

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Software

Desarrollo de una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniera de Software presentado ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Jonathan Mauricio Arellano Proaño

Director:

MSc. Silvia Rosario Arciniega Hidrobo

Ibarra – Ecuador

2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACION DE USO Y APLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100424547-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	ARELLANO PROAÑO JONATHAN MAURICIO		
DIRECCIÓN:	OTAVALO		
EMAIL:	jmarellanop@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0989472523

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA MEJORAR LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
AUTOR(ES):	JONATHAN MAURICIO ARELLANO PROAÑO
FECHA:	26 DE FEBRERO DE 2024
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA DE SOFTWARE
DIRECTOR:	MSc. Silvia Arciniega
ASESOR 1:	MSc. Fausto Salazar

2. CONSTANCIAS

El autor(es) manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es(son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, que lo que asume(n) la responsabilidad sobre el contenido de esta saldrá(n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días de febrero de 2024

EL AUTOR:



Nombre: Jonathan Mauricio Arellano Proaño
C.I. 1004245476

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Ibarra 01 de marzo del 2023

CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente, yo MSc. Silvia Arciniega, certifico que el Sr. Jonathan Mauricio Arellano Proaño, portador de la cédula de ciudadanía número 1004245476, ha desarrollado el 25% del trabajo total requerido para su tesis, esto corresponde al Capítulo 1 del proyecto de grado titulado: **“Desarrollo de una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte”**.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

MSc. Silvia Arciniega Hidrobo
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por ser mi guía y fortaleza y haber derramado en mí el don de la sabiduría.

A mis padres Angélica Proaño y Mauricio Arellano que, con su amor, paciencia y sobre todo esfuerzo me han brindado la oportunidad de cumplir un sueño más en mi vida.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo incondicional demostrado en todo este tiempo. A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento que han hecho de mí una mejor persona.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todos mis amigos/as y compañeros/as, por apoyarme en todo momento y extenderme su mano en instantes negativos de mi vida, brindándome todo ese amor necesario para cumplir mis sueños.

Jonathan Mauricio Arellano Proaño

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme permitido culminar mi carrera, por ser mi fuente de fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida completa de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

Debo mi gratitud a la Universidad Técnica del Norte por haberme permitido formarme y en ella gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, sea de manera directa o indirecta, mi reconocimiento por la confianza, apoyo y dedicación a mis profesores por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad.

También quiero expresar mi gratitud a mi tutora de tesis MSc. Silvia Arciniega y al MSc. Fausto Salazar quienes compartieron conmigo sus conocimientos, su apoyo y supieron guiarme en cada una de las etapas de este proyecto y permitirme alcanzar los resultados buscados. No cabe duda de que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

Como no agradecer a mis padres Angélica Proaño y Mauricio Arellano por apoyarme en todo momento, por sembrar en mí los valores necesarios para llevar una vida ejemplar, por haberme dado la oportunidad de tener una educación de calidad en el transcurso de mi vida. Sobre todo, por ser un excelente ejemplo de vida y superación en un mundo tan exigente como el actual. A mis hermanos por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar y por llenar mi vida de alegría y amor cuando más lo necesité.

Por último, quiero agradecer al resto de mis familiares y compañeros de aula, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían y haber creído en mí haciendo de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Muchas gracias a todos.

Jonathan Mauricio Arellano Proaño

TABLA DE CONTENIDOS

AUTORIZACION DE USO Y APLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	i
CONSTANCIAS	ii
CERTIFICACIÓN DIRECTOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
TABLA DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
Tema	1
Problema	1
Antecedentes	1
Situación Actual	1
Planteamiento del problema.....	2
Objetivos	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3
Alcance.....	4
Metodología.....	5
Justificación	6
Riesgos	8
CAPÍTULO 1	10

1.	Marco Teórico.....	10
1.1	Artículos de divulgación científica y definiciones.....	10
1.1.1.	Divulgación científica	10
1.1.2.	Artículo de divulgación científica	10
1.1.3.	La Redacción	13
1.2	Herramientas informáticas para la redacción	16
1.3	Aplicación web y herramientas para el desarrollo de software	19
1.3.1	Aplicación web	19
1.3.2	Entorno de desarrollo Node.js.....	19
1.3.3	Framework Angular.....	20
1.3.4	Arquitectura Modelo- Vista- Controlador (MVC)	20
1.3.5	Gestor de base de datos PostgreSQL.....	21
1.3.6	Metodología Scrum	22
1.4	Normas ISO/IEC	25
1.4.1	ISO/IEC 25000.....	25
1.4.2	ISO/IEC 25010.....	26
CAPÍTULO 2.....		29
Desarrollo.....		29
2.1	Fase 1. Pre-Juego	29
2.1.1	Roles del Equipo Scrum.....	29
2.1.2	Historias de usuario	30
2.1.3	Product Backlog.....	37
2.1.3	Sprint 0 Arquitectura.....	40
2.2	Fase 2. Juego.....	47
2.2.1	Planificación de Sprint.....	47
2.2.2	Sprint 1	50

2.2.3	Sprint 2	56
2.2.4	Sprint 3	62
2.2.5	Sprint 4.....	66
2.3	Fase Post -Juego.....	69
2.3.1	Pruebas de aceptación.....	69
2.3.2	Despliegue	70
2.4	Acta Entrega Recepción	70
CAPÍTULO 3		72
3	Resultados	72
3.1	Validación de resultados.....	72
CONCLUSIONES		101
RECOMENDACIONES		102
BIBLIOGRAFÍA		103
Anexos.....		108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de problema.....	3
Figura 2	Arquitectura del proyecto	5
Figura 3	Metodología de la propuesta de investigación	6
Figura 4	Patrón Arquitectura MVC	21
Figura 5	Arquitectura de PostgreSQL	22
Figura 6	Roles de Scrum.....	23
Figura 7	ISO/IEC 2500n – División de Gestión de Calidad	26
Figura 8	Características de calidad ISO/IEC 25010.....	27
Figura 9	Arquitectura del aplicativo	42
Figura 10	Diagrama Base de Datos	43
Figura 11	Actores.....	44
Figura 12	Caso de Uso - Administrador	44
Figura 13	Caso de Uso Estudiantes.....	45
Figura 14	Diagrama de secuencia - Registro usuarios.....	45
Figura 15	Diagrama de secuencia - Iniciar sesión	46
Figura 16	Diagrama de Secuencia - Crear Contenido.....	46
Figura 17	Diagrama de Secuencia - Crear Actividades.....	47
Figura 18	API para el registro de usuarios	52
Figura 19	Implementación de la API en el frontend	52

Figura 20 Validación de datos y diseño de mensajes de información	53
Figura 21 Diseño de la interfaz para el registro de usuarios	53
Figura 22 Diseño de la interfaz para el registro de usuarios	54
Figura 23 Interfaz para el inicio de sesión.....	54
Figura 24 Interfaz para la recuperación de la contraseña	55
Figura 25 Lógica de autenticación del usuario a través de una API y generar un token de sesión	55
Figura 26 Configuración para la restricción según los roles.....	55
Figura 27 API para la gestión de contenido(temas) de ortografía, gramática y redacción.....	58
Figura 28 Integración de las API's del contenido(temas) sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema	59
Figura 29 Interfaz del administrador para la gestión de los contenidos(temas)	59
Figura 30 API para la gestión de actividades sobre la ortografía, gramática y redacción.....	60
Figura 31 Integración de las API's de las actividades sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema	61
Figura 32 Interfaz del administrador para la gestión de las actividades	61
Figura 33 Actividades sobre ortografía.....	63
Figura 34 Actividades sobre gramática	64
Figura 35 Actividad sobre redacción	64
Figura 36 Interfaz de las secciones disponibles del aplicativo	65

Figura 37 API para las preguntas.....	67
Figura 38 Interfaz para la creación de preguntas.....	67
Figura 39 API para las evaluaciones.....	68
Figura 40 Interfaz para la creación de evaluaciones.....	68
Figura 41 Frecuencias de las respuestas de CSUQ.....	77
Figura 42 Histograma de puntos CSUQ.....	78
Figura 43 Escala de valores SUS.....	78
Figura 44 Parámetros CSUQ.....	79
Figura 45 Pregunta 3 CSUQ.....	80
Figura 46 Pregunta 11 CSUQ.....	81
Figura 47 Pregunta 15 CSUQ.....	81
Figura 48 Pregunta 5 CSUQ.....	82
Figura 49 Pregunta 9 CSUQ.....	83
Figura 50 Pregunta 16 CSUQ.....	83
Figura 51 Pregunta 1 CSUQ.....	84
Figura 52 Pregunta 2 CSUQ.....	84
Figura 53 Pregunta 4 CSUQ.....	85
Figura 54 Pregunta 6 CSUQ.....	85
Figura 55 Pregunta 10 CSUQ.....	86
Figura 56 Pregunta 7 CSUQ.....	87

Figura 57 Pregunta 8 CSUQ	87
Figura 58 Pregunta 12 CSUQ	88
Figura 59 Pregunta 13 CSUQ	89
Figura 60 Pregunta 14 CSUQ	89
Figura 61 Correlación de las preguntas 1 y 2.....	92
Figura 62 Correlación de las preguntas 4 y 10.....	93
Figura 63 Correlación de las preguntas 7 y 8.....	93
Figura 64 Correlación de las preguntas 9 y 16.....	94
Figura 65 Correlación de las preguntas 11 y 15.....	95
Figura 66 Correlación de las preguntas 12 y 14.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Gráfico de representación del análisis de riesgos	8
Tabla 2 Estructura general de un artículo de divulgación científica	11
Tabla 3 Normas de ortografía	14
Tabla 4 Principales oraciones de la gramática.....	16
Tabla 5 Herramientas para mejorar la redacción	16
Tabla 6 Roles de Scrum.....	23
Tabla 7 Eventos de Scrum	24
Tabla 8 Artefactos Scrum.....	25
Tabla 9 Roles del equipo.....	29
Tabla 10 Historia de usuario HC-01	30
Tabla 11 Historia de usuario HC-02	30
Tabla 12 Historia de usuario HC-03	31
Tabla 13 Historia de usuario HC-04	32
Tabla 14 Historia de usuario HC-05	32
Tabla 15 Historia de usuario HC-06	33
Tabla 16 Historia de usuario HC-07	34
Tabla 17 Historia de usuario HC-08	35
Tabla 18 Historia de usuario HC-09	35
Tabla 19 Historia de usuario HC-10	36

Tabla 20 Historia de usuario HC-11	36
Tabla 21 Estimación de esfuerzo	38
Tabla 22 Product Backlog	38
Tabla 23 Matriz de Planificación - Sprint 0	40
Tabla 24 Matriz de Planificación - Sprint 1	48
Tabla 25 Matriz de Planificación - Sprint 2	48
Tabla 26 Matriz de Planificación - Sprint 3	49
Tabla 27 Matriz de Planificación - Sprint 4	50
Tabla 28 Sprint 1 Backlog	51
Tabla 29 Retrospectiva del sprint 1	56
Tabla 30 Sprint 2 Backlog	56
Tabla 31 Retrospectiva Sprint 2	61
Tabla 32 Sprint 3 Backlog	62
Tabla 33 Retrospectiva Sprint 3	65
Tabla 34 Sprint 4 Backlog	66
Tabla 35 Retrospectiva Sprint 4	68
Tabla 36 Pruebas de aceptación.....	69
Tabla 37 Encuesta CSUQ	72
Tabla 38 Escala de Likert.....	74
Tabla 39 Frecuencias de la encuesta CSUQ	76

Tabla 40 Resultados de la prueba de KOLMOGÓROV-SMIRNOV	90
Tabla 41 Niveles de impacto	96
Tabla 42 Impacto económico	96
Tabla 43 Impacto tecnológico	97
Tabla 44 Impacto educativo	99

RESUMEN

El desarrollo de las capacidades para redactar artículos de divulgación científica es muy importante en la educación superior, pues es fundamental que los estudiantes adquieran habilidades para la transmisión clara y precisa de información. Una buena redacción facilita que estos textos sean comprensibles, lo que permite aumentar su impacto, su calidad y su relevancia social. Con el propósito de perfeccionar las habilidades de redacción, se ha creado una aplicación web que se enfoca en la aplicación de evaluaciones y la resolución de actividades diseñadas dentro del software.

En primer lugar, se realizó un marco contextual sobre los artículos de divulgación científica, redacción, gramática, ortografía y herramientas informáticas concernientes a la mejora de la redacción que actualmente existen en el mercado.

Luego se desarrolló el aplicativo web mediante el uso del Framework Angular y las tecnologías como NodeJS y PostgreSQL. Además, se utilizó el marco de trabajo Scrum para tener un control sobre las actividades requeridas para la realización del software.

Finalmente, se efectuó la validación del aplicativo mediante la norma ISO 25010 en su característica de usabilidad y el cuestionario CSUQ.

Palabras claves: Divulgación científica, Scrum, Angular, NodeJS, PostgreSQL, Usabilidad, ISO/IEC 25010, Aplicativo web

ABSTRACT

The development of skills for writing popular science articles is very important in higher education, since it is essential that students acquire skills for the clear and precise transmission of information. Good writing facilitates the comprehensibility of these texts, thus increasing their impact, quality and social relevance. In order to improve writing skills, a web application has been created that focuses on the application of assessments and the resolution of activities designed within the software.

First, a contextual framework on popular science articles, writing, grammar, spelling and computer tools concerning the improvement of writing that currently exist in the market was carried out.

Then, the web application was developed by using the Angular Framework and technologies such as NodeJS and PostgreSQL. In addition, the Scrum framework was used to have control over the activities required for the realization of the software.

Finally, the application was validated using the ISO 25010 standard in its usability characteristic and the CSUQ questionnaire.

Keywords: Scientific disclosure, Scrum, Angular, NodeJS, PostgreSQL, Usability, ISO/IEC 25010, Web application.

INTRODUCCIÓN

Tema

Desarrollo de una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte

Problema

Antecedentes

La redacción de artículos de divulgación científica es una habilidad esencial en la educación universitaria, puesto que, permite a los estudiantes comunicar eficazmente los resultados de sus investigaciones al público en general. Sin embargo, muchos estudiantes tienen dificultades para redactar de manera clara y efectiva. Para abordar este problema, se ha desarrollado una variedad de herramientas y enfoques.

Las principales dificultades que los estudiantes universitarios enfrentan al momento de escribir son: la falta de organización y escasa claridad en las ideas, así como una escritura deficiente. Además, la falta de tiempo y de retroalimentación también se identificaron como dificultades comunes. Las estrategias más frecuentes utilizadas por los estudiantes para superar estas dificultades han sido, revisar las guías proporcionadas por los docentes, utilizar recursos tecnológicos como correctores ortográficos y gramaticales, entre otras (Riquelme Hernández et al., 2019).

Situación Actual

Actualmente la escritura y redacción de artículos científicos es una tarea fundamental en la educación superior y en la investigación científica. Sin embargo, muchos estudiantes universitarios enfrentan dificultades al redactar sus trabajos, lo que puede afectar negativamente su rendimiento académico y su carrera profesional.

Sin embargo, existen diversas herramientas y técnicas que pueden ayudar a los estudiantes universitarios a mejorar su redacción y gramática, como la revisión y edición de los trabajos, la utilización de software para corrección de gramática y ortografía, y la práctica constante de la escritura.

Un estudio realizado por Guerra et al. (2020) demostró que, el uso de software para la corrección de gramática y ortografía puede mejorar significativamente la calidad de los trabajos escritos por estudiantes universitarios. Por otro lado, el trabajo de Saldaña et al. (2019) destacó la importancia de la retroalimentación constante y personalizada para mejorar la escritura académica.

Planteamiento del problema

Diversos estudios señalan que hay un escaso desarrollo e interiorización de actitudes y habilidades para la investigación científica en la formación universitaria. Dado que, la literatura científica está creciendo a un ritmo acelerado, ha surgido un incremento en la redacción de artículos de divulgación científica como metodología de investigación, por lo que existen técnicas recomendadas para realizar este tipo de trabajos (Donato & Donato, 2019).

Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte, deben afrontar nuevas situaciones y retos, como es, redactar documentos científicos y académicos, entre ellos, informes, ensayos, un trabajo de investigación, por lo que, no debe ser un proceso desarrollado al azar, y, los estudiantes al tener un nivel bajo de conocimiento sobre cómo redactar de manera correcta y adecuada, se les dificulta aplicar las técnicas o metodologías para elaborarlos y, que son de mucha utilidad en la construcción del proyecto con el que se encuentran trabajando en toda su carrera universitaria, siendo un problema en la redacción de estos textos (Benet Rodríguez et al., 2015).

Al identificarlos, se hizo una clasificación de los siguientes problemas del proyecto, como se evidencia en la Figura 1.

Figura 1 Árbol de problema



Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte

Objetivos Específicos

- Diseñar un marco contextual sobre los artículos de divulgación científica, redacción, gramática, ortografía y herramientas informáticas.
- Crear una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte empleando Scrum como marco de trabajo.
- Validar los resultados de la aplicación en base a la norma ISO/IEC 25010 en su característica de usabilidad a través del cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ).

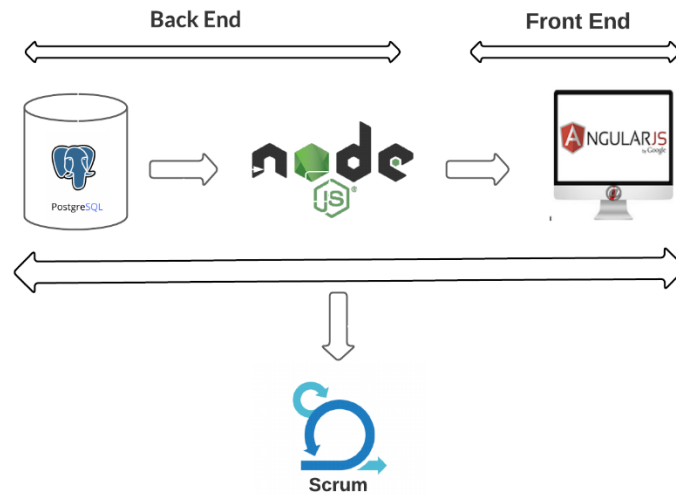
Alcance

El presente proyecto tendrá como finalidad desarrollar una aplicación web que permitirá mejorar la redacción de artículos de divulgación científica enfocado a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte, este aplicativo brindará información sobre las diferentes temáticas como la redacción, la gramática y la ortografía, además, contará con un test de conocimiento que se aplicará al estudiante cuando realice por primera vez su registro.

El aplicativo web será dinámico y constará de los siguientes módulos: un módulo de gestión de usuarios, que permitirá administrar los mismos y conceder los privilegios a cada rol, para que los estudiantes puedan ingresar con su usuario y contraseña respectivamente, los módulos de redacción, gramática y ortografía, los cuales tendrán información referente a cada una de las temáticas mencionadas, así como también de actividades y de ejercicios que permitirán al estudiante practicar lo aprendido de cada tema y un módulo de evaluación que estará conformado por una evaluación de diagnóstico para evaluar los conocimientos previos que el estudiante posee y una evaluación final que permitirá verificar el aprendizaje adquirido por el estudiante.

Para el desarrollo de la aplicación se plantea utilizar NodeJs para la parte del servidor y el Framework Angular para la parte del usuario, para el manejo de datos se utilizará la base de datos PostgreSQL. Este aplicativo implementa internamente la arquitectura Modelo, Vista y Controlador (MVC), y a su vez se aplicará la metodología Scrum como marco de trabajo y al final se validará la usabilidad de la aplicación mediante la norma ISO/IEC 25010 a través del cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ).

Figura 2 Arquitectura del proyecto



Metodología

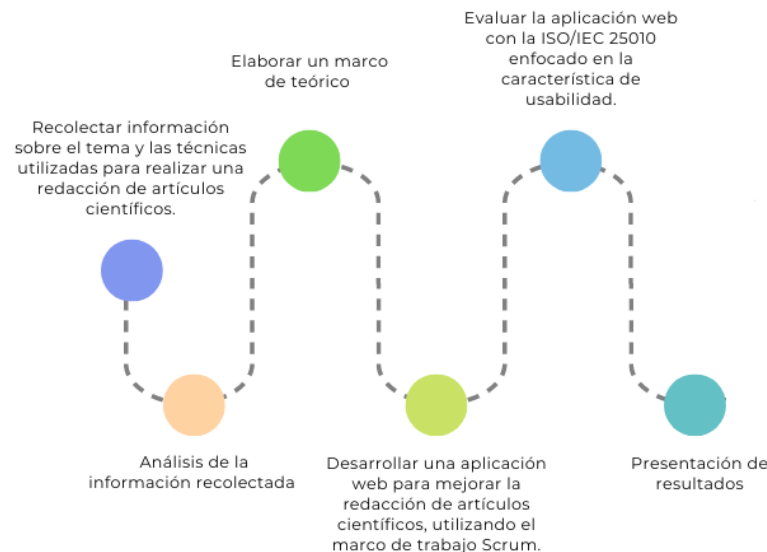
Para cumplir el primer objetivo se realizó una revisión bibliográfica sobre la redacción, la gramática, la ortografía y aplicaciones referentes a la temática mencionada, que actualmente existen en el mercado tecnológico, además, se utilizó un tipo de investigación documental debido a que, gran parte de la información que se plasma en el documento está fundamentada en libros, tesis, publicaciones, revistas y otras fuentes de consulta.

Una vez revisada la información se llevó a cabo el segundo objetivo que consiste en el desarrollo de la aplicación web, para ello se utilizó herramientas de desarrollo, todo aplicando la metodología Scrum para planificar y gestionar el proceso de desarrollo, obteniendo de esta manera un buen resultado.

Por último, se realizó la validación de la aplicación desarrollada en base a la Norma ISO/IEC 25010 en su característica de usabilidad, mediante el uso del software aplicado a los

estudiantes. Al final se determinó mediante el cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ) si tuvo o no buenos resultados.

