2.2 Desarrollo de software	5
1.2.2.3 Metodologías de Desarrollo de Software	8
1.2.2.4 Scrum	9
1.2.2.5 Extreme Programming (XP)	11
1.2.2.6 Kanban	15
1.2.2.7 Aplicación Web	17
1.2.2.8 Modelo Vista Controlador (MVC)	18
1.2.2.9 Clean Architecture	18
1.2.2.10 ASP.NET Core	20
1.2.2.11 Protocolo HTTP	21
1.2.2.12 PostgreSQL	22
1.2.2.13 Entity Framework Core	23
1.2.2.14 API REST	24
1.2.2.15 Data Annotations .NET	24

1.2.2.16	Razor Pages	24
1.2.2.17	Estrategias de aprendizaje	25
1.2.2.18	Refuerzo Académico	25
1.2.2.19	Fundamentación Legal	26
1.3	Objetivos	27
1.3.1	Objetivo General	27
1.3.2	Objetivos Específicos	27
CAPÍTULO II METODOLOGÍA		28
2.1	Materiales	28
2.2	Métodos	28
2.2.1	Modalidad de la Investigación	28
2.2.1.1	Investigación bibliográfica	28
2.2.1.2	Investigación de campo	28
2.2.1.3	Investigación aplicada	28
2.2.2	Población y Muestra	29
2.2.3	Recolección de Información	29
2.2.3.1	Análisis e Interpretación de la Encuesta Aplicada a Estudiantes	30
2.2.3.2	Análisis e Interpretación de la Encuesta Aplicada a Docentes	36
2.2.4	Procesamiento y Análisis de Datos	42
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN		44
3.1	Análisis y discusión de resultados	44
3.1.1	Comparación entre Metodologías Ágiles y Tradicionales	44
3.1.2	Análisis comparativo entre Metodologías Ágiles	45
3.1.2.1	Metodología Seleccionada	46
3.1.3	Framework Multiplataforma ASP.NET Core	46
3.2	Desarrollo de la propuesta	48
3.2.1	Fase 1: Exploración	48
3.2.1.1	Análisis y Requerimientos del Sistema	48
3.2.1.2	Arquitectura de la Aplicación	49
3.2.1.3	Requerimientos de Software	49
3.2.1.4	Roles del proyecto	50
3.2.2	Fase 2: Planificación	51
3.2.2.1	Historias de Usuario	51
3.2.2.2	Estimación de Historias de Usuario	60

3.2.2.3	Plan de Entrega	61
3.2.3	Fase 3: Iteraciones	63
3.2.3.1	Iteración 1	63
3.2.3.2	Iteración 2	67
3.2.3.3	Iteración 3	75
3.2.3.4	Iteración 4	80
3.2.3.5	Iteración 5	82
3.2.3.6	Iteración 6	85
3.2.4	Codificación	86
3.2.5	Pruebas	98
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		114
4.1	Conclusiones	114
4.2	Recomendaciones	114
Bibliografía		116
ANEXOS		120

ÍNDICE DE TABLAS

1.1	Códigos de Estado HTTP	22
2.1	Población de Estudio	29
3.1	Comparación entre Metodologías Tradicionales y Metodologías Ágiles	44
3.2	Análisis Comparativo entre Metodologías Ágiles	46
3.3	Comparación de Frameworks (Backend) para aplicaciones web multiplataforma	47
3.4	Análisis Comparativo entre Versiones del Framework ASP.NET Core	48
3.5	Definición de Roles, Metodología XP	50
3.6	Historia de Usuario: Registro de Usuario	51
3.7	Historia de Usuario: Confirmación de Correo Electrónico . . .	52
3.8	Historia de Usuario: Inicio de Sesión	52
3.9	Historia de Usuario: Recuperación de Contraseña	53
3.10	Historia de Usuario: Perfil de Usuario	53
3.11	Historia de Usuario: Gestión de Usuarios	53
3.12	Historia de Usuario: Gestión de Acceso a Menús	54
3.13	Historia de Usuario: Gestión de Acceso a Páginas	54
3.14	Historia de Usuario: Gestión de Funcionalidades para Estudiantes y Docentes	54
3.15	Historia de Usuario: Panel de Control de Usuario	55
3.16	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Pruebas) para Docentes	55
3.17	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Pruebas) para Estudiantes	55
3.18	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Docentes	56
3.19	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Estudiantes	56
3.20	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Puzzles) para Docentes	57

3.21	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Puzzles) para Estudiantes	57
3.22	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Docentes	58
3.23	Historia de Usuario: Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Estudiantes	58
3.24	Historia de Usuario: Módulo Administrativo	59
3.25	Historia de Usuario: Reportes	59
3.26	Historia de Usuario: Cerrar Sesión	59
3.27	Estimación de Historias de Usuario	60
3.28	Estimación de Actividades de Desarrollo de Backend y Frontend .	61
3.29	Plan de Entrega	63
3.30	Tarea: Diseño de la Base de Datos	63
3.31	Tarea: Diseño y Desarrollo del Núcleo de la Aplicación	66
3.32	Tarea: Diseño y Desarrollo de la Capa de Abstracción de Información	67
3.33	Tarea: Diseño y Desarrollo de la Interfaz de Usuario (API RESTful)	67
3.34	Tarea: Diseño de Interfaces de Usuario	68
3.35	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario	75
3.36	Tarea: Desarrollo del Interfaz de Confirmación de Correo Electrónico.	75
3.37	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Petición de Reenvío de Código para Validación de Correo Electrónico	76
3.38	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Inicio de Sesión	76
3.39	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Petición de Código para Recuperación de Cuenta	77
3.40	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Restablecimiento de Contraseña	77
3.41	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Actualización de Datos Personales	78
3.42	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Cambio de Contraseña	78
3.43	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Gestión de Usuarios	78
3.44	Tarea: Gestión de Funcionalidades	79
3.45	Tarea: Gestión de Acceso a Funcionalidades	79
3.46	Tarea: Gestión de Interfaces	79
3.47	Tarea: Gestión de menús	80
3.48	Tarea: Gestión de Estudiantes y Docentes	80
3.49	Tarea: Panel de Control de Usuario	81
3.50	Tarea: Gestión de Pruebas	81
3.51	Tarea: Gestión de Preguntas y Respuestas	81

3.52	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas	82
3.53	Tarea: Gestión de Ejercicios/Tareas	82
3.54	Tarea: Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas	82
3.55	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Visualización de Ejercicios/Tareas	83
3.56	Tarea: Gestión de Rompecabezas	83
3.57	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Rompecabezas . .	84
3.58	Tarea: Gestión de Juegos de Memoria	84
3.59	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Juegos de Memoria	84
3.60	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Panel Administrativo	85
3.61	Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario Adminis- trador	85
3.62	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas	86
3.63	Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas	86
3.64	Prueba de Aceptación: Registro de Usuario	99
3.65	Prueba de Aceptación: Comprobación de Correo Electrónico .	99
3.66	Prueba de Aceptación: Petición de Reenvío de Código para Confirmación de Correo Electrónico	100
3.67	Prueba de Aceptación: Inicio de Sesión	100
3.68	Prueba de Aceptación: Petición de Código para Recuperación de Contraseña	101
3.69	Prueba de Aceptación: Restablecimiento de Contraseña	101
3.70	Prueba de Aceptación: Actualización de Datos Personales . . .	102
3.71	Prueba de Aceptación: Cambio de Contraseña	102
3.72	Prueba de Aceptación: Gestión de Usuarios	103
3.73	Prueba de Aceptación: Gestión de Funcionalidades	103
3.74	Prueba de Aceptación: Gestión de Acceso a Funcionalidades .	104
3.75	Prueba de Aceptación: Gestión de Interfaces	104
3.76	Prueba de Aceptación: Gestión de Acceso a Interfaces	105
3.77	Prueba de Aceptación: Gestión de Estudiantes y Docentes . .	105
3.78	Prueba de Aceptación: Panel de Control de Usuario.	106
3.79	Prueba de Aceptación: Gestión de Pruebas	106
3.80	Prueba de Aceptación: Gestión de Preguntas y Respuestas . .	107
3.81	Prueba de Aceptación: Realización de Pruebas	107
3.82	Prueba de Aceptación: Gestión de Ejercicios/Tareas	108
3.83	Prueba de Aceptación: Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas	108
3.84	Prueba de Aceptación: Visualización de Ejercicios/Tareas . . .	109

3.85	Prueba de Aceptación: Gestión de Rompecabezas	109
3.86	Prueba de Aceptación: Realización de Rompecabezas	110
3.87	Prueba de Aceptación: Gestión de Juegos de Memoria	110
3.88	Prueba de Aceptación: Realización de Juegos de Memoria	111
3.89	Prueba de Aceptación: Panel Administrativo	111
3.90	Prueba de Aceptación: Registro de usuario administrador	112
3.91	Prueba de Aceptación: Reportes	112
3.92	Prueba de Aceptación: Cerrar Sesión	113

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1	Capas de Clean Architecture	19
1.2	ASP.NET Core con Clean Architecture	19
2.1	Resultados pregunta 1 estudiantes	30
2.2	Resultados pregunta 2 estudiantes	31
2.3	Resultados pregunta 3 estudiantes	31
2.4	Resultados pregunta 4 estudiantes	32
2.5	Resultados pregunta 5 estudiantes	33
2.6	Resultados pregunta 6 estudiantes	33
2.7	Resultados pregunta 7 estudiantes	34
2.8	Resultados pregunta 8 estudiantes	34
2.9	Resultados pregunta 9 estudiantes	35
2.10	Resultados pregunta 10 estudiantes	35
2.11	Resultados pregunta 1 docentes	36
2.12	Resultados pregunta 2 docentes	37
2.13	Resultados pregunta 3 docentes	37
2.14	Resultados pregunta 4 docentes	38
2.15	Resultados pregunta 5 docentes	39
2.16	Resultados pregunta 6 docentes	39
2.17	Resultados pregunta 7 docentes	40
2.18	Resultados pregunta 8 docentes	41
2.19	Resultados pregunta 9 docentes	41
2.20	Resultados pregunta 10 docentes	42
3.1	Arquitectura de la aplicación web	49
3.2	Diagrama Modelo Entidad Relación	65
3.3	Página Maestra	68
3.4	Página de Registro de Usuario	69
3.5	Página de Confirmación de Correo Electrónico	70
3.6	Página de Reenvío de Código para Confirmación de Cuenta	70
3.7	Página de Inicio de Sesión	71

3.8	Página de Recuperación de Contraseña	71
3.9	Página de Cambio de Contraseña	72
3.10	Página de Cambio de Contraseña	72
3.11	Modelo de Grid de Visualización de Datos	73
3.12	Página de Cambio de Contraseña	73
3.13	Panel de Control de Usuario	74
3.14	Panel Administrativo	74

RESUMEN EJECUTIVO

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han presentado un avance significativo y un impacto positivo en el proceso de enseñanza - aprendizaje, debido a que el aporte de la tecnología en el ámbito educativo actualmente es un factor esencial para el desarrollo de competencias.

El proyecto de investigación tiene como objetivo implementar una aplicación web que disponga de actividades extracurriculares de refuerzo académico para los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato, con la finalidad de reforzar los conocimientos de las clases virtuales originadas por el confinamiento obligatorio causado por el virus COVID-19, de tal manera que aporte en minimizar significativamente las dificultades en la recepción de conocimientos en esta modalidad de estudio.

En el desarrollo de la aplicación web se utilizó el Framework .Net Core versión 5, utilizando Clean Architecture para la abstracción de la lógica de la aplicación y el gestor de base de datos PostgreSQL. Adicionalmente, se aplicó la metodología ágil Extreme Programming (XP) para la gestión del proceso de desarrollo del software.

Palabra clave: Aplicación web, refuerzo académico, actividades extracurriculares, metodología XP, .Net Core, Clean Architecture.

ABSTRACT

The use of Information and Communications Technology (TIC) have presented a significant advance and a positive impact on the teaching-learning process, due to the technology contribution in the educational field actually is an essential factor to the competitions development.

The objective of the research project is to implement a web application that has extracurricular activities to the academic reinforcement for the Basic General Education students of the “González Suárez” Educational Unit of Ambato city, with the purpose of improve the online education knowledge generated by the quarantine caused by COVID-19 pandemic, such as contributes to minimizing the knowledge difficulties of this teach modality.

In the web application development has been used .Net core version 5 Framework, jointly with Clean Architecture for the application logic abstraction and PostgreSQL database manager. Additionally, Extreme Programming (XP) agile methodology was applied to manage the software development process.

Keywords: Web application, academic reinforcement, extracurricular activities, XP methodology, .Net Core, Clean Architecture.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Tema de Investigación

APLICACIÓN WEB USANDO EL FRAMEWORK MODULAR MULTIPLATAFORMA .NET CORE PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA VIRTUAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GONZÁLEZ SUÁREZ” DE LA CIUDAD DE AMBATO

1.2. Antecedentes Investigativos

En la actualidad la educación está relacionada con el desarrollo tecnológico, las herramientas y aplicaciones informáticas son indispensable en el ámbito educativo.

Después de haber revisado y analizado investigación bibliográfica de diferentes repositorios de varias universidades del Ecuador, se ha encontrado trabajos que servirán de gran apoyo y guía para el desarrollo del presente proyecto.

Según Wilmer Oñate [1] en su tesis: “Implementación de una Aplicación Web Progresiva para la gestión de pruebas de simulación para el ingreso a Instituciones Militares y Universidades en el Centro de Capacitación y Nivelación Académica SMARTTEL”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2020, pudo concluir que el Framework ASP.NET CORE permite agilizar el proceso de desarrollo en el servidor a través de la creación del modelo de datos y la autenticación de usuarios, que facilita la creación de entorno de desarrollo mediante las variadas funcionalidades que posee.

Según Christian Oñate [2] en su tesis: “Desarrollo de un Sistema Help Desk usando programación por capas y tecnología ASP.NET CORE para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “9 de Octubre LTDA”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2021, determinó que el Framework es el más indicado para el desarrollo de aplicaciones web, ya que ofrece garantías a futuro, además de brindar soporte continuo a sus versiones anteriores, mostrando

que conjunto con librerías y APIs implementan la realización de aplicaciones web eficientes.

Según Marcela Santi [3] en su tesis: “El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) y su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno y décimo grado de Educación Básica de la Unidad Educativa ‘Cristóbal Colón’ de la parroquia Shell, cantón Mera, provincia de Pastaza”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2020, demuestra que el uso adecuado de metodologías aplicadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, son de gran importancia en el ámbito educativo, porque son de gran apoyo en la mejora de la calidad en la educación y en los estándares de los subniveles de las distintas asignaturas.

Según Dennis Villacis [4] en su tesis: “La lúdica y el aprendizaje en las matemáticas en los estudiantes de cuarto grado paralelo “A” de la Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos de la ciudad de Ambato”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2020, determina que los beneficios de la lúdica en el proceso de enseñanza – aprendizaje son diversos, ya que ha sido considerada como una actividad que permite al estudiante escuchar, analizar, respetar, interactuar, razonar, entre otros elementos, que sirven como herramienta en la formación académica.

Según Enidt Guevara [5] en su tesis: “Software interactivo y su aplicación en el aprendizaje significativo de matemáticas, en el séptimo año de educación general básica, de la Unidad Educativa González Suárez en el periodo Abril – Junio 2016, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2017, determina que los estudiantes han demostrado bajo aprendizaje a falta de herramientas educativas y por esta razón, propuso un software interactivo con actividades lúdicas que faciliten el aprendizaje de las matemáticas, el cual, permite a los estudiantes interactuar y participar activamente en el desarrollo del conocimiento.

1.2.1. Contextualización del problema

Desde el siglo anterior las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han sido incorporadas en la educación alrededor del mundo, con el objetivo de brindar mejoras en el sistema educativo; para así, obtener un aprendizaje eficiente y de calidad [6]. La incorporación de la TIC en las prácticas pedagógicas

se ha constituido como oportunidades para enriquecer las propuestas de enseñanza desde diversos enfoques y estrategias. En América Latina se han incorporado acciones y programas en la agenda educativa con el propósito de incluir sistemas tecnológicos para el fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje [7].

La educación virtual enmarca la utilización de las nuevas tecnologías, hacia el desarrollo de metodologías alternativas que fortalezcan la obtención de conocimientos por parte de las personas en cualquier lugar donde se encuentren, ésta se presentan como una necesidad en el contexto de la sociedad; ya que, actualmente la demanda de obtener una preparación de alto nivel se ha convertido en una exigencia cotidiana [8].

La importancia que ha adquirido la enseñanza en línea, marcará una diferencia en las prácticas pedagógicas y en los sistemas educativos actuales a nivel global, debido al confinamiento obligatorio causado por la pandemia generada por la propagación del virus COVID-19; por lo cual, la mayoría de los gobiernos alrededor del mundo, incluido el de Ecuador, suspendieron las actividades académicas presenciales, cerrando las puertas de las instituciones educativas como una medida para mitigar los efectos de la pandemia; de esta manera, la enseñanza presencial se transformó en clases remotas desde los hogares. Sin embargo, pese al esfuerzo de la comunidad académica en mantener en funcionamiento a la educación, las instituciones no han podido garantizar la igualdad y justicia social, lo que ha causado un aumento notorio de desigualdad socio-educativa [9].

Según Tramallino (2020), existen evidencias que confirman la gravedad en el sistema educativo de América Latina antes del confinamiento causado por el virus COVID-19, los cuales demuestran que avanzaba lento y desigual; sobre todo en niveles de educación preescolar y básica [10]; por lo tanto, con la aparición del virus esta crisis ha aumentado, debido a que los profesores y alumnos no estaban formados ni preparados para aceptar esta nueva realidad sobre clases virtuales, lo cual con el paso del tiempo ha demostrado desigualdad educativa, rendimientos bajos, incremento de deserciones escolares a causa de la pedagogía, por falta de metodologías y capacitación sobre el uso de las herramientas de educación virtual.

Las consecuencias del confinamiento han atentado directamente contra el derecho a la educación, teniendo en cuenta que éste no solo es garantizar el acceso a la instrucción, sino el derecho a una educación de calidad, con procesos inclusivos que garanticen la igualdad de oportunidades reales y no solo formales.

Esta problemática educativa ha afectado en gran medida a los niños/as que se encuentran dentro de sus hogares, en consecuencia, no tienen la oportunidad de entablar relaciones sociales, así como de explorar el mundo, lo que es fundamental en el desarrollo de conocimientos y habilidades necesarias en su etapa de vida, generando de esta manera crisis emocionales. Además, en los entornos virtuales se requiere que el alumnado sea autónomo y con capacidad del auto-aprendizaje que en muchos casos esto no se ha alcanzado a nivel presencial, si a esto se suma los escasos recursos telemáticos, la falta de control y/o la baja supervisión parental, el fracaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico aumenta de manera exponencial [11].

La ciudad de Ambato no es la excepción, debido que a nivel nacional se ha presentado esta crisis en la educación, por ello las instituciones educativas han optado por la aplicación de tecnologías de la información en los procesos de enseñanza – aprendizaje, con el objetivo de brindar beneficios y fortalecer los conocimientos de su comunidad educativa. Según Castillo (2020), el uso de las TIC en el rendimiento académico es de gran ayuda, ya que los estudiantes han notado que las calificaciones han mejorado, demostrando que, mediante el conocimiento y la eficiente manipulación de las herramientas al momento de realizar las tareas, aportan significativamente en el entendimiento y en el mejoramiento de la educación [12].

1.2.2. Fundamentación teórica

1.2.2.1. Ingeniería de Software

La ingeniería de software es el área donde se desenvuelven los profesionales utilizando ciencias exactas como: matemática, física, química, y conocimientos tecnológicos para resolver problemas y generar productos, además, trata de agrupar varias disciplinas relacionadas como la arquitectura de software, la utilización de metodologías, herramientas, técnicas de desarrollo, documentación y otros aspectos relacionados [13].

Para Sommerville, la ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de su utilización [14].

Para Pressman, la ingeniería de software es una tecnología con varias capas, definiendo que cualquier enfoque de ingeniería debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. La administración total de la calidad, Six Sigma y otras filosofías similares, alimentan la cultura de mejora continua, y esta cultura es la que en última instancia lleva al desarrollo de enfoques cada vez más eficaces de la ingeniería de software, el fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad [15].

1.2.2.2. Desarrollo de software

El proceso de desarrollo de software es una parte de la ingeniería del software encargada de describir los pasos a desarrollar software de calidad, incluye la implementación, desarrollo, seguimiento, aseguramiento de calidad y las pruebas [16].

Modelos del ciclo de vida del software

Los modelos del ciclo de vida del software se basan en los siguientes componentes:

- **Comunicación.** Indispensable en el proceso, permite la comprensión del problema y los requisitos, este paso se lo conoce como análisis de requisitos.
- **Planificación.** Consiste en elaborar el plan del proyecto.
- **Modelado.** O fase de diseño, se lo realiza a través de técnicas y herramientas, permite entender de mejor manera los requerimientos.
- **Construcción.** Engloba la codificación del código del programa y las pruebas que verifiquen que el código no tenga errores.
- **Despliegue.** Incluye actividades de soporte, actualizaciones y mantenimiento.

Los modelos que se utilizan en el desarrollo del software son los que se muestran a continuación:

- **Modelo en cascada,** o modelo de desarrollo clásico, coloca las actividades estructurales una a continuación de otra siguiendo un flujo descendente en el proceso.
- **Modelo iterativo,** o modelo evolutivo, el software cambia y mejora en cada iteración que realiza, dentro de este modelo se clasifican los modelos basados en prototipos y en espiral. El de prototipos consiste en la generación

de prototipos del producto final al cliente, y el espiral en cambio, mezcla los paradigmas del modelo clásico y el de prototipos, en cada iteración que realiza se puede desarrollar prototipos con la intención de identificar las necesidades del cliente e incorporar nuevas funcionalidades.

- **Modelo incremental**, subdivide los requisitos del proyecto en distintos incrementos o entregas, el flujo de actividades es similar al de cascada y cada incremento puede desarrollarse en paralelo.
- **En V**, es una modificación del modelo en cascada en donde el flujo de las actividades estructurales sigue un cambio en forma de V, este modelo trata de reducir los costes.
- **Basado en componentes**, se basa en la construcción de software reutilizando componentes prefabricados, posee características de los modelos evolutivos e incorpora una serie de fases propias al ciclo de vida que consisten en investigar e identificar los componentes necesarios en el desarrollo del software.
- **Desarrollo rápido (RAD)**, pone más énfasis en la fase de construcción, incide demasiado en la flexibilidad y adaptabilidad del proceso de desarrollo a diferencia de la rigidez del modelo clásico o en cascada [16].

Los requisitos son necesarios para llevar a cabo algún proyecto, los tipos de requisitos se clasifican de la siguiente manera:

- **Requisitos de usuario.** Necesidades del sistema.
- **Requisitos de sistema.** Funcionamiento del software.
- **Requisitos funcionales.** Servicios que el sistema debe proporcionar.
- **Requisitos no funcionales.** Restricciones que debe tener el sistema.

El diseño comienza después de la realización del análisis y el descubrimiento de los requisitos. La calidad final del software se define por el diseño final.

Diseño de software

El diseño de software agrupa el conjunto de principios, conceptos y prácticas que llevan al desarrollo de un sistema o producto, estos principios establecen una guía de trabajo, es considerado crucial para el éxito del producto y sobre todo de la

ingeniería de software, el objetivo es producir un modelo o representación que tenga resistencia, funcionalidad y belleza. Además, se ubica en el área técnica de la ingeniería de software y se aplica sin importar el modelo de proceso que se utilice [15].

El diseño del software se lo realiza una vez que se ha analizado y modelado los requerimientos, es la última acción de la ingeniería de software dentro de la actividad de modelado y prepara la etapa de construcción. Pressman establece cuatro modelos de diseño:

- **Diseño de datos o clases.** Transforma los modelos de clases en realizaciones de clases de diseño y en las estructuras de datos que se requieren para implementar el software.
- **Diseño de la arquitectura.** define la relación entre los elementos principales de la estructura del software, los estilos y patrones de diseño de la arquitectura que pueden usarse para alcanzar los requerimientos definidos por el sistema.
- **Diseño de la interfaz.** Describe la forma en la que el software se comunica con los sistemas que interactúan con este y con los usuarios finales.
- **Diseño en el nivel de componentes.** Transforma los elementos estructurales de la arquitectura del software en una descripción de sus componentes [15].

Implementación de software

La implementación es la fase donde se comienza a escribir el código para construir el software a partir de los documentos de diseño, existen diversos paradigmas de programación, la programación imperativa o estructurada que es la que consiste en dar instrucciones al ordenador para que realice operaciones sobre datos, los lenguajes que hace referencia son C y Pascal [16].

En este punto, se hace referencia a todo lo relacionado con la programación en el desarrollo del software, como los lenguajes, las estructuras, los diagramas, el pseudocódigo y por ende los algoritmos de programación.

Pruebas de software

El objetivo es asegurar la calidad del software en desarrollo. Existen diversos tipos de pruebas, ámbitos de aplicación, estructuras y estrategias a la hora de diseñarlas y ponerlas en práctica. Los tipos de prueba se pueden clasificar según distintos criterios [16].

- Según el ámbito donde se aplique la prueba, como prueba de unidad, prueba de integración o de componente, prueba de validación y prueba del sistema.
- Según el nivel de abstracción de la prueba, como pruebas funcionales o pruebas de caja negra y pruebas estructurales o pruebas de caja blanca.

1.2.2.3. Metodologías de Desarrollo de Software

Metodologías Tradicionales

Entre las metodologías de desarrollo de software se encuentran:

- **Metodologías Tradicionales**

Las metodologías tradicionales o pesadas son también llamados modelos de proceso descriptivo, ya que, hacen énfasis en la planificación total y control del proyecto, como en especificaciones de requisitos y modelado, se basan en la división de trabajo por etapas, manteniendo una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo de software, son centradas más en los procesos y en la generación de documentación durante todo el proyecto [17]. En las metodologías tradicionales los riesgos se acumulan, siendo críticos si surgen en la etapa final del proyecto, influyendo en el retraso o en la ejecución de las últimas fases del proyecto.

- **Metodologías Ágiles**

Las metodologías ágiles definen un conjunto de técnicas que permiten gestionar proyectos, proporcionan una serie de pautas y principios junto a técnicas pragmáticas dirigidos a la gestión de proyectos. Lo fundamental de esta metodología se enfoca al desarrollo del software en vez del formalismo y de la documentación, así como en entregas incrementales y la intervención del cliente en todo el proceso ya que las metodologías ágiles se centra más a las personas que a los procesos [17].

1.2.2.4. Scrum

Es una metodología ágil de desarrollo simple para la gestión de proyectos, se caracteriza por definir una serie de roles y prácticas que aportan significativamente a la ejecución del proyecto, emplea el principio “desarrollo iterativo e incremental”, denominándose Sprint a cada iteración, que corresponde a un lapso de un mes. Cada Sprint da como resultado un incremento ejecutable que se muestra al cliente, además, a lo largo del proyecto se destaca la reunión diaria con una duración de 15 minutos del equipo de desarrollo para la respectiva coordinación e integración [17].

Scrum emplea un conjunto de reglas, realiza entregas regulares y parciales del producto final y se definen roles para generar una estructura de correcto funcionamiento. Además, se basa en la noción del equipo, define tres roles, los cuales son: Scrum Master, Product Owner y el equipo de trabajo o team [17].

- **Scrum Master.** Líder del equipo, asegura que el equipo cumpla con los procesos de la metodología, sus prácticas, valores y normas, además dirige los scrums diarios, y realiza un seguimiento sobre el avance del proyecto.
- **Product Owner.** Representante de los interesados, es el responsable de gestionar la lista ordenada de funcionalidades requeridas o Product Backlog, y de maximizar el valor del producto.
- **Equipo Scrum.** Grupo de profesionales encargados del desarrollo del software, convierten el Product Backlog, en iteraciones funcionales del software. [17].

Eventos de Scrum

- **Sprint.** Corresponde a un periodo de tiempo, en el que se realiza un incremento del producto en estado terminado, usado y potencialmente entregable al entorno de producción, tienen una duración máxima de 1 mes [18].
- **Reunión de planificación del Sprint.** La reunión de planificación debe tener un tiempo máximo de duración de 8 horas para prepara el contenido de un Sprint de un mes o cuatro horas las Sprints de dos semanas. Durante la reunión se define el objetivo de la iteración en conjunto con las tareas que se van a ejecutar [18].

- **Melé diaria.** También llamada Daily Scrum, Stand up meeting o Scrum meeting, es una reunión diaria que tiene una duración de 15 minutos, el objetivo es realizar un punto de sincronización respecto a las tareas de desarrollo actuales y permitir la planificación de las siguientes 24 horas [18].
- **Revisión del Sprint.** Es una reunión con una duración de máximo 4 horas para un Sprint de un mes y de 2 horas para los de dos semanas, en este evento participan todos los miembros del equipo, con el objetivo de presentar el trabajo realizado por el equipo de desarrollo y por consiguiente hacer un punto de sincronización preciso con respecto al avance del proyecto [18].
- **Retrospectiva del Sprint.** Permite analizar la manera en la que ha sido desarrollado el trabajo del equipo, con el objetivo de prever si se necesitar aplicar planes de mejora, la duración máxima es de 3 horas para un Sprint de un mes [18].

Artefactos de Scrum

- **Lista de requisitos priorizada (Product Backlog).** Representa la visión y las expectativas del cliente con respecto a los objetivos y entregas del proyecto, el encargado de crear y gestionar la lista es el cliente, contiene la expresión de las necesidades el Product Owner, traducidas en forma de Historias de Usuario, con lo que se resume que el Product Backlog es un requisito previo a cualquier proyecto Scrum. Libro [19].
- **Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog).** Es la lista de las Historias de Usuario antes de tratarse durante el Sprint, cada historia se descompone en tareas antes de ser realizadas por los desarrolladores, se representan en un tablero (Scrum Board), en el que se añaden las tarjetas correspondientes a las historias de usuario y tareas asociadas con columnas que representan estados de las tareas como: pendiente, en desarrollo, finalizado. Libro Scrum método ágil [19].
- **Gráficos de trabajo pendiente (Burndown charts).** Es un gráfico que indica el trabajo pendiente a lo largo del tiempo, muestra la velocidad con la cual se están completando los requisitos, mediante este gráfico se puede visualizar la evolución del equipo respecto a los requisitos del usuario, mostrando valores como el trabajo que ha sido realizado, el trabajo que está

vigente por realizar, la velocidad en la que avanza el equipo, y la fecha de finalización esperada [19].

Ciclo de vida de Scrum

1. El dueño del producto redacta las historias de usuario y las única en la lista de requisitos priorizada.
2. El dueño del producto prioriza las historias y las ordena en consecuencia en la lista de requisitos priorizada.
3. El equipo Scrum se integra en la reunión de planificación del Sprint, para establecer la lista de las historias de usuario que se realizaran durante el Sprint, lo que crea la lista de tareas de la iteración, por lo que finalmente se descomponen en tareas por el equipo de desarrollo.
4. El Sprint puede comenzar con una iteración de duración entre 2 a 4 semanas.
5. El equipo se reúne a diario para realizar la Melé diaria.
6. Como consecuencia del Sprint, se obtiene un producto potencialmente entregable, la cual forma parte de una demostración durante la revisión del Sprint.
7. El ciclo termina con la retrospectiva del Sprint.
8. Vuelve al paso 1 [18].

1.2.2.5. Extreme Programming (XP)

Estreme Porgamming (XP) es una metodología ágil, se fundamenta en cuatro valores en conjunto con principios que son clave para el éxito en el desarrollo de software, su finalidad se centra en responder a las necesidades de los cliente y promover el trabajo en equipo [17].

Valores de XP

Los valores describen los objetivos a largo plazo y definen criterios para obtener el éxito.

- **Retroalimentación.** Mecanismo fundamental que permite al cliente conducir el desarrollo diariamente y garantizar que el equipo mejore los procesos si es necesario.

- **Comunicación.** El cliente y el equipo se comunican constantemente, permite que todos los detalles del proyecto sean tratados con la atención y la agilidad que se merecen.
- **Simplicidad.** Implementar solo aquello que es suficiente para atender cada necesidad del cliente, eliminando trabajos innecesarios.
- **Coraje.** El equipo debe tener coraje para que sean capaces de hacer que el software evoluciones con seguridad y agilidad [20].

Roles de XP

Los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck son:

- **Programador.** escribe las pruebas unitarias y genera el código del software a partir de las historias de usuario.
- **Cliente.** escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación, así mismo, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuales se implementan en cada iteración [21].
- **Encargado de pruebas (Tester).** Ayuda al cliente a definir y escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas, difunde los resultados al equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- **Encargado de seguimientos (Tracker).** Proporciona realimentación al equipo, verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración [21].
- **Entrenador (Coach).** Es responsable del proceso global, debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.
- **Consultor.** Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto.
- **Gestor (Big boss).** Es el gerente del proyecto, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación [21].

Ciclo de vida de XP

- El cliente define el valor de negocio a implementar.
- El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
- El cliente selecciona que construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
- El programador construye ese valor de negocio.
- Vuelve el paso 1.

Fases de XP

Fase de Exploración

Especifica el alcance del proyecto, el cliente define lo que necesita mediante la realización de historias de usuario, las cuales son una técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Además, el equipo de desarrollo define la tecnología, la metodología, las herramientas, el lenguaje a emplear y debe realizar un prototipo de la arquitectura del software.

Fase de Planificación

El plan de entrega se compone de una serie de planes de iteración, el equipo de trabajo establece prioridad de las historias de usuario, esto depende de la importancia de cada una en la incorporación al sistema [21].

Fase de Iteraciones

Es la fase principal del proyecto de desarrollo de XP, esta fase se repite constantemente de acuerdo con las iteraciones obtenidas, cada iteración suele durar entre dos a tres semanas, en esta fase todas las funcionalidades del sistema son desarrolladas, con la finalidad de obtener un entregable funcional de acuerdo con la implementación de las historias de usuario asignadas en cada iteración [17].

Fase de Producción

Al finalizar cada iteración se realiza la respectiva entrega de módulos funcionales al cliente, esta actividad requiere pruebas adicionales y revisiones de rendimiento, durante esta fase el ritmo de desarrollo decae debido a que el equipo de

desarrolladores debe solventar las incidencias de los usuarios, por lo que se puede necesitar la realización de ajustes a las funcionalidades ya desarrolladas [17].

Fase de Mantenimiento

Finalizada la fase de producción se ejecuta la fase de mantenimiento en la cual el equipo de desarrollo y el cliente revisan nuevas historias de usuarios realizadas tras la puesta en producción, de esta manera se incorpora estas nuevas funcionalidades según su valor de negocio y se continúa realizando mejoras y arreglos. Esta fase puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura [21].

Fase de Muerte del Proyecto

El proyecto ingresa en esta fase debido a la inexistencia de historias de usuario por implementar al aplicativo, o cuando se reduce el valor de estas ya implementadas en el sistema, de esta manera, se irá des-invirtiéndose en el mismo hasta abandonarlo totalmente cuando ya no aporte valor al negocio o cuando las historias hayan sido absorbidas por otro sistema de información [21].

Prácticas de XP

- **Planning Game.** Existe comunicación frecuente entre el cliente y los desarrolladores, el equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración [21].
- **Entregas pequeñas.** uso de ciclos cortos de desarrollo (iteraciones), para producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio [21].
- **Metáfora.** El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo.
- **Diseño simple.** Se indica que la solución debe ser tan simple como sea posible, que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.
- **Pruebas.** Son establecidas por el cliente antes de realizar el código y son ejecutadas ante cada modificación.

- **Refactorización.** Actividad constante de reestructuración de código con el objetivo de remover duplicación de código, para mejorar su legibilidad, simplificarlo y que así sea más flexible [21].
- **Programación en pareja.** El código debe ser desarrollado por dos programadores para que fortalezca los principios de diseño simple, calidad y propiedad colectiva del código [21].
- **Integración continua.** Cada tarea finalizada debe integrarse al sistema varias veces en el día.
- **40 horas por semana.** Se debe trabajar 40 horas máximo a la semana.
- **Cliente en sitio.** El cliente debe estar presente todo el tiempo para el equipo.
- **Estándares de codificación.** Seguimiento de esquemas de programación para mantener el código legible.
- **Propiedad colectiva del código.** El código es propiedad de todo el equipo, cualquier miembro tiene el derecho y la obligación de modificarlo, para hacerlo más eficiente o comprensible [21].

1.2.2.6. Kanban

La metodología Kanban tiene como base de su origen la aplicación de los procesos de producción JIT (Just in Time), se basa en la idea de que el trabajo en curso debería limitarse, utiliza un mecanismo de control visual para hacer seguimientos del trabajo conforme este viaja a través del flujo de valor, normalmente, se utiliza para este proceso un panel o pizarra con notas adhesivas o un papel electrónico de tarjetas, esto para la gestión del flujo de trabajo y de las asignaciones de las tareas. Para ello se emplea la tarjeta visual o Kanban, la cual genera una señal visual para mostrar la existencia de nuevas tareas que pueden ser llevadas a cabo, porque las actuales ya han finalizado o pueden seguir avanzando [19].

A través de la implementación de tarjetas, se proporciona transparencia a los procesos, ya que el flujo de trabajo expone los cuellos de botella, colas, variabilidad y desperdicios a lo largo del tiempo, además, proporciona al equipo de trabajo y al cliente visibilidad sobre el efecto de sus acciones o faltas de acción, y por consiguiente propicia la evolución incremental de los procesos existentes [19].

Principios de Kanban

- **Visualización.** Permite obtener una visualización completa de todo el desarrollo de las actividades de producción, lo cual facilita la realización y organización de alteraciones o modificaciones si fuese necesario en el equipo [19].
- **Calidad.** Todos los procesos que se realicen deben ejecutarse correctamente desde el principio de las tareas o actividades dentro del desarrollo del proyecto.
- **Disminución de desperdicios.** Realizar lo que sea justo y necesario.
- **Flexibilidad.** Llevar a cabo una gestión adecuada de tiempo, que sea ordenada, para de esta manera facilitar el trabajo al equipo, las tareas a realizar pueden priorizarse de acuerdo con las necesidades del cliente [19].
- **En proceso.** Kanban promueve la constante modificación de las tareas a realizar.
- **Mejora continua.** Los procesos pueden mejorar sus funcionalidades constantemente, el equipo debe tener claro el cambio continuo, evolutivo y gradual [19].

Artefactos de Kanban

- **Flujo de Valor.** Se compone de los procesos y subprocesos que se encuentran realizados, o en fase de realización, los cuales van desde la planificación hasta la entrega del producto, para así agregar valor al software [22].
- **Límites.** Debido a la limitación de una carga de trabajo, se pone límites en los procesos y subprocesos, teniendo en cuenta la variabilidad de las necesidades del cliente, cuanto mayor sea la cantidad de trabajo, mayor será la dificultad de cambiar las necesidades [22].
- **Tablero Kanban.** Contiene la información necesaria de las tareas a realizar, se ubica en una zona visible dentro del espacio de trabajo, para que de este modo el equipo de trabajo pueda visualizarlo sin problemas, debe ser continuo, las tareas no deben acumular “post-its”, sino conforme se esté ejecutado una tarea, las nuevas tareas relacionadas aparezcan y se dispongan al inicio del tablero [22].

- **Tarjetas Kanban.** Visualizan todas las tareas en el tablero y sirven para brindar información para la realización y visualización del progreso de estas [22].

Aplicación del método Kanban

Para implantar esta metodología se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. **Definir el flujo de trabajo de los proyectos.** Se crea un tablero propio, el cual debe ser visible y accesible por todos los miembros, el cual contendrá una columna con los estados concretos del flujo de tareas, que servirá para saber la situación actual del proyecto, a medida que se avanza las nuevas tareas se acumulan en la sección inicial [19].
2. **Visualizar las fases del ciclo de producción.** Se basa en el principio de desarrollo incremental, dividiendo el trabajo en varias fases, en cada parte se escribe un post-it en el tablero, el cual contienen la descripción de la tarea con la estimación de horas, además, la información básica para que el equipo sepa la carga del trabajo que tiene, se puede emplear fotos para asignar responsables, y usar tarjetas de variadas formas para poner observaciones. Al final, el objetivo de visualización es clarificar el trabajo a realizar, las tareas signadas a cada equipo de trabajo, y las prioridades y metas asignadas [19].
3. **Stop starting, start finishing.** Priorización del trabajo en curso, el cual debe estar limitado, con la existencia de un número máximo de tareas a realizar en cada fase, debe finalizar una tarea para empezar otra [19].
4. **Control de flujo.** Mantiene al grupo de desarrollo con flujo de trabajo constante, las tareas importantes en cola para ser desarrolladas y seguimiento pasivo para no interrumpir a cada momento al desarrollador. Además, de realizar un seguimiento del trabajo realizado y almacenar la información proporcionada por las tarjetas visuales [19].

1.2.2.7. Aplicación Web

Las aplicaciones web, también llamadas “webapps”, son aquellas herramientas que los usuarios pueden acceder desde un servidor web, son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficos ilimitados, desde que surgió web 2.0, han ido en evolución hacia ambientes de cómputo sofisticados, integrando bases de datos corporativas y aplicaciones

de negocio, a diferencia de las demás categorías de software, las webapps son indiscutiblemente las más dinámicas, visuales y estéticas, las funciones se entregan como una serie de componentes en paralelo con la arquitectura de la información que garantice consistencia [15].

Tecnologías específicas para el desarrollo web

- **Arquitecturas de aplicaciones web.** Una aplicación puede tener varias arquitecturas.
- **Tecnologías del cliente.** Permiten crear interfaces amigables y comunicarse con el servidor, son basadas en: HTML, CSS y Javascript.
- **Tecnologías del servidor.** Permiten implementar el comportamiento de la web: lógica de negocio, generación de informes, comunicación con otros servicios, etc., se ejecutan en el propio servidor y son enviados al cliente, como: PHP, ASP .NET, entre otros.

1.2.2.8. Modelo Vista Controlador (MVC)

MVC (Modelo – Vista – Controlador), es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y comunicaciones, propone la construcción de 3 componentes distintos, los cuales son el modelo, la vista y el controlador [15].

- **Modelo.** Es el encargado de representar la información, manipula el sistema de Gestión de Base de Datos y crea la lógica de negocio.
- **Vista.** Representan de forma gráfica el modelo y brinda las operaciones de los controladores para la interacción del usuario con el sistema.
- **Controlador.** Es el responsable de recibir los eventos de entrada desde las vistas, es el intermediario entre la comunicación de el modelo y la vista [15].

1.2.2.9. Clean Architecture

La arquitectura limpia coloca la lógica de negocio y el modelo del sistema en el centro de la aplicación, de este modo, la implementación y la infraestructura dependen netamente del núcleo de la aplicación. La figura 1.1 muestra el estilo de representación arquitectónica:

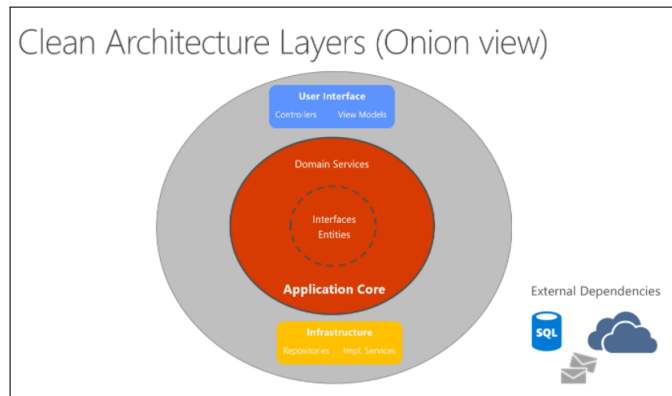


Figura 1.1: Capas de Clean Architecture
 Elaborado por: La Investigadora
 Fuente: [23]

El diagrama demuestra la forma de trabajo de esta arquitectura, las dependencias fluyen hacia el núcleo, cabe mencionar que el núcleo no depende de otras capas de la aplicación, pero las demás capas dependen del núcleo para poder ser implementadas. Con la arquitectura limpia, la capa de la interfaz de usuario funciona con interfaces definidas en el núcleo de la aplicación en el momento de la compilación, a través de la inyección de dependencias los tipos de implementación se hacen presentes y se conectan a las interfaces existentes en la capa del núcleo [23].

El uso integrado de ASP.NET Core y la compatibilidad con la inyección de dependencias, hace que la implementación de esta arquitectura sea la manera más adecuada de estructurar aplicaciones. La figura 1.2 muestra la arquitectura de una aplicación ASP.NET Core implementando la arquitectura limpia [23].

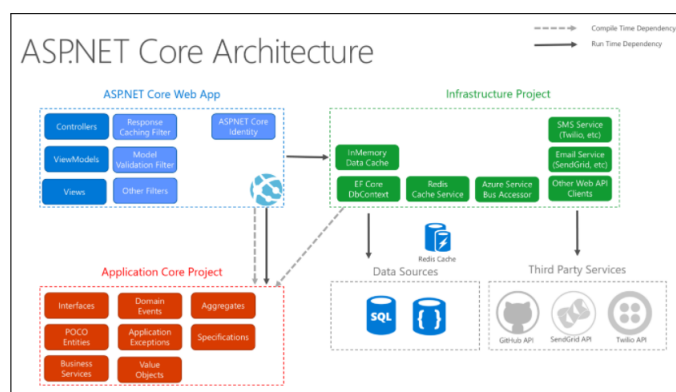


Figura 1.2: ASP.NET Core con Clean Architecture
 Elaborado por: La Investigadora
 Fuente: [23]

Organización del código

Núcleo de la aplicación

Esta capa contiene el modelo de negocio, entidades, interfaces, servicios, objetos de transferencia de datos (DTO), cabe mencionar que las interfaces incluyen abstracciones para que sea posible realizar las operaciones que utilizará la capa de infraestructura, como lo es el acceso a datos, el acceso al sistema de archivos, etc. Los servicios usualmente trabajan con DTO, los cuales contienen las propiedades de las entidades, cabe mencionar que no son entidades y que no tienen dependencias en la interfaz de usuario o la infraestructura [23].

Infraestructura

Esta capa incluye implementaciones de acceso a datos, en una aplicación web ASP.NET Core típica, incluyen Entity Framework (EF) DbContext, cualquier objeto EF Core Migration y clases de implementación de acceso a datos. El código de implementación de acceso a datos se lo realiza mediante el uso de repositorios, lugar en el cual se abstrae esta implementación, esta capa contiene implementaciones de servicios, éstos deben implementar interfaces definidas en el núcleo de la aplicación, por lo que debe tener referencia con el núcleo [23].

Capa de interfaz de usuario

La capa de interfaz de usuario en una aplicación ASP.NET Core MVC es el punto de entrada para la aplicación. Contiene controladores, filtros, vistas, viewModels y puesta en marcha. Este proyecto debe tener referencia tanto con el núcleo como con la infraestructura, ya que interactúa estrictamente con la infraestructura. En esta capa no se permite instancias directas, ni llamadas estáticas a los tipos de implementación de la capa de infraestructura [23].

Para la inyección de dependencias se hace uso de la clase Startup, la cual se sitúa dentro de la capa de interfaz de usuario, esta clase es la responsable de configurar la aplicación y de conectar los tipos de implementación a las interfaces.

1.2.2.10. ASP.NET Core

ASP.NET Core es un Framework de código abierto y multiplataforma, de alto rendimiento en la creación de aplicaciones modernas, así como aplicaciones web

y servicios. ASP.NET Core también permite crear HTTP APIs que pueden ser consumidas por aplicaciones móviles, aplicaciones web o por otra aplicación de backend [24].

.NET Core es multiplataforma, de código abierto y modular, permite crear aplicaciones web modernas, habilitadas para la nube.

ASP.NET Web API es un Framework que está diseñado sobre el tiempo de ejecución de ASP.NET MVC, conjuntamente con componentes que simplifican la programación web/HTTP, que permiten construir APIs habilitadas para REST [24].

Características

- Alta capacidad de prueba.
- Solicitudes HTTP (HyperText Transfer Protocol) de alto rendimiento, modulares y ligeras.
- Incorpora inyección de dependencias.
- Es multiplataforma y de código abierto, centrado en la comunidad.
- Integra marcos de trabajo del lado del cliente y flujos de trabajo de desarrollo modernos.
- Las aplicaciones creadas se pueden alojar en Apache, IIS, Nginx, entre otros.