Figura 3 Metodología de la propuesta de investigación



Justificación

La educación actual se enfrenta a una realidad latente en torno no solo a la lectura, sino también a la escritura en todos los niveles educativos, realidad que conduce a un debate sobre la problemática de la redacción de hoy en día (Morillo, 2020).

Por lo general, los estudiantes a lo largo de su escolaridad no han logrado apropiarse de las características y estructuras básicas de diversos tipos de textos, arrastrando esta problemática hasta los niveles superiores (Gutiérrez Moya, 2016).

En la educación superior, el avance de las nuevas tecnologías y sistemas de comunicación ha tergiversado enormemente el sentido de lo que es una adecuada redacción, convirtiendo al proceso de enseñanza aprendizaje en un verdadero reto (Murillo et al., 2017).

En la actualidad, independientemente de la profesión que se ejerza, las organizaciones requieren de personal con habilidades y competencias que les permita plasmar coherentemente en el papel, las diversas ideas planteadas para el logro de los objetivos empresariales. La capacidad de redacción es una de las más requeridas en el ámbito laboral (Toukourmidis, 2023).

Dado que somos seres comunicacionales por excelencia, es de suma importancia elaborar textos que cumplan con el objetivo de ofrecer claridad y precisión sobre el tema que se ha tratado (Calle, 2016).

Por lo que la buena redacción, al igual que la ortografía, son cartas de presentación en el mundo laboral que generan confianza y respeto en quien las realiza de manera correcta. Además, en el mundo actual, a través de las TIC se deben enviar un sin número de comunicaciones escritas, las mismas que se convierten en competencias que fortalecen el desarrollo profesional(UNICOMFACAUCA, 2021).

La redacción ayuda a desarrollar el pensamiento, puesto que ayuda, no solo a desarrollar y organizar ideas sino, a compartir ideas con el resto de los compañeros. Al escribir, el estudiante produce textos, por lo tanto, desarrolla su conocimiento con sus propias ideas. El estudiante crea sus propias estructuras lingüísticas, no reproduce las del profesor o las del libro de texto(Colon, 2015).

Cuando se escribe, se procesa la información, por lo tanto, se aprende escribiendo. Al incluir actividades de redacción en los cursos, el estudiante se apropia del material estudiado y ya no sólo estudia para memorizar textos, sino que los produce. Al escribir, es importante llevar a cabo ciertas actividades antes, durante y después de la redacción, como, listas, esquemas, bosquejos y varias revisiones de borradores antes de llegar al producto final. La gramática y la ortografía no se descartan por completo, no obstante, son vistas como parte de este proceso complejo (Ríos Ramírez, 2017).

El objetivo 4 de la Agenda de 2030 para el Desarrollo Sostenible tiene como finalidad, garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y a su vez, promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La educación permite el traspaso socioeconómico ascendente y es fundamental para salir de la pobreza. Durante la última década, se consiguieron grandes avances al momento de ampliar el acceso a la educación (ONU, 2023).

Justificación tecnológica

La Coalición Mundial para la Educación señala que es importante proporcionar una educación que aproveche los enfoques de alta tecnología, de manera que, se pueda movilizar recursos e implementar soluciones innovadoras (ONU, 2023), por lo que es relevante en esta época, generar conocimientos enmarcados en el área de la computación. Por tal motivo, el presente proyecto tiene la intención de brindar y apoyar al sector educativo con una aplicación web que permita mejorar la redacción de artículos de divulgación científica, contribuyendo a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas con una guía sobre la redacción y reglas gramaticales

Justificación Metodológica

El proyecto está basado en la investigación documental, tiene como objetivo recopilar información y seleccionarla posteriormente para el uso respectivo durante el proceso de desarrollo del proyecto.

Riesgos

Al realizar el proyecto pueden presentarse varios eventos que tendrían un gran impacto, por lo que es indispensable identificar los riesgos que se podrían presentar y medir sus niveles, teniendo presente los objetivos definidos para el proyecto.

Posibles riesgos:

Tabla 1 Gráfico de representación del análisis de riesgos

Nivel de Riesgo	Medio	Alto	R1 Incumplimiento de los tiempos al desarrollar la aplicación web	R2. Mal diseño de la interfaz gráfica

	Bajo	R3 Mala elección de las herramientas de programación	R4 Inhabilitación del alojamiento de la aplicación web
		Impacto de Riesgo	
		Bajo	Medio
			Alto

Para disminuir los riesgos presentados se propone las siguientes soluciones posibles, con el fin de reducirlos o minimizarlos.

M-R1: Planificar de manera correcta el cronograma de actividades y cumplirlo en el tiempo establecido.

M-R2: Mediante el estudio preliminar de las herramientas de programación se debe escoger las más familiarizadas para poder facilitar el desarrollo del aplicativo.

M-R3: Para evitar el mal diseño de la interfaz gráfica se debe tener bien levantados los requisitos para cumplir con las expectativas del usuario.

M-R4: Para disminuir el riesgo de que el aplicativo web sea inutilizable, la forma más factible es la contratación de un servicio de Hosting o la posesión de un alojamiento de respaldo.

CAPÍTULO 1

1. Marco Teórico

1.1 Artículos de divulgación científica y definiciones

1.1.1. *Divulgación científica*

La divulgación científica engloba un conjunto de actividades, su propósito radica en facilitar la comprensión del conocimiento científico hacia el público en general. Su tarea primordial radica en difundir y explicar de forma comprensible y significativa los hallazgos científicos, teorías y conceptos, dirigidos a personas sin especialización en la materia científica (Yolaisy et al., 2011).

La divulgación científica tiene como fin estimular la curiosidad, promover la comprensión de los cambios que acontecen en la sociedad, proporcionar información que permita a las personas forjar sus propias opiniones y participar en cuestiones vinculadas a los avances científicos. Asimismo, contribuye a cultivar un pensamiento crítico y una conciencia en relación con cuestiones científicas y tecnológicas. Para llevar a cabo esta labor, se emplean diversos medios, tales como libros, programas de radio y televisión, publicaciones periódicas, museos, centros de ciencia, artículos de divulgación, entre otros. Los divulgadores científicos cumplen un rol fundamental en la transmisión de conocimientos científicos de manera accesible y comprensible para el público en general (Yolaisy et al., 2011).

En resumen, la divulgación científica constituye una herramienta efectiva para aproximar la ciencia al público no especializado, fomentando la comprensión y la participación en temas científicos y tecnológicos.

1.1.2. *Artículo de divulgación científica*

Un artículo de divulgación científica es un texto que permite llegar al público en general con conocimientos científicos de manera comprensible. A diferencia de un artículo científico, el artículo de

divulgación no está dirigido exclusivamente a expertos en el tema, sino que busca transmitir información científica de manera accesible para cualquier persona. Este tipo de texto busca difundir y explicar los conceptos básicos de la ciencia, los avances científicos y las teorías establecidas (Herrera Ríos, 2018).

Además, este tipo de artículo se basa en los hallazgos de la ciencia que se publican en textos científicos dentro de revistas especializadas. Su estructura suele ser expositiva y busca informar al lector sobre un tema relacionado con la ciencia. Es importante destacar que, la divulgación científica es una labor compleja y que puede variar según el lugar y la época, puesto que existen diferentes enfoques y definiciones sobre cómo divulgar la ciencia(Herrera Ríos, 2018).

Estructura y Componentes de los Artículos de Divulgación Científica

La estructura de un artículo de divulgación científica puede variar según el estilo y las preferencias del autor, pero, generalmente sigue una estructura similar a la de otros tipos de artículos científicos. A continuación, en la tabla 2 se muestra la estructura de un artículo de divulgación científica:

Tabla 2 Estructura general de un artículo de divulgación científica

Estructura	Concepto
Título	El título debe ser claro, conciso y atractivo, capturando la atención del lector y resumiendo el tema principal del artículo.
Resumen	Un breve resumen que proporciona una visión general del tema del artículo y los puntos clave que se abordarán.
Introducción	En la introducción se presenta el tema a tratar y su importancia para la sociedad. También se puede incluir una breve descripción del contexto o problema que se abordará en el artículo.

Desarrollo	Se desarrolla el tema principal del artículo, presentando los conceptos científicos de manera clara y accesible para el público no especializado. Se pueden incluir ejemplos, analogías o casos de estudio para facilitar la comprensión.
Resultados	Se presentan los resultados principales del tema tratado en el artículo. Se pueden incluir datos, estadísticas o evidencias científicas que respalden los argumentos presentados.
Conclusiones	Se discuten las implicaciones y aplicaciones prácticas de los resultados presentados. Se puede destacar cómo estos hallazgos pueden tener un impacto en la sociedad o en la vida cotidiana de las personas.
Recomendaciones	Se pueden incluir recomendaciones para futuras investigaciones relacionadas con el tema tratado en el artículo. También se puede mencionar la importancia de continuar divulgando la ciencia y promoviendo la participación del público en cuestiones científicas.
Referencias bibliográficas	Al final del artículo, se deben incluir las referencias bibliográficas de las fuentes utilizadas para respaldar los argumentos y afirmaciones presentadas en el artículo.

Nota: Adaptado de (Yolaisy et al., 2011)

Es importante tener en cuenta que esta estructura es solo una guía general y puede variar dependiendo del enfoque y contenido específico del artículo de divulgación científica.

Estilo y claridad en la redacción de un artículo de divulgación científica

Es importante tener estilo y claridad en la redacción de un artículo de divulgación científica por varias razones(Mansur et al., 2021):

- **Accesibilidad:** El objetivo de la divulgación científica es hacer que el conocimiento científico sea accesible para un público más amplio. Utilizar un estilo claro y comprensible facilita la comprensión de los conceptos científicos por parte de personas no especializadas en el tema.
- **Comunicación efectiva:** Un artículo de divulgación científica bien redactado permite transmitir de manera efectiva los hallazgos científicos y sus implicaciones. Un estilo claro y conciso ayuda a transmitir la información de manera precisa y sin ambigüedades.
- **Interés del lector:** Un estilo atractivo y claro del artículo, captará el interés del lector y lo mantendrá comprometido a lo largo del texto. Esto es importante para llegar a un público general que puede no tener un conocimiento previo del tema.
- **Evitar malentendidos:** La divulgación científica implica traducir conceptos complejos en un lenguaje más accesible. Un estilo claro y preciso ayuda a evitar malentendidos y asegura que la información se transmita de manera correcta y precisa.

Es esencial poseer estilo y claridad al redactar un artículo de divulgación científica. Esto no solo facilita el acceso al conocimiento científico, sino que también asegura una comunicación efectiva, despierta el interés del lector y evita posibles malentendidos.

1.1.3. La Redacción

La redacción es el proceso de expresar ideas y pensamientos de manera clara y coherente por escrito. Implica organizar y estructurar la información de manera lógica, utilizando

un lenguaje adecuado y preciso, puesto que permite transmitir mensajes de manera efectiva y comprensible para el lector(Hernández de la Rosa et al., 2017).

Normas de redacción

Las normas de redacción son un conjunto de reglas y recomendaciones que se deben seguir al escribir un texto con el fin de que este sea claro, coherente y efectivo en la comunicación de ideas(Corona Fraga, n.d.).

Estas normas son importantes, puesto que facilitan al lector una comprensión precisa y clara del mensaje transmitido, contribuyendo así a la efectividad de la comunicación. De igual forma, al aplicar dichas normas ayuda a prevenir posibles confusiones y errores, elementos que podrían impactar negativamente tanto en la calidad del mensaje como en la percepción que los receptores tengan del emisor(Escuela ELBS, 2023).

Dentro de las normas encontramos elementos como la ortografía y la gramática.

- **Ortografía**

La ortografía es el conjunto de reglas y normas que rigen la correcta escritura de las palabras en un idioma. Se refiere a la forma correcta de utilizar las letras, acentos, signos de puntuación y otras convenciones gramaticales al escribir. La ortografía es fundamental para garantizar la claridad y comprensión de un texto, así como para transmitir correctamente las ideas por escrito(De La Rosa Santillana, 2015).

En español, algunas de las normas de ortografía más comunes se observan en la tabla 3:

Tabla 3 Normas de ortografía

El uso de la B y la V. Detrás de N, D o B, siempre se escribe V. Por otro lado, escribiremos con B si detrás de esta letra les sigue una consonante.

El uso de la J y la G. Usaremos la J en aquellas palabras que terminen en “aje” o en “eje”. Por otro lado, escribiremos la G en aquellos verbos que terminan en -irgerar, -ger o -gir.

Cómo usar la S. En España no tienen mucho margen de error, pero en América Latina la cosa es muy diferente. En ciertos dialectos el sonido de la S se puede confundir con el de la C o la Z, por lo que existen unos consejos que pueden ayudar a la hora de escribir:

- Los plurales se escribirán con S.
- Los superlativos también estarán escritos con S.
- Se escribirán con S los adjetivos que terminen en “oso”.
- Delante de las letras D, B, G, L y M escribiremos S.
- Si el verbo en su función infinitiva no tiene Z ni S, escribiremos con S.

Usar la doble R. Sólo la podremos usar en aquellos casos en los que haya vocales a ambos lados de la doble R.

Acentuación. Cada palabra tiene su sílaba fuerte en una posición. En función de esto, hablaremos de palabras agudas, llanas o esdrújulas, las cuales se acentúan en distintos casos:

- Agudas: llevan tilde cuando terminan en N, S o vocal.
- Llanas: llevan tilde cuando terminan en una consonante que no sea ni la N ni la S.
- Esdrújulas: siempre llevan tilde.

Nota: Adaptado de (Escuela ELBS, 2023)

- Gramática

La gramática es el estudio de las reglas y principios que rigen el uso del lenguaje. Se enfoca en la estructura, el significado y la función de las palabras, así como en la forma en que se combinan estas para formar oraciones y discursos. La gramática se divide en dos grandes ramas: la gramática normativa, que establece las reglas para el uso correcto del lenguaje, y la gramática descriptiva, que describe cómo se usa el lenguaje en la práctica (Universidad de Talca, n.d.).

Además, la gramática se divide en varios campos con temas y objetivos propios, como se visualiza en la tabla 4:

Tabla 4 Principales oraciones de la gramática

Campo	Definición
Fonología	Es la disciplina que estudia los sonidos y las normas en la ordenación de la materia sonora.
Morfología	Estudia la forma del lenguaje y su tarea es buscar el número de signos diferentes de acuerdo con sus formas.
Sintaxis	Es el estudio de las palabras al entrar en relación unas con otras en la cadena lingüística. Estudia los componentes de la oración y los tipos de relaciones que se dan entre ellos para constituir un todo significativo.
Morfogénesis o formación de palabras	Es parte de la morfología y estudia la creación de nuevos vocablos por composición, derivación o parasíntesis.

Nota: Adaptado de (Universidad de Talca, n.d.)

1.2 Herramientas informáticas para la redacción

Existen diversas herramientas informáticas que pueden ser útiles para la redacción de artículos científicos, así como también para mejorar la ortografía y gramática.

A continuación, en la Tabla 5, algunas de las herramientas más importantes:

Tabla 5 Herramientas para mejorar la redacción

Herramientas	Descripción	Características	Versión (gratuita o pago)

Scrivener	<p>Scrivener es la aplicación para todos los tipos de escritores, utilizada cada día por novelistas best-sellers, guionistas, escritores de no ficción, estudiantes, académicos, abogados, periodistas, traductores y más. Scrivener no te dirá cómo escribir, simplemente te proporciona todo lo que necesitas para empezar a escribir y seguir escribiendo(Scrivener, n.d.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permite analizar cómo escribes (densidad de adverbios, adjetivos, repeticiones de palabras...). • Permite crear libros electrónicos en cualquier formato. • Permite estructurar tus escritos en archivos y carpetas. • Permite crear fichas de personaje, ubicación, escena 	<p>Pago Existe una versión de prueba de 30 días</p>
Writefull	<p>Es una herramienta de ayuda para la correcta redacción de textos científicos y académicos en inglés. Con tecnología basada en inteligencia artificial, Writefull selecciona la terminología más apropiada, el mejor estilo de redacción en inglés, detecta las citas que puedan faltar en el texto y sugiere mejoras lingüísticas para una correcta redacción(Universidad de Sevilla, n.d.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sugiere mejoras lingüísticas (sintácticas, gramaticales, de puntuación, etc.). • Mejora el estilo de la redacción en inglés. • Detecta las citas que pueden faltar en el texto(Miranda Maseda & Villegas, 2021). 	<p>Gratis</p>
Ref-N-Write	<p>Es una herramienta (complemento) de investigación muy popular utilizada por estudiantes de doctorado, investigadores y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de búsqueda y referencias cruzadas • Banco de frases académico • Herramienta de parafraseo 	<p>Pago (incluye una prueba gratuita</p>

	académicos de todo el mundo para redactar trabajos de investigación y tesis(Astute Digital Solns Ltd, 2023).	<ul style="list-style-type: none"> • Generador de ideas de escritura. • Comprobador de plagio • Herramienta de reformulación 	con funciones limitadas)
StyleWriter	<p>StyleWriter es un complemento de Microsoft Word que ayuda a editar todo lo que se escribe en un modelo de inglés claro.</p> <p>StyleWriter puede ayudar con cualquier tipo de tarea de escritura; esto incluye manuales técnicos, cartas comerciales, copias de sitios web, comunicados de prensa, documentos técnicos corporativos, documentos legales, editoriales, manuales para empleados, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • StyleWriter destaca frases de jerga, palabras difíciles y acrónimos y abreviaturas para ayudarle a escribir con un estilo sin jerga. • Es la única herramienta de escritura que puede personalizar completamente según sus necesidades de escritura únicas. 	Gratis
Latex	<p>LaTeX es un sistema de composición tipográfica de alta calidad. Incluye características especialmente diseñadas para la producción de documentación científica y técnica. LaTeX es el estándar para publicación de documentos científicos, pero puede usarse para cualquier tipo de publicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza un lenguaje de marcado para dar formato al texto. • Excelente soporte para matemáticas y fórmulas • Alta calidad tipográfica • Gestión avanzada de referencias bibliográficas • La sintaxis y el estilo de los documentos LaTeX son portables y estandarizados 	Gratis

1.3 Aplicación web y herramientas para el desarrollo de software

1.3.1 *Aplicación web*

Según (Luján Mora, 2002), las aplicaciones Web son aquellas herramientas donde los usuarios pueden acceder a un servidor Web a través de la red mediante un navegador determinado. Por lo tanto, se define como una aplicación que se accede mediante la Web por una red ya sea intranet o Internet. Por lo general, se menciona aplicación Web a aquellos programas informáticos que son ejecutados a través del navegador.

El funcionamiento de la Web se fundamenta en el protocolo HTTP y el lenguaje HTML, donde HTTP se trata de un sistema de comunicaciones. Esto permite enviar ficheros de manera simple y sencilla entre los servidores y HTML brinda un módulo de estructura de páginas altamente eficientes y fáciles de usar. Por último, se define una aplicación Web como un programa informático o sitio Web que se ejecuta en el Internet sin necesidad de una instalación en el ordenador, tan solo con el uso de un navegador, puesto que, se programa en lenguaje HTML(Valarezo Pardo et al., 2018). Brinda múltiples ventajas para los usuarios como: acceder a la información de manera ágil y sencilla, recolectar y guardar información, entre otras (IONOS, 2020).

1.3.2 *Entorno de desarrollo Node.js*

Node.js es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma que suele usarse en la capa del servidor (pero no limitada a esta) y que está basado en ECMAScript. En la actualidad es una herramienta popular para los programadores, y esto se debe a que ofrece una serie de ventajas. Una de las características más destacadas de Node.js es la forma de manejar las operaciones de entrada/salida, puesto que, en lugar de esperar pasivamente a que las tareas se completen, Node.js las gestiona de manera activa y sin bloqueos. Esto quiere decir que puede

realizar múltiples tareas al mismo tiempo y no detiene todo el proceso esperando una tarea de entrada/salida (Node.js, 2023).

Node.js es una herramienta valiosa para los desarrolladores, puesto que facilita el desarrollo de aplicaciones eficientes y ágiles, ideales para entornos que requieren una alta velocidad y capacidad de respuesta.

1.3.3 *Framework Angular*

Angular es un Framework y plataforma para el desarrollo y construcción de aplicaciones Web usando HTML y TypeScript, permite crear aplicaciones del tipo single-page para el lado del cliente de manera modular, es decir que permite la integración de módulos adicionales al aplicativo, y esto lo hace fácil de escalar. Angular usa el patrón de arquitectura MVC, es decir tiene una capa llamada Vista, que contiene los archivos HTML; una capa Controlador, la cual contiene los archivos TypeScript; y, una capa de Modelo, donde se gestiona la data de igual manera escrito en archivos TypeScript (Angular, 2023).

1.3.4 *Arquitectura Modelo- Vista- Controlador (MVC)*

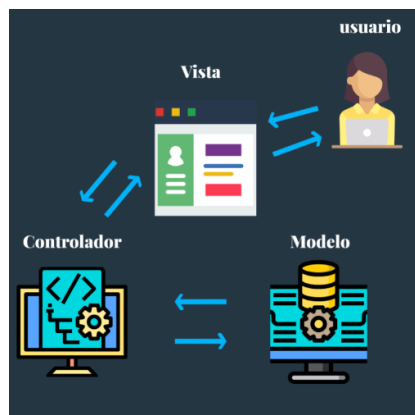
Modelo Vista Controlador (MVC) es una arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos que son (Troop Software Factory, 2023):

- **Modelo:** que contiene una representación de los datos procesados por el sistema, su lógica de negocios y mecanismos de persistencia.
- **Vista:** de usuario que contiene la información enviada al cliente y los mecanismos para interactuar con ella.
- **Controlador:** actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando el flujo de información y las transformaciones entre ellos para adaptar los datos a las necesidades de cada individuo.

Es una arquitectura muy madura que ha demostrado su eficacia a lo largo de los años en una variedad de aplicaciones y en múltiples lenguajes y plataformas de desarrollo.

Según (Guamán, 2021) menciona que, la parte de interacción con el usuario es la vista, el que hace posible que la petición sea respondida es el controlador, este se encarga de comunicar al modelo con la vista, los datos que se solicita o los que se ingresa para ser almacenados es el modelo, como se observa en la Fig. 4.

Figura 4 Patrón Arquitectura MVC



Nota:(Guamán, 2021)

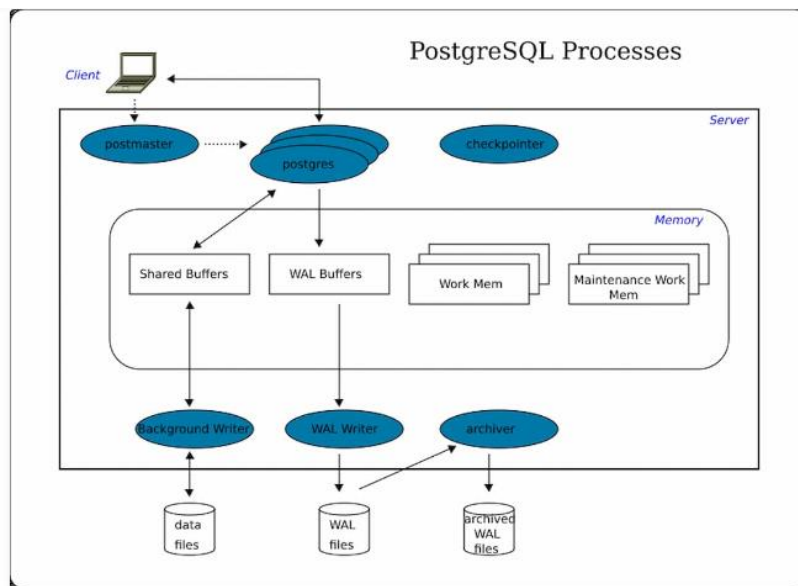
1.3.5 Gestor de base de datos PostgreSQL

PostgreSQL es una base de datos relacional que tiene código abierto y utiliza varias características que almacenan de forma segura las cargas de trabajo de los datos, además, cuenta con una arquitectura muy sólida, fiable y sobre todo se basa en la integridad de los datos (PostgreSQL, 2023).

Por otra parte, cuenta con una herramienta denominada PgAdmin, que sirve para administrar la base de datos en PostgreSQL de una manera muy sencilla, se debe mencionar la flexibilidad con la que dispone, puesto que, gracias a esta se adapta a varios lenguajes de programación y está disponible para muchas plataformas (PostgreSQL, 2023).

PostgreSQL tiene una arquitectura de varios estilos, su capa superior es un esquema cliente-servidor tradicional, mientras que el acceso a los datos se clasifica como un esquema en capas, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5 Arquitectura de PostgreSQL



Nota:(Kinsta, 2023)

1.3.6 Metodología Scrum

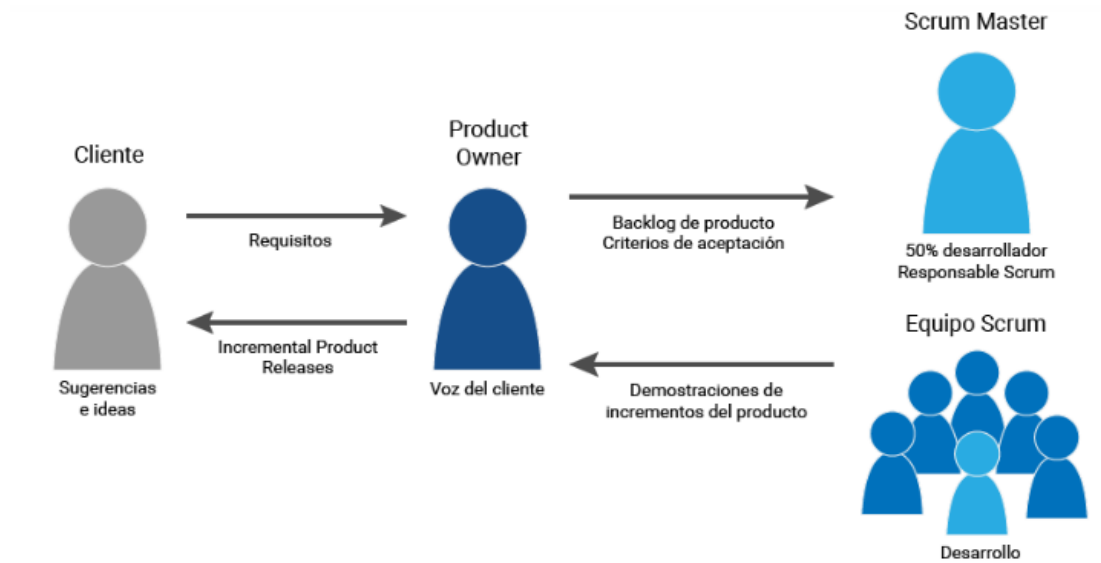
Scrum es un marco de trabajo ágil para el desarrollo y gestión de proyectos de software, que permite hacer frente a problemas complejos de manera adaptativa, contribuyendo al desarrollo de productos/soluciones del más alto valor para los clientes (Vila Grau, s/f).

Scrum se basa en tres elementos principales: roles, eventos y artefactos, que deben ser aplicados en conjunto. Cada uno de estos elementos sirven para un propósito específico y, es esencial para el éxito de Scrum.

Roles

Los roles son las personas que participan en el proceso de Scrum y sus responsabilidades. Los roles en Scrum se muestran en la Fig.6.

Figura 6 Roles de Scrum



Nota: (Scrum – DESIRE, n.d.)

Tabla 6 Roles de Scrum

Rol	Descripción
Product Owner	Se trata del rol central del proyecto, sobre el que recae el peso del negocio. Es la figura que representa a los accionistas y clientes, incluso en algunas ocasiones puede ser el propio cliente quien tome esta responsabilidad.
Scrum Máster	Es la persona que lidera el equipo Scrum y es responsable de promover el método y seguir sus fundamentos y principios.
Equipo de trabajo	Suele estar formado por 3 a 9 empleados. Son responsables del desarrollo de productos y de que se lleven a cabo las diferentes entregas incrementales al final de cada iteración. Entre los profesionales que forman el equipo

podemos encontrar: ingenieros, diseñadores, programadores, arquitectos, agentes de marketing, etc. Se caracterizan por tener equipos autoorganizados y autogestionados.

Nota:(Torrado Nevado, 2019)

Eventos

Son reuniones que se llevan a cabo para el avance del proyecto, están diseñados para que exista la debida transparencia en todo el transcurso del desarrollo del proyecto. Los eventos en Scrum se detallan en la TABLA 7:

Tabla 7 Eventos de Scrum

Evento	Descripción
Sprint	Es el núcleo de Scrum, al que se organizan todos los demás. También puede llamarse iteración. Es el nombre que recibe cada etapa de trabajo con un objetivo concreto dentro del proyecto. La división del trabajo en sprints, que tienen una duración fija y constante.
Planificación del Sprint (Sprint Planning)	Marca el inicio de cada sprint. En ella se determina cuál es el objetivo de éste y las tareas necesarias para conseguirlo.
Reunión diaria (Daily Scrum)	Breve reunión diaria en la que el equipo hace punto de situación para confirmar que se está avanzando al ritmo adecuado, o si hay algún impedimento detectarlo y actuar en consecuencia lo antes posible.
Revisión del Sprint (Sprint Review)	Análisis e inspección del «incremento» generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario.
Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)	Es una reunión que se realiza al finalizar el sprint en la que el equipo analiza aspectos operativos de su forma de trabajo y crea un

plan de mejoras, para aplicarlo en la siguiente iteración.

Nota:(Palacio, 2022)

Artefactos

Son los elementos que se utilizan para planificar, desarrollar y entregar el producto en Scrum. Los artefactos en Scrum se muestran a continuación en la TABLA 8.

Tabla 8 Artefactos Scrum

Artefactos	Descripción
Product backlog (pila del producto)	Registra y prioriza los requisitos desde el punto de vista del cliente. Empieza con una visión inicial del producto y crece y evoluciona durante el desarrollo. Los requisitos suelen denominarse historias de usuario, que se descomponen en tareas de menor tamaño, normalmente de un día de trabajo como máximo.
Sprint backlog (pila del sprint)	Refleja los requisitos desde el punto de vista de los desarrolladores. Es una lista de los trabajos a realizar durante un sprint (eventos) para generar el incremento previsto.
Increment (incremento)	Resultado de cada sprint.

Nota:(Palacio, 2022)

1.4 Normas ISO/IEC

1.4.1 ISO/IEC 25000

La calidad del producto y del proceso es ahora uno de los aspectos más importantes del desarrollo de software. En cuanto a la calidad del producto, recientemente apareció la familia de normas ISO/IEC 25000 también conocida como SQuaRE (System and Software Quality

Requirements and Evaluation), esta familia está constituida por una serie de normas basadas en la ISO/IEC 9126 y la ISO/IEC 14598, su objetivo principal es crear un marco para la evaluación de la calidad de los productos de software (ISO 25000, 2023).

Figura 7 ISO/IEC 2500n – División de Gestión de Calidad



Nota: (ISO 25000, 2023)

1.4.2 ISO/IEC 25010

La norma ISO/IEC 25010 forma parte de la familia de normas ISO 25000. Es un estándar de usabilidad que especifica características de calidad que deben considerarse al evaluar las propiedades de un producto de software terminado (Mera Paz et al., 2017).

La calidad del producto de software puede entenderse como el grado en que dicho producto satisface las necesidades del usuario y proporciona valor añadido.(Mera Paz et al., 2017)

El modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010 incluye ocho características de calidad ilustradas en la figura 8:

Figura 8 Características de calidad ISO/IEC 25010



Nota: (ISO 25000, 2023)

Adecuación Funcional

Representa la capacidad de un producto de software para proporcionar una funcionalidad que cumpla con los requisitos especificados e implícitos cuando se usa bajo condiciones específicas.

Eficiencia de desempeño

Representa el rendimiento relativo a la cantidad de recursos usados bajo ciertas condiciones.

Compatibilidad

La capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o realizar funciones requeridas mientras comparten el mismo entorno de hardware o software.

Usabilidad

La capacidad de un producto de software para comprender, aprender, usar e involucrar a los usuarios cuando se usa bajo ciertas condiciones.

Fiabilidad

La capacidad de un sistema o componente para realizar una determinada función cuando se utiliza en determinadas condiciones y durante un determinado período de tiempo.

Seguridad

La capacidad de proteger la información y los datos para que no puedan ser leídos o modificados por personas o sistemas no autorizadas.

Mantenibilidad

Esta propiedad representa la capacidad de un producto de software para modificarse de manera eficaz y eficiente, según sea necesario para su desarrollo, corrección o mejora.

Portabilidad

La capacidad de un producto o componente para transferirse de manera eficaz y eficiente de un hardware, software, entorno operativo o de uso a otro.

CAPÍTULO 2

Desarrollo

En este capítulo se describe a detalle el desarrollo del proyecto siguiendo la metodología SCRUM como marco de trabajo.

2.1 Fase 1. Pre-Juego

Esta fase de planificación es un pilar fundamental no solo en el desarrollo de software, sino también en el proyecto de titulación. Aquí, la metodología Scrum cobra vida, siendo aplicada de manera práctica y concreta.

Esta etapa demuestra cómo Scrum se integra y se ejecuta en cada aspecto del proyecto, desde la definición de roles y eventos clave hasta la utilización de artefactos específicos, se implementa Scrum de manera activa para guiar cada fase del desarrollo de la aplicación. Esto garantiza una gestión ágil, iterativa y eficiente, permitiendo adaptaciones continuas y entregas incrementales a lo largo del proyecto.

2.1.1 Roles del Equipo Scrum

En la TABLA 9 se presenta la distribución de funciones dentro del equipo, indicando las responsabilidades correspondientes a cada rol.

Tabla 9 Roles del equipo

Rol	Nombre		Descripción
Product Owner	MSc.	Silvia Arciniega	Directora de Tesis
Scrum Máster	Sr.	Jonathan Arellano	Tesista
Scrum Team	Sr.	Jonathan Arellano	Tesista

2.1.2 Historias de usuario

A continuación, se presentan las historias de usuario que describen los requisitos funcionales específicos de la aplicación web. Cada historia está asignada con una prioridad definida y cuenta con una estimación del tiempo necesario para su finalización.

Tabla 10 Historia de usuario HC-01

Historia de Usuario	
Código: HU-01	Usuario: Estudiante
Nombre: Registro de usuarios	
Prioridad: Alta	Estimación (días): S
Descripción:	
Como estudiante nuevo, deseo registrarme en la aplicación para acceder a información y actividades de redacción, gramática y ortografía.	
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none">• La aplicación debe contar con una vista de registro.• Solo se pueden registrar usuarios con correo institucional.• Contraseña con al menos 8 caracteres• Los campos de contraseña deben ser visibles opcionalmente.• Confirmación de registro por correo electrónico.	

Tabla 11 Historia de usuario HC-02

Historia de Usuario	
Código: HU-02	Usuario: Estudiante

Nombre: Inicio de sesión

Prioridad: Alta

Estimación (días): S

Descripción:

Como estudiante, quiero iniciar sesión para completar actividades y acceder a recursos.

Criterios de aceptación:

- Vista de inicio de sesión.
 - Validación de campos (correo y contraseña).
 - Restricción de acceso a usuarios no registrados.
 - Sesión con tiempo de caducidad.
-

Tabla 12 Historia de usuario HC-03

Historia de Usuario

Código: HU-03

Usuario: Administrador

Nombre: Gestión de roles de usuario

Prioridad: Alta

Estimación (días): S

Descripción:

Como administrador, necesito gestionar roles de usuarios para controlar permisos y accesos.

Criterios de aceptación:

- Se debe contar con los roles administrador y estudiante.
 - El administrador puede asignar y eliminar el rol "administrador".
 - Restricción de acceso según roles.
-

Tabla 13 Historia de usuario HC-04

Historia de Usuario

Código: HU-04	Usuario: Administrador
----------------------	-------------------------------

Nombre: Gestión de Módulos

Prioridad: Alta	Estimación (días): M
------------------------	-----------------------------

Descripción:

Como administrador, deseo gestionar y actualizar los módulos educativos para mantener el contenido actualizado y relevante.

Criterios de aceptación:

- Creación y edición de publicaciones educativas sobre redacción, ortografía y gramática.
- Sistema de menús para administrar los módulos.
- Se deben mostrar mensajes cuando el administrador haya creado, editado o eliminado un registro.
- Implementación de un CRUD para la gestión de los módulos de redacción, ortografía y gramática.

Tabla 14 Historia de usuario HC-05

Historia de Usuario

Código: HU-05	Usuario: Administrador
----------------------	-------------------------------

Nombre: Gestión de Temas sobre redacción, ortografía y gramática

Prioridad: Alta	Estimación (días): M
------------------------	-----------------------------

Descripción:

Como administrador, necesito poder gestionar los temas educativos para asegurar que los estudiantes tengan acceso a información precisa y actualizada sobre redacción, ortografía y gramática.

Criterios de aceptación:

- Creación y actualización de publicaciones educativas sobre redacción, ortografía y gramática
 - Implementación de menús para la administración del contenido de redacción, ortografía y gramática.
 - Se deben mostrar mensajes cuando el administrador haya creado, editado o eliminado un registro.
 - Implementación de un CRUD para la gestión de información sobre redacción, ortografía y gramática
-

Tabla 15 Historia de usuario HC-06

Historia de Usuario

Código: HU-06

Usuario: Administrador

Nombre: Gestión de actividades de redacción, ortografía y gramática

Prioridad: Alta

Estimación (días): M

Descripción:

Como administrador, necesito poder crear y modificar actividades interactivas relacionadas con la redacción, ortografía y gramática para ayudar a los estudiantes a practicar y mejorar sus habilidades

Criterios de aceptación:

- Creación y actualización de publicaciones educativas sobre redacción, ortografía y gramática
-

-
- Incorporación de menús para la administración del contenido de redacción, ortografía y gramática
 - Se deben mostrar mensajes cuando el administrador haya creado, editado o eliminado un registro.
 - Implementación de un CRUD para la gestión de actividades de redacción, ortografía y gramática
-

Tabla 16 Historia de usuario HC-07

Historia de Usuario

Código: HU-07

Usuario: Administrador

Nombre: Acceso al contenido relacionado con la redacción, ortografía y gramática.

Prioridad: Alta

Estimación (días): L

Descripción:

Como estudiante, quiero tener acceso a ejercicios y actividades de redacción, ortografía y gramática que sean específicas y relevantes para mejorar mis habilidades de redacción.

Criterios de aceptación:

- La gestión de las actividades se debe realizar a través de un CRUD.
 - Interfaz clara y accesible para que el administrador pueda crear nuevas actividades de redacción, ortografía y gramática desde el panel de administración.
 - Variedad de actividades
-

Tabla 17 Historia de usuario HC-08

Historia de Usuario

Código: HU-08	Usuario: Administrador
----------------------	------------------------

Nombre: Acceso a las actividades relacionadas con la redacción, ortografía y gramática

Prioridad: Alta	Estimación (días): L
------------------------	----------------------

Descripción:

Como estudiante, quiero tener acceso a actividades gramaticales que sean específicas y relevantes para mejorar mis habilidades gramaticales.

Criterios de aceptación:

- Interfaz de administración para crear y gestionar actividades de redacción, ortografía y gramática de forma intuitiva.
- Implementación efectiva de un CRUD para actividades de redacción, ortografía y gramática que permita al administrador actualizar y eliminar ejercicios.

Tabla 18 Historia de usuario HC-09

Historia de Usuario

Código: HU-09	Usuario: Administrador
----------------------	------------------------

Nombre: Acceso a las diferentes secciones del aplicativo web

Prioridad: Alta	Estimación (días): L
------------------------	----------------------

Descripción:

Como estudiante quiero tener acceso a las diferentes secciones del aplicativo web para completar las evaluaciones y actividades.

Criterios de aceptación:

- Interfaz de administración que permita al administrador crear y gestionar actividades de redacción, ortografía y gramática de manera clara y sencilla.
 - Implementación de un CRUD funcional para actividades de redacción, ortografía y gramática que permita al administrador mantener actualizado el contenido.
-

Tabla 19 Historia de usuario HC-10

Historia de Usuario

Código: HU-10

Usuario: Estudiante

Nombre: Creación y Gestión de preguntas

Prioridad: Alta

Estimación (días): L

Descripción:

Como administrador quiero crear ejercicios o actividades de ortografía para apoyar las necesidades de los estudiantes.

Criterios de aceptación:

- El estudiante puede acceder directamente a las preguntas desde el módulo de evaluación.
 - Se ofrecen una variedad de preguntas
-

Tabla 20 Historia de usuario HC-11

Historia de Usuario

Código: HU-11

Usuario: Estudiante

Nombre: Creación y Gestión de Evaluaciones

Prioridad: Alta

Estimación (días): L

Descripción:

Como administrador, quiero poder crear y administrar evaluaciones para medir el progreso y conocimiento de los estudiantes en diferentes áreas.

Criterios de aceptación:

- La plataforma debe permitir la creación de evaluaciones
 - Debe ser posible especificar el tipo de evaluación (diagnóstica, formativa, final) al crearla.
 - Se debe poder asignar la evaluación a un módulo o tema específico.
 - Inclusión de diferentes tipos de preguntas.
 - Se debe proporcionar una interfaz amigable para la creación de preguntas y la estructuración de la evaluación.
-

2.1.3 Product Backlog

El Product Backlog sirve como eje central de desarrollo ya que consiste en proporcionar una lista de tareas que están planificadas y que van a ejecutarse durante todo el ciclo de vida de un proceso para cumplir con los requisitos del sistema. De igual manera el Product Backlog puede cambiar a lo largo de un proyecto, introduciendo nuevas características inesperadas o errores que afectan el sistema(Hernández Moya & Navas Silva, 2023).

El sistema de tallas de camisetas o T-Shirt Size es una herramienta útil de estimación de proyectos que ayuda a registrar cuánto tiempo o esfuerzo tomará realizar cada actividad. Este sistema o técnica consiste en asignar una talla de camiseta a cada proyecto o tarea desde XS que es la tarea más simple, hasta la XXL que es la tarea más compleja.

Se consideraron las tallas más relevantes para estimar este proyecto, las cuales se detallan en la Tabla 21.

Tabla 21 Estimación de esfuerzo

Estimación (días)	Talla de camiseta
1-3	S
3-7	M
7-10	L

Tomando en cuenta la estimación se elaboró el product backlog que está representado en la TABLA 22 que contiene la información necesaria que describe las actividades a realizar.