1.2.2.11. Protocolo HTTP

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) es el protocolo de comunicación que permite acceder a páginas web a través de Internet mediante peticiones de datos del cliente hacia el servidor [24].

Verbos HTTP

Los verbos indican la acción que se va a realizar sobre el servidor, los más básicos son:

- **GET.** Obtiene un recurso en específico por su identidad o una colección de recursos, devuelve el estado 200 .
- **POST.** Añade o actualiza un recurso, devuelve el estado 201.

- **PUT.** Actualiza un recurso en específico por su identidad, devuelve el estado 200.
- **DELETE.** Elimina un recurso específico por su identidad, devuelve el estado 204 [24].

Códigos de Estado HTTP

Los códigos de estado describen de forma abreviada la respuesta HTTP, el primer dígito del código especifica el tipo de respuesta, las cuales son agrupadas en 5 clases:

- **1XX.** Respuestas informativas.
- **2XX.** Peticiones correctas.
- **3XX.** Redirecciones.
- **4XX.** Errores del cliente.
- **5XX.** Errores de servidor.

Entre los códigos de estado más comunes se encuentran:

Código	Mensaje	Explicación
200	OK	Respuesta estándar para solicitudes exitosas.
201	Created	Respuesta estándar para una solicitud cuando un recurso es creado exitosamente.
204	No Content	Respuesta estándar para una solicitud procesada correctamente, no devuelve ningún contenido.
400	Bad Request	La solicitud no se puede procesar debido a una sintaxis errónea por parte del cliente.
403	Forbidden	El cliente no tiene privilegio para acceder al recurso solicitado.
404	Not Found	No se pudo encontrar el recurso en este momento.
500	Internal Server Error	Respuesta cada vez que ocurre una falla o excepción en la solicitud por parte del servidor.

Tabla 1.1: Códigos de Estado HTTP

Elaborado por: La Investigadora

1.2.2.12. PostgreSQL

PostgreSQL surgió como parte del proyecto POSTGRES en el año 1986, en la Universidad de California, Berkely. En el año 1996 por el soporte al lenguaje

SQL este proyecto fue renombrado a PostgreSQL, y es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional de código abierto, combina el lenguaje SQL con muchas características que almacenan y escalan con seguridad complicadas cargas de trabajo de datos, proporciona confiabilidad, integridad de datos, extensibilidad y el soporte de la comunidad de código abierto para ofrecer soluciones innovadoras y de alto rendimiento. Además es gratuito, multiplataforma y de código abierto, es escalable y tiene la capacidad de manejar un gran volumen de datos, posee un robusto sistema de control de acceso [25].

1.2.2.13. Entity Framework Core

Entity Framework (EF) Core es una librería que se utiliza para el acceso a los datos, es una versión ligera, extensible, de código abierto y multiplataforma de la tecnología Entity Framework, se puede usar como mapeador objeto-relacional (ORM) que se mapea entre la base de datos relacional y, las clases y código de software .NET, permite a los desarrolladores .NET trabajar con una base de datos optimizando la creación de código para el acceso de datos, EF Core utiliza expresiones de consulta de LINQ (Language Integrated Query) [26].

Modelo de EF Core

Con EF Core, el acceso a los datos se realiza mediante un modelo, el cual se compone de clases de entidad y un objeto de contexto que representa una sesión con la base de datos.

Enfoque de desarrollo de modelos:

- Generar un modelo a partir de una base de datos existente.
- Codificar manualmente un modelo que coincida con la base de datos.
- Crear una base de datos a partir del modelo mediante Migraciones de EF, las migraciones de esquemas permiten evolucionar la base de datos a medida de los cambios en los modelos [26].

DbContext

Representa una sesión con la base de datos, es una combinación de los patrones Unit Of Work (Unidad de Trabajo) y Repository (Repositorio), se puede utilizar para consultas y manipulación de instancias de las entidades [26].

Migraciones

EF Core proporciona una manera de actualizar de forma incremental el esquema de la base de datos para mantenerlo sincronizado con el modelo de datos de la aplicación, así mismo para conservar los datos existentes en la base de datos [26].

1.2.2.14. API REST

También conocido con API REST, es una interfaz de programación de aplicaciones web que se ajusta a los límites de la arquitectura Representational State Transfer (REST) el cual es un estilo arquitectónico que define un conjunto de directrices para la construcción de servicios web mediante la comunicación cliente - servidor. Las solicitudes se realizan con el uso del protocolo HTTP, los mensajes enviados o recibidos pueden estar en formato XML o JSON [24].

Características

- Protocolo cliente- servidor sin estado.
- Manipula los objetos REST a través de una Uniform Resource Identifier (URI).
- Impone capas, falta de estado y almacenamiento en caché.
- Mejora la eficiencia, la interoperabilidad y el rendimiento.
- Utiliza el protocolo HTTP.

1.2.2.15. Data Annotations .NET

Son un mecanismo que permite ingresar y validar en función de metadatos en el framework. Además, utiliza los metadatos cuando el HTML está en formación con el fin de mostrar y editar los modelos [27].

1.2.2.16. Razor Pages

ASP.NET Core Razor Pages es un marco de trabajo centrado en la página del lado del servidor utilizando C# que permite crear sitios web dinámicos y estándar con HTML, CSS Y JavaScript. Por consiguiente, Razor Pages son páginas livianas y de gran utilidad cuando se necesita una vista a una sección para ello se puede añadir otros eventos y lógica dentro de la página, permite que la codificación de las páginas sea más fácil y productiva que el uso de controladores y vistas, está

diseñado para hacer que los patrones utilizados con los navegadores web sean fáciles de implementar al momento de crear la aplicación [28].

1.2.2.17. Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son las secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o la utilización de información o conocimientos. Son procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas u operaciones específicas y su uso implica que el aprendiz tome decisiones inteligentes de varias alternativas posibles [29]. Una estrategia de aprendizaje es la implementación de la gamificación en el proceso educativo, la cual es una metodología influenciada por el desarrollo de los videojuegos y los medios digitales a finales de la década del 2000, esta metodología busca incrementar los niveles de motivación de los usuarios que participen en ella con el objetivo de fomentar la adquisición de competencias a través de la resolución de problemas [29].

1.2.2.18. Refuerzo Académico

La retroalimentación o refuerzo académico son actividades clave en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que implica brindar información oportuna que permita a cumplir con los objetivos en el ámbito educativo, cuando los procesos de retroalimentación se establecen de manera clara y oportuna, se logra beneficios tanto para el estudiante como para el docente; el docente analiza y reflexiona sobre sus ejercicio profesional, en cambio el estudiante reflexiona sobre sus fortalezas y debilidades. Los procesos que se lleven a cabo deben promover un cambio en todos los involucrados, diversos estudios reflejan la importancia del refuerzo académico y sobre todo enfatizan en que requiere de planificación, gestión y evaluación, éstos se dirigen a mejorar las metodologías de aprendizaje, explorar los intereses del alumnado, entre otros [30].

Según Muñoz Moreno y Gairín Sallán (2013), las siguientes modalidades son las más relevantes en el proceso de mejoramiento académico:

- **Refuerzo personalizado.** Ayuda al estudiante a solventar dificultades e inquietudes en las diversas asignaturas.
- **Refuerzo entre iguales.** se caracteriza por la asesoría que brindan los estudiantes de cursos superiores a los compañeros de cursos inferiores.

- **Refuerzo virtual.** complementa a las anteriores modalidades, utiliza la red ya que es de gran utilidad en el proceso de aprendizaje [30].

1.2.2.19. Fundamentación Legal

Según la Constitución de la República del Ecuador en cuanto a Educación se refiere:

Art. 27.- “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.”

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y la utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado: En el numeral 3 manifiesta: Garantizar modalidades formales y no formales de educación.

En el numeral 7 manifiesta: Erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital, y apoyar los procesos de post-alfabetización y educación permanente para personas adultas, y la superación del rezago educativo.

En el numeral 8 manifiesta: Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

Art. 349.- El Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico; una remuneración justa, de acuerdo a la profesionalización,

desempeño y méritos académicos. La ley regulará la carrera docente y el escalafón; establecerá un sistema nacional de evaluación del desempeño y la política salarial en todos los niveles. Se establecerán políticas de promoción, movilidad y alternancia docente.

En la sección tercera, que trata acerca de la comunicación e información, señala de manera contextual lo siguiente:

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a: En el numeral 2 manifiesta: El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.

Fuente: “Constitución de la República del Ecuador”

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar una aplicación web con el Framework .NET Core para el refuerzo de la Educación General Básica virtual en la Unidad Educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Investigar mejores prácticas académicas en la educación virtual de estudiantes de Educación General Básica.
- Analizar la metodología óptima para el desarrollo del proyecto.
- Realizar un estudio del Framework .NET Core de código abierto en el desarrollo de las aplicaciones.
- Desarrollar una aplicación web para reforzar la Educación General Básica virtual en la Unidad Educativa “González Suárez”.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

El material utilizado para la recolección de la información de la presente investigación fue una encuesta de 10 preguntas dirigida tanto a estudiantes como a docentes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “González Suárez” ver Anexo A y B , con la finalidad de conocer mejores prácticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y que tanta aceptabilidad tendría el desarrollo de una aplicación web como un complemento en el refuerzo académico de los estudiantes.

2.2. Métodos

2.2.1. Modalidad de la Investigación

2.2.1.1. Investigación bibliográfica

Se realizó una investigación bibliográfica - documental, se recopiló información de fuentes como libros virtuales, artículos científicos, repositorios de las universidades, entre otros.

2.2.1.2. Investigación de campo

Se realizó una investigación de campo, se recolectó información necesaria de los involucrados, que son la comunidad educativa.

2.2.1.3. Investigación aplicada

Se realizó una investigación aplicada ya que se empleó los conocimientos obtenidos durante el trascurso de la carrera para así alcanzar los objetivos del desarrollo del presente proyecto.

2.2.2. Población y Muestra

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes	840	93,96 %
Docentes	54	6,04 %
Total	894	100 %

Tabla 2.1: Población de Estudio

Elaborado por: La Investigadora

El presente proyecto trabajó con la población referente al grupo de estudiantes y docentes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato.

Debido al universo de la investigación se trabajó con la totalidad de docentes y se estableció una muestra representativa para determinar la muestra significativa de estudiantes, para aquello, se estableció un nivel de confianza del 95 % y un error de muestreo del 5 % aplicando la fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

- Tamaño de la muestra $N = 894$.
- Nivel de confianza $Z = 0,95 \rightarrow 1,96$.
- Error de muestreo $e = 0,05$.
- Desviación estándar $s = 0,5$.

$$n = \frac{(840)(0,5)^2(1,96)^2}{(840 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

$$n = 263,5 \approx 264$$

El tamaño de la muestra significativa de estudiantes es de 264.

2.2.3. Recolección de Información

La recolección de la información para el desarrollo del presente proyecto se realizó a través de una encuesta. Para el tratamiento de los datos de la encuesta se utilizó

el software SPSS. El análisis e interpretación de los datos, recoge los aspectos más importantes de los criterios y percepciones de los estudiantes y de los docentes.

2.2.3.1. Análisis e Interpretación de la Encuesta Aplicada a Estudiantes

La encuesta fue dirigida a 264 estudiantes de la Unidad Educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato.

Pregunta 1: Considera usted que en la enseñanza virtual por motivo de la pandemia del COVID-19, ¿la metodología utilizada para el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de su docente es la adecuada?

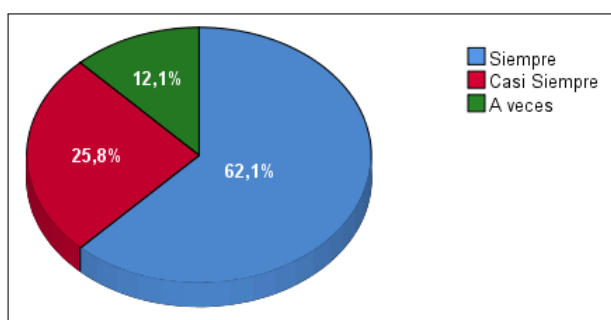


Figura 2.1: Resultados pregunta 1 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 62,1% de estudiantes siempre consideran que la metodología utilizada por su docente es la adecuada, mientras que el 25,8% mencionan casi siempre y el 12,1% comentan a veces. Con respecto a los demás indicadores: nunca y casi nunca no se obtuvo resultados. Por lo tanto, la metodología que emplean los docentes para enseñar es adecuada, sin embargo el docente debería realizar mejoras en la metodología de enseñanza con el objetivo de aumentar el interés de aprender por parte de los estudiantes.

Pregunta 2: Según su criterio, ¿considera que en las clases virtuales debido a la pandemia del COVID-19 existen dificultades en el aprendizaje y afecta en el desempeño académico?

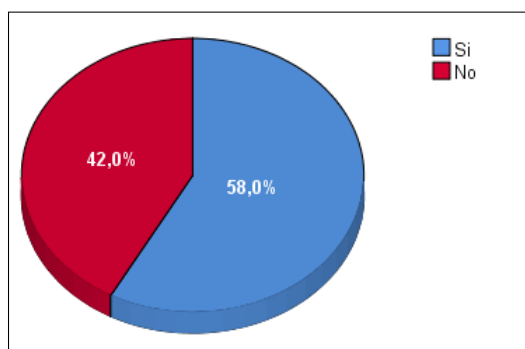


Figura 2.2: Resultados pregunta 2 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 58 % de estudiantes consideran que existen dificultades en la recepción de nuevos conocimientos y creen que el desempeño académico ha sido afectado debido a la implementación de la educación virtual causado por el confinamiento obligatorio debido a la pandemia del COVID-19 mientras que el 42 % consideran que no ha afectado. Se puede identificar que con la implementación de la educación virtual en tiempos de pandemia, los estudiantes de Educación General Básica han presentado dificultades en la comprensión y recepción de nuevos conocimientos, por lo que es necesario realizar nuevas estrategias educativas para mitigar los inconvenientes causados por la educación virtual.

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia sus docentes emplean aplicaciones interactivas para reforzar el aprendizaje?

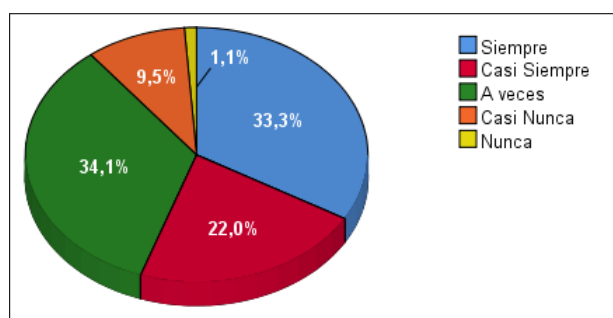


Figura 2.3: Resultados pregunta 3 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 33,3 % de estudiantes afirmaron que los docentes siempre emplean aplicaciones para la retroalimentación de las clases impartidas, el 22 % mencionaron casi siempre, el 34,1 % manifestaron a veces, el 9,5 % en

cambio dijeron casi nunca y el 1.1 % nunca. Es evidente que los docentes casi no hacen uso de aplicaciones interactivas en el proceso de enseñanza, sobre todo en el refuerzo académico, por lo que se debe hacer énfasis en que en la actualidad la implementación de las TIC es un factor importante en la educación, por lo que se debería implementar en las aulas con la finalidad de brindar a sus alumnos material de refuerzo.

Pregunta 4: Considera usted que, ¿el refuerzo académico se lleve a cabo mediante el uso de una aplicación interactiva que posea actividades como: juegos, pruebas y ejercicios?

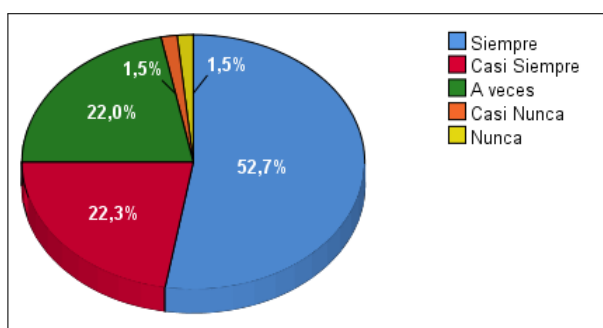


Figura 2.4: Resultados pregunta 4 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 52,7% de estudiantes de la institución afirmaron que les gustaría utilizar un software educativo que contenga juegos, pruebas y ejercicios, para el refuerzo académico, mientras que el 22,3% manifestaron casi siempre, el 22% mencionaron a veces, y el 1,5% consideraron nunca y casi nunca, respectivamente. Por lo tanto, es evidente que la mayoría de las estudiantes consideran que las actividades para el refuerzo académico se las lleve a cabo mediante la utilización de una aplicación interactiva, que contenga diversas actividades como: juegos, pruebas y ejercicios.

Pregunta 5: Según su punto de vista cree que, ¿el uso de una aplicación interactiva como complemento diario a las actividades académicas, permitiría reforzar el aprendizaje mediante juegos u otras actividades de interés?

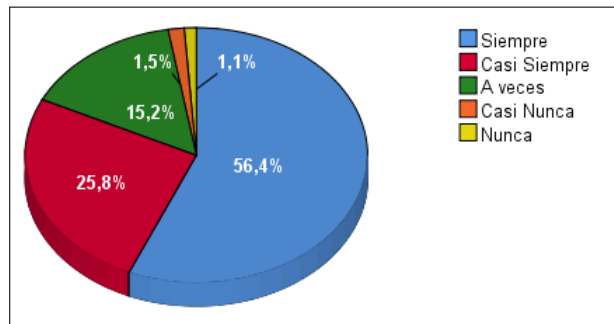


Figura 2.5: Resultados pregunta 5 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 56,4% de estudiantes manifestaron que mediante la realización de actividades extracurriculares dentro de una aplicación educativa ayudaría a reforzar los conocimientos, el 25,8% consideraron casi siempre, el 15,2% dijeron a veces, el 1,5% afirmaron casi nunca y el 1,1% consideraron nunca. Por consiguiente, se podría considerar que los estudiantes podrían reforzar sus conocimientos mediante la utilización de una aplicación que contenga actividades que sean interesantes y divertidas de realizar.

Pregunta 6: ¿Estaría usted de acuerdo que los docentes brinden actividades extracurriculares utilizando una aplicación interactiva para la retroalimentación de sus actividades diarias?

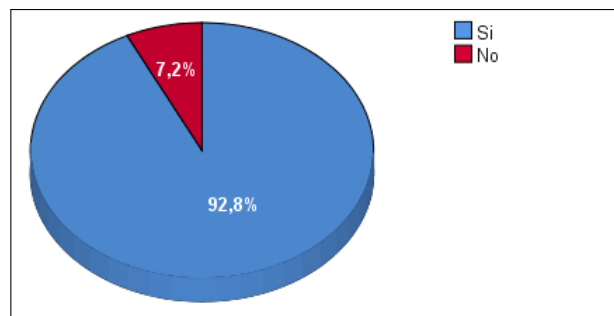


Figura 2.6: Resultados pregunta 6 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 92,8% de estudiantes estarían de acuerdo que los docentes brinden actividades didácticas para la retroalimentación de sus conocimientos y el 7,2% no está de acuerdo. En este caso se puede evidenciar que gran parte de los estudiantes estarían interesados en tener acceso a una aplicación, en la cual puedan visualizar contenido y actividades a realizar impuestas por parte de el docente.

Pregunta 7: ¿Estaría usted interesado en utilizar una aplicación interactiva en donde encuentre actividades extracurriculares acerca de las clases impartidas, que le ayuden a retroalimentar sus conocimientos?

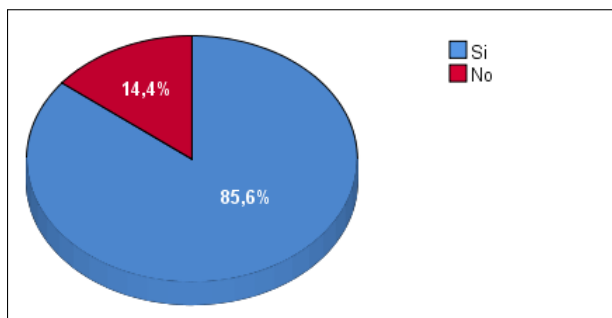


Figura 2.7: Resultados pregunta 7 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 85,6% de estudiantes afirmaron que si les interesaría utilizar una aplicación para el aprendizaje y el 14,4% manifestaron que no les interesaría. Por lo que se puede determinar que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo en utilizar una aplicación en la cual puedan realizar ciertas actividades como complemento a las actividades académicas.

Pregunta 8: Considera usted que, ¿el uso de una aplicación interactiva influiría positivamente en el desarrollo de sus habilidades y capacidades?

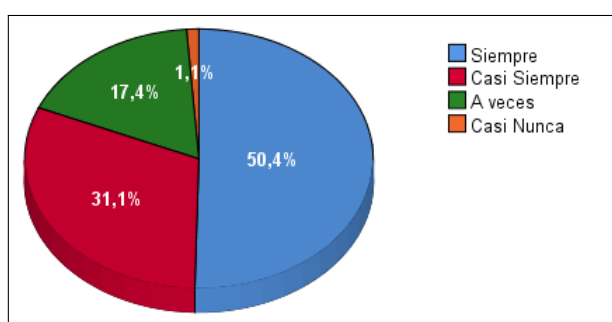


Figura 2.8: Resultados pregunta 8 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 50,4% de estudiantes respondieron que el uso de una aplicación interactiva siempre tendría una influencia positiva en el desarrollo de las habilidades y capacidades en el entorno académico, el 31,1% mencionaron casi siempre, el 17,4 a veces y el 1,1% consideraron casi nunca. Con respecto

al indicador nunca no se obtuvo resultados. Según los datos se puede observar que los estudiantes consideran de manera positiva que el uso de una aplicación interactiva les ayudaría a fortalecer sus conocimientos y habilidades, ya que, mediante una aplicación, podrían repasar las actividades aprendidas en clase de manera divertida.

Pregunta 9: Según su punto de vista, ¿cuáles de las siguientes actividades podrían ser usadas para la retroalimentación de sus actividades académicas, mediante el uso de una aplicación interactiva?

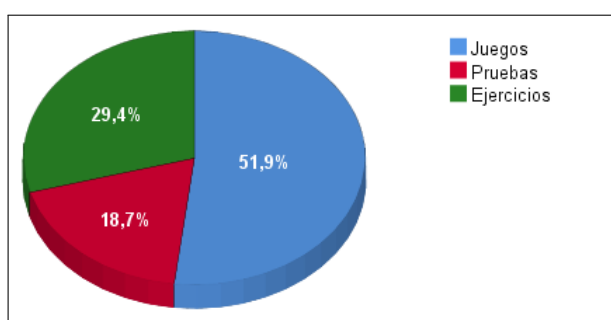


Figura 2.9: Resultados pregunta 9 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 51,9% de estudiantes dijeron que los juegos podrían ser utilizados para reforzar los conocimientos de las actividades académicas diarias mediante el uso de una aplicación, el 29,4 mencionaron pruebas y el 18,7% ejercicios. Por lo cual, se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes ponen más énfasis en los juegos, ya que además de aprender se pueden divertir, por lo cual es un aspecto muy importante para tomar en cuenta en el desarrollo de la aplicación.

Pregunta 10: ¿Cuáles de los siguientes tipos de juegos didácticos le gustaría que se implementara en las actividades educativas?