Tabla 22 Product Backlog

Código	Historia de Usuario	Prioridad	Descripción	Estimación
HU-01	Registro de usuarios	Alta	Como estudiante nuevo, deseo registrarme en la aplicación para acceder a información y actividades de redacción, gramática y ortografía.	S
HU-02	Inicio de sesión	Alta	Como estudiante, quiero iniciar sesión para completar actividades y acceder a las evaluaciones.	S
HU-03	Gestión de roles de usuario	Alta	Como administrador, necesito gestionar roles de usuarios para controlar permisos y accesos.	S

HU-04	Gestión de Módulos	Media	Como administrador, necesito poder añadir, eliminar o modificar módulos educativos para mantener el contenido actualizado y relevante.	M
HU-05	Gestión de Temas sobre redacción, ortografía y gramática	Alta	Como administrador, necesito poder gestionar los temas educativos para asegurar que los estudiantes tengan acceso a información precisa y actualizada sobre redacción, ortografía y gramática.	M
HU-06	Gestión de actividades de redacción, ortografía y gramática	Alta	Como administrador, necesito poder crear y modificar actividades interactivas relacionadas con la redacción, ortografía y gramática para ayudar a los estudiantes a practicar y mejorar sus habilidades.	M
HU-07	Acceso al contenido relacionado con la redacción, ortografía y gramática.	Alta	Como estudiante, quiero tener acceso a ejercicios y actividades de redacción, ortografía y gramática que sean específicas y relevantes para mejorar mis habilidades de redacción.	L
HU-08	Acceso a las actividades	Alta	Como estudiante, quiero tener acceso a actividades	L

	relacionadas con la redacción, ortografía y gramática.		gramaticales que sean específicas y relevantes para mejorar mis habilidades gramaticales.	
HU-09	Acceso a las diferentes secciones del aplicativo web.	Alta	Como estudiante quiero tener acceso a las diferentes secciones del aplicativo web para completar las evaluaciones y actividades.	L
HU-10	Creación y Gestión de preguntas	Alta	Como administrador quiero crear ejercicios o actividades de ortografía para apoyar las necesidades de los estudiantes.	L
HU-11	Creación y Gestión de evaluaciones	Alta	Como administrador, quiero poder crear y administrar evaluaciones para medir el progreso y conocimiento de los estudiantes en diferentes áreas.	L

2.1.3 Sprint 0 Arquitectura

El sprint 0 se destina a las actividades previas al inicio del proyecto. En este sprint, se detalla la definición de requisitos, la elaboración de documentos de Scrum y la configuración del entorno de desarrollo.

Tabla 23 Matriz de Planificación - Sprint 0

Sprint 0	
Tarea	Horas

Identificar y definir los roles del equipo con sus respectivas responsabilidades.	1
Reunión con el equipo scrum.	1
Identificar de manera detallada los requisitos del usuario.	1
Crear un Product Backlog detallando las tareas necesarias.	2
Definir y documentar las historias de usuario basadas en los requisitos del usuario.	3
Elaborar el Sprint Backlog detallando las actividades de cada historia de usuario en su respectivo Sprint.	4
Crear y configurar el entorno de desarrollo local utilizando las tecnologías seleccionadas.	3
Diseñar la estructura de la base de datos utilizando PostgreSQL.	2
Diagramar el esquema de la base de datos.	2
Definir los juegos a poner en la aplicación.	2
Total:	20

Arquitectura del software

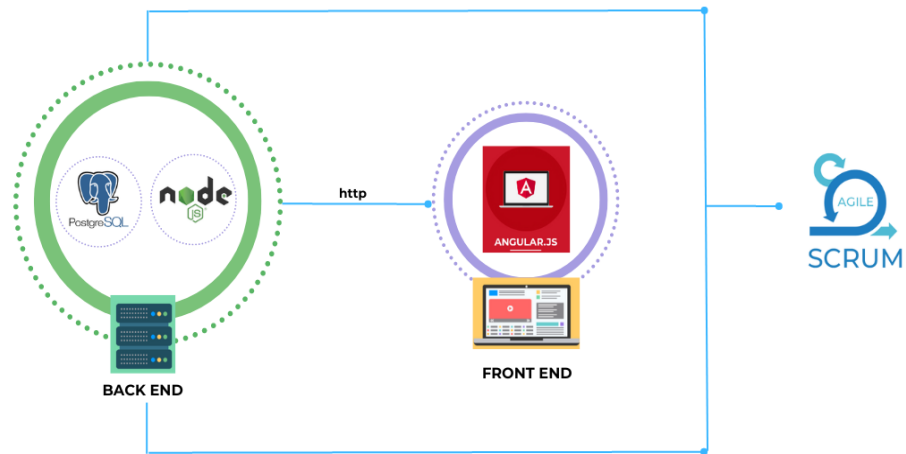
El aplicativo web es dinámico y consta de los siguientes módulos, un módulo de gestión de usuarios, que permitirá administrar los mismos y conceder los privilegios a cada rol, para que los estudiantes puedan ingresar con su usuario y contraseña respectivamente, los módulos de redacción, gramática y ortografía, los cuales tendrán información referente a cada una de las temáticas mencionadas, así como también de actividades y de ejercicios que permitirán al estudiante practicar lo aprendido de cada tema y un módulo de evaluación diagnóstica para evaluar los conocimientos previos que el estudiante posee y una evaluación final, que permitirá determinar el aprendizaje adquirido por el estudiante.

Para el desarrollo de la aplicación se plantea utilizar NodeJs para la parte del servidor y el Framework Angular para la parte del usuario, para el manejo de datos se utilizará la base de datos PostgreSQL. Este aplicativo implementará internamente la arquitectura Modelo, Vista y Controlador (MVC), y a su vez se aplicará la metodología Scrum como marco de trabajo y al final

se validará la usabilidad de la aplicación mediante la norma ISO/IEC 25010 a través del cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ).

En la Figura 9 se puede observar la arquitectura del proyecto.

Figura 9 Arquitectura del aplicativo



Diseño de la base de datos

Se elaboró el diseño de la base de datos basado en los requerimientos obtenidos, lo que ha permitido crear entidades, atributos, relaciones y cardinalidades.

Por otra parte, se empleó la herramienta Drawio para generar el modelo físico de la base de datos, y se trabajó con el gestor de base de datos PostgreSQL. A continuación, en la Figura 10 se detalla el modelo de base de datos con sus respectivas entidades y atributos.

Figura 10 Diagrama Base de Datos

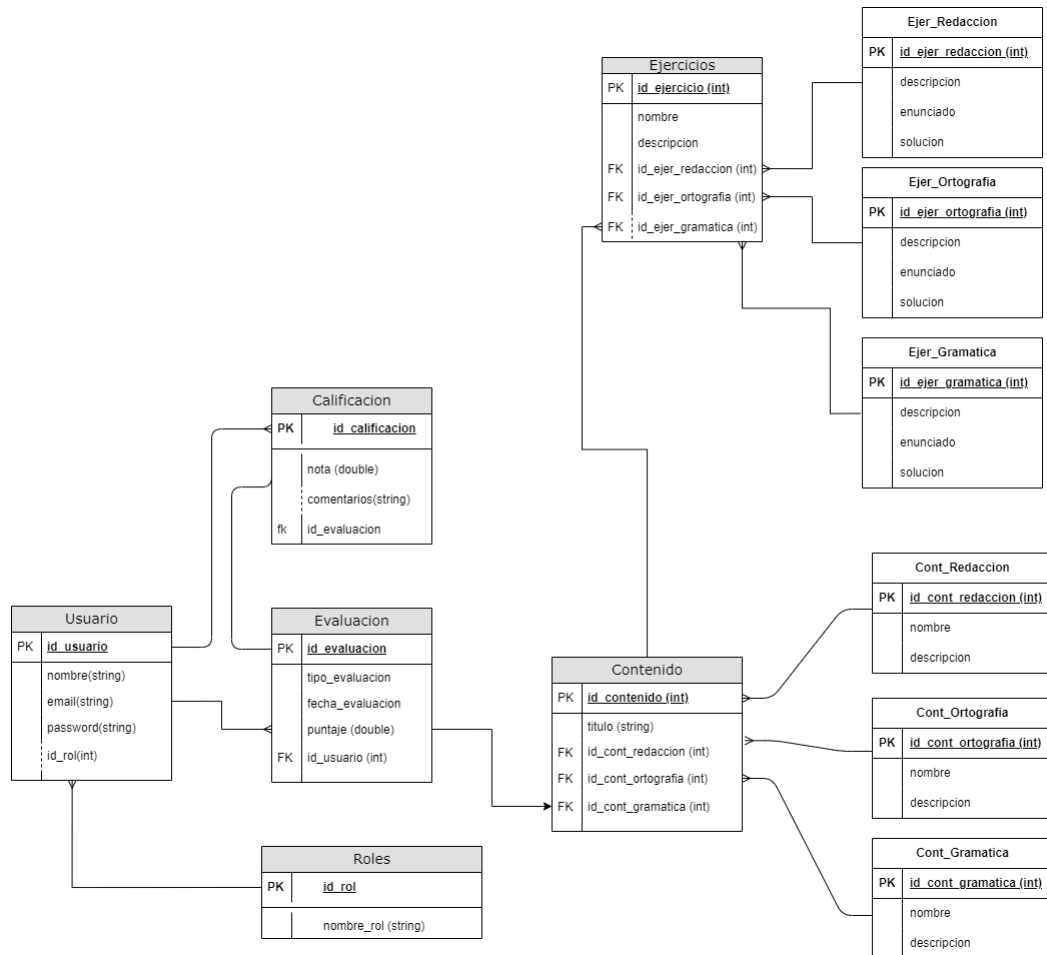
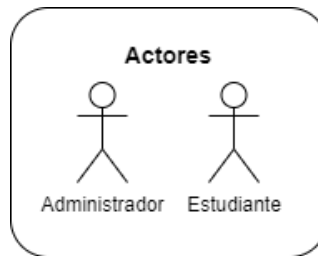


Diagrama de casos de uso

Un caso de uso se define como un conjunto de acciones realizadas por el sistema que dan lugar a un resultado observable, el caso de uso especifica un comportamiento que el sujeto puede realizar en colaboración con uno o más actores, pero sin hacer referencia a su estructura interna(García Peñalvo & García Holgado, 2018).}

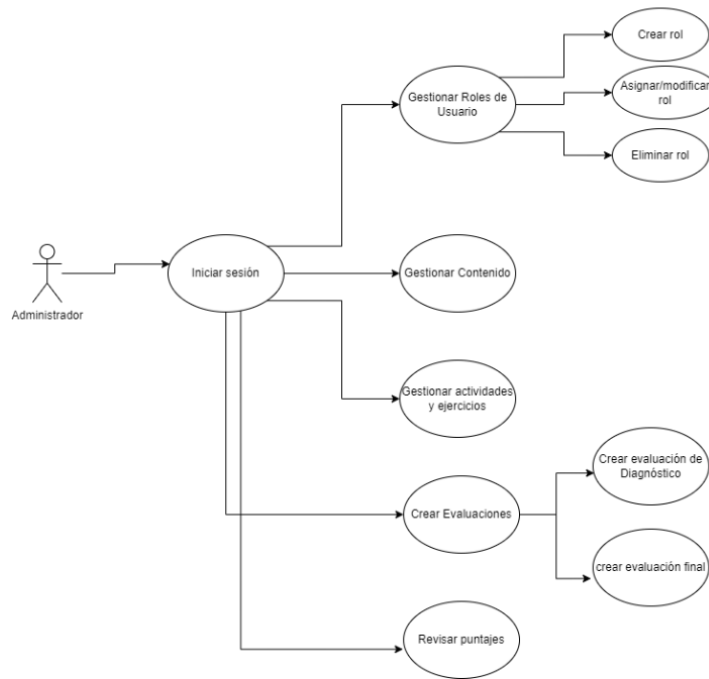
En la Figura 11 se muestran los actores que van a intervenir en el aplicativo:

Figura 11 Actores



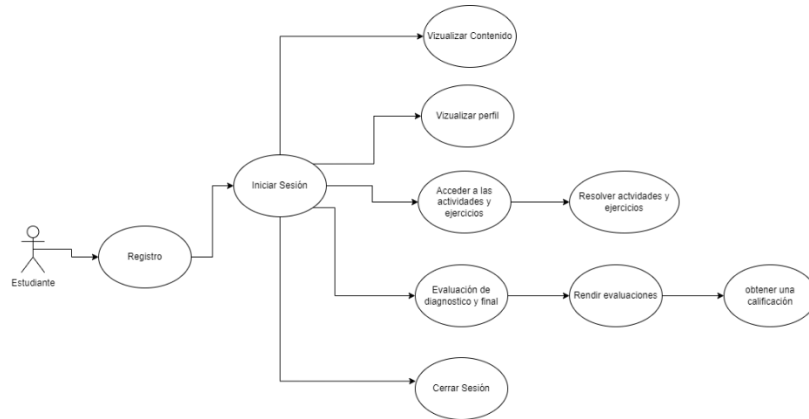
A continuación, la Figura 12 muestra el diagrama de casos de uso del administrador, detallando las interacciones específicas disponibles para este rol dentro del sistema.

Figura 12 Caso de Uso - Administrador



En la Figura 13 se presentan los casos de uso específicos para el estudiante en el aplicativo:

Figura 13 Caso de Uso Estudiantes



Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a lo largo del tiempo, indicando los módulos o clases que forman parte del programa y las llamadas que cada módulo o clase realiza para realizar una tarea específica. Por lo tanto, estos permiten observar la interacción en orden cronológico(Diagrama de Secuencia UML, n.d.).

A continuación, se detallan los diagramas de secuencia:

Figura 14 Diagrama de secuencia - Registro usuarios

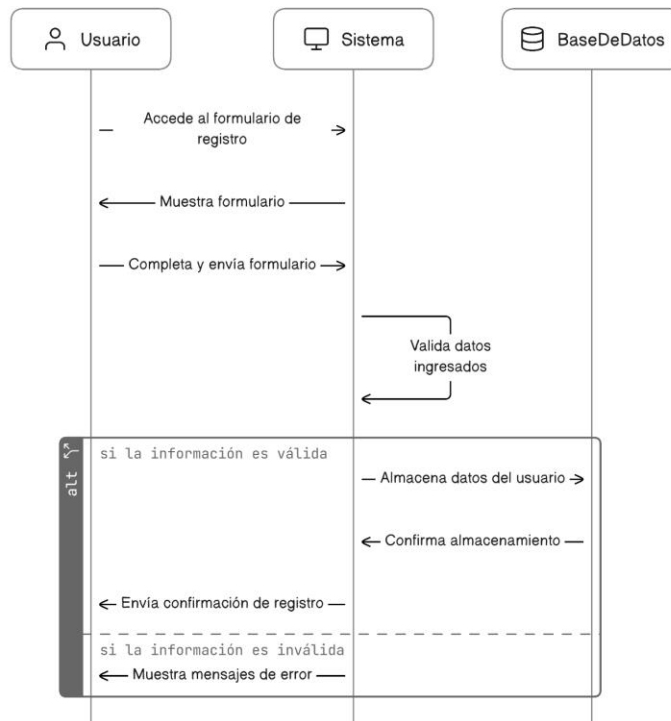


Figura 15 Diagrama de secuencia - Iniciar sesión

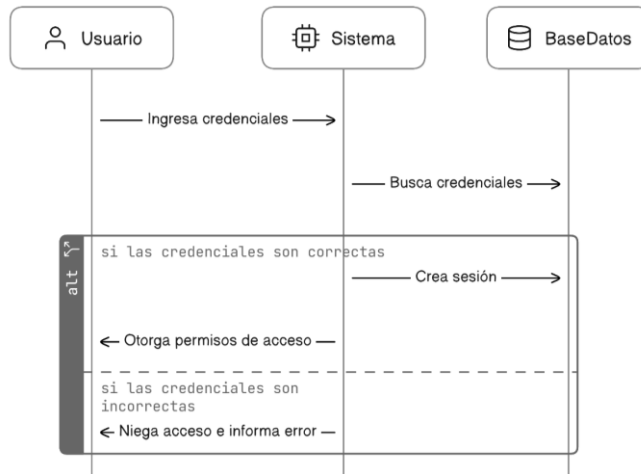


Figura 16 Diagrama de Secuencia - Crear Contenido

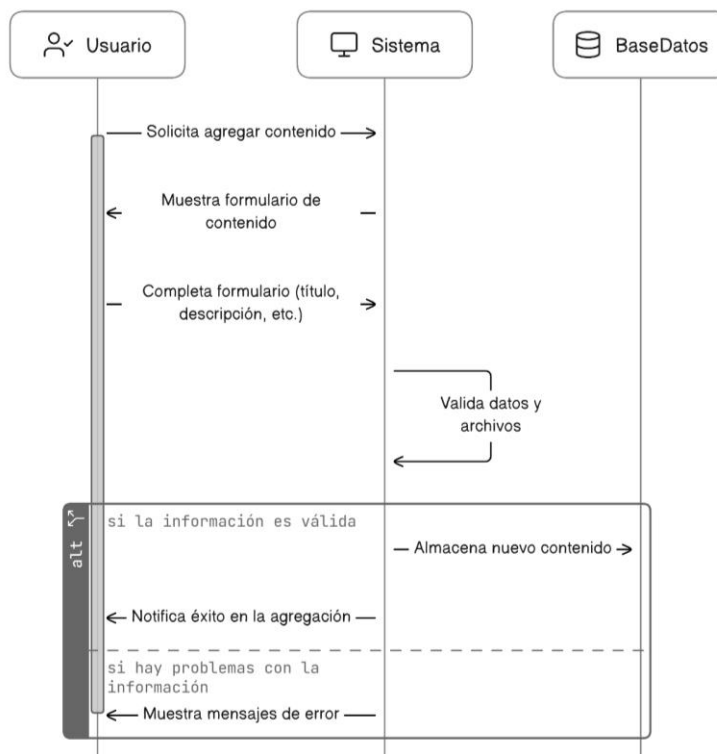
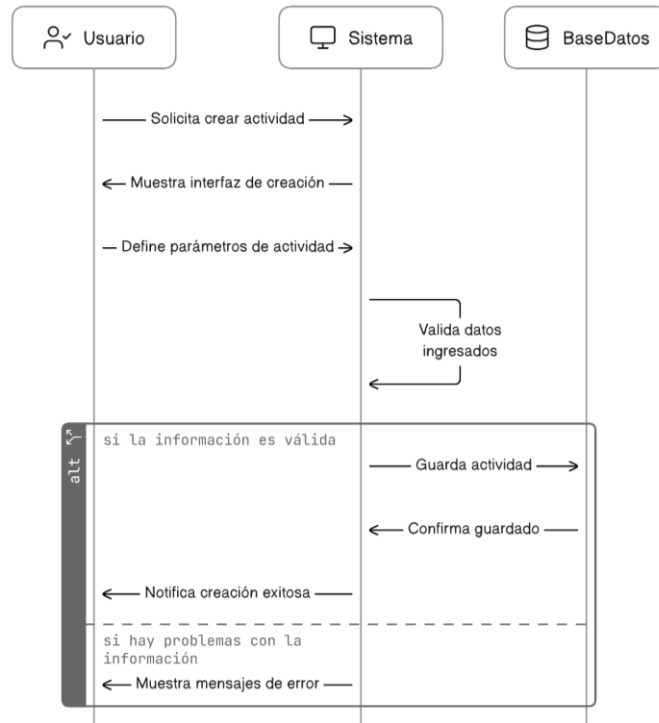


Figura 17 Diagrama de Secuencia - Crear Actividades



2.2 Fase 2. Juego

2.2.1 Planificación de Sprint

Sprint	Fecha de inicio	Fecha fin	Duración (Horas)
Sprint 0	09/10/2023	15/10/2023	20
Sprint 1	16/10/2023	05/11/2023	25
Sprint 2	06/11/2023	26/11/2023	30
Sprint 3	27/11/2023	17/12/2023	23
Sprint 4	18/12/2023	07/01/2024	28

A continuación, se detallará los distintos sprints con sus respectivas tareas y el tiempo estimado en horas para su ejecución.

Tabla 24 Matriz de Planificación - Sprint 1

Sprint 1		
ID	Tarea	Horas
TA-01	Desarrollo del API para registro de usuarios	1
TA-02	Implementación de la API en el frontend	1
TA-03	Validación de datos y diseño de mensajes de información	1
TA-04	Diseño de la interfaz para el registro de usuarios	2
TA-05	Desarrollo del API para el inicio se sesión	3
TA-06	Implementación de la lógica de autenticación del usuario a través de una API y generar un token de sesión.	4
TA-07	Implementar una función para recuperar contraseña.	3
TA-08	Diseño de una interfaz para recuperar contraseña	2
TA-09	Diseño de la interfaz para el inicio de sesión	2
TA-10	Definición de roles	2
TA-11	Configuración para restringir el acceso según los roles	2
TA-12	Verificación del control de roles	2
Total:		25

Tabla 25 Matriz de Planificación - Sprint 2

Sprint 2		
ID	Tarea	Horas
TA-13	Diseño y desarrollo de la API para la gestión de contenido de redacción, ortografía y gramática	4
TA-14	Integración de las API de los módulos (ortografía, gramática y redacción) con el frontend del sistema	3
TA-15	Desarrollo de la interfaz de administrador	2
TA-16	Diseño y desarrollo de la API para la gestión de temas sobre redacción, ortografía y gramática	4
TA-17	Integración de las API de los temas sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema	3
TA-18	Desarrollo de la interfaz de administrador para los temas	3

TA-19	Desarrollo de la API para las actividades de ortografía, redacción y gramática	5
TA-20	Integración de las API para las actividades de ortografía, gramática y redacción con el frontend del sistema	3
TA-21	Desarrollo de la interfaz de administrador para las actividades	3
Total:		30

Tabla 26 Matriz de Planificación - Sprint 3

Sprint 3		
ID	Tarea	Horas
TA-22	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de redacción.	2
TA-23	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2
TA-24	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2
TA-25	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de redacción.	2
TA-26	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2
TA-27	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2
TA-28	Desarrollo de rutas y navegación	3
TA-29	Implementar el sistema de rutas para acceder a diferentes secciones	3
TA-30	Desarrollo de interfaces para las secciones disponibles	5
Total:		23

Tabla 27 Matriz de Planificación - Sprint 4

Sprint 4		
ID	Tarea	Horas
TA-31	Desarrollo del API para las preguntas	3
TA-32	Diseño de interfaz para la creación de preguntas	2
TA-33	Desarrollo del API para las notas	3
TA-34	Implementación de las API	2
TA-35	Desarrollar la lógica para mostrar puntajes	4
TA-36	Desarrollo del API para las evaluaciones	3
TA-37	Diseño de interfaz para la creación de evaluaciones	2
TA-38	Desarrollo del API para las notas	2
TA-39	Implementación de las API	4
TA-40	Desarrollar la lógica para mostrar puntajes y respuestas.	3
		Total: 28

2.2.2 Sprint 1

En el backlog de los Sprints se especifican las actividades y tareas basadas en las historias de usuario, definiendo las estimaciones de horas para cada tarea y su relación con la historia correspondiente. Posteriormente, estas tareas se asignan a un sprint específico para su ejecución.

Planificación del sprint 1

En el primer sprint, se investigó para realizar el desarrollo de la API para el registro de usuario, así como la implementación de esta con sus respectivas validaciones y el uso de tokens.

Fecha: 16 de octubre de 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Tabla 28 Sprint 1 Backlog

ID HU	ID Tarea	Descripción	Estimación (horas)	Total, horas	Sprint
HU-01	TA-01	Desarrollo del API para registro de usuarios	1	25	1
	TA-02	Implementación de la API en el frontend	1		1
	TA-03	Validación de datos y diseño de mensajes de información	1		1
	TA-04	Diseño de la interfaz para el registro de usuarios	2		1
HU-02	TA-05	Desarrollo del API para el inicio sesión	3		1
	TA-06	Implementación de la lógica de autenticación del usuario a través de una API y generar un token de sesión.	4		1
	TA-07	Implementar una función para recuperar contraseña	3		1
	TA-08	Diseño de una interfaz para recuperar contraseña	2		1
	TA-09	Diseño de la interfaz para el inicio de sesión.	2		1
HU-03	TA-10	Definición de roles	2		1
	TA-11	Configuración para restringir el acceso según los roles	2		1
	TA-12	Verificación del control de roles	2		1

Revisión del sprint 1

Se llevó a cabo la investigación del desarrollo de la API para realizar el registro de los usuarios, mensajes de información y de inicio de sesión.

La reunión de revisión se desarrolló con los siguientes datos generales:

Fecha: 05 de noviembre 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Descripción: Se evidencia el incremento del producto (entregable)

Figura 18 API para el registro de usuarios

```
1 router.post("/signup", (req, res) => {
2   const user = req.body;
3
4   let query =
5     `SELECT email, password, role, status FROM public.users WHERE email = ${1}`;
6   connection.query(query, [user.email], (err, results) => {
7     if (err) {
8       return res.status(400).json({ message: "Email already exists" });
9     } else {
10      query =
11        `INSERT INTO public.users(name, contactnumber, email, password, status, role) VALUES(${1},${2},${3},${4},'false','user')`;
12      connection.query(
13        query,
14        [user.name, user.contactnumber, user.email, user.password],
15        (err, results) => {
16          if (err) {
17            // crear el transportador de correo
18            let transporter = nodemailer.createTransport({
19              service: "gmail",
20              auth: {
21                user: process.env.EMAIL, // tu correo
22                pass: process.env.PASSWORD, // tu contraseña de correo
23              },
24            });
25
26            // Configurar las opciones del correo
27            let mailOptions = {
28              from: process.env.EMAIL,
29              to: user.email,
30              subject: "Confirmación de registro",
31              text: `Hola ${user.name},\n\nGracias por registrarte en nuestra aplicación. Tu cuenta ha sido creada exitosamente.\n\nSaludos,\nEl equipo`,
32            };
33
34            // Enviar el correo
35            let mail = {
36              transporter,
37              mailOptions,
38            };
39            console.log("Correo de confirmación enviado");
40            transporter.sendMail(mail, (err) => {
41              if (err) {
42                console.error("Error al enviar el correo electrónico", err);
43              }
44            });
45            return res
46              .status(200)
47              .json({ message: "Successfully registered" });
48          } else {
49            return res.status(500).json({ message: "Registration failed" });
50          }
51        });
52      } else {
53        return res.status(500).json(err);
54      }
55    });
56  });
```

Figura 19 Implementación de la API en el frontend

```
1 signup(data: any) {
2   return this.httpClient.post(this.url +
3     "/users/signup", data, {
4     headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
5   })
6 }
```

Figura 20 Validación de datos y diseño de mensajes de información

```
1 export class GlobalConstants {
2     //mensaje
3     public static genericError:string = 'An error has occurred. Please try again.';
4     public static unauthorized:string = 'You are not authorized to access this page.';
5
6     //regex
7     public static nameRegex:string = "[a-zA-Z0-9 ]*";
8
9     public static emailRegex:string = "[A-Za-z0-9._%]+@[A-Za-z0-9._%]+\.[a-z]{2,3}";
10
11     public static contactNumberRegex:string = "^[e0-9]{10,10}$";
12
13     //variable
14     public static error:string = 'error';
15
16
17 }
```

Figura 21 Diseño de la interfaz para el registro de usuarios

The image shows a web application interface for user registration. At the top, there is a navigation bar with the text "Aplicación Web" on the left and "Iniciar sesión", "Registrarse", and "¿Olvidó su contraseña?" on the right. The main content area features a large background image of a university campus with a mountain in the background. On the left side of the main area, there is a logo for "UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE" (UTN) with the text "IBARRA - ECUADOR" and "www.utn.edu.ec". A red modal window titled "Registrarse" is centered on the screen. It contains four input fields: "Nombres*" (with a red asterisk and the text "Este campo es obligatorio" below it), "Email*", "Número de Contacto*", and "Contraseña*". At the bottom of the modal, there are two buttons: "Registrarse" (disabled) and "Cerrar" (active).

Figura 22 Diseño de la interfaz para el registro de usuarios

```
1 router.post("/login", (req, res) => {
2   const user = req.body;
3   query =
4     "SELECT id, email, password, role, status FROM public.users WHERE email = $1";
5   connection.query(query, [user.email], (err, results) => {
6     if (!err) {
7       if (
8         !results ||
9         !results.rows ||
10        results.rows.length <= 0 ||
11        !results.rows[0].password ||
12        results.rows[0].password != user.password
13       ) {
14         return res.status(401).json({ message: "Incorrect Email or Password" });
15       } else if (results.rows[0].status === "false") {
16         return res.status(401).json({ message: "Wait for admin approval" });
17       } else if (results.rows[0].password == user.password) {
18         const userData = {
19           id: results.rows[0].id,
20           email: results.rows[0].email,
21           role: results.rows[0].role,
22         };
23         const accessToken = jwt.sign(userData, process.env.ACCESS_TOKEN, {
24           expiresIn: "8h",
25         });
26         res.status(200).json({ token: accessToken });
27       } else {
28         return res
29           .status(400)
30           .json({ message: "Something went wrong. Please try again later" });
31       }
32     } else {
33       return res.status(500).json(err);
34     }
35   });
36 });
```

Figura 23 Interfaz para el inicio de sesión

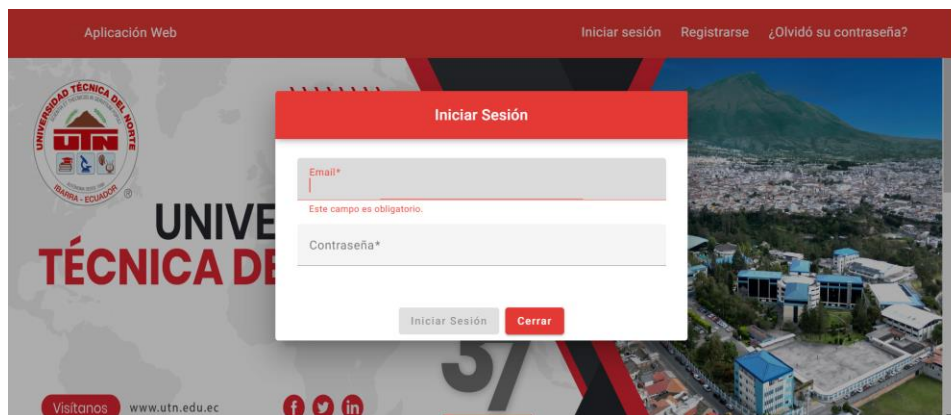


Figura 24 Interfaz para la recuperación de la contraseña

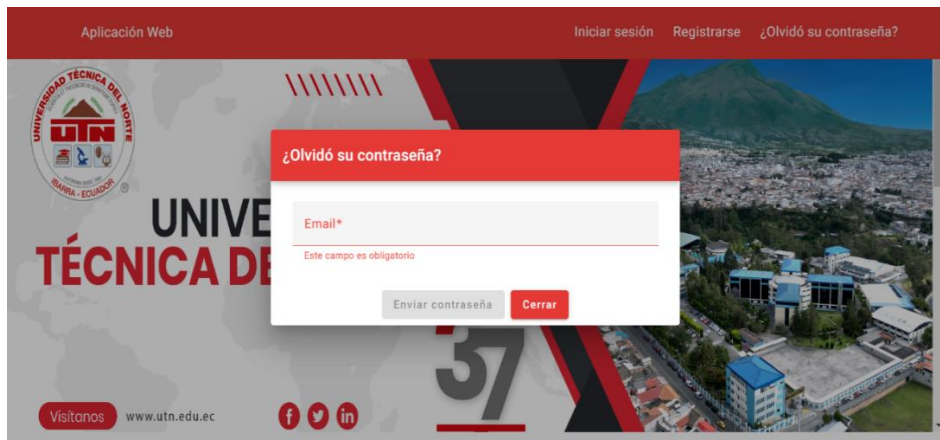


Figura 25 Lógica de autenticación del usuario a través de una API y generar un token de sesión

```
1 require('dotenv').config();
2 const jwt = require('jsonwebtoken');
3 const { response } = require('..');
4
5 function authenticateToken(req, res, next) {
6   const authHeader = req.headers['authorization'];
7   const token = authHeader && authHeader.split(' ')[1];
8
9   if (token == null)
10    return res.sendStatus(401);
11
12   jwt.verify(token, process.env.ACCESS_TOKEN, (err, response) => {
13     if (err)
14       return res.sendStatus(403);
15     res.locals = response;
16     next();
17   });
18 }
19
20 module.exports = {authenticateToken: authenticateToken};
```

Figura 26 Configuración para la restricción según los roles

```
1 router.get("/get", auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res) => {
2   var query =
3     "SELECT id, name, email, contactnumber, role, status FROM public.users where role='user'";
4   connection.query(query, (err, results) => {
5     if (!err) {
6       return res.status(200).json(results.rows); // Aquí solo devolvemos results.rows
7     } else {
8       return res.status(500).json(err);
9     }
10  });
11 });
```

Retrospectiva

Los resultados de dicha reunión se muestran en la Tabla 32, que permitirá implementar mejoras para el siguiente Sprint, con los siguientes datos generales:

Tabla 29 Retrospectiva del sprint 1

Fecha:	05 de noviembre 2023
Asistentes:	Product Owner, Scrum Master, Scrum Team
Título	Descripción
¿Qué salió bien del sprint?	Se cumplió con la creación del registro de usuarios
¿Qué no salió como se esperaba?	Existen varias formas de obtener un token lo que llevo a investigar la mejor forma para el presente caso.
¿Qué mejoras se implementará?	Mejorar el diseño del inicio de sesión.

2.2.3 Sprint 2

En este sprint tiene que ver con la gestión del contenido de redacción para los artículos de alto impacto, contenido de gramática y ortografía. La reunión de planificación se lleva a cabo con los siguientes datos generales:

Fecha: 02 de noviembre de 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Tabla 30 Sprint 2 Backlog

ID HU	ID Tarea	Descripción	Estimación (horas)	Total, Sprint horas
-------	----------	-------------	--------------------	---------------------

HU-04	TA-13	Diseño y desarrollo de la API para la gestión de contenido de redacción, ortografía y gramática	4	30	2
	TA-14	Implementación de la API de los módulos (ortografía, gramática y redacción) con el Frontend del sistema.	3		2
	TA-15	Desarrollo de la interfaz de administrador.	2		2
HU-05	TA-16	Diseño y desarrollo de la API para la gestión de temas sobre redacción, ortografía y gramática	4		2
	TA-17	Integración de las API de los temas sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema	3		2
	TA-18	Desarrollo de la interfaz de administrador para la gestión de las tareas	5		2
HU-06	TA-19	Desarrollo de la API para las actividades de ortografía, redacción y gramática	3		2
	TA-20	Integración de las API de (ortografía, gramática y redacción) con el frontend del sistema	5		2
	TA-21	Desarrollo de la interfaz de administrador para la gestión de las actividades	3		2

Revisión del Sprint 2

Se llevó a cabo la revisión de la gestión del contenido, de actividades de la gramática, ortografía y redacción.

Fecha: 26 de noviembre de 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Figura 27 API para la gestión de contenido(temas) de ortografía, gramática y redacción

```
const express = require('express');
const connection = require('../connection');
const router = express.Router();
const auth = require('../services/authentication');
const checkRole = require('../services/checkRole');

router.post('/add', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
  const {temas} = req.body;
  const query = "INSERT INTO public.temas (nombre, contenido, moduloId) VALUES($1,$2,$3)";
  connection.query(query, [temas.nombre, temas.contenido, temas.moduloId], (err, results) => {
    if(!err){
      return res.status(200).json({message: "Tema agregado correctamente"});
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});

router.get('/get', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
  const query = "SELECT t.temaId, t.nombre AS nombre Tema, t.contenido, m.moduloId AS moduloId, m.nombre AS nombre modulo FROM temas t JOIN modulo m ON t.moduloId = m.moduloId";
  connection.query(query, (err, results) => {
    if(!err){
      return res.status(200).json(results.rows);
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});

router.get('/getByModulo/:moduloId', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
  const moduloId = req.params.moduloId;
  const query = "SELECT t.temaId, nombre, contenido, moduloId from public.temas where moduloId = $1";
  connection.query(query, [moduloId], (err, results) => {
    if(!err){
      return res.status(200).json(results.rows);
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});

router.get('/getById/:temaId', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
  const temaId = req.params.temaId;
  const query = "SELECT temaId, nombre, contenido, moduloId from public.temas where temaId = $1";
  connection.query(query, [temaId], (err, results) => {
    if(!err){
      return res.status(200).json(results.rows);
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});

router.patch('/:update', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
  const {temas} = req.body;
  const query = "UPDATE public.temas SET nombre = $1, contenido = $2, moduloId = $3 WHERE temaId = $4";
  connection.query(query, [temas.nombre, temas.contenido, temas.moduloId, temas.temaId], (err, results) => {
    if(!err){
      if(results.rowCount = 0){
        return res.status(404).json({message: "Tema no existe o no se realizó ninguna actualización"});
      } else {
        return res.status(200).json({message: "Tema actualizado correctamente"});
      }
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});

router.delete('/:delete/:temaId', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
  const temaId = req.params.temaId;
  const query = "DELETE FROM public.temas where temaId = $1";
  connection.query(query, [temaId], (err, results) => {
    if(!err){
      if(results.rowCount = 0){
        return res.status(404).json({message: "Tema no existe"});
      } else {
        return res.status(200).json({message: "Tema eliminado correctamente"});
      }
    } else {
      return res.status(500).json(err);
    }
  })
});
module.exports = router;
```

Figura 28 Integración de las API's del contenido(temas) sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema

```
1 import { Injectable } from '@angular/core';
2 import { environment } from '../../environments/environment';
3 import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
4
5 @Injectable({
6   providedIn: 'root'
7 })
8 export class TemasService {
9   url = environment.apiUrl;
10
11   constructor(private httpClient: HttpClient) { }
12
13   add(data: any) {
14     return this.httpClient.post(this.url +
15       "/temas/add/", data, {
16       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
17     });
18   }
19   update(data: any) {
20     return this.httpClient.patch(this.url +
21       "/temas/update/", data, {
22       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
23     });
24   }
25   getTemas() {
26     return this.httpClient.get(this.url + '/temas/get/');
27   }
28
29   delete(temaId: any) {
30     return this.httpClient.delete(this.url +
31       '/temas/delete/' + temaId, {
32       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
33     });
34   }
35   getTemasById(temaId: any) {
36     return this.httpClient.get(this.url + '/temas/getById/' + temaId);
37   }
38   getByModulos(moduloId: any) {
39     return this.httpClient.get(this.url + '/temas/getByModulos/' + moduloId);
40   }
41 }
42
43
```

Figura 29 Interfaz del administrador para la gestión de los contenidos(temas)

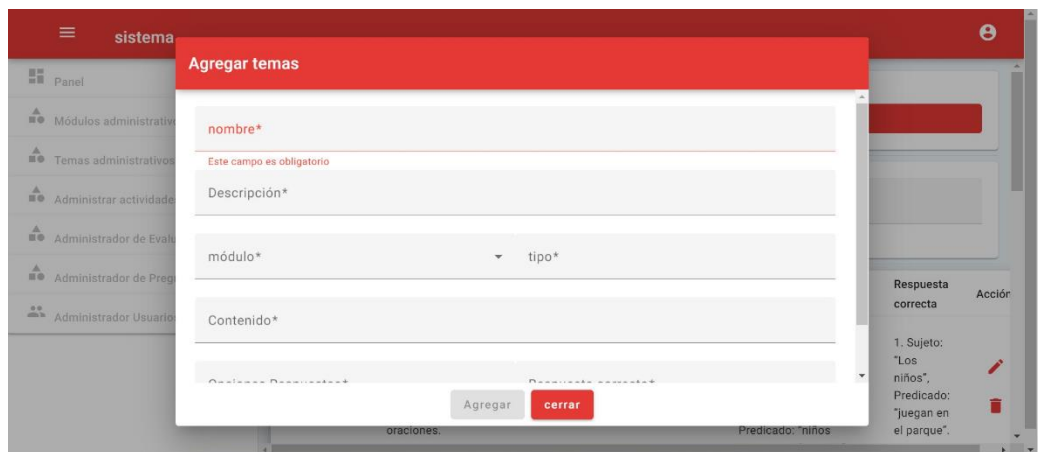


Figura 30 API para la gestión de actividades sobre la ortografía, gramática y redacción

```

1  const express = require('express');
2  const connection = require('../connection');
3  const router = express.Router();
4  const auth = require('../services/authentication');
5  const checkRole = require('../services/checkRole');
6
7
8  router.post('/add', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
9      // "testid"
10     let actividades = req.body;
11     var query = "INSERT INTO public.actividades (nombre, descripcion, moduloId, tipo, contenido, \"opcionesRespuesta\", \"respuestaCorrecta\") VALUES($1,$2,$3,$4,$5,$6,$7)";
12     connection.query(query,[actividades.nombre, actividades.descripcion, actividades.moduloId, actividades.tipo, actividades.contenido, actividades.opcionesRespuesta, actividades.respuestaCorrecta], (err, results) => {
13         if(err){
14             return res.status(200).json({message: "Actividad agregada correctamente"});
15         } else {
16             return res.status(500).json(err);
17         }
18     })
19
20 router.get('/:moduleId/actividadId', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
21     const actividadId = req.params.actividadId;
22     var query = "SELECT * FROM public.actividades WHERE actividadId = $1";
23     connection.query(query,[actividadId], (err, results) => {
24         if (!err) {
25             return res.status(200).json(results.rows);
26         } else {
27             return res.status(500).json(err);
28         }
29     })
30
31 // "opcionRespuesta", "respuestaCorrecta"
32 router.get('/:act', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
33     var query = "SELECT a.actividadId, a.nombre AS nombre_actividad, a.descripcion, a.tipo, a.contenido, a.\"opcionesRespuesta\", a.\"respuestaCorrecta\", m.moduloId AS moduloId, m.nombre AS nombre_modulo FROM actividades a JOIN modulos m ON a.moduloId = m.moduloId";
34     connection.query(query, (err, results) => {
35         if (!err) {
36             return res.status(200).json(results.rows);
37         } else {
38             return res.status(500).json(err);
39         }
40     })
41
42
43 router.get('/:moduleId/moduloId', auth.authenticateToken, (req, res, next) => {
44     const moduloId = req.params.moduloId;
45     // "select nombre, nombre, contenido, moduloId from public.tablas where moduloId = $1";
46     var query = "SELECT actividadId, nombre, descripcion, moduloId, tipo, contenido, \"opcionesRespuesta\", \"respuestaCorrecta\" from public.actividades WHERE moduloId = $1";
47     connection.query(query,[moduloId], (err, results) => {
48         if (!err) {
49             return res.status(200).json(results.rows);
50         } else {
51             return res.status(500).json(err);
52         }
53     })
54
55 // "nombre de la actividad"
56
57 router.patch('/update', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
58     let actividades = req.body;
59     var query = "UPDATE public.actividades SET nombre = $1, descripcion = $2, moduloId = $3, tipo = $4, contenido = $5, \"opcionesRespuesta\" = $6, \"respuestaCorrecta\" = $7 WHERE actividadId = $8";
60     connection.query(query,[actividades.nombre, actividades.descripcion, actividades.moduloId, actividades.tipo, actividades.contenido, actividades.opcionesRespuesta, actividades.respuestaCorrecta, actividades.actividadId], (err, results) => {
61         if(err){
62             if(results.rowCount == 0){
63                 return res.status(404).json({message: "Actividad no existe o no se realizó ninguna actualización"});
64             }
65         } else {
66             return res.status(200).json({message: "Actividad actualizada correctamente"});
67         }
68     })
69     } else {
70         return res.status(500).json(err);
71     }
72 })
73
74 router.delete('/delete/actividadId', auth.authenticateToken, checkRole.checkRole, (req, res, next) => {
75     const actividadId = req.params.actividadId;
76     var query = "DELETE FROM public.actividades WHERE actividadId = $1";
77     connection.query(query, [actividadId], (err, results) => {
78         if (!err) {
79             if(results.rowCount == 0){
80                 return res.status(404).json({message: "Actividad no existe"});
81             }
82             return res.status(200).json({message: "Actividad eliminada correctamente"});
83         } else {
84             return res.status(500).json(err);
85         }
86     })
87 })
88
89
90 module.exports = Router;

```

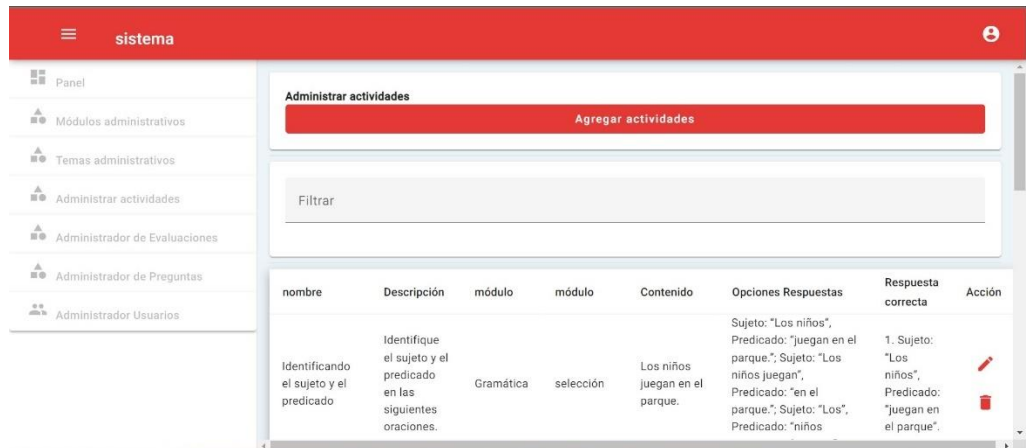
Figura 31 Integración de las API's de las actividades sobre la ortografía, gramática y redacción, con el frontend del sistema

```

1 import { Injectable } from '@angular/core';
2 import { environment } from '.../environments/environment';
3 import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
4
5 @Injectable({
6   providedIn: 'root'
7 })
8 export class ActividadesService {
9   url = environment.apiUrl;
10
11   constructor(private httpClient: HttpClient) { }
12
13   add(data: any) {
14     return this.httpClient.post(this.url +
15       "/actividades/add/", data, {
16       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
17     })
18   }
19   update(data: any) {
20     return this.httpClient.patch(this.url +
21       "/actividades/update/", data, {
22       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
23     })
24   }
25   getActividades() {
26     return this.httpClient.get(this.url + '/actividades/get/');
27   }
28   getByModulos(moduloId: any) {
29     return this.httpClient.get(this.url + '/actividades/getByModulos/' + moduloId);
30   }
31
32   delete(actividadId: any) {
33     return this.httpClient.delete(this.url +
34       '/actividades/delete/' + actividadId, {
35       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
36     });
37   }
38 }
39
40

```

Figura 32 Interfaz del administrador para la gestión de las actividades



Retrospectiva

Tabla 31 Retrospectiva Sprint 2

Fecha:	26 de noviembre de 2023
Asistentes:	Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Título	Descripción
¿Qué salió bien del sprint?	Se cumplió con la gestión del contenido de alto impacto.
¿Qué no salió como se esperaba?	-
¿Qué mejoras se implementará?	Mejorar las actividades planteadas para el contenido de gramática.