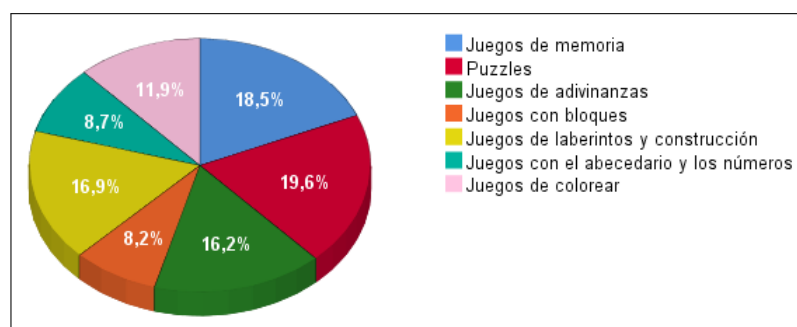


Figura 2.10: Resultados pregunta 10 estudiantes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Esta pregunta va enfocada para saber el criterio de los alumnos acerca de las actividades que quisieran que se implementaran en la aplicación, de esta manera se obtuvo que el 19,6 % de los estudiantes les gustaría que la aplicación contenga puzzles, el 18,5 % juegos de memoria, el 16,9 % juegos de laberintos y construcción, el 16,2 % juegos de adivinanzas, el 11,9 % juegos de colorear, el 8,7 % juegos de abecedario y números y el 8,2 % juegos con bloques. Por lo que se ha definido que los juegos que se implementará en la aplicación serán los que en conjunto con el criterio de los docentes den como promedio un valor mayor o igual al 15 %.

2.2.3.2. Análisis e Interpretación de la Encuesta Aplicada a Docentes

La encuesta fue dirigida a 54 docentes de la Unidad Educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato.

Pregunta 1: ¿Cuáles de las siguientes metodologías de estudio utiliza para impartir clases en el aula virtual?

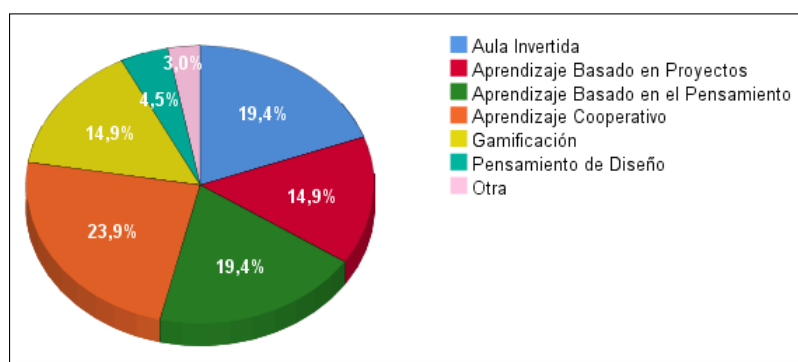


Figura 2.11: Resultados pregunta 1 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 23,9% de docentes manifestaron que utilizan el aprendizaje cooperativo como metodología para impartir clases en el aula virtual, el 19,4% respondieron aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en el pensamiento, respectivamente, mientras que el 14,9% contestaron que utilizan la gamificación, el 4,5% en cambio el pensamiento de diseño y el 3% utilizan una metodología distinta a las anteriores. Con lo que se puede evidenciar que los docentes utilizan distintas metodologías para impartir sus clases. Además, existe un gran porcentaje de docentes que utilizan la gamificación como práctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Pregunta 2: Considera usted que, ¿el desempeño y el rendimiento académico de los estudiantes ha sido afectado por la implementación de la educación virtual a causa de la pandemia del COVID-19?

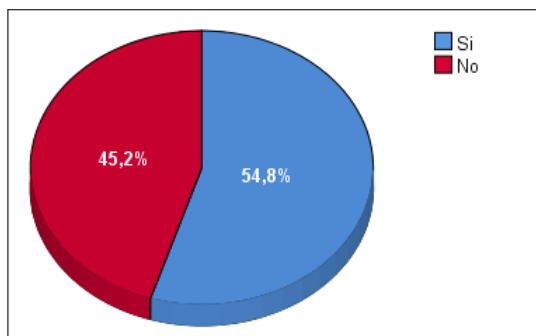


Figura 2.12: Resultados pregunta 2 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 54,8 % de docentes consideran la implementación de las clases virtuales a causa del confinamiento obligatorio causado por la pandemia del COVID-19, han afectado en la comprensión y el desempeño de los estudiantes, el 45,2% consideran que no ha afectado. Por lo que se puede identificar que la implementación de educación virtual por confinamiento ha causado que los estudiantes no se adapten rápido y fácilmente, presentando inconvenientes en la recepción de nuevos conocimientos, afectando de esta manera el desempeño académico.

Pregunta 3: Considera usted que, ¿el refuerzo pedagógico es necesario para desarrollar las habilidades y destrezas en los estudiantes?

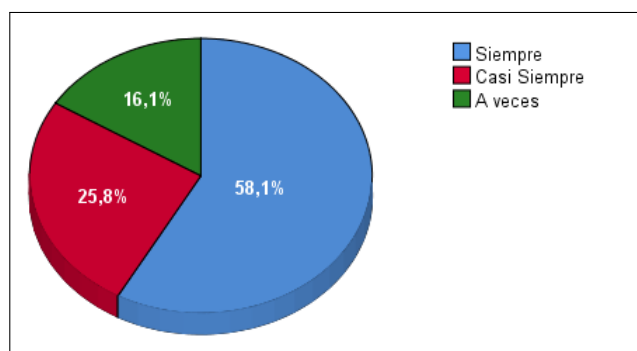


Figura 2.13: Resultados pregunta 3 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 58,1% de docentes consideran que el refuerzo

pedagógico es necesario para el fortalecimiento de las habilidades y capacidades de los alumnos, el 25,8 creen casi siempre y el 16,1 % mencionan a veces. Con respecto a los indicadores: casi nunca y nunca no se obtuvo resultados. Con lo que se puede identificar que los docentes consideran que el refuerzo académico es necesario para mitigar las dificultades que presenten los estudiantes en el entorno escolar.

Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia ha empleado herramientas digitales para reforzar el proceso de enseñanza - aprendizaje?

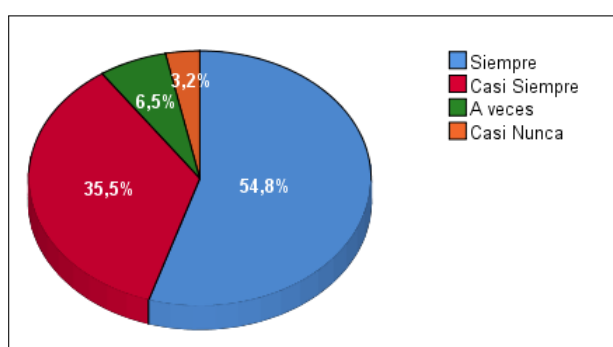


Figura 2.14: Resultados pregunta 4 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 54,8 % de docentes contestaron que siempre emplean herramientas digitales para reforzar el aprendizaje, el 35,5 % respondieron casi siempre, el 6,5 mencionaron a veces, mientras que el 3,2% dijeron casi nunca. Con respecto al indicador nunca no se obtuvo resultado. Según los datos se puede mencionar que los docentes utilizan herramientas digitales frecuentemente, con lo que se puede evidenciar que los profesores no tienen dificultades en el uso de la tecnología.

Pregunta 5: Considera usted que, ¿la utilización de una aplicación interactiva sería gran apoyo para poder reforzar las clases virtuales?

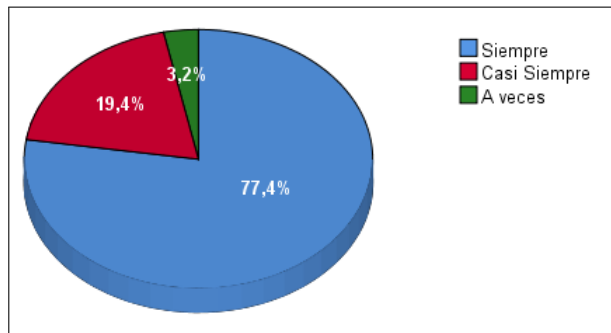


Figura 2.15: Resultados pregunta 5 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada, el 77,4% de docentes consideran que la implementación de una aplicación interactiva aportaría de gran manera las clases virtuales, sobre todo para reforzar el aprendizaje, el 19,4% cree casi siempre y el 3,2% respondieron a veces. Con respecto a los indicadores: casi nunca y nunca no se obtuvo resultados. Se puede evidenciar que la mayoría de los docentes consideran que una aplicación sería de gran ayuda en la utilización de sus actividades académicas que permita reforzar los conocimientos de los estudiantes.

Pregunta 6: Según su criterio cree que, ¿el proceso de enseñanza - aprendizaje se reforzaría de gran manera si se aporta a los estudiantes una aplicación interactiva en donde puedan realizar actividades extra-curriculares?

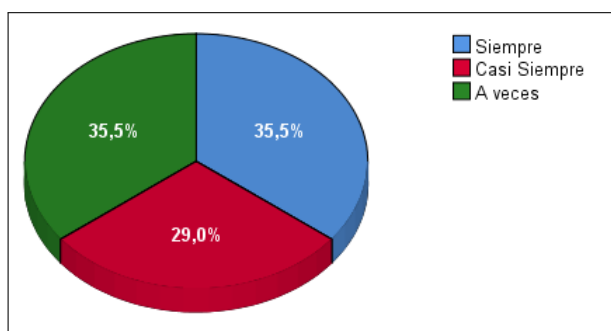


Figura 2.16: Resultados pregunta 6 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

En la encuesta aplicada, el 35,5% de docentes siempre y a veces, respectivamente, creen que con la realización de actividades extracurriculares mediante una aplicación interactiva el proceso de enseñanza – aprendizaje se reforzaría, en cambio, el 29% creen casi siempre. Con respecto a los indicadores: casi nunca

y nunca no se obtuvo resultados. Con lo que se puede considerar que la gran parte de los docentes estarían dispuestos a aportar actividades extracurriculares para el refuerzo académico mediante el uso de una aplicación.

Pregunta 7: ¿Estaría de acuerdo en utilizar un software interactivo, el cual le permita subir actividades para que sus estudiantes tengan acceso a los mismos, con la finalidad de retroalimentar el proceso de enseñanza - aprendizaje?

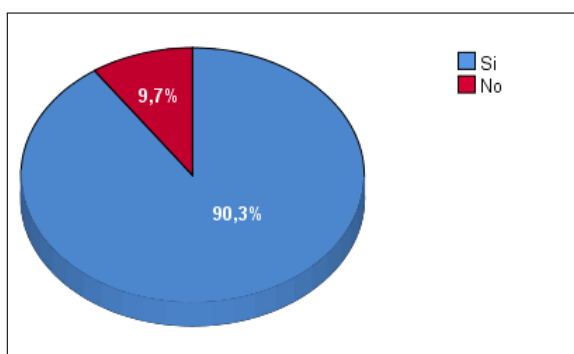


Figura 2.17: Resultados pregunta 7 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 90,3% de docentes estarían de acuerdo en utilizar una aplicación interactiva para reforzar académicamente a sus alumnos mediante la implementación de actividades extra y el 9,7% no estarían de acuerdo. Con los datos, se puede determinar que los docentes están dispuestos en utilizar una aplicación que les permita asignar actividades extracurriculares a su alumnado, para de esta manera implementar una estrategia didáctica que ayude a reforzar los conocimientos.

Pregunta 8: Considera usted que, ¿una aplicación que contenga juegos lúdicos ayudaría a mejorar el aprendizaje en las distintas asignaturas impartidas?

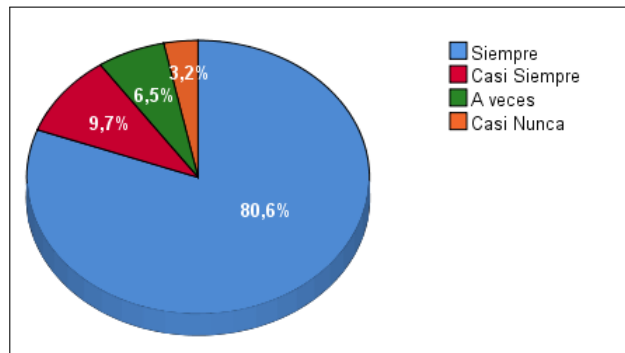


Figura 2.18: Resultados pregunta 8 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 80,6% de docentes consideran que la implementación de juegos lúdicos mediante una aplicación siempre sería de ayuda en la mejoría del aprendizaje, el 9,7% menciona casi siempre, el 6,5% dijeron a veces y el 3,2% consideran casi nunca. Con respecto al indicador nunca no se obtuvo resultados. Por lo que se puede interpretar que los juegos lúdicos son considerados como una mejor práctica en el proceso educativo, de esta manera se podría influenciar a los docentes a implementar la metodología de la gamificación en sus actividades académicas.

Pregunta 9: A su criterio, ¿cree usted que la integración de una aplicación interactiva que garantice el aprendizaje abierto, flexible y significativo como complemento a las actividades educativas diarias, ayude a reforzar los conocimientos en los estudiantes?

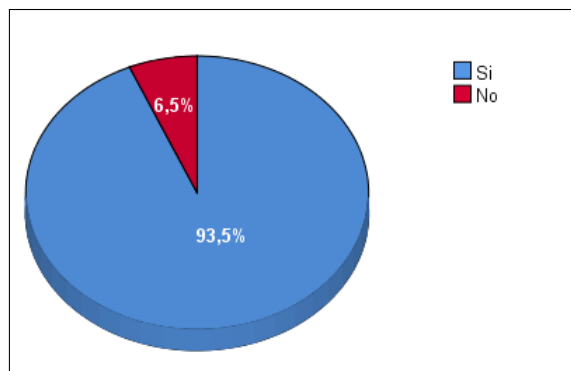


Figura 2.19: Resultados pregunta 9 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Según la encuesta aplicada el 93,5% de docentes creen que la integración de una aplicación educativa como aporte al refuerzo académico a las actividades

académicas diarias garantizan un aprendizaje flexible, abierto y significativo, el 6,5% no creen que aportaría. Se puede identificar que la mayoría de los docentes están de acuerdo que los estudiantes podrían captar de mejor manera la información de las actividades académicas impartidas en el aula virtual mediante la implementación de una aplicación que sea interactiva y de fácil uso.

Pregunta 10: ¿Qué recursos le gustaría implementar para reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje?

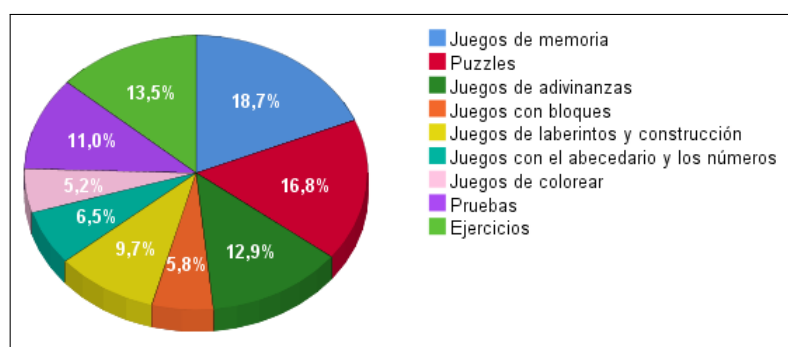


Figura 2.20: Resultados pregunta 10 docentes
Elaborado por: La Investigadora

Análisis e Interpretación

Esta pregunta va enfocada para saber el criterio de los docentes acerca de las actividades que quisieran que se implementaran en la aplicación, de esta manera se obtuvo que el 18,7% de los docentes les gustaría que la aplicación contenga juegos de memoria, el 16,8% puzzles, el 13,5% ejercicios, el 12,9% juegos de adivinanzas, el 11% pruebas, el 9,7% juegos de laberintos y construcción, el 6,5% juegos de abecedario y números, el 5,8% juegos con bloques y el 5,2% juegos de colorear. Por lo que se ha definido que los juegos que se implementará en la aplicación serán los que en conjunto con el criterio de los estudiantes den como promedio un valor mayor o igual al 15%.

2.2.4. Procesamiento y Análisis de Datos

Las encuestas realizadas demostraron que:

- Los docentes y estudiantes consideran que la implementación de la educación virtual debido al confinamiento obligatorio a causa de la pandemia del COVID-19 ha generado dificultades en la recepción del aprendizaje y ha afectado en el desempeño académico.
- El refuerzo académico es necesario para que los estudiantes desarrollen de mejor manera sus capacidades, conocimientos y habilidades.

- Se ha identificado buenas prácticas en el ámbito educativo, debido a que los docentes emplean varias metodologías en el proceso de enseñanza – aprendizaje, una de estas y las más importante para el presente proyecto es la de la gamificación.
- Los docentes y los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “González Suárez”, consideran factible la implementación de una aplicación educativa, que sea un complemento en las clases diarias como ayuda al refuerzo académico.
- La implementación de herramientas pedagógicas es considerada como una buena práctica en la educación, para pasar de una educación tradicional a una educación renovada, que motive el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Los docentes y estudiantes consideran conveniente que la aplicación contenga las siguientes actividades: Ejercicios, Pruebas, Juegos: de memoria y puzzles.

Los resultados obtenidos de las encuestas permitirán la realización del aplicativo.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de resultados

3.1.1. Comparación entre Metodologías Ágiles y Tradicionales

Ambas metodologías presentan enfoques y objetivos diferentes. En la Tabla 3.1, se realiza una comparación entre las metodologías ágiles con respecto a las metodologías tradicionales:

	TRADICIONALES	ÁGILES
Tamaño de proyectos	Proyectos de cualquier tamaño	Proyectos pequeños
Grupos de integrantes	Grupos grandes y dispersos	Grupos pequeños, por lo general sobre 10 personas.
Gestión de cambios	Cerrado a cambios	Abierto a cambios
Relación con el cliente	Mantiene reuniones con la dirección	Forma parte del equipo del proyecto
Documentación	Extensa	Escasa
Roles	Específicos y rígidos	Genéricos y flexibles
Orientación	Centrado en los procesos	Centrado en las personas
Coste de prototipado	Alto	Bajo
Basadas en	Estándares de desarrollo	Heurísticas
Feedback	Poca	Continua
Comunicación con el cliente	Escasa	Constante
Entrega de software	Entrega completa del software al finalizar el desarrollo.	Entregas incrementales

Tabla 3.1: Comparación entre Metodologías Tradicionales y Metodologías Ágiles

Elaborado por: La Investigadora

Mediante la tabla comparativa, se puede mencionar que la aplicación de una metodología ágil tiene mayor influencia para el desarrollo del proyecto. Se ha elegido las metodologías ágiles sobre las tradicionales porque se trabaja en equipos pequeños, por la inclusión del cliente en el equipo y, porque se enfoca más al

equipo que a los procesos.

3.1.2. Análisis comparativo entre Metodologías Ágiles

Para el desarrollo de la propuesta, es esencial elegir una metodología de desarrollo de software óptima, que permita realizar los procesos y tareas del proyecto de manera ágil y eficiente, con la finalidad de obtener un producto de calidad, que cumpla con los parámetros necesarios de eficiencia y seguridad.

Para determinar la metodología de trabajo, se procede a realizar un cuadro comparativo entre las metodologías: Scrum, Extreme Programming (XP) y Kanban, siendo estas las más utilizadas y relevantes en el desarrollo de proyectos.

	SCRUM	XP	KANBAN
Tamaño del proyecto	Pequeño/mediano /grande	Pequeño/mediano	Pequeño/mediano
Tamaño del equipo	Pequeño	Pequeño	Pequeño
Complejidad	Alta	Baja	Baja
Riesgos	Alto	Bajo	Bajo
Gestión de cambios	Se pasa al siguiente Sprint	Se pasa a la siguiente historia de usuario	Se añaden al tablero
Interacción con el cliente	Alto	Alto	Bajo
Orientación	Organización y gestión de proyectos	Desarrollo del software, técnicas de programación	Gestión de proyectos
Roles	Facilitador, Dueño del producto, Equipo de trabajo	Programador, Cliente, Encargado de pruebas, Encargado de seguimientos, Entrenador, Consultor, Gestor	No prescribe roles
Iteraciones	2 semanas a 1 mes	1 a 3 semanas	Flujo continuo

Equipo de desarrollo	Equipo de desarrollo, entre 3 y 9 miembros.	Programación individual o en parejas	No se aplica
Comunicación	Reuniones diarias	Constante	Directa y continua
Metodología	Trabajo por sprints	Retroalimentación continua	Visualización de tareas
Iteraciones	Plazo fijo y variable	Plazo variable	Plazo fijo
Artefactos	Product Backlog, Sprint Backlog, Gráfica burndown	Historias de Usuario, Tarjetas de tareas, Código, Pruebas Unitarias y de integración y, Pruebas de Aceptación	Tablero Kanban y Tarjetas Kanban

Tabla 3.2: Análisis Comparativo entre Metodologías Ágiles

Elaborado por: La Investigadora

3.1.2.1. Metodología Seleccionada

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 3.2, para el desarrollo del presente proyecto se ha seleccionado la metodología XP teniendo en cuenta que esta metodología está orientada a proyectos y grupos pequeños. Esta metodología se adapta perfectamente, permite tener una relación más directa con el cliente, y proporciona un desarrollo incremental, permitiendo la retroalimentación cuando existan cambios en los requerimientos en cualquier fase del proyecto.

3.1.3. Framework Multiplataforma ASP.NET Core

Para el desarrollo del proyecto, es esencial elegir un Framework óptimo para el desarrollo de los procesos y tareas del aplicativo, para la determinación de esta tecnología se realizó un cuadro comparativo de las características más relevantes de algunos Framework utilizados en el desarrollo multiplataforma de aplicaciones web, como lo son: Spring Boot, ASP.NET Core y Laravel.

	SPRING BOOT	ASP.NET CORE	LARAVEL
Lenguajes soportados	Java	C#, F#, Visual Basic	PHP
Licencia	Apache	MIT	MIT
ORM	Spring Boot JPA	Entity Framework	Eloquent
Programado en	Java, Kotlin, Groovy	C#	PHP
Soporte y Seguridad	SpringSource	Microsoft y Comunidad	Taylor Otwell y Comunidad
Motor de plantillas	Thymeleaf, FreeMarker, Groovy	Razor	Blade
Tipo de código	Compilado	Compilado	Interpretado

Tabla 3.3: Comparación de Frameworks (Backend) para aplicaciones web multi-plataforma

Elaborado por: La Investigadora

Se ha seleccionado el Framework ASP.NET Core debido a que es una tecnología actual, multiplataforma y de código abierto, proporciona un ORM potente para el acceso y manipulación de datos, permitiendo ejecutar consultas Linq optimizando el tiempo y las líneas de código. En el siguiente cuadro comparativo se describe aspectos técnicos de las últimas versiones del Framework ASP.NET Core utilizados en el desarrollo de aplicaciones web, como son: ASP.NET Core 3.1, NET 5 y NET 6.

	.NET Core 3.1	.NET 5	.NET 6
Fecha de lanzamiento	2019/12/03	2020/11/10	2021-11-08
IDE de lanzamiento	Visual Studio 2019 versión 16.4	Visual Studio 2019 versión 16.8	Visual Studio 2022 versión 17.0
Fin del soporte	2022/12/03	2022/03/08	2024/11/08
Lenguajes soportados	C#, F#, Visual Basic .NET		
Plataformas admitidas	Multiplataforma		
Licencia	MIT		

Programado en	C#, C++		
Tiempos de ejecución	.NET Runtime, ASP.NET Core Runtime, .NET Desktop Runtime		
SDK	3	5	6
Nivel de soporte	LTS	Actual	LTS

Tabla 3.4: Análisis Comparativo entre Versiones del Framework ASP.NET Core

Elaborado por: La Investigadora

La versión seleccionada para el desarrollo del presente proyecto es .NET 5 porque es una versión actual de ASP.NET Core que brinda un alto rendimiento en el desarrollo de aplicaciones y porque actúa como un modelo de programación unificado para MVC y API web.

3.2. Desarrollo de la propuesta

3.2.1. Fase 1: Exploración

3.2.1.1. Análisis y Requerimientos del Sistema

Como resultado de las encuestas aplicadas a docentes y a estudiantes, se ha concluido que se requiere automatizar actividades extracurriculares, como aporte significativo para el refuerzo académico en el proceso educativo virtual. Por lo cual, es necesario desarrollar una aplicación web intuitiva, de fácil uso y amigable con el usuario, que permita gestionar el proceso educativo virtual. Además, de acuerdo al análisis de la información obtenida se propone implementar los siguientes módulos:

- **Gestión de Usuarios.** El usuario podrá crear una cuenta, recuperar la contraseña, validar su correo electrónico, iniciar sesión, gestionar su perfil, cambiar su contraseña, etc.
- **Control de Acceso.** Se controlará el acceso a páginas y menús, mediante los cuales el usuario podrá interactuar con la aplicación.
- **Gestión de Estudiantes y Docentes.** Acceso a cursos, clases, registro de estudiantes y docentes, etc.
- **Panel de Control de Usuario.** Zona en la que se visualizará información referente a las actividades de aprendizaje.