2.2.4 Sprint 3

Tabla 32 Sprint 3 Backlog

ID HU	ID Tarea	Descripción	Estimación (horas)	Total, horas	Sprint
HU-07	TA-22	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de redacción.	2	23	3
	TA-23	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática	2		3
	TA-24	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2		3
HU-08	TA-25	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de redacción.	2		3
	TA-26	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2		3
	TA-27	Desarrollo de la interfaz de usuario para interactuar con el contenido de gramática.	2		3

HU-09	TA-28	Desarrollo de rutas y navegación	3	3
	TA-29	Implementar el sistema de rutas para acceder a diferentes secciones	3	3
	TA-30	Desarrollo de interfaces para las secciones disponibles	5	3

Revisión del Sprint 3

Se llevó a cabo la revisión de la gestión y la interacción del contenido de gramática, ortografía y redacción.

Fecha: 27 de noviembre de 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Figura 33 Actividades sobre ortografía

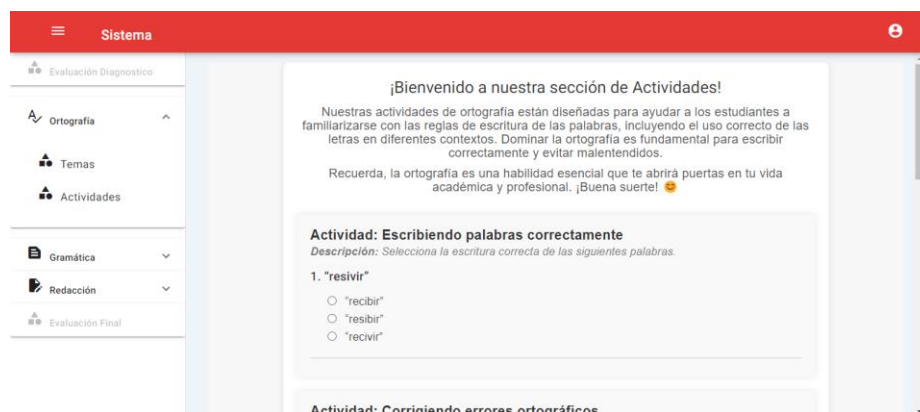


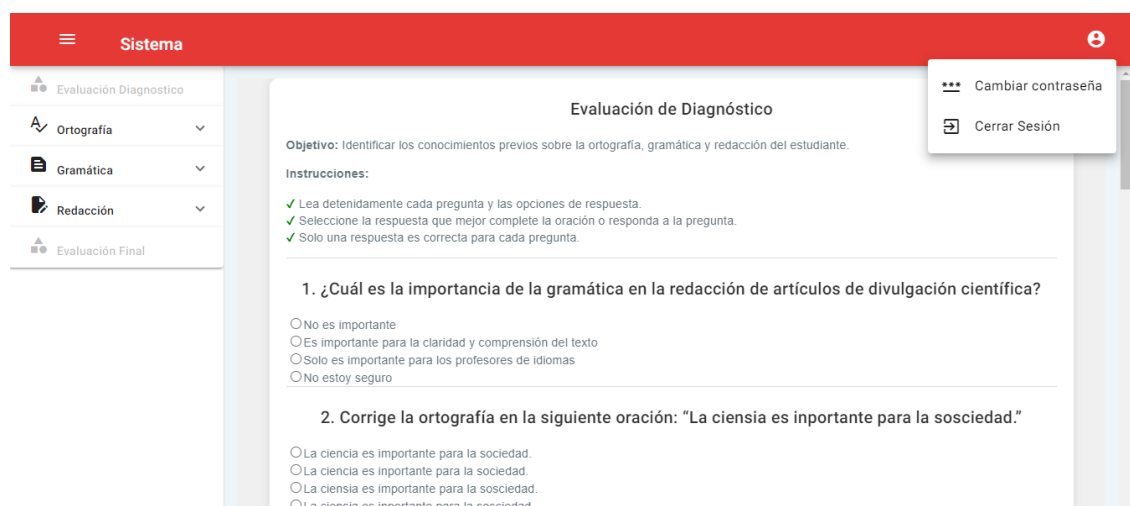
Figura 34 Actividades sobre gramática

The screenshot shows a web application interface with a red header bar labeled "Sistema". On the left is a navigation menu with icons and labels: "Evaluación Diagnóstico", "Ortografía", "Gramática", "Temas", "Actividades", "Redacción", and "Evaluación Final". The main content area has a white background with a red border. It starts with a welcome message: "¡Bienvenido a nuestra sección de Actividades!". Below this is a paragraph explaining that grammar activities help students practice and understand language rules, including gender and number agreement, verb tenses, and pronouns. It states that good grammar is essential for clear communication. A reminder follows: "Recuerda, la gramática es una habilidad esencial que te abrirá puertas en tu vida académica y profesional. ¡Buena suerte! 😊". The first activity is titled "Actividad: Identificando el sujeto y el predicado". Its description is "Identifica el sujeto y el predicado en las siguientes oraciones." The first task is "1. Los niños juegan en el parque." with three radio button options: "Sujeto: 'Los niños', Predicado: 'juegan en el parque.'", "Sujeto: 'Los niños juegan', Predicado: 'en el parque.'", and "Sujeto: 'Los', Predicado: 'niños juegan en el parque.'". Below this, the start of the next activity is visible: "Actividad: Identificando el verbo y su tiempo verbal".

Figura 35 Actividad sobre redacción

The screenshot shows the same web application interface as Figure 34, but with the "Redacción" menu item selected. The main content area has a white background with a red border. It starts with a welcome message: "¡Bienvenido a nuestra sección de Actividades!". Below this is a paragraph explaining that writing activities focus on constructing sentences and texts, helping students organize ideas coherently and cohesively, and use punctuation and capital letters correctly. It states that mastering these skills is crucial for effective writing. A reminder follows: "Recuerda, la redacción es una habilidad esencial que te abrirá puertas en tu vida académica y profesional. ¡Buena suerte! 😊". The first activity is titled "Actividad: Usando adjetivos". Its description is "Selecciona el párrafo que utiliza al menos tres adjetivos." The first task is "1. Selecciona el párrafo que utiliza al menos tres adjetivos." with three radio button options: "Hoy fue un día. Pasé la tarde en el parque.", "Hoy fue un día soleado y tranquilo. Pasé la tarde en el parque.", and "Hoy fue un día soleado y tranquilo. Pasé la tarde en el verde parque." Below this, the start of the next activity is visible: "Actividad: Usando coniunciones coordinantes".

Figura 36 Interfaz de las secciones disponibles del aplicativo



La interfaz que se presenta corresponde a la página principal del aplicativo web. Esta aplicación ofrece una serie de módulos y evaluaciones diseñados para mejorar y evaluar las habilidades de redacción, ortografía y gramática del usuario.

En el menú lateral izquierdo, se encuentran las opciones para acceder a la 'Evaluación Diagnóstica', los módulos de 'Ortografía', 'Gramática', 'Redacción' y la 'Evaluación Final'. Cada opción redirige al usuario a los respectivos módulos de aprendizaje y evaluación.

En la esquina superior derecha de la interfaz, se encuentran las opciones para 'Cambiar contraseña' y 'Cerrar Sesión'.

Retrospectiva

Tabla 33 Retrospectiva Sprint 3

Fecha:	17 de diciembre de 2023
Asistentes:	Product Owner, Scrum Master, Scrum Team
Título	Descripción

¿Qué salió bien del sprint?	Se cumplió con la creación de las actividades de contenido, gramática y ortografía
¿Qué no salió como se esperaba?	La creación de un botón para enviar las respuestas una vez contestadas las preguntas. Se muestra al instante de contestar la respuesta correcta la calificación.
¿Qué mejoras se implementará?	Mejorar las actividades de gramática y ortografía

2.2.5 Sprint 4

Tabla 34 Sprint 4 Backlog

ID HU	ID Tarea	Descripción	Estimación (horas)	Total, horas	Sprint
HU-10	TA-31	Desarrollo del API para las preguntas	3	28	4
	TA-32	Diseño de interfaz para la creación de preguntas	2		4
	TA-33	Desarrollo del API para las notas	3		4
	TA-34	Implementación de las API	2		4
	TA-35	Desarrollar la lógica para mostrar puntajes y retroalimentación.	4		4
HU-11	TA-36	Desarrollo del API para las evaluaciones	3		4
	TA-37	Diseño de interfaz para la creación de evaluaciones	2		4
	TA-38	Desarrollo del API para las notas	2		4
	TA-39	Implementación de las API	4		4
	TA-40	Desarrollar la lógica para mostrar puntajes y respuestas.	3		4

Revisión del Sprint 4

Se llevó a cabo la revisión de la gestión del contenido de gramática, ortografía y redacción.

Fecha: 18 de diciembre de 2023

Asistentes: Product Owner, Scrum Master, Scrum Team

Figura 37 API para las preguntas

```
1 import { Injectable } from '@angular/core';
2 import { environment } from '.../environments/environment';
3 import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
4
5 @Injectable({
6   providedIn: 'root'
7 })
8 export class PreguntasService {
9   url = environment.apiUrl;
10
11   constructor(private httpClient: HttpClient) {}
12
13   add(data: any) {
14     return this.httpClient.post(this.url +
15       "/preguntas/add/", data, {
16       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
17     })
18   }
19   update(data: any) {
20     return this.httpClient.patch(this.url +
21       "/preguntas/update/", data, {
22       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
23     })
24   }
25   getPreguntas() {
26     return this.httpClient.get(this.url + '/preguntas/get/');
27   }
28   getPreguntaByEvaluacion(evaluacionId: any) {
29     return this.httpClient.get(this.url + '/preguntas/getByEvaluacion/' + evaluacionId);
30   }
31   delete(preguntaId: any) {
32     return this.httpClient.delete(this.url +
33       "/preguntas/delete/" + preguntaId, {
34       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
35     });
36   }
37   enviarRespuesta(respuesta: any) {
38     return this.httpClient.post(this.url + '/respuestausuario/add', respuesta, {
39       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
40     });
41   }
42 }
43 }
44 }
```

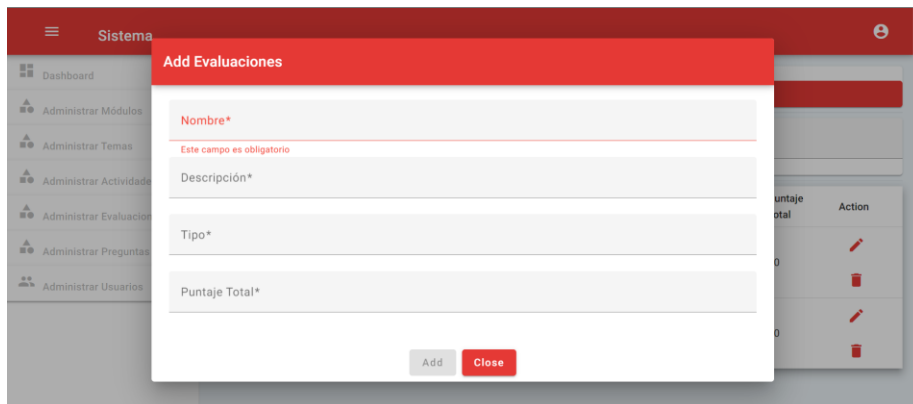
Figura 38 Interfaz para la creación de preguntas

The screenshot shows a web application interface for adding questions. The interface is titled "Add Preguntas" and features a sidebar menu with options like "Dashboard", "Administrar Módulos", "Administrar Temas", "Administrar Actividades", "Administrar Evaluaciones", "Administrar Preguntas", and "Administrar Usuarios". The main form area contains several input fields: "Contenido*" (with a red asterisk and a note "Este campo es obligatorio"), "Evaluación*" (a dropdown menu), "Opciones Respuesta*", and "Respuesta Correcta*". At the bottom of the form, there are "Add" and "Close" buttons. The background shows a table with columns for "Puntaje" and "Action".

Figura 39 API para las evaluaciones

```
1 import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
2 import { Injectable } from '@angular/core';
3 import { environment } from '.../environments/environment';
4
5 @Injectable({
6   providedIn: 'root'
7 })
8 export class EvaluacionesService {
9   url = environment.apiUrl;
10
11   constructor(private httpClient: HttpClient) { }
12
13   add(data: any) {
14     return this.httpClient.post(this.url +
15       "/evaluaciones/add/", data, {
16       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
17     });
18   }
19   update(data: any) {
20     return this.httpClient.patch(this.url +
21       "/evaluaciones/update/", data, {
22       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
23     });
24   }
25   getEvaluaciones() {
26     return this.httpClient.get(this.url + '/evaluaciones/get/');
27   }
28
29   delete(evaluacionid: any) {
30     return this.httpClient.delete(this.url +
31       "/evaluaciones/delete/" + evaluacionid, {
32       headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
33     });
34   }
35 }
```

Figura 40 Interfaz para la creación de evaluaciones



Retrospectiva

Tabla 35 Retrospectiva Sprint 4

Fecha:	07 de enero de 2024
Asistentes:	Product Owner, Scrum Master, Scrum Team
Título	Descripción

¿Qué salió bien del sprint?	Se cumplió con la creación las preguntas para las evaluaciones correspondientes
¿Qué no salió como se esperaba?	-
¿Qué mejoras se implementará?	-

2.3 Fase Post -Juego

2.3.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son una etapa fundamental en el desarrollo del producto. En la Tabla 36 se indica la funcionalidad de cada historia de usuario.

Tabla 36 Pruebas de aceptación

Historia de usuario	Nombre	Funcionalidad	Aceptación	
			SI	NO
HU-01	Registro de usuarios	Registrar los usuarios de forma sencilla y eficaz	X	
HU-02	Inicio de sesión	Iniciar sesión sin complicaciones	X	
HU-03	Gestión de roles de usuario	Tener un rol asignado	X	
HU-04	Gestión de Módulos	De acuerdo con el rol acceder a los módulos	X	
HU-05	Gestión de Temas sobre redacción, ortografía y gramática	Gestionar los temas que se encuentren.	X	
HU-06	Gestión de actividades de redacción, ortografía y gramática	Gestionar todas las actividades.	X	

HU-07	Acceso al contenido relacionado con la redacción, ortografía y gramática.	Visualización del contenido de redacción, ortografía y gramática.	X
HU-08	Acceso a las actividades relacionadas con la redacción, ortografía y gramática.	Visualización de las actividades del contenido de redacción, ortografía y gramática.	X
HU-09	Acceso a las diferentes secciones del aplicativo web.	Manipular las distintas secciones del aplicativo web	X
HU-10	Creación y Gestión de preguntas	Crear y gestionar las preguntas	X
HU-11	Creación y Gestión de evaluaciones	Crear y gestionar las evaluaciones.	X

2.3.2 Despliegue

Una vez finalizado el aplicativo móvil se procede con el despliegue del producto para poder ser utilizado por el usuario final.

2.4 Acta Entrega Recepción

Después de completar el desarrollo de todas las historias de usuario del Product Backlog en la sección 2.3, se logró crear un producto de software finalizado y revisado. Este producto será entregado al Product Owner del proyecto mediante un acta de entrega y recepción.



ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE SOFTWARE

17/02/2024

Jonathan Mauricio Arellano Proaño

Versión: Aplicativo web redacción 0.1

Lugar: Ibarra, UTN

Proyecto/Sistema de información:

Desarrollo de una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte

Se realiza la entrega por parte del Sr./Srta. **Jonathan Mauricio Arellano Proaño** con C.I. **100424547-6** del trabajo "**Desarrollo de una aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte**" a la Msc. Silvia Arciniega, desarrollado de acuerdo con lo que se estableció.

Productos entregados:

- **Proyecto de desarrollo (código fuente)**
- **Pruebas de funcionalidad**
- **Implementación del proyecto en un servidor web**

RECIBÍ CONFORME

MSc. Arciniega Silvia

Docente UTN

ENTREGUÉ CONFORME

Jonathan Arellano

Desarrollador

CAPÍTULO 3

3 Resultados

3.1 Validación de resultados

La validación de resultados en la evaluación de usabilidad se enfoca en asegurar la fiabilidad y consistencia de las mediciones obtenidas a través del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (CSUQ). Este proceso se realiza utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, una herramienta que evalúa la coherencia interna de las respuestas recopiladas. Esta validación es fundamental para confirmar la robustez de los datos obtenidos, garantizando así la confiabilidad de las conclusiones derivadas de la evaluación de usabilidad.

3.1.1 Encuesta CSUQ

La encuesta CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) es una herramienta diseñada para evaluar la usabilidad de un sistema informático desde la perspectiva del usuario.

Según lo propuesto por (Hedlefs Aguilar et al., 2015) el cuestionario consta de 16 ítems, como se muestra en la Tabla 37:

Tabla 37 Encuesta CSUQ

Preguntas de la encuesta CSUQ
1. ¿En general, estoy satisfecho con lo fácil que es usar esta aplicación web?
2. ¿Fue sencillo usar esta aplicación web?
3. ¿Pude completar mi trabajo rápidamente usando esta aplicación web?
4. ¿Me sentí cómodo usando esta aplicación web?
5. ¿Fue fácil aprender a usar esta aplicación web?
6. ¿Creo que podría ser productivo usando rápidamente esta aplicación web?

-
7. ¿La aplicación web dio mensajes de error que me indicaron claramente cómo solucionar problemas?
-
8. ¿Cada vez que cometía un error al utilizar la aplicación, podía recuperarme fácil y rápidamente?
-
9. ¿La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) provista con esta aplicación era clara?
-
10. ¿Fue fácil encontrar la información que necesitaba?
-
11. ¿La información provista por la aplicación fue efectiva para ayudarme a completar mi trabajo?
-
12. ¿La organización de la información en las pantallas de la aplicación fue clara?
-
13. ¿La interfaz de esta aplicación web fue agradable?
-
14. ¿Me gustó usar la interfaz de esta aplicación web?
-
15. ¿La aplicación tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga?
-
16. ¿En general, estoy satisfecho con esta aplicación web?
-

Nota: Adaptado de (Hedlefs Aguilar et al., 2015)

Esta encuesta según (Lewis, 2018) se divide en los siguientes parámetros:

- **Utilidad del sistema (SysUse):** Esta categoría engloba las primeras seis preguntas del cuestionario, desde la pregunta 1 hasta la pregunta 6, centradas en evaluar la experiencia general del usuario al utilizar el sistema.
- **Calidad de la información (InfoQual):** Esta sección comprende las preguntas de la 7 a la 12, destinadas a analizar la calidad, comprensión y relevancia de la información presentada en el sistema.
- **Calidad de la interfaz (IntQual):** Para evaluar este aspecto, se consideran las preguntas de la 13 a la 16, las cuales se centran en la evaluación del diseño, la disposición visual y la funcionalidad de la interfaz del sistema.

Para medir la actitud o la opinión de las personas sobre un tema, en este caso las preguntas se utilizó una escala de Likert de 7 puntos, desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de

acuerdo". Esta escala permite a los usuarios expresar su opinión sobre la utilidad, la facilidad de uso y la satisfacción con un sistema informático(Matás, 2018).

Los puntos de la escala de Likert suelen estar etiquetados con palabras o frases que indican el nivel de acuerdo o desacuerdo como se observa en la TABLA 38:

Tabla 38 Escala de Likert

Valor	Respuesta
7	Totalmente en desacuerdo
6	Bastante en desacuerdo
5	En desacuerdo
4	Neutral
3	De acuerdo
2	Bastante de acuerdo
1	Totalmente de acuerdo

Nota: Adaptado de (Ispring.es, 2023)

3.2 Interpretación de resultados

3.2.1 Análisis de confiabilidad de la encuesta

Antes de realizar el análisis estadístico de la encuesta CSUQ, es esencial determinar la confiabilidad de sus resultados. Para esto, recurrimos al Alpha de Cronbach, que se calcula aplicando la fórmula 1, este cálculo dará como resultado el nivel de confiabilidad de la encuesta realizada.

$$a = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right)$$

Donde:

- k: Es el número de ítems en este caso la encuesta CSUQ tiene 16 ítems
- Vi: es la suma de la varianza de cada ítem = 13,43
- Vt: Varianza del total, de la encuesta realizada es de 158,86

Remplazando los datos en la formula se obtiene que el Alpha de Cronbach es de:

$$\alpha = \frac{16}{16 - 1} \left(1 - \frac{\sum 13,43}{158,86} \right) = 0,98$$

En conclusión, el coeficiente de Cronbach de los datos de la encuesta es 0,98.

De acuerdo con (Posso Pacheco & Bertheau, 2020) existen rangos mediante los cuales se puede interpretar el resultado del cálculo realizado:

Nivel de Confiabilidad	Rango
Muy Baja	0-0,2
Baja	0,2-0,4
Moderada	0,4-0,6
Buena	0,6-0,8
Alta	0,8-1

Considerando estos aspectos, es posible concluir que el nivel de confiabilidad de la encuesta realizada es de nivel **alto**.

3.2.2 Análisis de la encuesta CSUQ

Para realizar el análisis de la encuesta CSUQ aplicada a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Ciencias Aplicadas, es esencial tener en cuenta que las preguntas se dividen en

tres categorías principales: información, interfaz y el sistema en general. Esta clasificación facilita un análisis más detallado y específico de los aspectos clave del sistema.

Por otra parte, existe una relación entre las subcaracterísticas de usabilidad de la norma 25010 y las preguntas del CSUQ, de la siguiente manera:

- Inteligibilidad: Relacionada con las preguntas 3, 11 y 15.
- Aprendizaje: Conexión identificada en las preguntas 5, 9 y 16.
- Operabilidad: Correspondencia con las preguntas 1, 2, 4, 6 y 10.
- Protección ante errores de usuario: Vinculada a las preguntas 7 y 8.
- Estética: Referida a las preguntas 12, 13 y 14.

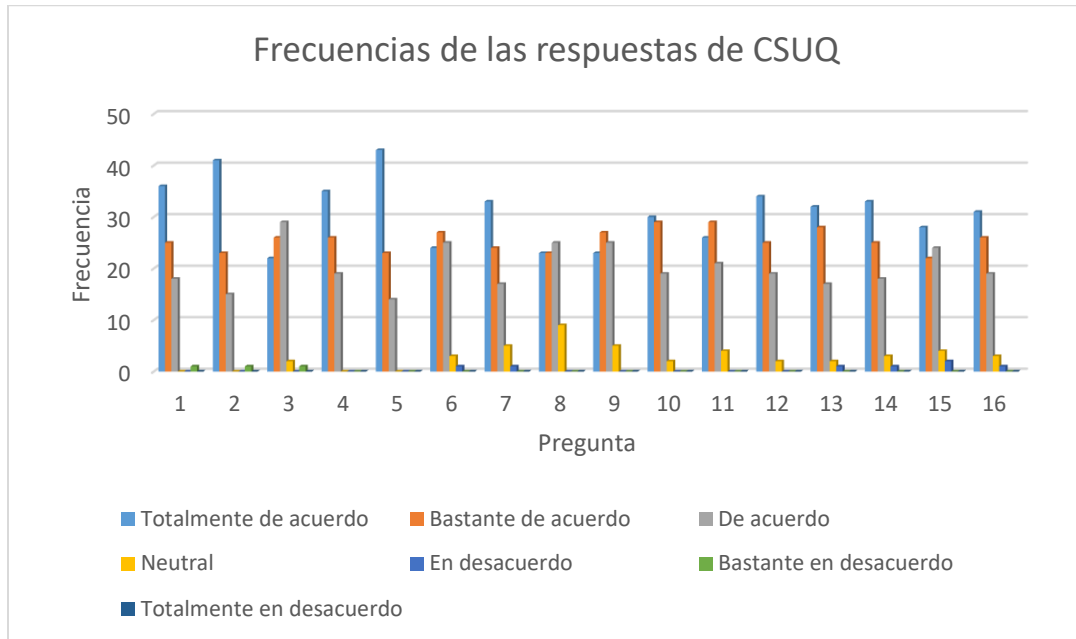
Una vez establecida la relación de las preguntas del cuestionario CSUQ con la norma ISO/IEC 25010, se realiza un análisis general de los resultados de la encuesta, así como se muestra en la Tabla 39.

Tabla 39 Frecuencias de la encuesta CSUQ

OPCIONES	PREGUNTAS															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Totalmente de acuerdo	36	41	22	35	43	24	33	23	23	30	26	34	32	33	28	31
Bastante de acuerdo	25	23	26	26	23	27	24	23	27	29	29	25	28	25	22	26
De acuerdo	18	15	29	19	14	25	17	25	25	19	21	19	17	18	24	19
Neutral	0	0	2	0	0	3	5	9	5	2	4	2	2	3	4	3
En desacuerdo	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1
Bastante en desacuerdo	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

A través del análisis general de la encuesta CSUQ se pudo determinar que la opción más respondida por los encuestados fue la de “Totalmente de acuerdo”. En la Fig. 41 se puede observar la gráfica correspondiente a la Tabla 39.

Figura 41 Frecuencias de las respuestas de CSUQ



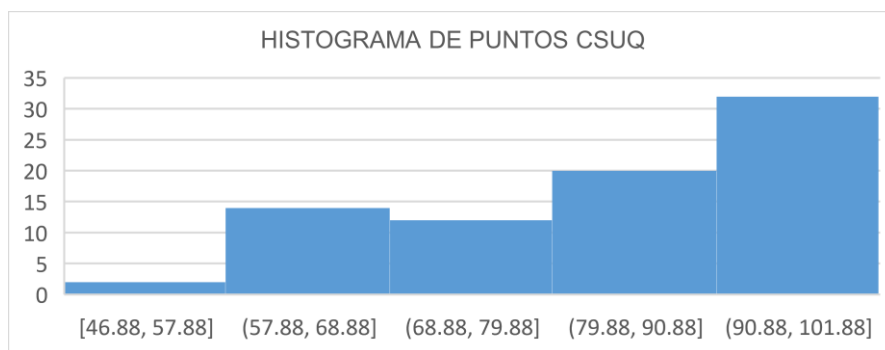
Para realizar el análisis estadístico de la encuesta CSUQ se aplicó la Fórmula 2 que establece la correspondencia entre la encuesta CSUQ y el Sistema de Usabilidad del Usuario (SUS). Esta correlación nos permite interpretar los resultados numéricos obtenidos y proporciona una comprensión más profunda de la utilidad del sistema evaluado.

$$CSUQ - SUS = 100 - \left(\frac{\sum_{n=1}^{16} P_n}{16} \right) \times \frac{100}{16}$$

Fórmula 2. Correspondencia CSUQ a SUS
Nota:(Lewis, 2018)

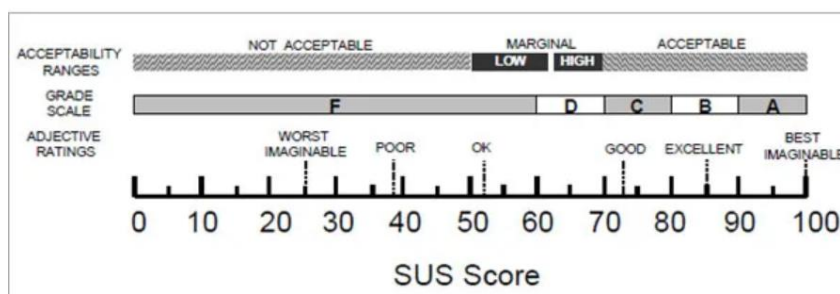
Según la fórmula indicada, el cálculo se realiza para cada uno de los encuestados de la muestra, en este caso 80, de los cuales se identificaron 80 criterios de calidad, dado el tamaño significativo de la muestra, se realizó un análisis de frecuencia, como se muestra en el histograma de la Figura 42.

Figura 42 Histograma de puntos CSUQ



El promedio de los criterios de calidad obtenido es de 83.97, lo que se sitúa en el rango entre 79.88 y 90.88 puntos CSUQ-SUS. Este dato numérico proporciona una evaluación analítica del nivel de calidad del sistema, basada en la percepción y calificación otorgada por los encuestados. Con base en este resultado, podemos concluir que el sistema alcanza un nivel de calidad clasificado como grado B o Excelente, según la escala de categorías representada en la Figura 23.

Figura 43 Escala de valores SUS



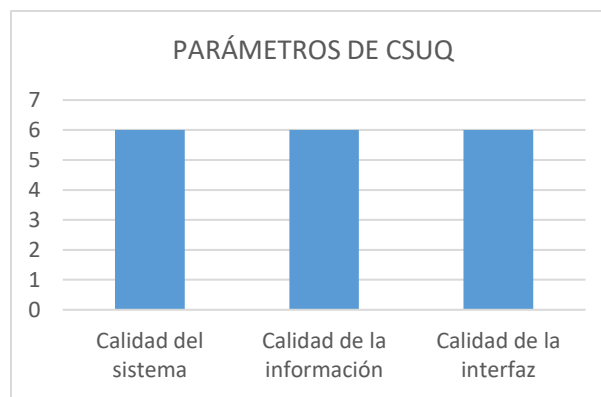
Nota: (Torres Leandro, 2021)

3.2.3 Análisis de los parámetros de la encuesta CSUQ

La encuesta CSUQ no sólo evalúa el nivel de calidad de un sistema informático, sino que también proporciona una medición de los aspectos internos del sistema. La Figura 44 muestra los criterios promedio para cada parámetro del sistema obtenidos de la encuesta realizada. Teniendo en cuenta el nivel aceptable de fiabilidad de la encuesta, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- **Uso del sistema:** Esta categoría engloba las primeras seis preguntas del cuestionario, desde la pregunta 1 hasta la pregunta 6, centradas en evaluar la experiencia general del usuario al utilizar el sistema.
- **Calidad de la información:** Esta sección comprende las preguntas de la 7 a la 12, destinadas a analizar la calidad, comprensión y relevancia de la información presentada en el sistema.
- **Calidad de la interfaz:** Para evaluar este aspecto, se consideran las preguntas de la 13 a la 16, las cuales se centran en la evaluación del diseño, la disposición visual y la funcionalidad de la interfaz del sistema.

Figura 44 Parámetros CSUQ



Los resultados de la encuesta señalan una experiencia positiva de los usuarios con la aplicación web en términos de usabilidad, acceso a la información y diseño de interfaz. La mayoría de los encuestados evaluaron estos aspectos como "excelente", lo que refleja una valoración muy favorable de la aplicación y esto indica que la aplicación está cumpliendo de manera eficaz las expectativas y necesidades de los usuarios.

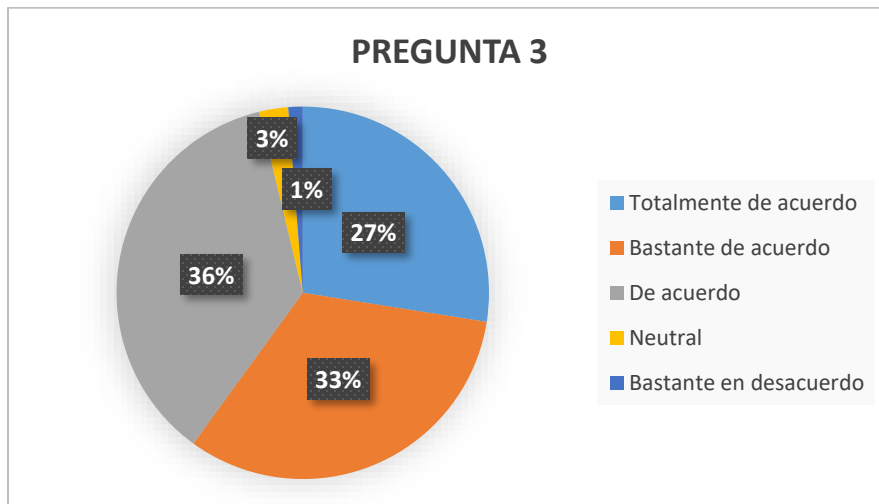
3.2.4 Análisis de las subcaracterísticas según la Norma ISO/IEC 25010

A continuación, se proporciona un análisis detallado de las preguntas CSUQ en relación con las subcaracterísticas establecidas en la norma 25010.

- **Inteligibilidad**

Pregunta 3: ¿Pude completar mi trabajo rápidamente usando esta aplicación web?

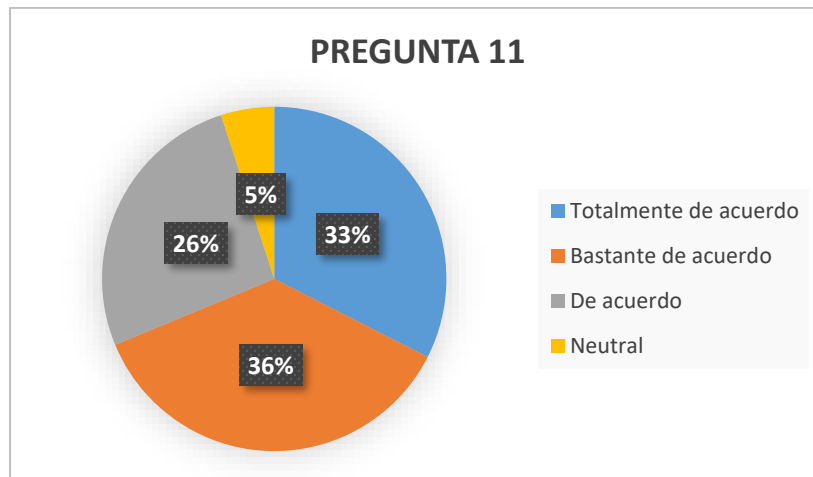
Figura 45 Pregunta 3 CSUQ



Según las respuestas de los encuestados, el 36% están de acuerdo que es fácil y rápido completar el trabajo en la aplicación web, el 33% está bastante de acuerdo y el 27% está totalmente de acuerdo, considerando estos porcentajes se puede concluir que la aplicación web permite terminar las tareas de manera rápida y fácil.

Pregunta 11: ¿La información provista por la aplicación fue efectiva para ayudarme a completar mi trabajo?

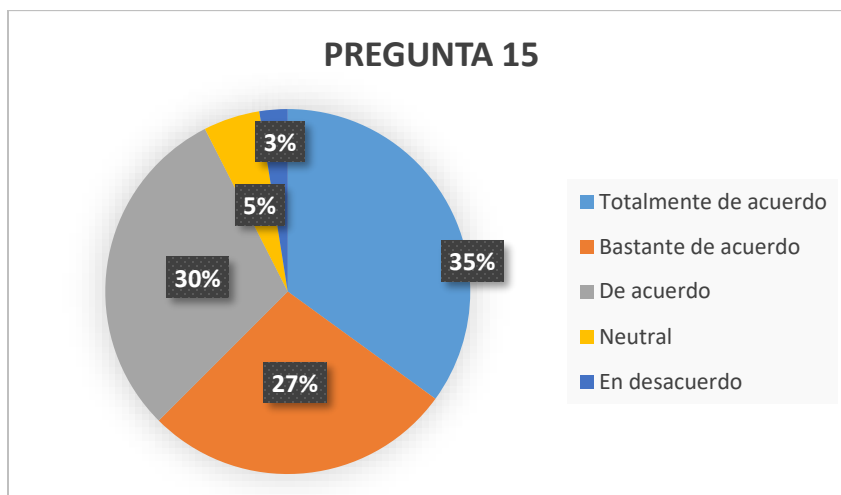
Figura 46 Pregunta 11 CSUQ



La mayoría de los encuestados 95% (36% bastante de acuerdo, 33% totalmente de acuerdo, 26% de acuerdo) estuvieron de acuerdo con que la información proporcionada por la aplicación fue efectiva para ayudarles a culminar su trabajo y solo un pequeño porcentaje 5% se mantuvo neutral, esto quiere decir que la aplicación es efectiva en proporcionar información útil para los usuarios.

Pregunta 15: ¿La aplicación tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga?

Figura 47 Pregunta 15 CSUQ

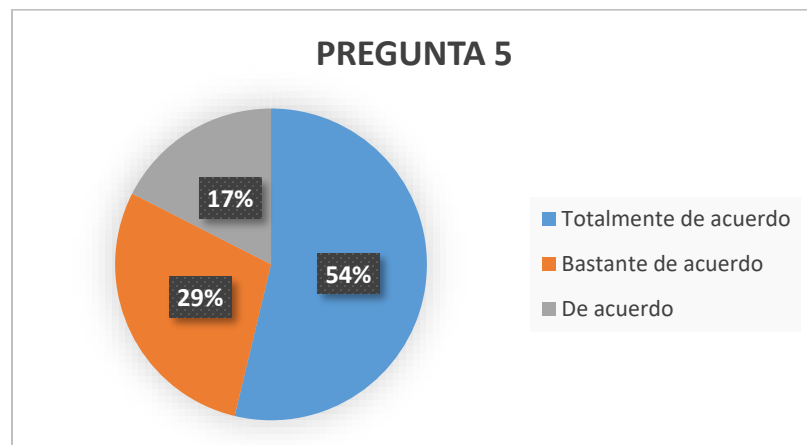


El 27% de los encuestados está bastante de acuerdo, el 30% está de acuerdo y el 35% está totalmente de acuerdo, estos resultados nos indican que la mayoría de los usuarios está satisfecho con las funciones que posee la aplicación.

- **Aprendizaje**

Pregunta 5: ¿Fue fácil aprender a usar esta aplicación web?

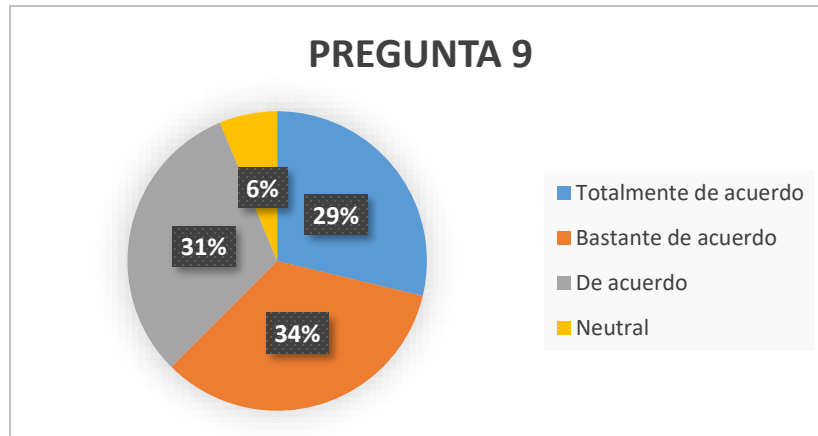
Figura 48 Pregunta 5 CSUQ



La mayoría de los encuestados 100% (54% totalmente de acuerdo, 29% bastante de acuerdo y 17% de acuerdo) con estos resultados los usuarios consideran que la aplicación web es altamente accesible y fácil de aprender.

Pregunta 9: ¿La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) provista con esta aplicación era clara?

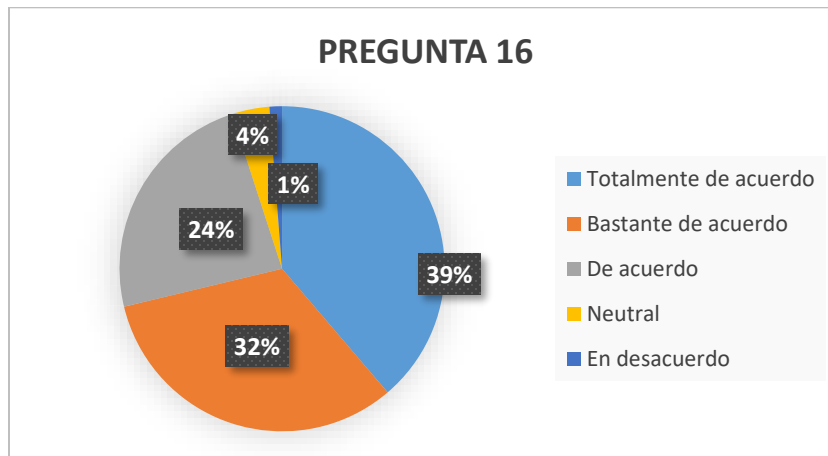
Figura 49 Pregunta 9 CSUQ



El 29% de los encuestados está “totalmente de acuerdo”, el 34% está “bastante de acuerdo”, el 31% está “de acuerdo” en que la aplicación contiene información clara.

Pregunta 16: ¿En general, estoy satisfecho con esta aplicación web?