- **Zona de Actividades Didácticas: Ejercicios, Juegos y Pruebas.** Zona para la realización de las actividades didácticas.
- **Módulo Administrativo.** El sistema tendrá un rol administrador, el cual tendrá acceso y manipulación de toda la aplicación web.

3.2.1.2. Arquitectura de la Aplicación

La presente aplicación web se desarrolló con el Framework de desarrollo ASP.NET Core, utilizando como base de datos PostgreSQL, la arquitectura utilizada fue Clean Architecture, ya que permite ocultar los detalles de la implementación a la lógica del dominio de la aplicación, con el fin de mantener una lógica más mantenible y escalable con el tiempo. Además, porque permite tener la posibilidad de realizar cambios garantizando un impacto mínimo.

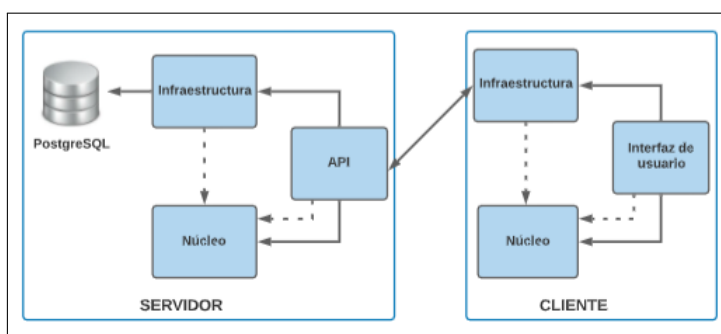


Figura 3.1: Arquitectura de la aplicación web
Elaborado por: La Investigadora

El modelo consta de 3 capas: núcleo, infraestructura e interfaz de usuario. Por parte del servidor para el manejo de los datos se lo realizó mediante la creación de una API REST.

3.2.1.3. Requerimientos de Software

Se procedió a realizar un análisis de herramientas y tecnologías actuales para la implementación de aplicaciones web, las cuales se describen a continuación:

- **Visual Studio 2019 Community.** Es la versión gratuita del IDE de pago Visual Studio propiedad de Microsoft y es uno de los pocos disponibles para el desarrollo de aplicaciones web con .NET Core.
- **C#.** Lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones con .NET.

- **HTML (HyperText Markup Language)**. Se basa en un lenguaje de marcas para la elaboración de páginas web, define una estructura básica y de código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, entre otros.
- **CSHTML**. Es un fichero que permite añadir código C# dentro de HTML usando la sintaxis de Razor.
- **CSS (Cascading Style Sheets)**. Lenguaje de marcas que se enfoca en crear, definir y mejorar la presentación de un documento basado en HTML.
- **JavaScript**. Lenguaje de programación de la web basado en texto, se utiliza en el lado del cliente y del servidor y permite añadir funcionalidades interactivas a un sitio web.
- **Bootstrap**. Kit de herramientas HTML, CSS y JS, se enfoca en simplificar el desarrollo de páginas web informativas.
- **PostgreSQL**. Es un sistema gestor de base de datos objeto-relacional, de código abierto y multiplataforma.
- **JSON (JavaScript Object Notation)**. Es un formato estándar basado en texto para representar datos estructurados.

3.2.1.4. Roles del proyecto

La metodología XP hace referencia a los roles de cada persona para el desarrollo del proyecto, los roles asignados son:

NOMBRE	ROL	FUNCIÓN
Sandy Hurtado	Programadora	Realizar el análisis, diseño, desarrollo y pruebas de la aplicación web.
Estudiantes y Docentes	Cliente y Tester	Definir objetivos para el proyecto y realizar pruebas del aplicativo.
Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres	Entrenador (Coach) y Tester	Realizar revisiones frecuentemente de los avances del proyecto y realizar pruebas del aplicativo.

Tabla 3.5: Definición de Roles, Metodología XP

Elaborado por: La Investigadora

3.2.2. Fase 2: Planificación

3.2.2.1. Historias de Usuario

Las historias de usuario son descripciones simples y breves, que se basan en los requerimientos del cliente, las historias describirán las funcionalidades que se implementarán en la aplicación web.

Los puntos estimados para cada historia de usuario han sido considerados de acuerdo al esfuerzo en el desarrollo de las tareas para cada historia. Para aquello, para asignar los puntos estimados se ha tomado en cuenta la siguiente escala Likert:

1. Fácil
2. Neutral
3. Difícil

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Estudiante, Docente
Nombre de Historia: Registro de Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Los docentes y estudiantes pueden crear una cuenta de usuario con sus datos personales y datos de usuario.	
Observaciones: El usuario debe pertenecer a la institución educativa.	

Tabla 3.6: **Historia de Usuario:** Registro de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Estudiante, Docente
Nombre de Historia: Confirmación de Correo Electrónico	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Al finalizar el registro de usuario se enviará un código y un enlace al correo electrónico previamente ingresado por el usuario, el cual facilitará el acceso a la interfaz de confirmación de cuenta de correo electrónico.	
Observaciones: Se podrá confirmar la cuenta a través del enlace del correo electrónico o cuando el usuario intente iniciar sesión siempre y cuando no ha sido validado previamente.	

Tabla 3.7: **Historia de Usuario:** Confirmación de Correo Electrónico

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Todos
Nombre de Historia: Inicio de Sesión	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario obligatoriamente deberá iniciar sesión para poder acceder a las funcionalidades restringidas de la aplicación, estas se visualizarán de acuerdo al rol asignado.	
Observaciones: Es requerido el ingreso del nombre de usuario o correo electrónico y su correspondiente contraseña.	

Tabla 3.8: **Historia de Usuario:** Inicio de Sesión

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Todos
Nombre de Historia: Recuperación de Contraseña	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica útil para que el usuario pueda recuperar su contraseña, mediante el envío de un código y un enlace de recuperación.	
Observaciones: Se requiere el ingreso del nombre de usuario o correo electrónico y el código previamente recibido para poder recuperar la contraseña.	

Tabla 3.9: **Historia de Usuario:** Recuperación de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Todos
Nombre de Historia: Perfil de Usuario	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: En esta sección el usuario podrá visualizar y gestionar cierta información personal.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.10: **Historia de Usuario:** Perfil de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Gestión de Usuarios	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Permite al usuario administrador gestionar la información de los demás usuarios, así como también restringir u otorgar el acceso a la aplicación.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.11: **Historia de Usuario:** Gestión de Usuarios

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Gestión de Acceso a Menús	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El administrador de la aplicación tendrá la potestad para gestionar el acceso a los menús, con los cuales los demás usuarios podrán interactuar.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.12: **Historia de Usuario:** Gestión de Acceso a Menús

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Gestión de Acceso a Páginas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El administrador de la aplicación tendrá la potestad para gestionar el acceso a las páginas de la aplicación, con las cuales los demás usuarios podrán interactuar.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.13: **Historia de Usuario:** Gestión de Acceso a Páginas

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Gestión de Funcionalidades para Estudiantes y Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Pantalla para la asignación a cursos, paralelos y asignaturas.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.14: **Historia de Usuario:** Gestión de Funcionalidades para Estudiantes y Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Docente y Estudiante
Nombre de Historia: Panel de Control de Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Constará de una interfaz gráfica con la información referente a las actividades didácticas e interactivas.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.15: **Historia de Usuario:** Panel de Control de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Pruebas) para Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario docente dispondrá la facilidad de crear pruebas interactivas.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.16: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Pruebas) para Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Estudiante
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Pruebas) para Estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario estudiante dispondrá la facilidad de realizar los test dispuestos por el docente.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.17: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Pruebas) para Estudiantes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4-5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario docente dispondrá la facilidad de crear tareas o ejercicios, en la cual podrá subir archivos e información de actividades a realizar.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.18: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Estudiante
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario estudiante dispondrá la facilidad de descargar los recursos dispuestos por el docente.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.19: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Estudiantes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Puzzles) para Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario docente dispondrá la facilidad de crear actividades de juego de rompecabezas.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.20: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Puzzles) para Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Estudiante
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Puzzles) para Estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario estudiante dispondrá la facilidad de realizar el juego de rompecabezas dispuesto por su docente.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.21: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Puzzles) para Estudiantes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario docente dispondrá la facilidad de crear actividades de juego de memoria.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.22: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Estudiante
Nombre de Historia: Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario estudiante dispondrá la facilidad de realizar el juego de memoria dispuesto por su docente.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.23: **Historia de Usuario:** Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Estudiantes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Modulo Administrativo	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 6
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica con opciones personalizadas a las que tendrá acceso el usuario administrador.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.24: **Historia de Usuario:** Módulo Administrativo

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 20	Usuario: Administrador y Docente
Nombre de Historia: Reportes	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 6
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica con opciones para generar reportes.	
Observaciones: N/A	

Tabla 3.25: **Historia de Usuario:** Reportes

Elaborado por: La Investigadora

Historia de Usuario	
Número: 21	Usuario: Todos
Nombre de Historia: Cerrar Sesión	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 6
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Los usuario podrán cerrar sesión en cualquier momento.	
Observaciones: Los usuarios deberán tener la sesión activa.	

Tabla 3.26: **Historia de Usuario:** Cerrar Sesión

Elaborado por: La Investigadora

3.2.2.2. Estimación de Historias de Usuario

Para la estimación de las historias de usuarios se asignará 5 horas de trabajo diario, dando como resultado 25 horas semanales para el desarrollo de la aplicación, en la Tabla 3.27 se puede observar el tiempo estimado para la ejecución de las actividades a realizar:

NO.	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO		
		SEMANAS	DÍAS	HORAS
1	Registro de Usuario	0.4	2	10
2	Confirmación de Correo Electrónico	0.2	1	5
3	Inicio de Sesión	0.4	2	10
4	Recuperación de Contraseña	0.2	1	5
5	Perfil de Usuario	0.2	1	5
6	Gestión de Usuarios	0.4	2	10
7	Gestión de Acceso a Menús	0.6	3	15
8	Gestión de Acceso a Páginas	0.6	3	15
9	Gestión de Estudiantes y Docentes	0.8	4	20
10	Panel de Control de Usuario	0.6	3	15
11	Gestión de Actividad (Pruebas) para Docentes	0.6	3	15
12	Gestión de Actividad (Pruebas) para Estudiantes	0.6	3	15
13	Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Docentes	0.6	3	15
14	Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Estudiantes	0.4	2	10
15	Gestión de Actividad (Puzzles) para Docentes	0.6	3	15
16	Gestión de Actividad (Puzzles) para Estudiantes	0.6	3	15
17	Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Docentes	0.6	3	15
18	Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Estudiantes	0.6	3	15
19	Módulo Administrativo	0.4	2	10
20	Cerrar Sesión	0.2	1	5
21	Reportes	0.4	2	10
	TOTAL ESTIMADO	10	50	250

Tabla 3.27: Estimación de Historias de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Estimación de Actividades de Desarrollo de Backend y Frontend

Estas actividades se relacionan con las dos primeras iteraciones, incluyen el tiempo estimado para la realización de las actividades referentes al Backend y Frontend de la aplicación.

ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO		
	SEMANAS	DÍAS	HORAS
Diseño del modelo Entidad-Relación.	0.6	3	15
Diseño y Desarrollo del núcleo de la aplicación.	1.2	6	30
Diseño y Desarrollo de la capa de abstracción de información.	1.2	6	30
Diseño y Desarrollo de la interfaz de usuario (API REST)	1	5	25
Diseño de Interfaces	2	10	50
TOTAL ESTIMADO	6	30	150

Tabla 3.28: Estimación de Actividades de Desarrollo de Backend y Frontend

Elaborado por: La Investigadora

3.2.2.3. Plan de Entrega

En la elaboración del cronograma para el plan de entrega se ha considerado las iteraciones asignadas a cada Historia de Usuario, cada iteración tendrá una duración de tiempo estimado de 3 semanas. Se ha definido el tiempo de acuerdo a los días laborales y las horas establecidas para el desarrollo de la aplicación.

No.	HISTORIA DE USUARIO	ITERACIÓN						TIEMPO ESTIMADO	
		1	2	3	4	5	6	TOTAL DÍAS	TOTAL HORAS
	Diseño del modelo Entidad-Relación.	X						3	15
	Diseño y Desarrollo del núcleo de la aplicación.	X						6	30
	Diseño y Desarrollo de la capa de abstracción de información.	X						6	30

	Diseño y Desarrollo de la interfaz de usuario (API REST)		X					5	25
	Diseño de Interfaces		X					10	50
1	Registro de Usuario			X				2	10
2	Confirmación de Correo Electrónico			X				1	5
3	Inicio de Sesión			X				2	10
4	Recuperación de Contraseña			X				1	5
5	Perfil de Usuario			X				1	5
6	Gestión de Usuarios			X				2	10
7	Gestión de Acceso a Menús			X				3	15
8	Gestión de Acceso a Páginas			X				3	15
9	Gestión de Estudiantes y Docentes				X			4	20
10	Panel de Control de Usuario				X			3	15
11	Gestión de Actividad (Pruebas) para Docentes				X			3	15
12	Gestión de Actividad (Pruebas) para Estudiantes				X			3	15
13	Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Docentes				X	X		3	15
14	Gestión de Actividad (Ejercicios/Tareas) para Estudiantes					X		2	10
15	Gestión de Actividad (Puzzles) para Docentes					X		3	15
16	Gestión de Actividad (Puzzles) para Estudiantes					X		3	15
17	Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Docentes					X		3	15
18	Gestión de Actividad (Juegos de Memoria) para Estudiantes					X		3	15
19	Módulo Administrativo						X	2	10
20	Cerrar Sesión						X	1	5

21	Reportes						X	2	10
----	----------	--	--	--	--	--	---	---	----

Tabla 3.29: Plan de Entrega

Elaborado por: La Investigadora

3.2.3. Fase 3: Iteraciones

Culminado el proceso de elaboración y estimación de las Historias de Usuario, se procede a realizar las iteraciones con el objetivo de cumplir con la propuesta del proyecto. El software fue desarrollado utilizando estándares previamente definidos, ver Anexo C.

3.2.3.1. Iteración 1

Durante la primera iteración se realizó el diseño de la base de datos, se escogió Npgsql como proveedor de datos para Entity Framework, para la conexión con el motor de base de datos PostgreSQL. Además, en esta iteración se ha desarrollado el Backend, utilizando la arquitectura Clean Architecture, para el acceso y manipulación de la información se la ha realizado mediante una API REST.

Diseño de la Base de Datos

Tarea	
Número de tarea: 1	Número historia: -
Nombre de Tarea: Diseño de la Base de Datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: La base de datos se creó mediante el enfoque Code First de Entity Framework Core.	

Tabla 3.30: **Tarea:** Diseño de la Base de Datos

Elaborado por: La Investigadora

Code First es una alternativa para la creación de la base de datos en conjunto con la aplicación, para aquello lo primero que se realizó es agregar las librerías Entity Framework necesarias al proyecto desde el administrador de Paquetes NuGet.

Se creó las clases de entidad que componen el modelo de datos, para ello se hizo uso de DataAnnotations para configurar las clases. Se procedió a crear el DbContext para poder acceder y manipular los datos, en esta clase se encuentran todas las propiedades referentes a los nombres de las tablas.

Una vez desarrollado el DbContext se realiza la migración para crear la base de datos, para ello se configuró la conexión para la base de datos en el archivo appsettings.json. El siguiente diagrama describe la estructura de la base datos utilizada para el desarrollo de la aplicación:

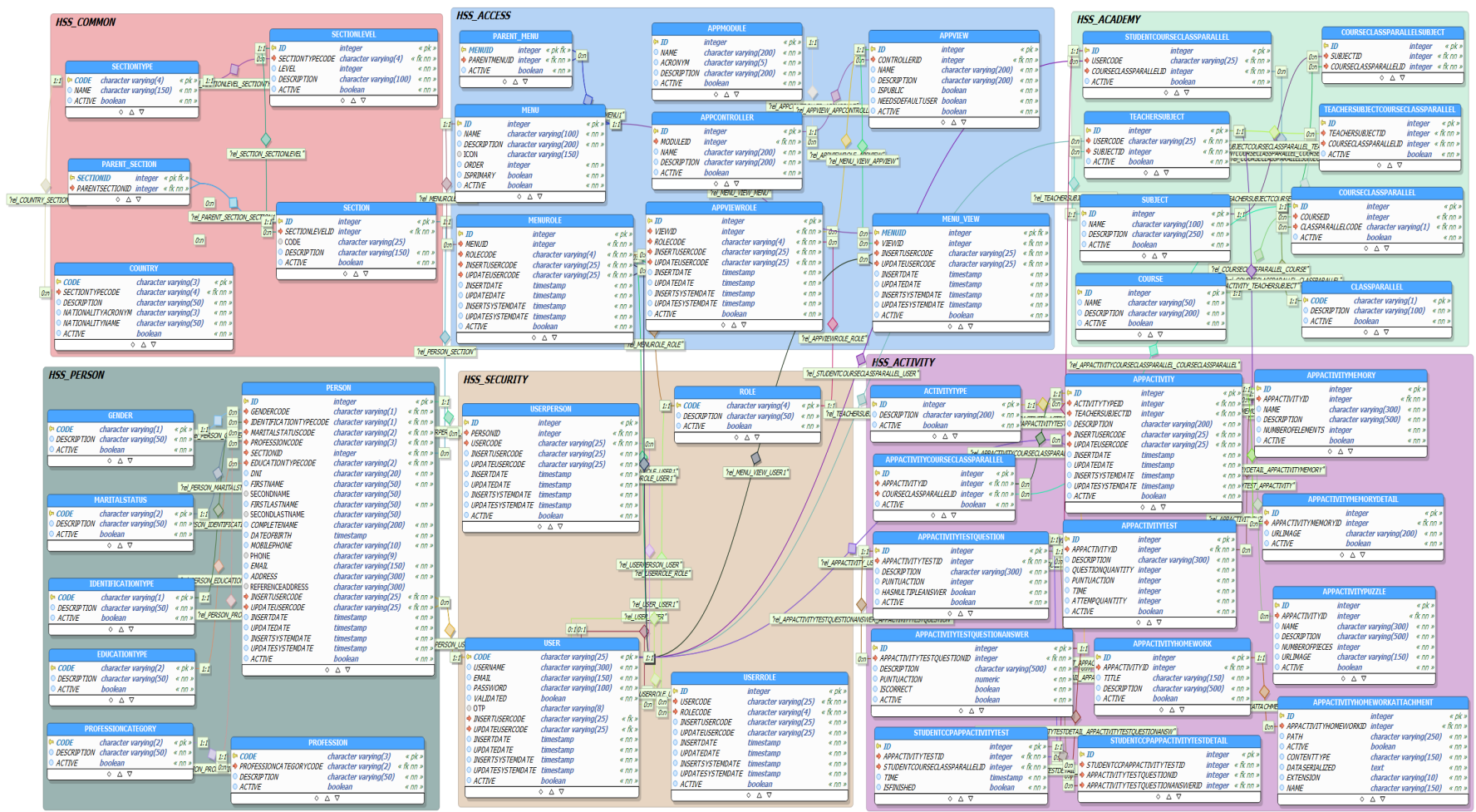


Figura 3.2: Diagrama Modelo Entidad Relación
Elaborado por: La Investigadora

Desarrollo de Backend

Se creó una API REST utilizando .NET 5, implementado Clean Architecture y con una base de datos en PostgreSQL.

Primeramente se creó las capas necesarias de Clean Architecture: Core, Infraestructure y Web,

Tarea	
Número de tarea: 2	Número historia: -
Nombre de Tarea: Diseño y Desarrollo del Núcleo de la Aplicación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Capa central de la API, contiene todas las interfaces de los servicios y repositorios, también todas las clases de entidad.	

Tabla 3.31: **Tarea:** Diseño y Desarrollo del Núcleo de la Aplicación

Elaborado por: La Investigadora

La capa Core no tiene referencia de proyecto y contiene:

- **Entities:** encargada de gestionar las entidades de negocio.
- **DTO:** contiene las propiedades de las entidades.
- **Interfaces:** hace referencia a las interfaces de los repositorios para las entidades, se creó una interfaz base llamada IBaseRepository, del cual heredarán los demás repositorios, además una interfaz llamada IUnitOfWork que es la clase que representa un patrón de diseño, se encarga de que los repositorios al ser invocados compartan una misma conexión a la base de datos, también contiene los métodos generales para el manejo del contexto de datos.
- **ServiceInterfaces:** hace referencia a las interfaces de los servicios de la aplicación.
- **Excepciones:** clase para el tratamiento de errores.

Tarea	
Número de tarea: 3	Número historia: -
Nombre de Tarea: Diseño y Desarrollo de la Capa de Abstracción de Información	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Acceso a datos e implementación de las interfaces definidas en el núcleo de la aplicación.	

Tabla 3.32: **Tarea:** Diseño y Desarrollo de la Capa de Abstracción de Información

Elaborado por: La Investigadora

La capa Infraestructure tiene referencia con Core y contiene:

- **Data:** contiene una clase DbContext, la cual será la encargada de administrar la conexión con la base de datos.
- **Mappings:** encargada de realizar el mapeo entre las entidades y los DTO.
- **Migrations:** archivos generados de las migraciones realizadas a la base de datos.
- **Repositories:** implementación de las interfaces de repositorios de la capa Core.
- **Services:** implementación de las interfaces de servicios de la capa Core.

3.2.3.2. Iteración 2

Tarea	
Número de tarea: 4	Número historia: -
Nombre de Tarea: Diseño y Desarrollo de la Interfaz de Usuario (API REST)	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Inyección de las implementaciones de los servicios de la capa de abstracción de información de la aplicación.	

Tabla 3.33: **Tarea:** Diseño y Desarrollo de la Interfaz de Usuario (API RESTful)

Elaborado por: La Investigadora

La capa Web consta de un proyecto web ASP.NET Core, tiene referencia con Core e Infraestructure y contiene:

- **Controllers:** gestionará las solicitudes HTTP de la API web mediante métodos de acción como son Get, Post, Put y Delete.

Dentro el método ConfigureServices de la clase Startup se registró las dependencias del proyecto, se agregó la cadena de conexión a la base de datos, el servicio de mapeo, el de excepciones y los servicios de la aplicación a crear cuando son requeridos.

Diseño de Interfaces

Contempla todo lo correspondiente al diseño de las interfaces de usuario que contiene la aplicación.

Tarea	
Número de tarea: 5	Número historia: -
Nombre de Tarea: Diseño de Interfaces de Usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Desarrollo de los prototipos de interfaz de usuario de la aplicación.	

Tabla 3.34: **Tarea:** Diseño de Interfaces de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Página Maestra

Plantilla base que será utilizada por las demás páginas de la aplicación.

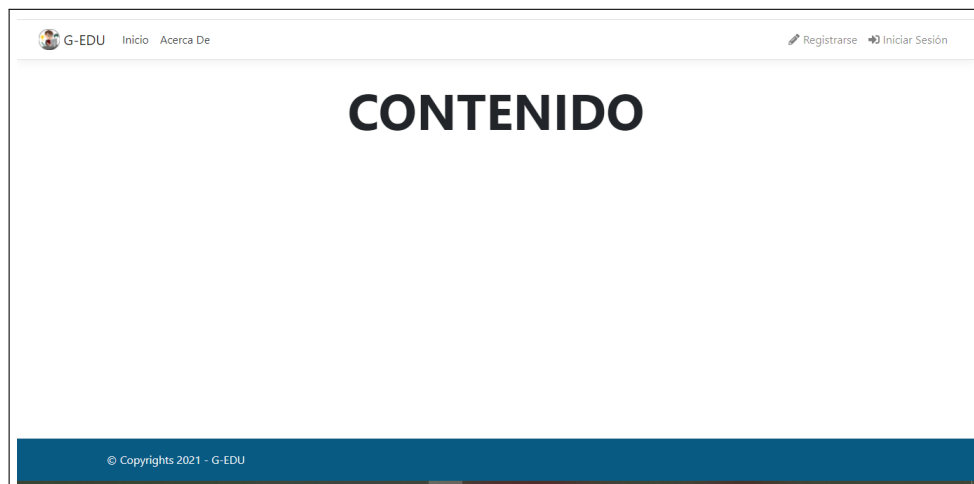
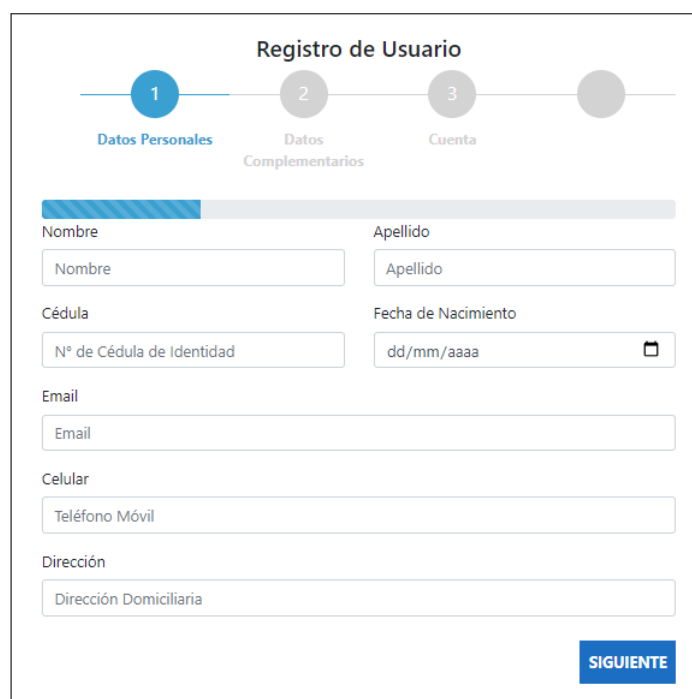


Figura 3.3: Página Maestra
Elaborado por: La Investigadora

Página de Registro

En esta sección el usuario debe ingresar datos personales, datos complementarios y datos de la cuenta:

- **Datos de usuario.** Nombre, apellido, número de cédula, fecha de nacimiento, correo electrónico y número de celular.
- **Datos complementarios.** Provincia, Cantón, Parroquia, Dirección domiciliaria, género, estado civil.
- **Cuenta.** Nombre de usuario y contraseña.



Registro de Usuario

1 Datos Personales 2 Datos Complementarios 3 Cuenta

Nombre Apellido

Cédula Fecha de Nacimiento

Email

Celular

Dirección

SIGUIENTE

Figura 3.4: Página de Registro de Usuario
Elaborado por: La Investigadora

Página de Confirmación de Correo Electrónico

Una vez finalizado el registro de usuario se enviará automáticamente un código y un enlace al correo electrónico ingresado por el usuario. El usuario podrá confirmar su cuenta mediante el enlace o cuando intente acceder al sistema y no haya validado previamente su correo, aparecerá la opción de validar su cuenta, debe ingresar el nombre de usuario o correo electrónico y el código de validación.

Confirmación de Cuenta

Email

Código

VERIFICAR EMAIL

Figura 3.5: Página de Confirmación de Correo Electrónico
Elaborado por: La Investigadora

Página de Reenvío de Código para Confirmación de Cuenta

El usuario podrá solicitar un nuevo código de confirmación de cuenta, en el caso que no lo haya obtenido en el registro o porque no puede validar la cuenta en el inicio de sesión.

Reenviar Código de Comprobación de Cuenta

Obtener un nuevo código de validación de cuenta.

Nombre de usuario o Email

REENVIAR CÓDIGO

Figura 3.6: Página de Reenvío de Código para Confirmación de Cuenta
Elaborado por: La Investigadora

Página de Inicio de Sesión

Permite a un usuario registrado acceder al sistema mediante el nombre de usuario o el correo electrónico y su contraseña previamente registrados, además posee opciones de recuperación de contraseña y también el acceso a la página de registro en caso que el usuario no posea una cuenta.

Inicio de Sesión

Nombre de Usuario

Contraseña

INGRESAR

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)
[Reestablecer Contraseña](#)

[¿No tienes una cuenta?](#)
[Crear una cuenta](#)

Figura 3.7: Página de Inicio de Sesión
Elaborado por: La Investigadora

Página de Recuperación de Contraseña

En caso que el usuario requiera recuperar su contraseña deberá ingresar el nombre de usuario o correo electrónico al cual le llegará un código y un enlace de recuperación que permitirá cambiar la contraseña.

¿Has olvidado tu contraseña?

Restablecer la contraseña en dos pasos rápidos.

Nombre de usuario o Email

RESTABLECER CONTRASEÑA

Figura 3.8: Página de Recuperación de Contraseña
Elaborado por: La Investigadora

Página de Cambio de Contraseña

Mediante el enlace de recuperación enviado el correo se redirigirá a esta página en la cual el usuario deberá ingresar el código y una nueva contraseña.

Restablecer Contraseña

Código de Recuperación

Contraseña


Vuelva a ingresar la contraseña

CAMBIAR CONTRASEÑA

Figura 3.9: Página de Cambio de Contraseña
Elaborado por: La Investigadora

Página de Perfil de Usuario

En esta sección el usuario podrá actualizar los datos personales de la cuenta y cambiar la contraseña.



Editar Perfil

[Cambiar Contraseña](#)

MI PERFIL

Nombre

Apellido

Email

Celular

Dirección

EDITAR

Figura 3.10: Página de Cambio de Contraseña
Elaborado por: La Investigadora

Modelo de Grid de Visualización de Datos

Prototipo de grid para la visualización de información que se ha utilizado en diferentes pantallas de la aplicación.

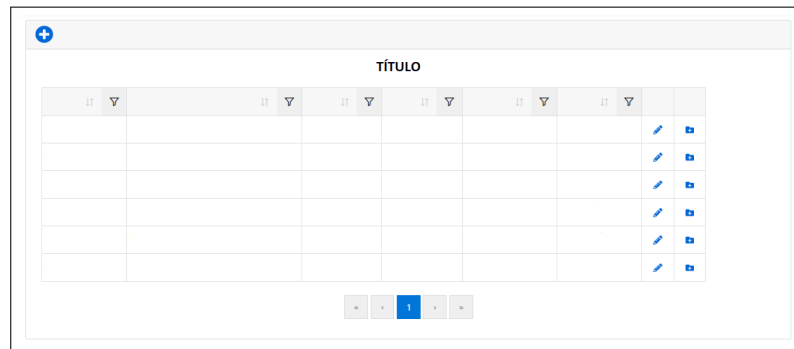


Figura 3.11: Modelo de Grid de Visualización de Datos
Elaborado por: La Investigadora

Página de Restricción de Acceso

Cuando un usuario intente acceder a una página no permitida se mostrará la siguiente interfaz gráfica.



Figura 3.12: Página de Cambio de Contraseña
Elaborado por: La Investigadora

Panel de Control de Usuario

Interfaz gráfica que contienen información referente a las actividades didácticas e interactivas.



Figura 3.13: Panel de Control de Usuario
Elaborado por: La Investigadora

Panel Administrativo

Interfaz gráfica con opciones personalizadas a las que tendrá acceso el administrador del aplicativo.



Figura 3.14: Panel Administrativo
Elaborado por: La Investigadora

3.2.3.3. Iteración 3

Implementación de Interfaces

Tarea	
Número de tarea: 6	Número historia: 1
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Un usuario se podrá registrar como docente o estudiante, una vez validado los datos se enviará un correo con un código y un enlace para validar el correo electrónico.	

Tabla 3.35: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Al momento que el usuario realice la petición para crear una cuenta, primeramente se verifica los datos referentes al email, al número de cédula y al nombre de usuario, en caso que estos datos existan en la base de datos el usuario ya no podrá registrarse, el correo electrónico, el número de cédula y el nombre de usuario deben ser únicos, al finalizar el registro se enviará una correo que contenga un código y un enlace para la confirmación de la cuenta, el cual servirá para que el usuario pueda acceder a la aplicación.

Tarea	
Número de tarea: 7	Número historia: 2
Nombre de Tarea: Desarrollo del Interfaz de Confirmación de Correo Electrónico.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Se puede realizar la validación de cuenta desde el enlace enviado al correo electrónico del usuario o desde la interfaz de inicio de sesión esto siempre y cuando el usuario no haya validado previamente su cuenta.	

Tabla 3.36: **Tarea:** Desarrollo del Interfaz de Confirmación de Correo Electrónico.

Elaborado por: La Investigadora

Cuando el usuario de clic en el enlace de comprobación de cuenta, automáticamente la cuenta se validará y le saldrá un mensaje al usuario informando que la cuenta ha sido validada exitosamente, por lo tanto ya podría iniciar sesión, otra manera de validar la cuenta es cuando el usuario desee ingresar al sistema y no

pueda porque no ha validado aún su cuenta, aparecerá una opción para validarla en la cual debe ingresar el nombre de usuario o correo electrónico y el código de validación.

Tarea	
Número de tarea: 8	Número historia: 2
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Petición de Reenvío de Código para Validación de Correo Electrónico	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Se facilita al usuario el envío de un código y en enlace para la validación a su cuenta de correo electrónico con el cual podrá validar la cuenta de manera segura.	

Tabla 3.37: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Petición de Reenvío de Código para Validación de Correo Electrónico

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de petición de código para validar una cuenta, el usuario requiere ingresar el correo electrónico o el nombre de usuario que se encuentre previamente registrado, el cual será validado para posteriormente enviar un código de seis dígitos y un enlace que le permitirá realizar la confirmación de cuenta de manera segura.

Tarea	
Número de tarea: 9	Número historia: 3
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Inicio de Sesión	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario podrá ingresar al sistema, valida la información del usuario para posteriormente habilitar el acceso a las actividades académicas de acuerdo al tipo de usuario.	

Tabla 3.38: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Inicio de Sesión

Elaborado por: La Investigadora

Esta interfaz es la encargada de validar la existencia de un usuario en el sistema, se debe tomar en cuenta que el usuario debe haber validado su cuenta previamente para poder acceder, este proceso es realizado mediante las credenciales ingresadas por el usuario.

Si los datos ingresados son correctos, el usuario será redirigido a la página de inicio de la aplicación creando de esta manera una sesión activa.

Tarea	
Número de tarea: 10	Número historia: 4
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Petición de Código para Recuperación de Contraseña	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Se facilita al usuario el envío de un código y en enlace para la recuperación de contraseña, con el cual podrá cambiar la contraseña de forma segura.	

Tabla 3.39: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Petición de Código para Recuperación de Cuenta

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de petición de código para la recuperación de contraseña, el usuario requiere ingresar el correo electrónico o el nombre de usuario que se encuentre previamente registrado, el cual será validado para posteriormente enviar un código de seis dígitos y un enlace que le permitirá realizar el cambio de contraseña de manera segura.

Tarea	
Número de tarea: 11	Número historia: 4
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Restablecimiento de Contraseña	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Se facilita al usuario el envío de un código y en enlace para la recuperación de cuenta, con el cual podrá cambiar la contraseña de forma segura.	

Tabla 3.40: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Restablecimiento de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de recuperación de contraseña, el usuario requiere el ingreso del código recibido mediante el correo electrónico y la nueva contraseña, posteriormente se validarán los datos, la aplicación mostrará un mensaje de éxito o de error según la validación de la información.

Tarea	
Número de tarea: 12	Número historia: 5
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Actualización de Datos Personales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario podrá actualizar sus datos personales.	

Tabla 3.41: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Actualización de Datos Personales

Elaborado por: La Investigadora

Mediante la opción de “Mi Perfil” el usuario podrá editar los datos personales.

Tarea	
Número de tarea: 13	Número historia: 5
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Cambio de Contraseña	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario podrá realizar el cambio de contraseña.	

Tabla 3.42: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Cambio de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

Mediante la opción de “Mi Perfil” el usuario podrá realizar el cambio de contraseña cuando lo requiera.

Tarea	
Número de tarea: 14	Número historia: 6
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Gestión de Usuarios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador poseerá la disponibilidad de crear, listar y poner en inactividad a usuarios.	

Tabla 3.43: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Gestión de Usuarios

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de usuarios, el administrador podrá realizar una gestión de todos los de usuarios previamente registrados, además tendrá el privilegio de la agregación de nuevos usuarios.

Tarea	
Número de tarea: 15	Número historia: 7
Nombre de Tarea: Gestión de Funcionalidades	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador podrá crear, actualizar y poner en inactividad a menús del sistema.	

Tabla 3.44: **Tarea:** Gestión de Funcionalidades

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de funcionalidades, el usuario administrador podrá realizar una gestión de todos los menús que forman parte de la aplicación, tendrá opciones de agregación y edición de los datos pertenecientes a un menú en específico.

Tarea	
Número de tarea: 16	Número historia: 7
Nombre de Tarea: Gestión de Acceso a Funcionalidades	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador podrá asignar un menú a uno o varios roles del sistema.	

Tabla 3.45: **Tarea:** Gestión de Acceso a Funcionalidades

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de acceso a funcionalidades, el usuario administrador podrá gestionar el acceso a los menús acorde a los roles de usuario.

Tarea	
Número de tarea: 17	Número historia: 8
Nombre de Tarea: Gestión de Interfaces	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador podrá crear, actualizar y poner en inactividad a páginas del sistema.	

Tabla 3.46: **Tarea:** Gestión de Interfaces

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de interfaces, el usuario administrador podrá realizar una

gestión de todas las interfaces que forman parte de la aplicación, tendrá opciones de agregación y edición de los datos pertenecientes a una interfaz en específico.

Tarea	
Número de tarea: 18	Número historia: 8
Nombre de Tarea: Gestión de Acceso a Interfaces	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador podrá crear, actualizar y poner en inactividad a menús del sistema.	

Tabla 3.47: **Tarea:** Gestión de menús

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de acceso a interfaces, el usuario administrador podrá gestionar el acceso a las páginas acorde a los roles de usuario. Cuando un usuario intente ingresar a una página a la cual no tienen acceso, será redirigido a la página de restricción de acceso.

3.2.3.4. Iteración 4

Tarea	
Número de tarea: 19	Número historia: 9
Nombre de Tarea: Gestión de Estudiantes y Docentes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol administrador podrá asignar cursos, paralelos y materias a los usuarios de rol docente y estudiante.	

Tabla 3.48: **Tarea:** Gestión de Estudiantes y Docentes

Elaborado por: La Investigadora

En la interfaz de gestión de estudiantes y docentes, el usuario con rol administrador podrá asignar materias, cursos y paralelos a los usuarios con rol docente y asignar un curso y paralelo a los usuarios con rol estudiante.

Tarea	
Número de tarea: 20	Número historia: 10
Nombre de Tarea: Panel de Control de Usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica que contendrá información de las salas de clase, se podrá visualizar las actividades acorde al curso y paralelo, y materia.	

Tabla 3.49: **Tarea:** Panel de Control de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente y estudiante, respectivamente, podrá visualizar las diversas actividades que posee una clase, de acuerdo al curso y paralelo, y materia en la que se encuentren registrados.

Tarea	
Número de tarea: 21	Número historia: 11
Nombre de Tarea: Gestión de Pruebas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad pruebas.	

Tabla 3.50: **Tarea:** Gestión de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente tendrá la disponibilidad de gestionar pruebas, podrá crear, modificar o poner en inactividad a una prueba en específico.

Tarea	
Número de tarea: 22	Número historia: 11
Nombre de Tarea: Gestión de Preguntas y Respuestas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá crear, modificar o eliminar preguntas y respuestas de una prueba en específico.	

Tabla 3.51: **Tarea:** Gestión de Preguntas y Respuestas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente podrá gestionar las preguntas y respuestas a una prueba en específico, podrá crear, modificar o eliminar preguntas y respuestas.

Tarea	
Número de tarea: 23	Número historia: 12
Nombre de Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: EL usuario con rol estudiante podrá visualizar y realizar una prueba en específico.	

Tabla 3.52: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol estudiante, dispondrá de una pantalla con la cual podrá interactuar para la realización de pruebas.

Tarea	
Número de tarea: 24	Número historia: 13
Nombre de Tarea: Gestión de Ejercicios/Tareas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad actividades referente a ejercicios y tareas.	

Tabla 3.53: **Tarea:** Gestión de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente tendrá la disponibilidad de gestionar ejercicios y tareas, podrá crear, modificar o poner en inactividad a un ejercicio y tarea en específico.

3.2.3.5. Iteración 5

Tarea	
Número de tarea: 24	Número historia: 13
Nombre de Tarea: Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá adjuntar y eliminar uno o varios archivos a un ejercicio y tarea en específico.	

Tabla 3.54: **Tarea:** Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente podrá adjuntar y eliminar uno o varios archivos a una actividad de ejercicios y tareas en específico, los archivos permitidos son: documentos de Word, de Excel o en PDF, diapositivas de PowerPoint, archivos comprimidos e imágenes de extensión .png y .jpg.

Tarea	
Número de tarea: 25	Número historia: 14
Nombre de Tarea: Desarrollo de Interfaz de Visualización de Ejercicios/Tareas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: EL usuario con rol estudiante podrá visualizar y descargar los archivos adjuntos de una actividad de ejercicios y tareas en específico.	

Tabla 3.55: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Visualización de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol estudiante, dispondrá de una pantalla con la cual podrá visualizar la actividad referente a los ejercicios y tareas, así mismo podrá descargar los archivos adjuntos que se encuentren en dicha actividad.

Tarea	
Número de tarea: 26	Número historia: 15
Nombre de Tarea: Gestión de Rompecabezas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad juegos de rompecabezas.	

Tabla 3.56: **Tarea:** Gestión de Rompecabezas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad a una actividad referente al juego de rompecabezas, en la creación el profesor deberá adjuntar una imagen a la actividad, las extensiones de imágenes permitidos son png y jpg.

Tarea	
Número de tarea: 27	Número historia: 16
Nombre de Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Rompecabezas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: EL usuario con rol estudiante podrá visualizar y realizar un juego de rompecabezas en específico.	

Tabla 3.57: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Realización de Rompecabezas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol estudiante, dispondrá de una pantalla con la cual podrá interactuar para la realización de rompecabezas.

Tarea	
Número de tarea: 28	Número historia: 17
Nombre de Tarea: Gestión de Juegos de Memoria	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: El usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad juegos de memoria.	

Tabla 3.58: **Tarea:** Gestión de Juegos de Memoria

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol docente podrá crear, modificar y poner en inactividad a una actividad referente al juego de rompecabezas, en la creación el profesor deberá adjuntar varias imágenes a la actividad, las extensiones de imágenes permitidos son png y jpg.

Tarea	
Número de tarea: 29	Número historia: 18
Nombre de Tarea: Desarrollo de Interfaz de Realización de Juegos de Memoria	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: EL usuario con rol estudiante podrá visualizar y realizar un juego de memoria en específico.	

Tabla 3.59: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Realización de Juegos de Memoria

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol estudiante, dispondrá de una pantalla con la cual podrá interactuar para la realización de juegos de memoria.

3.2.3.6. Iteración 6

Tarea	
Número de tarea: 30	Número historia: 19
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Panel Administrativo	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica para la administración y gestión de la información.	

Tabla 3.60: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Panel Administrativo

Elaborado por: La Investigadora

La interfaz gráfica de administración consta de opciones, las cuales se detallan a continuación:

- **Gestión de Acceso.** Permite configurar el acceso a la aplicación.
- **Gestión de Usuarios.** Permite gestionar a los usuarios de la aplicación.
- **Gestión de Estudiantes y Docentes.** Permite gestionar académicamente a los usuarios de la aplicación.
- **Gestión de Usuario Administrador.** Podrá registrar y poner en inactividad a un usuario administrador. Por defecto, el sistema contiene registrado un usuario administrador.
- **Reportes.** Permite visualizar información mediante reportes.

Tarea	
Número de tarea: 31	Número historia: 19
Nombre de Tarea: Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario Administrador	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Implementación de una interfaz gráfica para el registro de usuarios administrativos.	

Tabla 3.61: **Tarea:** Desarrollo de la Interfaz de Registro de Usuario Administrador

Elaborado por: La Investigadora

Interfaz gráfica que permite que usuario con privilegios administrativos pueda registrar un nuevo usuario administrador.

Tarea	
Número de tarea: 32	Número historia: 20
Nombre de Tarea: Desarrollo de Interfaz de Reportes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Interfaz gráfica en la cual se generan reportes.	

Tabla 3.62: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

Tarea	
Número de tarea: 33	Número historia: 21
Nombre de Tarea: Salir de la Aplicación	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Programador responsable: La Investigadora	
Descripción: Opción para cerrar la sesión activa, el usuario será redirigido a la pantalla de inicio.	

Tabla 3.63: **Tarea:** Desarrollo de Interfaz de Realización de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

En esta interfaz el usuario con rol administrador o docente, tendrá la disponibilidad de generar reportes, los reportes que puede generar el administrador es: de usuarios, en este reporte se podrá filtrar al usuario por materia, curso y paralelo, así mismo los reportes que podrá generar el docente son: actividades (pruebas, ejercicios/tareas, juegos), en este reporte se podrá filtrar las actividades por materia, curso y paralelo, así mismo podrá generar los reportes de los estudiantes registrados.

El usuario tendrá la opción de cerrar sesión cuando lo requiera, si utiliza esta opción, ya no podrá acceder a las funcionalidades del sistema y será redirigido automáticamente a la página de inicio.

3.2.4. Codificación

Se creó una API REST utilizando .NET 5, en conjunto con Clean Architecture y con la base de datos de PostgreSQL. **Núcleo de la Aplicación.** Lógica de negocio.

Entidades. Encargada de gestionar las entidades de negocio.

Código Fuente 3.1: Entidades

```
1 [Table("ENTITY", Schema = "SCHEMA_ENTITY")]
2 public class Entity
3 {
4     public Entity()
5     {
6         EntitiesA = new HashSet<EntityA>();
7     }
8
9     [Key]
10    [StringLength(1, ErrorMessage = "La longitud máxima es 1"
11        )]
12    [Column("PROPERTYA")]
13    public string PropertyA { get; set; }
14
15    [Required]
16    [StringLength(50, ErrorMessage = "La longitud máxima es
17        50")]
18    [Column("PROPERTYB")]
19    public string PropertyB { get; set; }
20
21    [Required]
22    [Column("PROPERTYC")]
23    public bool PropertyC { get; set; }
24
25    public virtual ICollection<EntityA> EntitiesA { get; set; }
26 }
```

Elaborado por: La Investigadora

DTO. Propiedades de las entidades.

Código Fuente 3.2: Data Transfer Object (DTO)

```
1 public class EntityDTO
2 {
3     public string PropertyA { get; set; }
4     public string PropertyB { get; set; }
5     public bool PropertyC { get; set; }
6 }
```

Elaborado por: La Investigadora

Interfaces de Repositorios. Interfaces de repositorios para cada entidad. **IBaseRepository** interfaz base, de la cual heredarán el resto de los repositorios de la aplicación, contiene los métodos base para guardar, seleccionar, eliminar.

Código Fuente 3.3: Interfaz Repositorio Base

```
1 public interface IBaseRepository<T> where T : class
2 {
3     Task<IEnumerable<T>> GetAll();
4     Task<T> GetById(object id);
5     Task Save(T inputMessage, string[] columns);
6     Task Update(T inputMessage);
7 }
```

Elaborado por: La Investigadora

IUnitOfWork se encarga de invocar a los repositorios para que compartan una misma conexión a la base datos.

Código Fuente 3.4: Interfaz Unidad de Trabajo

```
1 public interface IUnitOfWork : IDisposable
2 {
3     IRepositoryA RepositoryA { get; }
4     IRepositoryB RepositoryB { get; }
5     ...
6     IRepositoryN RepositoryN { get; }
7
8     void SaveChanges();
9     Task SaveChangesAsync();
10    void BeginTransaction();
11    void BeginTransactionAsync();
12    void CommitTransaction();
13    void CommitTransactionAsync();
14 }
```

Elaborado por: La Investigadora

Interfaces de Servicios. Interfaces de servicios para cada entidad.

Código Fuente 3.5: Interface de Servicios

```
1 public interface IEntityService
2 {
3     Task<List<Entity>>
4     Task<List<Entity>> GetAll();
5     Task<Entity> GetById(IdIM inputMessage);
6     Task Save(Entity inputMessage);
7 }
```

Elaborado por: La Investigadora

Excepciones. Tratamiento de errores.

Código Fuente 3.6: Excepciones

```
1 public class BusinessException : Exception
2 {
3     public BusinessException()
4     {
5
6     }
7
8     public BusinessException(string message, Exception e) :
9         base(message, e)
10    {
11    }
12 }
```

Elaborado por: La Investigadora

Infraestructura. Capa de abstracción de los datos.

Datos. Administración de la conexión con la base de datos mediante la clase DbContext.

Código Fuente 3.7: Configuración DbContext

```
1 public class AppContext : DbContext
2 {
3     public AppContext(DbContextOptions<AppContext> options) :
4         base(options)
5     {
6     }
7     public DbSet<EntityA> EntityADbSet { get; set; }
8     public DbSet<EntityB> EntityBDbSet { get; set; }
9     ...
10    public DbSet<EntityN> EntityNDbSet { get; set; }
11 }
```

Elaborado por: La Investigadora

Mapeo. Mapeo entre las entidades y los DTO.

Código Fuente 3.8: Mapeo

```
1 public class AutoMapperProfile : Profile {
```

```

2     public AutoMapperProfile()
3     {
4         CreateMap<EntityA, EntityADTO>().ReverseMap();
5         CreateMap<EntityB, EntityBDTO>().ReverseMap();
6         ...
7         CreateMap<EntityN, EntityNDTO>().ReverseMap();
8     }
9 }

```

Elaborado por: La Investigadora

Servicios. Implementación de interfaces de servicios del núcleo de la aplicación.

Código Fuente 3.9: Implementación de Interfaz de Servicios

```

1 public class AppService : IAppService
2 {
3     private readonly IUnitOfWork _unitOfWork;
4     public AppService(IUnitOfWork unitOfWork)
5     {
6         _unitOfWork = unitOfWork;
7     }
8
9     public async Task<List<App>> GetAll()
10    {
11        return (await _unitOfWork.AppRepository.GetAll())
12            .ToList();
13    }
14
15    public async Task<App> GetByCode(CodeIM inputMessage)
16    {
17        return await _unitOfWork.AppRepository.GetByPk(
18            inputMessage.Code);
19    }
20
21    public async Task Save(App inputMessage)
22    {
23        await _unitOfWork.AppRepository.Save(inputMessage
24            , new List<string>
25            {
26                AppDBApp.PropertyB.PropertyName,
27                AppDBApp.PropertyC.PropertyName
28            }.ToArray());
29        await _unitOfWork.SaveChangesAsync();
30    }
31 }

```

Repositorios. Implementación de interfaces de repositorios del núcleo de la aplicación.

BaseRepository Implementación de IBaseRepository.

Código Fuente 3.10: Implementación de Interfaz de Repositorio Base

```
1 public class BaseRepository<T> : IBaseRepository<T> where T :
2     class
3 {
4     private readonly AppContext _context;
5     protected readonly DbSet<T> _dbSet;
6     private readonly object _id;
7
8     public BaseRepository(AppContext context)
9     {
10         _context = context;
11         _dbSet = context.Set<T>();
12     }
13
14     public async Task<T> GetByPk(object pk)
15     {
16         return await _dbSet.FindAsync(pk);
17     }
18
19     public async Task Save(T inputMessage, string[] columns)
20     {
21         T existingRegister = await GetById(_id);
22         if (existingRegister == null)
23             await _dbSet.AddAsync(inputMessage);
24         else
25             await Task.Run(() => { _dbSet.Update(
26                 existingRegister); });
27     }
28
29     public async Task Update(T inputMessage)
30     {
31         await Task.Run(() => { _dbSet.Update(inputMessage
32             ); });
33     }
34
35     public async Task<IEnumerable<T>> GetAll()
36     {
37         return await _dbSet.ToListAsync();
38     }
39 }
```

```
36     }
37 }
```

Elaborado por: La Investigadora

UnitOfWork Implementación de IUnitOfWork.

Código Fuente 3.11: Implementación de Interfaz de Unidad de Trabajo

```
1 public class UnitOfWork : IUnitOfWork
2 {
3     private readonly AppContext _context;
4     private IDbContextTransaction _dbContextTransaction;
5     private readonly IEntityARepository _entityARepository;
6     private readonly IEntityBRepository _entityBRepository;
7
8     ...
9     private readonly IEntityNRepository _entityNRepository;
10
11     public IEntityARepository EntityARepository =>
12         _entityARepository ?? new EntityARepository(_context);
13
14     public IEntityBRepository EntityBRepository =>
15         _entityBRepository ?? new EntityBRepository(_context);
16
17     ...
18     public IEntityNRepository EntityNRepository =>
19         _entityNRepository ?? new EntityNRepository(_context);
20
21
22     public void BeginTransaction()
23     {
24         _dbContextTransaction = _context.Database.
25             BeginTransaction();
26     }
27
28     public void CommitTransaction()
29     {
30         _dbContextTransaction.Commit();
31     }
32
33     public async void BeginTransactionAsync()
34     {
35         _dbContextTransaction = await _context.Database.
36             BeginTransactionAsync();
37     }
38 }
```

```

29
30     public async void CommitTransactionAsync()
31     {
32         await _dbContextTransaction.CommitAsync();
33     }
34 }

```

Elaborado por: La Investigadora

Migraciones. Archivos generados de las migraciones realizadas a la base de datos.

Antes de generar una migración se debe configurar la conexión a la base de datos en el archivo appsettings.json.

Código Fuente 3.12: Conexión a la Base de Datos

```

1  "ConnectionStrings":
2  {
3      "HSSEKConn": "Server=Server;Database=NameDatabase;Port
                    =5432;User Id=postgres;Password=postgres;Ssl Mode=
                    Prefer;"
4  }

```

Elaborado por: La Investigadora

La migraciones se generan desde la consola del administrador de paquetes, realizada la migración se debe actualizar la base de datos para reflejar los cambios.

Código Fuente 3.13: Migración

```

1  add-migration Init
2  update-database

```

Elaborado por: La Investigadora

Interfaz de usuario. Controladores que proveerán acceso mediante el protocolo HTTP.

Controladores. Gestión de las solicitudes HTTP.

Código Fuente 3.14: Controladores

```

1  [Route("AppApi/[controller]")]
2  [ApiController]
3  public class AppController : ControllerBase
4  {
5      private readonly IEntityService _EntityService;
6      private readonly IMapper _mapper;

```

```

7
8     public AppController(IEntityService AppService, IMapper
          mapper)
9     {
10         _EntityService = EntityService;
11         _mapper = mapper;
12     }
13
14     [HttpGet]
15     public async Task<IActionResult> Get()
16     {
17         try
18         {
19             var results = await _EntityService.GetAll
                ();
20             var resultDto = _mapper.Map<IEnumerable<
                EntityDTO>>(results);
21             var response = new ApiResponse<
                IEnumerable<EntityDTO>>(resultDto);
22             return Ok(response);
23         }
24         catch (Exception e)
25         {
26             throw new BusinessException(e.Message, e)
                ;
27         }
28     }
29
30     [HttpPost("GetById")]
31     public async Task<IActionResult> GetById(IdIM
          inputMessage)
32     {
33         try
34         {
35             var result = await _EntityService.GetById
                (inputMessage);
36             var resultDto = _mapper.Map<EntityDTO>(
                result);
37             var response = new ApiResponse<EntityDTO
                >(resultDto);
38             return Ok(response);
39         }
40         catch (Exception e)
41         {
42             throw new BusinessException(e.Message, e)

```



```

43         }
44     }
45
46     [HttpPost("Save")]
47     public async Task<IActionResult> Save(EntityDTO
48         inputMessage)
49     {
50         try
51         {
52             var entity = _mapper.Map<Entity>(
53                 inputMessage);
54             await _AppService.Save(Entity);
55             inputMessage = _mapper.Map<EntityDTO>(
56                 Entity);
57             var response = new ApiResponse<EntityDTO>(
58                 inputMessage);
59             return Ok(response);
60         }
61         catch (Exception e)
62         {
63             throw new BusinessException(e.Message, e)
64                 ;
65         }
66     }
67 }

```

Elaborado por: La Investigadora

Envío de Correo

El correo electrónico se lo realizó mediante el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), para el envío de mensajes se indica el host, el puerto, la dirección de correo electrónico tanto del receptor como del emisor y el contenido del mensaje.

Se realizó la configuración de los parámetros para el envío de correos mediante una entidad llamada MailSettings la cual contiene las propiedades necesarias para realizar esta acción, para inicializar las propiedades se lo realizó mediante el archivo appsettings.json de la aplicación.

Código Fuente 3.15: Configuración de parámetros para Envío de Correo

```

1 "MailSettings":
2 {
3     "From": "emailExample@email.com",

```

```

4         "Password": "Password123#",
5         "Port": "587",
6         "SmtpHost": "smtp.gmail.com",
7         "EnableSSL": "true"
8     }

```

Elaborado por: La Investigadora

Método utilizado para el envío de correos:

Código Fuente 3.16: Envío de Correo

```

1 public SendMailOM Send()
2 {
3     var fromAddress = new MailAddress(SettingsBinder.MailSettings.
        From);
4     var toAddress = new MailAddress(To);
5     MailMessage m = new MailMessage(fromAddress, toAddress);
6     var sendInfo = DeliverMessage(m);
7     SaveLog(sendInfo);
8     return sendInfo;
9 }

```

Elaborado por: La Investigadora

Consumo de API REST

La comunicación entre el cliente con la base de datos se la realizó mediante una API REST.

Código Fuente 3.17: Consumo de API REST

```

1 private async Task<HttpResponseResult<TResponse>> Execute<
    TResponse>(string data, string url, bool isPost)
2 {
3     var request = new HttpRequestMessage(isPost ? HttpMethod.
        Post : HttpMethod.Get, url);
4     if (!string.IsNullOrEmpty(data) && !string.
        IsNullOrWhiteSpace(data))
5     {
6         byte[] buffer = Encoding.UTF8.GetBytes(data);
7         ByteArrayContent byteArrayContent = new
            ByteArrayContent(buffer);
8         byteArrayContent
            .Headers.ContentType = new
                MediaTypeHeaderValue("application/json");
            request.Content = byteArrayContent;

```

```

9         }
10        return await ConsumeService<TResponse>(request);
11    }

```

Elaborado por: La Investigadora

Generación de OTP

Para la recuperación de contraseña y validación de cuenta se envía un código de 6 dígitos, este código es un OTP (one-time password) que son códigos numéricos que se utilizan para una sola transacción, como factor para la autenticación de la información.

Código Fuente 3.18: Generación de Código OTP

```

1 public static string GenerateOTP()
2 {
3     Random r = new Random();
4     string codigo = "";
5     for (int i = 0; i < 6; i++)
6     {
7         int n = r.Next(1, 10);
8         codigo = codigo + n;
9     }
10    return codigo;
11 }

```

Elaborado por: La Investigadora

Acceso al Sistema

El acceso a la aplicación se realiza por medio de la opción Inicio de Sesión, en la cual la información referente a la contraseña es encriptada para mayor seguridad.

Código Fuente 3.19: Encriptación de la Información

```

1 private static string Encrypt(string plainText, string
2     sharedSecret)
3 {
4     string outStr = null;
5     RijndaelManaged aesAlg = null;
6     try
7     {
8         Rfc2898DeriveBytes key = new Rfc2898DeriveBytes(
9             sharedSecret, _salt);
10        aesAlg = new RijndaelManaged();

```

```

9         aesAlg.Key = key.GetBytes(aesAlg.KeySize / 8);
10        ICryptoTransform encryptor = aesAlg.CreateEncryptor(
11            aesAlg.Key, aesAlg.IV);
12        using (MemoryStream msEncrypt = new MemoryStream())
13        {
14            msEncrypt.Write(BitConverter.GetBytes(
15                aesAlg.IV.Length), 0, sizeof(int));
16
17            msEncrypt.Write(aesAlg.IV, 0, aesAlg.
18                IV.Length);
19            using (CryptoStream csEncrypt = new
20                CryptoStream(msEncrypt, encryptor,
21                    CryptoStreamMode.Write))
22            {
23                using (StreamWriter swEncrypt =
24                    new StreamWriter(csEncrypt))
25                {
26                    swEncrypt.Write(plainText
27                        );
28                }
29            }
30            outStr = Convert.ToBase64String(msEncrypt
31                .ToArray());
32        }
33    }
34    finally
35    {
36        if (aesAlg != null)
37            aesAlg.Clear();
38    }
39    return outStr;
40 }

```

Elaborado por: La Investigadora

3.2.5. Pruebas

Pruebas de Aceptación

Prueba de Aceptación	
Número: 1	Historia de Usuario: 1
Nombre: Registro de Usuario	
Descripción El usuario deberá crear una cuenta para poder ingresar a la aplicación, se presentará dos opciones de registro (docente y estudiante) de acuerdo a la opción elegida se creará el rol pertinente.	
Condiciones de ejecución Ser estudiante o docente de la Unidad Educativa.	
Entrada Rellenar los datos que el formulario requiera (Datos personales, Datos Complementarios e Información de usuario).	
Resultado Esperado Mensaje de registro correcto del usuario	
Evaluación de la prueba Satisfactoria.	

Tabla 3.64: **Prueba de Aceptación:** Registro de Usuario

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 2	Historia de Usuario : 2
Nombre: Confirmación de Correo Electrónico	
Descripción Al finalizar el registro el usuario recibirá por correo electrónico un código y enlace de verificación de la cuenta, deberá validar el correo para poder acceder al sistema. La cuenta se verificará de manera automática mediante el enlace o de manera manual cuando el usuario intente acceder a la aplicación y no haya validado aún la cuenta.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar correo electrónico y código de verificación	
Resultado Esperado Mensaje de validación correcta del correo electrónico	
Evaluación de la prueba Satisfactoria.	

Tabla 3.65: **Prueba de Aceptación:** Comprobación de Correo Electrónico

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 3	Historia de Usuario: 2
Nombre: Petición de Reenvío de Código para Confirmación de Correo Electrónico	
Descripción Para realizar la petición de reenvío de código, el usuario deberá ingresar el nombre de usuario o correo electrónico previamente registrado, se enviará un código y enlace de verificación de cuenta.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar correo electrónico o nombre de usuario.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de envío del código y del enlace para la validación de cuenta.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.66: **Prueba de Aceptación:** Petición de Reenvío de Código para Confirmación de Correo Electrónico

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 4	Historia de Usuario: 3
Nombre: Inicio de Sesión	
Descripción Se mostrará una pantalla, donde el usuario deberá ingresar las credenciales (nombre de usuario o correo electrónico y contraseña) para poder acceder a las funcionalidades de la aplicación.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar nombre de usuario o correo y contraseña en el formulario de la página.	
Resultado Esperado Ingreso a la pantalla principal, se visualizará el nombre de usuario y opciones de cierre de sesión y de perfil de usuario en la barra de navegación en la parte superior de la página.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.67: **Prueba de Aceptación:** Inicio de Sesión

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 5	Historia de Usuario: 4
Nombre: Petición de Código para Recuperación de Contraseña	
Descripción Para realizar la petición de recuperación de contraseña, el usuario deberá ingresar el nombre de usuario o correo electrónico previamente registrado, se enviará un código y enlace.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar correo electrónico o nombre de usuario.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de envió del código para la recuperación de contraseña.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.68: **Prueba de Aceptación:** Petición de Código para Recuperación de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 6	Historia de Usuario: 4
Nombre: Restablecimiento de Contraseña	
Descripción Con el código recibido en la petición de recuperación de cuenta, se deberá seguir el enlace adjunto mediante el cual el usuario será redirigido a la página de cambio de contraseña.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar código de recuperación y contraseña nueva.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de cambio de contraseña.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.69: **Prueba de Aceptación:** Restablecimiento de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 7	Historia de Usuario: 5
Nombre: Actualización de Datos Personales	
Descripción Mediante la opción de Mi Perfil, el usuario tiene la opción de actualizar los datos personales.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar información correspondiente a actualizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de actualización de la información.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.70: **Prueba de Aceptación:** Actualización de Datos Personales

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 8	Historia de Usuario: 5
Nombre: Cambio de Contraseña	
Descripción Mediante la opción de Mi Perfil, el usuario tiene la opción de modificar la contraseña actual.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Ingresar contraseña actual y contraseña nueva, ingresar nuevamente la clave nueva para la validación correspondiente.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de cambio de contraseña.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.71: **Prueba de Aceptación:** Cambio de Contraseña

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 9	Historia de Usuario: 6
Nombre: Gestión de Usuarios	
Descripción El administrador podrá crear, listar y poner en inactividad a usuarios de la aplicación.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.72: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Usuarios

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 10	Historia de Usuario: 7
Nombre: Gestión de Funcionalidades	
Descripción El administrador podrá crear, modificar, listar y poner en inactividad a menús de la aplicación.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.73: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Funcionalidades

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 11	Historia de Usuario: 7
Nombre: Gestión de Acceso a Funcionalidades	
Descripción El administrador podrá asignar menús a uno o más roles del sistema.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Seleccionar roles.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.74: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Acceso a Funcionalidades

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 12	Historia de Usuario: 8
Nombre: Gestión de Interfaces	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite gestionar las páginas de la aplicación, el usuario administrador podrá crear, modificar, listar o poner en inactividad a las páginas.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.75: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Interfaces

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 13	Historia de Usuario: 8
Nombre: Gestión de Acceso a Interfaces	
Descripción El administrador podrá asignar páginas a uno o más roles del sistema.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Seleccionar roles.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.76: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Acceso a Interfaces

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 14	Historia de Usuario: 9
Nombre: Gestión de Estudiantes y Docentes	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite gestionar a los usuarios con rol estudiante y docente, el usuario administrador puede asignar cursos, paralelos y materias, a los demás usuarios que no posean permisos administrativos.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador.	
Entrada Para el usuario docente seleccionar materia, curso y paralelo, y para el usuario estudiante seleccionar curso y paralelo.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de asignación de cursos.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.77: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Estudiantes y Docentes

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 15	Historia de Usuario: 10
Nombre: Panel de Control de Usuario	
Descripción Se mostrará una pantalla en la cual se puede visualizar las actividades por materias, cursos y paralelos.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada N/A	
Resultado Esperado Visualización de actividades.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.78: **Prueba de Aceptación:** Panel de Control de Usuario.

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 16	Historia de Usuario: 11
Nombre: Gestión de Pruebas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite crear, modificar, listar y poner en inactividad una nueva actividad referente a pruebas	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.79: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 17	Historia de Usuario: 11
Nombre: Gestión de Preguntas y Respuestas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite crear, modificar y eliminar preguntas y respuestas pertenecientes a una prueba en específico.	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.80: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Preguntas y Respuestas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 18	Historia de Usuario: 12
Nombre: Realización de Pruebas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite visualizar y realizar una prueba en específico.	
Condiciones de ejecución Ser usuario estudiante	
Entrada Seleccionar respuestas.	
Resultado Esperado Mensaje con el puntaje obtenido.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.81: **Prueba de Aceptación:** Realización de Pruebas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 19	Historia de Usuario: 13
Nombre: Gestión de Ejercicios/Tareas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite gestionar la actividad de ejercicios y tareas, el usuario docente podrá crear, modificar o poner en inactividad una actividad en específico.	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.82: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 19	Historia de Usuario: 13
Nombre: Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas	
Descripción Mediante la creación o modificación de una actividad de ejercicio/tarea, se dispone de un campo que permite adjuntar archivos, así como también la opción para la eliminación de archivos.	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente	
Entrada Seleccionar documentos desde el explorador de archivos.	
Resultado Esperado Visualización en la pantalla de los archivos seleccionados.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.83: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Archivos Adjuntos de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 20	Historia de Usuario: 14
Nombre: Visualización de Ejercicios/Tareas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite visualizar y descargar los archivos adjuntos de una actividad de ejercicios y tareas en específico.	
Condiciones de ejecución Ser usuario estudiante	
Entrada Clic en la actividad.	
Resultado Esperado Descarga de archivos adjuntos.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.84: **Prueba de Aceptación:** Visualización de Ejercicios/Tareas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 21	Historia de Usuario: 15
Nombre: Gestión de Rompecabezas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite crear, modificar y poner en inactividad a un juego de rompecabezas.	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.85: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Rompecabezas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 22	Historia de Usuario: 16
Nombre: Realización de Rompecabezas	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite visualizar y realizar la actividad referente al puzzle (rompecabezas).	
Condiciones de ejecución Ser usuario estudiante	
Entrada Clic en la actividad.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de juego terminado	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.86: **Prueba de Aceptación:** Realización de Rompecabezas

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 23	Historia de Usuario: 17
Nombre: Gestión de Juegos de Memoria	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite crear, modificar y poner en inactividad a un juego de memoria	
Condiciones de ejecución Ser usuario docente.	
Entrada Ingresar información pertinente acorde a la acción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.87: **Prueba de Aceptación:** Gestión de Juegos de Memoria

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 24	Historia de Usuario: 18
Nombre: Realización de Juegos de Memoria	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite visualizar y realizar la actividad referente al juego de memoria.	
Condiciones de ejecución Ser usuario estudiante	
Entrada Clic en la actividad.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de juego terminado	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.88: **Prueba de Aceptación:** Realización de Juegos de Memoria

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 25	Historia de Usuario: 19
Nombre: Panel Administrativo	
Descripción Se mostrará una pantalla que permite la administración y gestión de la información de acceso, usuarios, estudiantes y docentes, usuario administrador y reportes,	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador	
Entrada Clic en la opción a realizar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito acorde a la acción realizada.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.89: **Prueba de Aceptación:** Panel Administrativo

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 26	Historia de Usuario: 19
Nombre: Registro de usuario administrador	
Descripción Un usuario con privilegios administrativos puede registrar un nuevo usuario administrador.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador	
Entrada Ingresar datos del usuario.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de registro de usuario administrador.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.90: **Prueba de Aceptación:** Registro de usuario administrador

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 27	Historia de Usuario: 20
Nombre: Reportes	
Descripción Un usuario administrativo o docente posee la funcionalidad de generar los reportes que consideren necesarios.	
Condiciones de ejecución Ser usuario administrador o docente	
Entrada Seleccionar el filtro del reporte a generar.	
Resultado Esperado Mensaje de éxito de generación de reportes	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.91: **Prueba de Aceptación:** Reportes

Elaborado por: La Investigadora

Prueba de Aceptación	
Número: 26	Historia de Usuario: 21
Nombre: Cerrar Sesión	
Descripción Cuando el usuario use esta opción, ya no podrá acceder a las funcionalidades del sistema, será redirigido a la página de inicio en la cual podrá iniciar sesión cuando lo requiera.	
Condiciones de ejecución Ser usuario previamente registrado.	
Entrada Clic en la opción de Cerrar Sesión.	
Resultado Esperado Sesión inactiva.	
Evaluación de la prueba Satisfactoria	

Tabla 3.92: **Prueba de Aceptación:** Cerrar Sesión

Elaborado por: La Investigadora

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La aplicación de las encuestas a estudiantes y docentes ha permitido conocer algunas de las mejores prácticas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por ejemplo, se ha podido apreciar que algunos profesores utilizan técnicas como el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación en el proceso educativo. Esto aportó significativamente en la factibilidad para el desarrollo del proyecto, debido a que el propósito de la aplicación implementada es motivar e incentivar el deseo de aprender mediante el uso de recursos interactivos; tales como, rompecabezas y juegos de memoria.
- La utilización de la metodología XP permitió optimizar el tiempo en desarrollo y organizar cada procedimiento de la aplicación desarrollada, la flexibilidad de esta metodología ha posibilitado la detección y corrección oportuna de errores durante el desarrollo del proyecto sin necesidad de realizar retroalimentaciones constantes.
- La aplicación de Clean Architecture en conjunto con Entity Framework Core sobre el Framework .Net Core permitió agilizar de manera sustancial el proceso de desarrollo, permitiendo crear código limpio, óptimo y reutilizable, lo cual garantiza tener un impacto mínimo en tiempos de desarrollo cuando se presenten cambios o se corrijan errores y fallos.
- Se ha desarrollado una aplicación interactiva que cumple con los requerimientos obtenidos durante la fase de recolección y análisis de la información, obteniendo de tal manera un producto usable y adaptable tanto para usuarios docentes como para estudiantes.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda implementar la gamificación en las planificaciones educativas como una técnica que aporte significativamente en la recepción de

conocimiento por parte de los estudiantes.

- En proyectos pequeños es recomendable utilizar metodologías ágiles, la flexibilidad de estas metodologías permiten identificar las tareas prioritarias a realizar en un corto periodo de tiempo además de encontrar errores o fallos de manera sencilla, lo más productivo es la interacción entre el equipo y el stakeholder, ya que garantiza progresos eficientes y mejor calidad del producto.
- Es recomendable tener actualizadas las dependencias necesarias para el desarrollo de la aplicación, en base a la versión del Framework que se esté utilizando, ya que el uso de librerías no compatibles genera algunos problemas al momento de realizar la compilación de la solución.
- Se debe fortalecer el desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes mediante la integración de las TIC en los procesos educativos.

Bibliografía

- [1] W. R. Oñate Calderon, “Implementación de una aplicación web progresiva para la gestión de pruebas de simulación para el ingreso a instituciones militares y universidades en el centro de capacitación y nivelación académica smartel,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2020.
- [2] C. F. Oñate Rivera, “Desarrollo de un sistema help desk usando programación por capas y tecnología asp. net core para la cooperativa de ahorro y crédito 9 de octubre ltda.,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2021.
- [3] M. S. Santi López, “El uso de las tecnologías de información y comunicación (tics) y su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno y décimo grado de educación básica de la unidad educativa cristóbal colón"de la parroquia shell, cantón mera, provincia de pastaza,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 2020.
- [4] D. F. Villacis Cobo, “La lúdica y el aprendizaje en las matemáticas en los estudiantes de cuarto grado paralelo .ª"de la unidad educativa "pedro fermín cevallos"de la ciudad de ambato,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 2021.
- [5] E. P. Guevara Velásquez, “Software interactivo y su aplicación en el aprendizaje significativo de matemáticas, en el séptimo año de educación general básica, de la unidad educativa gonzález suárez en el periodo abril–junio 2016, del cantón ambato, provincia de tungurahua,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 2017.
- [6] G. Sunkel and D. Trucco, *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. Cepal, 2010.
- [7] M. T. Lugo and V. Ithurburu, “Políticas digitales en américa latina. tecnologías para fortalecer la educación de calidad,” *Revista Iberoamericana de educación*, vol. 79, no. 1, pp. 11–31, 2019.

- [8] J. Rosario, “Tic: Su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual,” *Didáctica, innovación y multimedia*, no. 8, pp. 000–0, 2006.
- [9] C. D. Expósito and R. G. Marsollier, “Virtualidad y educación en tiempos de covid-19. un estudio empírico en argentina,” 2020.
- [10] M. P. Constante and C. P. Tramallino, “Las consecuencias educativas y el desarrollo del docente a causa del uso de las tic en las reformas y tipos de aprendizaje en tiempos del covid-19,” 2020.
- [11] J. Cáceres-Muñoz, A. S. J. Hernández, and M. Martín-Sánchez, “School closings and socio-educational inequality in times of covid-19. an exploratory research in an international key,” *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, vol. 9, no. 3, 2020.
- [12] I. A. Castillo Maita, “Las plataformas virtuales y el rendimiento académico de los estudiantes de la unidad educativa mario cobo barona de la ciudad de ambato,” B.S. thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 2020.
- [13] G. Pantaleo and L. Rinaudo, *Ingeniería de software*. Alfaomega Grupo Editor, 2015.
- [14] I. Sommerville, *Ingeniería del software*. Pearson educación, 2005.
- [15] R. S. Pressman, “Pd (2010). ingeniería de software, un enfoque práctico.”
- [16] J. L. BERENGUEL GÓMEZ, *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor*. Ediciones Paraninfo, SA, 2015.
- [17] M. Hernández Bejarno, *Ciclo de vida de desarrollo ágil de software seguro*. Fundación Universitaria Los Libertadores, 2020.
- [18] J. Subra and A. Vannieuwenhuyse, *Scrum: un método ágil para sus proyectos*. Recursos informáticos, Ediciones ENI., 2018.
- [19] E. G. Maida and J. Pacienza, “Metodologías de desarrollo de software,” 2015.
- [20] J. I. Hernández Rodríguez, “Análisis y desarrollo web,” *Santiago: IGB*, 2014.

- [21] A. O. Duarte and M. Rojas, “Las metodologías de desarrollo ágil como una oportunidad para la ingeniería del software educativo,” *Revista Avances en Sistemas e Informática*, vol. 5, no. 2, pp. 159–171, 2008.
- [22] L. I. Torres Valencia, “Estudio comparativo entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles aplicadas a proyectos it en entorno industrial.,” 2020.
- [23] M. Corporation, “Arquitecturas comunes de aplicaciones web.”
- [24] G. Aroraa and D. Tadit, *Building RESTful Web Services with . NET Core : Developing Distributed Web Services to Improve Scalability with . NET Core 2. 0 and ASP. NET Core 2. 0*. ProQuest Ebook Central, 2018.
- [25] C. PostgreSQL, “About.”
- [26] M. Corporation, “Entity framework core.”
- [27] J. Galloway, B. Wilson, K. S. Allen, and D. Matson, *Professional ASP. NET MVC 5*. ProQuest Ebook Central, 2014.
- [28] M. Corporation, “Introducción a las páginas razor en asp.net core.”
- [29] M. Guerrero, L. Guerrero Puerto, P. Camacho, and José, *Estrategias de enseñanza innovadoras para nuevos escenarios de aprendizaje*. Dykinson, 2018.
- [30] J. L. Muñoz Moreno and J. Gairín Sallán, “Orientación y tutoría durante los estudios universitarios: el plan de acción tutorial,” *Revista Fuentes*, 14, 171-192, 2013.

Anexos

Anexo A

ENCUESTA ESTUDIANTES

1. **Considera usted que en la educación virtual por motivo de la pandemia del COVID-19, ¿la metodología utilizada para el proceso de enseñanza – aprendizaje por parte de su docente es la adecuada?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

2. **Según su criterio, ¿considera que en las clases virtuales debido a la pandemia del COVID-19 existen dificultades en el aprendizaje y afecta en el desempeño?**

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

3. **¿Con qué frecuencia sus docentes emplean aplicaciones interactivas para reforzar el aprendizaje?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

4. **Considera usted que, ¿el reforzamiento académico se lleve a cabo mediante el uso de una aplicación interactiva que posea actividades como: juegos, pruebas y ejercicios?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

5. Según su punto de vista cree que, ¿el uso de una aplicación interactiva como complemento diario a las actividades académicas, permitiría reforzar el aprendizaje mediante juegos u otras actividades de interés?

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

6. ¿Estaría usted de acuerdo que los docentes brinden actividades extra-curriculares utilizando una aplicación interactiva para la retroalimentación de sus actividades diarias?

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

7. ¿Estaría usted interesado en tener un espacio donde encuentre actividades extracurriculares acerca de las clases impartidas, que le ayuden a retroalimentar sus conocimientos?

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

8. Considera usted que, ¿el uso de una aplicación interactiva influiría positivamente en el desarrollo de sus habilidades y capacidades?

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

9. Según su punto de vista, ¿cuáles de las siguientes actividades podrían ser usadas para la retroalimentación de sus actividades académicas, mediante el uso de una aplicación interactiva?

<input type="checkbox"/>	Juegos
<input type="checkbox"/>	Pruebas
<input type="checkbox"/>	Ejercicios

10. **¿Cuáles de los siguientes tipos de juegos didácticos le gustaría que se implementara en las actividades educativas?**

<input type="checkbox"/>	Juegos de memoria (Identificar colores, abecedario, números, formas, etc.)
<input type="checkbox"/>	Puzzles (Rompecabezas)
<input type="checkbox"/>	Juegos de adivinanzas
<input type="checkbox"/>	Juegos con bloques
<input type="checkbox"/>	Juegos de laberintos y construcción (Construcción de objetos y figuras)
<input type="checkbox"/>	Juegos con el abecedario y los números (Reconocer vocales, ordenas números, etc.)
<input type="checkbox"/>	Juegos de colorear

Anexo B

ENCUESTA DOCENTES

1. ¿Cuáles de las siguientes metodologías de estudio utiliza para impartir clases en el aula virtual?

<input type="checkbox"/>	Aula Invertida
<input type="checkbox"/>	Aprendizaje Basado en Proyectos
<input type="checkbox"/>	Aprendizaje Basado en el Pensamiento
<input type="checkbox"/>	Aprendizaje Cooperativo
<input type="checkbox"/>	Gamificación
<input type="checkbox"/>	Pensamiento de Diseño
<input type="checkbox"/>	Otra

2. Considera usted que, ¿el desempeño y el rendimiento académico de los estudiantes ha sido afectado por la implementación de la educación virtual a causa de la pandemia del COVID-19?

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

3. Considera usted que, ¿el refuerzo pedagógico es necesario para desarrollar las habilidades y destrezas en los estudiantes?

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

4. ¿Con qué frecuencia ha empleado herramientas digitales para reforzar el proceso de enseñanza- aprendizaje?

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

5. **Considera usted que, ¿la utilización de una aplicación interactiva sería gran apoyo para poder reforzar las clases virtuales?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

6. **Según su criterio cree que, ¿el proceso de enseñanza - aprendizaje se reforzaría de gran manera si se aporta a los estudiantes una aplicación interactiva en donde puedan realizar actividades extracurriculares?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

7. **¿Estaría de acuerdo en utilizar un software interactivo, el cual le permita subir actividades para que sus estudiantes tengan acceso a los mismos, con la finalidad de retroalimentar el proceso de enseñanza - aprendizaje?**

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

8. **Considera usted que, ¿una aplicación que contenga juegos lúdicos ayudaría a mejorar el aprendizaje en las distintas asignaturas impartidas?**

<input type="radio"/>	Siempre
<input type="radio"/>	Casi Siempre
<input type="radio"/>	A veces
<input type="radio"/>	Casi Nunca
<input type="radio"/>	Nunca

9. **A su criterio, ¿cree usted que la integración de una aplicación interactiva que garantice el aprendizaje abierto, flexible y significativo como complemento a las actividades educativas diarias, ayude a reforzar los conocimientos en los estudiantes?**

<input type="radio"/>	Si
<input type="radio"/>	No

10. **¿Qué recursos le gustaría implementar para reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje?**

<input type="checkbox"/>	Juegos de memoria (Identificar colores, abecedario, números, formas, etc.)
<input type="checkbox"/>	Puzzles (Rompecabezas)
<input type="checkbox"/>	Juegos de adivinanzas
<input type="checkbox"/>	Juegos con bloques
<input type="checkbox"/>	Juegos de laberintos y construcción (Construcción de objetos y figuras)
<input type="checkbox"/>	Juegos con el abecedario y los números (Reconocer vocales, ordenas números, etc.)
<input type="checkbox"/>	Juegos de colorear
<input type="checkbox"/>	Pruebas
<input type="checkbox"/>	Ejercicios

Anexo C

ESTÁNDARES PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

ESTÁNDARES			
<p>En la codificación se ha utilizado el idioma inglés en los nombres de los objetos desarrollados, ya que en la actualidad el inglés es una competencia de alto valor en el mercado de la tecnología, así como también se utilizó el estilo de escritura CamelCase aplicado a frases o palabras compuestas.</p>			
PK	Tipos	Autonumérico	Id
		Cadena	Código (code)
TABLAS		Nombre	Nombre: Singular unidos o separados por _ u otro caracter.
			Relación uno a varios: Nombre de tabla1 unido con nombre tabla a varios predomina entidad fuerte al inicio.
			Relación uno a uno: Nombre entidad fuerte más _ unido a nombre de entidad débil.
			Relación varios a varios: A criterio personal respetando estándares.
	Campos	Nombre: Nombre completo del campo, en nombres compuestos unir los nombres sin ningún separador de carácter intermedio como el _.	
		Orden de los Campos	PK
	FK		
	Campos de la tabla		
	Campos de Auditoría		
	Campo Activo		
ESQUEMAS		Nombre	3 iniciales de la empresa o aplicación más _ unido al nombre de un módulo.

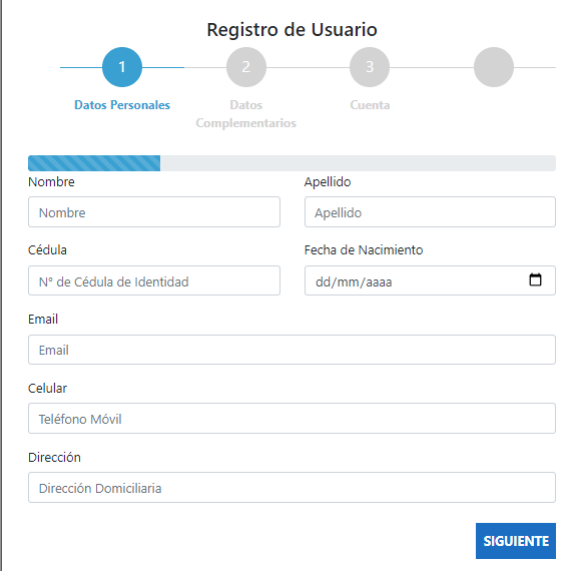
DESARROLLO	VARIABLES	Propiedades	Primera con mayúscula las demás con minúscula, en nombres complejos la primera letra de cada palabra con mayúscula.
		Globales Privadas	Al inicio _ y luego aplica CamelCase.
		Locales Privadas	Solo estilo de escritura CamelCase.
	MÉTODOS	Nombre	Primera mayúscula y luego aplica CamelCase.
	CLASES	Entidades	Nombre: Igual al de la Tabla.
		DTO	Nombre: Igual al de la tabla seguido de DTO.
		Repositorio	Nombre: Igual al de la tabla seguido de Repository.
		Servicio	Nombre: Igual al de la tabla seguido de Service.
		Parámetros	Nombre de entrada: Entrada (inputMessage) Nombre de salida: Salida (outputMessage)
		Ubicación de las Clases	De preferencia dentro de su respectivo nombre de espacio.
	ESPACIO DE NOMBRES	Nombre	Igual al Esquema de la Base de Datos.

Anexo D

MANUAL DE USUARIO

INGRESO AL SISTEMA

La aplicación web necesita la creación de una cuenta para poder acceder a sus funcionalidades, para ello es necesario ingresar la información solicitada en el formulario de registro que se muestra a continuación:



Registro de Usuario

1 Datos Personales 2 Datos Complementarios 3 Cuenta

Nombre

Apellido

Cédula

Fecha de Nacimiento

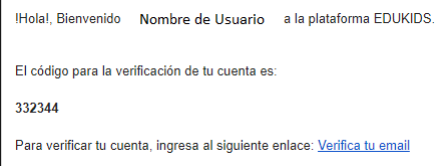
Email

Celular

Dirección

SIGUIENTE

Finalizada la creación de cuenta le llegará un mensaje al correo previamente registrado; en el cual, se solicitará la validación de su cuenta de usuario.



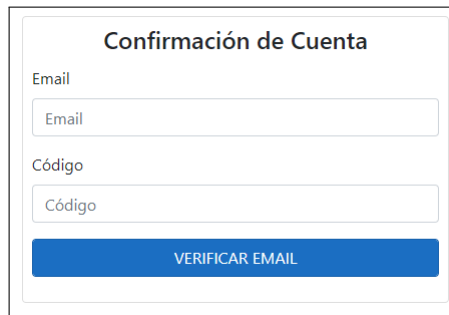
Hola!, Bienvenido **Nombre de Usuario** a la plataforma EDUKIDS.

El código para la verificación de tu cuenta es:

332344

Para verificar tu cuenta, ingresa al siguiente enlace: [Verifica tu email](#)

El mensaje de correo contiene un código y un enlace que le redireccionará a la página de validación de cuenta; en la cual, se mostrará una pantalla en la que deberá ingresar las credenciales y el código para la respectiva validación.



Formulario de Confirmación de Cuenta. Incluye campos para Email y Código, y un botón VERIFICAR EMAIL.

Confirmación de Cuenta

Email

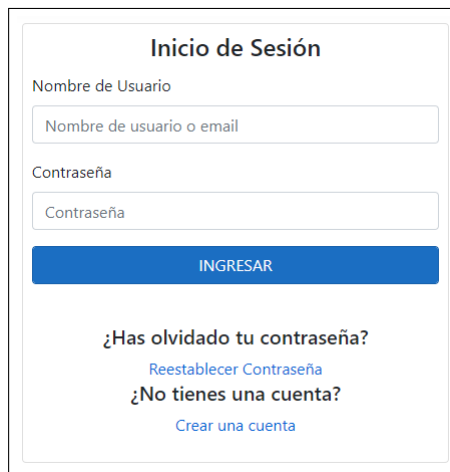
Código

VERIFICAR EMAIL

Una vez validada la cuenta se puede ingresar a la aplicación mediante el ingreso de sus credenciales en la pantalla de inicio de sesión.

INICIO DE SESIÓN

Pantalla que permite acceder a la aplicación, mediante el ingreso de las credenciales que el usuario previamente haya registrado, además en el caso que el usuario no recuerde la contraseña tendrá la opción de recuperación de contraseña; así como también, cuando la cuenta no se encuentre validada se visualizará la opción de reenvío de código cuando se intente ingresar a la aplicación.



Formulario de Inicio de Sesión. Incluye campos para Nombre de Usuario y Contraseña, un botón INGRESAR, y enlaces para Reestablecer Contraseña y Crear una cuenta.

Inicio de Sesión

Nombre de Usuario

Contraseña

INGRESAR

¿Has olvidado tu contraseña?
[Reestablecer Contraseña](#)

¿No tienes una cuenta?
[Crear una cuenta](#)

RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

Cuando seleccione esta opción se mostrará una pantalla que contiene un formulario en el cual el usuario debe ingresar el correo electrónico o nombre de usuario, posteriormente se enviará un código y un enlace para la recuperación de contraseña al correo que tenga registrado.

¿Has olvidado tu contraseña?

Restablecer la contraseña en dos pasos rápidos.

Nombre de usuario o Email

RESTABLECER CONTRASEÑA

Una vez obtenido el código enviado al correo, el usuario debe acceder mediante el enlace adjunto, donde se visualizará una página en la cual debe ingresar la información necesaria para el restablecimiento de su contraseña.

Restablecer Contraseña

Código de Recuperación


Contraseña

Vuelva a ingresar la contraseña

CAMBIAR CONTRASEÑA

PERFIL DE USUARIO

Permite al usuario actualizar sus datos personales y cambiar la contraseña.



MI PERFIL

Nombre Apellido

Email

Celular

Dirección

Editar Perfil

Cambiar Contraseña

EDITAR

PANEL DE CONTROL DE USUARIO

Al iniciar sesión se mostrará una pantalla en la cual se podrá visualizar información acerca de las actividades acorde a la materia, curso y paralelo en el que estén inscritos.



PRUEBAS

El docente podrá crear evaluaciones a sus estudiantes, mientras que los alumnos podrán acceder a estas para rendir tales pruebas.

Descripción	Respuesta múltiple	Puntuación
1 PREGUNTA 1		1
Respuestas 3		
Descripción	Puntuación	Correcta
RESPUESTA 1	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>
RESPUESTA 2	0,00	<input type="checkbox"/>
RESPUESTA 3	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>
2 PREGUNTA 2		2
Respuestas 3		
3 PREGUNTA 3		2

© Copyrights 2021 - G-EDU

Prregunta 1

RESPUESTA 1
 RESPUESTA 2
 RESPUESTA 3

Prregunta 2

RESPUESTA 1
 RESPUESTA 2
 RESPUESTA 3

Prregunta 3

RESPUESTA 1
 RESPUESTA 2
 RESPUESTA 3

Prregunta 4

RESPUESTA 1
 RESPUESTA 2
 RESPUESTA 3

Prregunta 5

PREGUNTA 1
 PREGUNTA 2
 PREGUNTA 3

GUARDAR

EJERCICIOS/TAREAS

El docente podrá adjuntar recursos educativos para sus alumnos, mientras que los estudiantes podrán visualizar y descargar dichos archivos.

« 📁

Ejercicios/Tareas

Actividad

Título

Descripción

No se ha seleccionado ningún archivo

Activo

ROMPECABEZAS

Brinda la funcionalidad de crear rompecabezas personalizados, que pueden ser resueltos por sus estudiantes.

The screenshot shows a form titled "Rompecabezas" with the following fields and options:

- Actividad:** A dropdown menu with "Actividad" selected.
- Nombre:** A text input field with "Nombre" as a placeholder.
- Descripción:** A larger text area with "Descripción" as a placeholder.
- Tamaño:** A dropdown menu with "2 x 2" selected.
- Archivos:** A button labeled "Elegir archivo" and a message "No se ha seleccionado ningún archivo".
- Activo:** A checked checkbox labeled "Activo".

JUEGOS DE MEMORIA

Permite al docente crear memoramas infantiles para que sus estudiantes puedan resolverlos.

The screenshot shows a form titled "Juegos de memoria" with the following fields and options:

- Actividad:** A dropdown menu with "Actividad" selected.
- Nombre:** A text input field with "Nombre" as a placeholder.
- Descripción:** A larger text area with "Descripción" as a placeholder.
- Tamaño:** A dropdown menu with "2 x 3" selected.
- Archivos:** A button labeled "Elegir archivos" and a message "No se ha seleccionado ningún archivo".
- Activo:** A checked checkbox labeled "Activo".

PANEL ADMINISTRATIVO

La página de administración posee opciones para el/los usuarios administrador/es, las cuales se pueden visualizar en el siguiente gráfico:



GESTIÓN DE ACCESO

La pantalla de gestión de acceso tiene dos opciones: gestión de menús y gestión de interfaces, estas pantallas permitirán gestionar el acceso al usuario a la distintas funcionalidades de la aplicación.

Gestión de Menú

Nombre	Descripción	Ícono	Orden	Primario	Activo		
MENÚ	CONFIGURACIÓN DE MENU	icon	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ACTUALIZAR	ACTUALIZAR MENÚ	icon	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MÓDULO	MENÚ PARA GESTIÓN DE MÓDULOS.	icon	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
PARÁMETROS	CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS.	icon	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
SUBMÓDULO	PÁGINA PARA GESTIÓN DE SUBMÓDULOS.	icon	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ACTIVIDADES	ACTIVIDADES DIDÁCTICAS	icon	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

« < 1 > »

Gestión de Vistas

Id	Cld	Nombre	Descripción	Público	Por defecto	Activo		
67	7	ViewFile	PÁGINA PARA DESCARGAR ARCHIVOS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
68	6	AddCourseCPSubjectToTeacher	PÁGINA PARA AÑADIR CURO Y PARALELO A UN DOCENTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
69	6	SaveCourseCPSubjectToTeacher	GUARDAR CURSO Y PARALELO AL DOCENTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	3	AddAppViewRole	Pantalla para asignación de un role a una vista de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	3	DetailsAppController	Pantalla que contiene la lista de controladores de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	3	DetailsAppModule	Pantalla que contiene la lista de módulos de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	3	DetailsAppView	Pantalla que contiene la lista de vistas de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9	3	DetailsAppViewRole	Pantalla que contiene la lista de vistas asignadas a un rol en específico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

« < 1 2 3 4 5 > »

GESTIÓN DE ESTUDIANTES Y DOCENTES

Esta pantalla permite, en el caso del docente asignar materias, cursos y paralelos, y en el caso del estudiante asignar curso y paralelo al que pertenece.

Gestión de Docentes									
Usuario	Nombre	C.I.	Email	Celular	Dirección				
usuario1	nombre1	1854	@gmail.com	098	direccion1				
usuario2	nombre2	1100	@gmail.com	098	direccion2				
usuario3	nombre3	2222	@gmail.com	098	direccion3				

< < 1 > >

Gestión de Estudiantes									
Usuario	Nombre	C.I.	Email	Celular	Dirección				
usuario1	nombre1	11	@gmail.com	098	dirección1				
usuario2	nombre2	22	@gmail.com	098	dirección2				

< < 1 > >

GESTIÓN DE USUARIO ADMINISTRADOR

Esta página permitirá gestionar la información de otros usuarios administradores.

<< 📄

Registro de Administradores

Nombre de Usuario

Descripción

Email

Contraseña

Vuelva a ingresar la contraseña