Figura 50 Pregunta 16 CSUQ

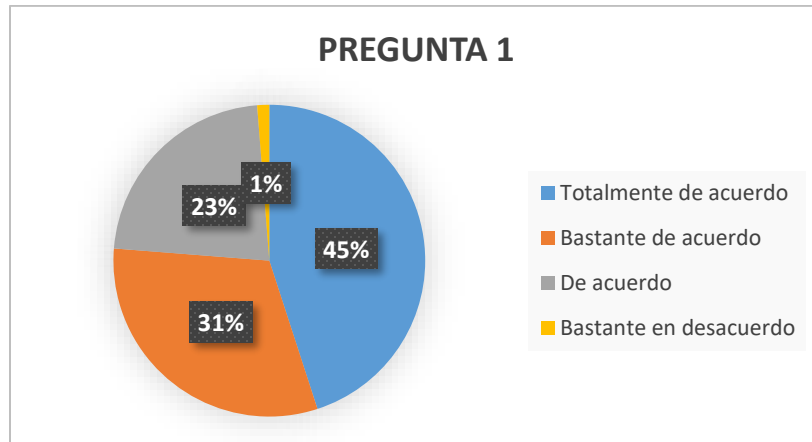


El 71% de los usuarios (39% totalmente de acuerdo, 32% bastante de acuerdo, 24% de acuerdo) están muy satisfechos con la aplicación web.

- **Operabilidad**

Pregunta 1: ¿En general, estoy satisfecho con lo fácil que es usar esta aplicación web?

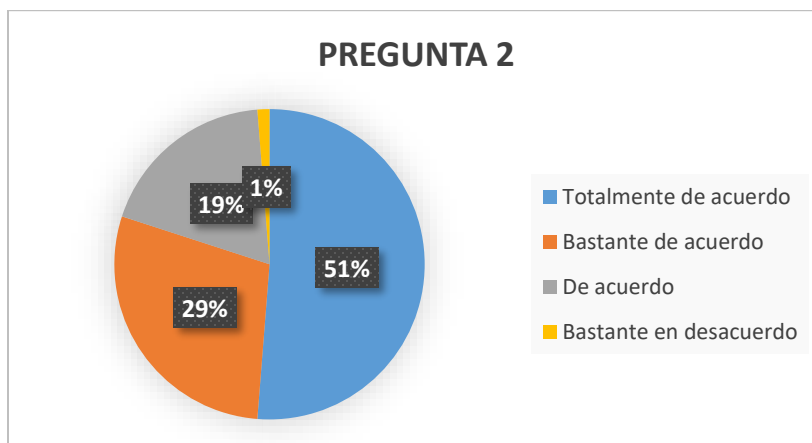
Figura 51 Pregunta 1 CSUQ



La mayoría de los usuarios están satisfechos con la facilidad de uso de la aplicación web. Un 45% está totalmente de acuerdo, un 31% bastante de acuerdo y un 23% de acuerdo. Solo un 1% está bastante en desacuerdo. Esto indica que la aplicación es generalmente fácil de usar para la mayoría de los usuarios.

Pregunta 2: ¿Fue sencillo usar esta aplicación web?

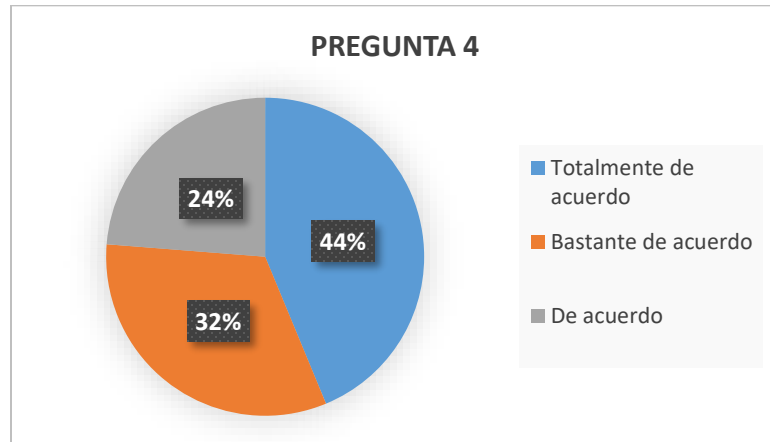
Figura 52 Pregunta 2 CSUQ



La mayoría de los usuarios 80% encontró sencillo usar la aplicación web, con un 51% totalmente de acuerdo y un 29% de acuerdo, un 19% está bastante de acuerdo, mientras que solo un 1% está bastante en desacuerdo. Esto indica que la aplicación es generalmente es sencilla de usar.

Pregunta 4: ¿Me sentí cómodo usando esta aplicación web?

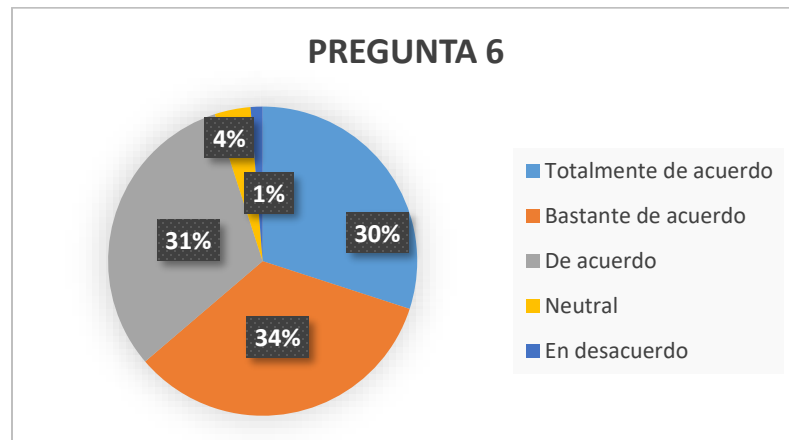
Figura 53 Pregunta 4 CSUQ



El 44% de los encuestados está “totalmente de acuerdo”, un 32% bastante de acuerdo y un 24% de acuerdo, esto quiere decir que la mayoría de los encuestados se siente cómodo usando la aplicación web.

Pregunta 6: ¿Creo que podría ser productivo usando rápidamente esta aplicación web?

Figura 54 Pregunta 6 CSUQ

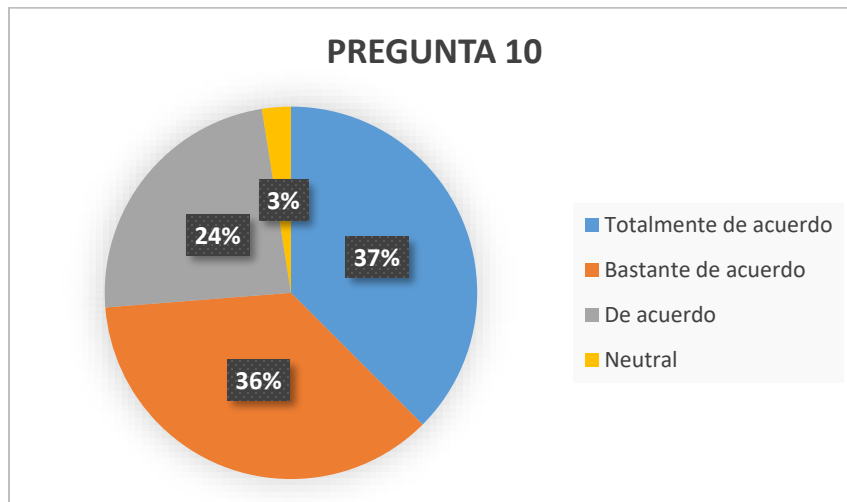


El 34% de los encuestados está bastante de acuerdo, un 31% está de acuerdo, mientras que el 30% está totalmente de acuerdo. Estos resultados indican que el diseño de la interfaz es

efectivo en términos de facilitar la comprensión y navegación para la mayoría de los usuarios, aunque es importante considerar las opiniones de aquellos que expresaron cierta insatisfacción.

Pregunta 10: ¿Fue fácil encontrar la información que necesitaba?

Figura 55 Pregunta 10 CSUQ

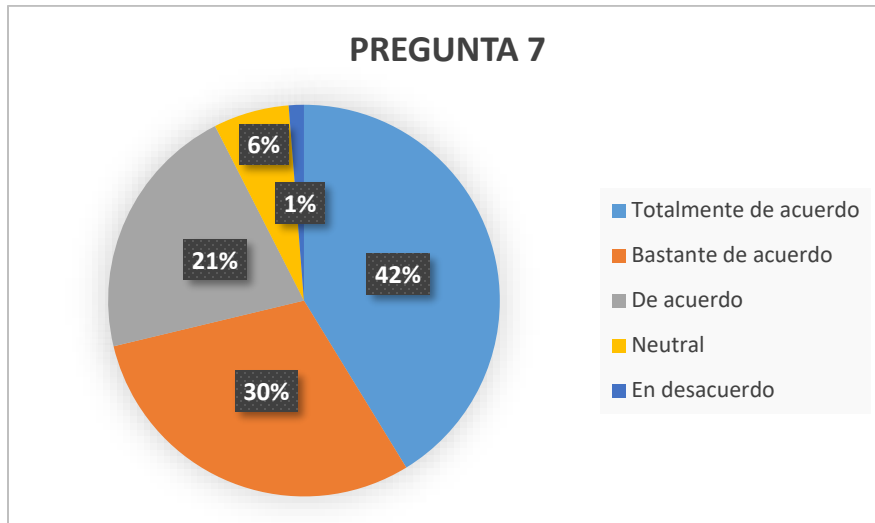


Un 61% de los encuestados (37% totalmente de acuerdo, 36% bastante de acuerdo y 24% de acuerdo) encuentra fácilmente la información que necesita en la aplicación web.

- **Protección ante errores de usuario**

Pregunta 7: ¿La aplicación web dio mensajes de error que me indicaron claramente cómo solucionar problemas?

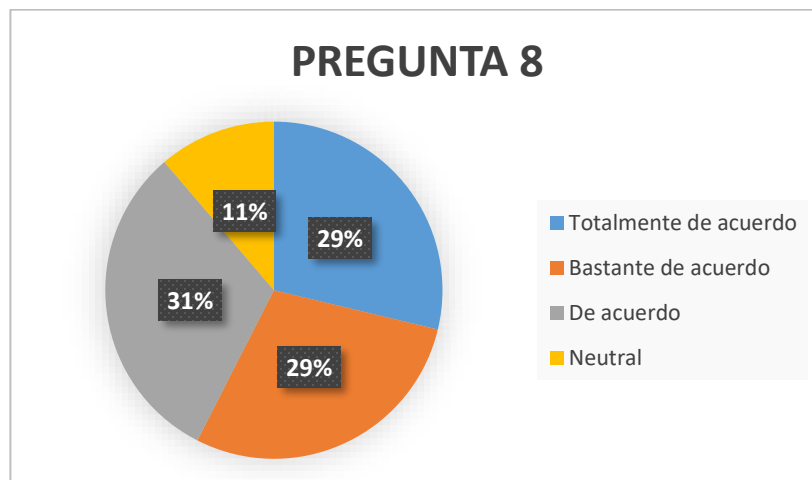
Figura 56 Pregunta 7 CSUQ



El 42% de los encuestados muestran estar totalmente de acuerdo, el 30% están bastante de acuerdo, el 21% están de acuerdo que el sistema indica mensajes de error, el 5% neutral y el 1% está en desacuerdo con los mensajes de error que muestra el sistema, con estos resultados se puede decir que la mayoría de los encuestados está satisfecha con los mensajes de error.

Pregunta 8: ¿Cada vez que cometía un error al utilizar la aplicación, podía recuperarme fácil y rápidamente?

Figura 57 Pregunta 8 CSUQ

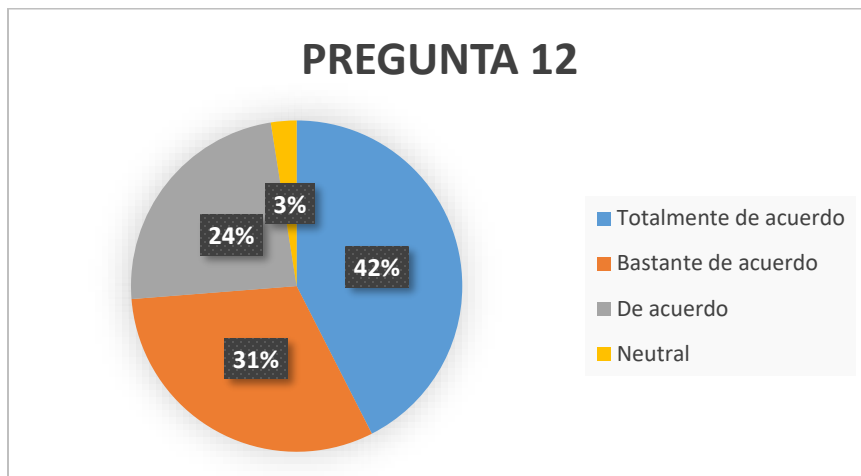


El 31% de los encuestados expresaron estar de acuerdo junto con el 29% que demuestra estar totalmente de acuerdo y bastante de acuerdo con que pudieron recuperarse rápidamente al cometer un error en el sistema y el 11% respondieron de forma neutral, siendo la mayoría de las respuestas factores positivos para que el usuario resuelva los errores de una forma ágil.

- **Estética**

Pregunta 12: ¿La organización de la información en las pantallas de la aplicación fue clara?

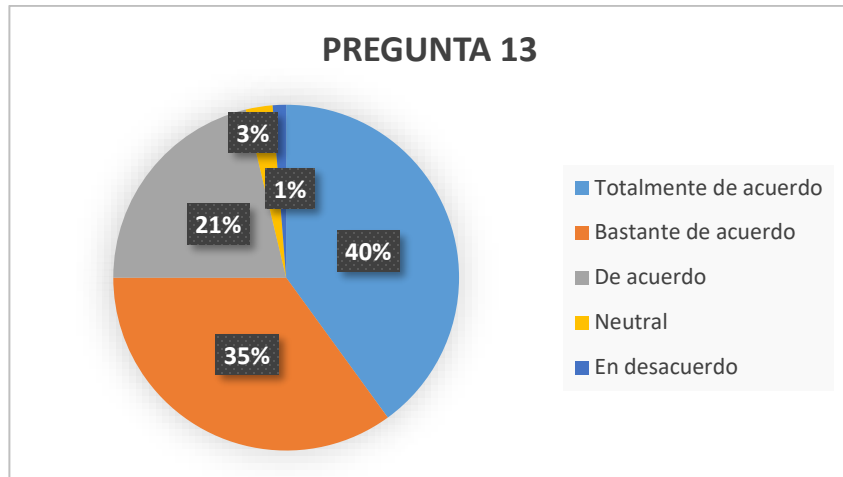
Figura 58 Pregunta 12 CSUQ



El 42% de los encuestados indicaron estar totalmente de acuerdo con que la organización del sitio web fue clara mientras hicieron uso de este, el 31% está bastante acuerdo, el 24% de acuerdo y el 3% respondió de forma neutral, siendo esto un indicador para saber que el usuario tiene una buena experiencia con el orden de la información.

Pregunta 13: ¿La interfaz de esta aplicación web fue agradable?

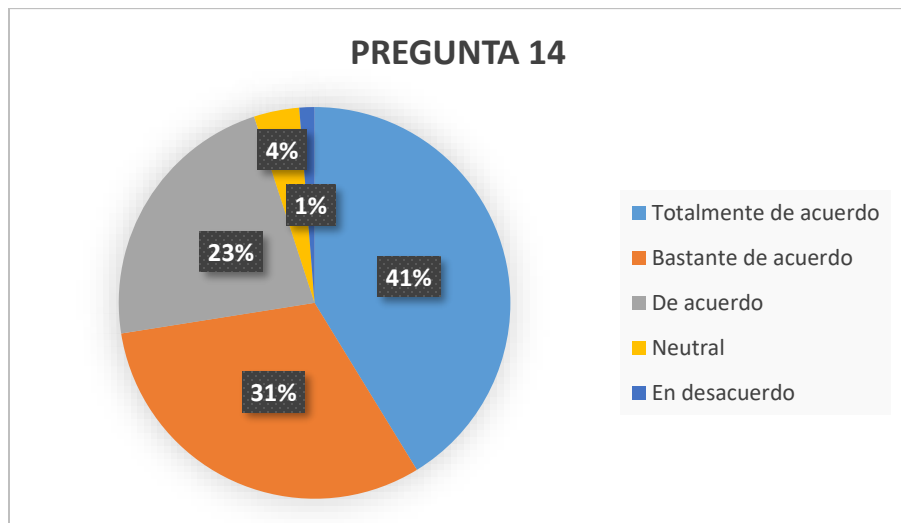
Figura 59 Pregunta 13 CSUQ



De acuerdo con el criterio de los encuestados, el 35% de los encuestados expresaron estar totalmente de acuerdo que la interfaz de la aplicación llega a ser agradable, el 35% indico estar bastante de acuerdo, el 21% muestra estar de acuerdo y el 3% aclaran mantenerse neutros a la interrogante, considerando que la mayoría de los encuestados demostraron estar de acuerdo se puede concluir que el sitio web si tiene interfaces agradables que pueden ser mejoradas.

Pregunta 14: ¿Me gustó usar la interfaz de esta aplicación web?

Figura 60 Pregunta 14 CSUQ



La mayoría de los usuarios 95% (41% totalmente de acuerdo, 31% bastante de acuerdo y 23 de acuerdo) tienen una experiencia favorable en términos de preferencia por utilizar la interfaz de la aplicación web.

3.2.5 Análisis de normalidad

Se empleó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para evaluar la normalidad de cada pregunta del cuestionario CSUQ. Esta prueba es recomendada para muestras con tamaños superiores a 50 y tiene como propósito determinar si los datos siguen una distribución normal. En la Tabla 40 se muestran los resultados de esta prueba. El análisis se llevó a cabo con el software estadístico SPSS para garantizar la confiabilidad de los resultados.

Tabla 40 Resultados de la prueba de KOLMOGÓROV-SMIRNOV

Pregunta	Coefficiente de normalidad
P1	3.7623E-15
P2	1.0918E-19
P3	1.1963E-8
P4	5.963E-17
P5	5.6301E-25
P6	1.2146E-7
P7	6.2547E-13
P8	2.6965E-8
P9	2.6611E-8

P10	7.3848E-12
P11	7.9917E-9
P12	2.828E-15
P13	2.6511E-12
P14	3.5506E-13
P15	1.7739E-9
P16	1.2765E-11

En conclusión, tras evaluar la normalidad de las respuestas mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov con un nivel de significancia de 0.05, se observó que los datos de cada pregunta del cuestionario CSUQ son menores al valor de significancia establecido, por lo que estos resultados no tienen una distribución normal.

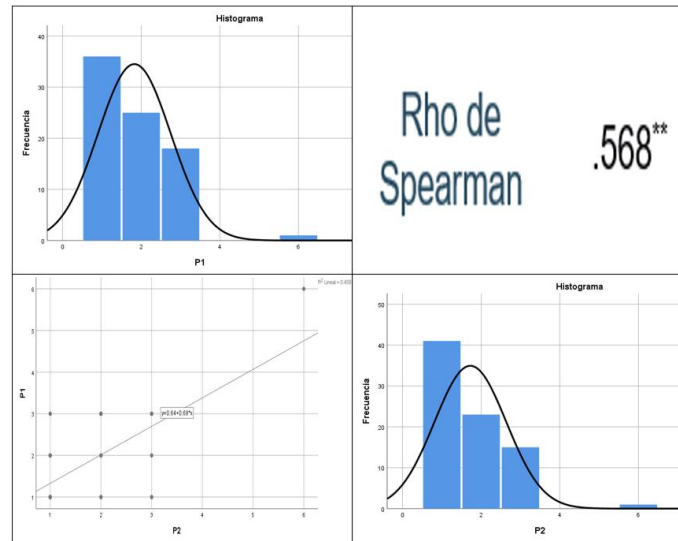
3.2.6 Análisis de correlación de variables

Se llevo a cabo el análisis de correlación entre las preguntas 1-2, 4-10, 7-8, 9-16, 11-15 y 12-14 utilizando el software estadístico SPSS 25 para determinar si existía dependencia entre ellas, cada una de las pruebas llevadas a cabo pertenecen a la subcaracterística de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010, tomando en cuenta que todas las preguntas no tienen una distribución normal se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman usado para los datos no paramétricos o que no poseen normalidad.

A continuación, se presenta el análisis y los resultados obtenidos mediante los métodos mencionados anteriormente:

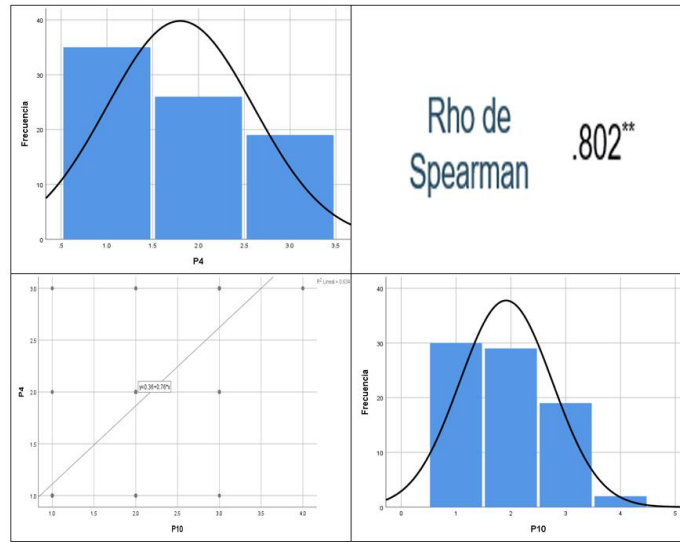
- El valor de correlación entre las preguntas 1 y 2 es de 0.568, lo que demuestra que existe una correlación positiva intermedia entre la facilidad de uso del sistema y la satisfacción que genera. La figura 61 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 61 Correlación de las preguntas 1 y 2



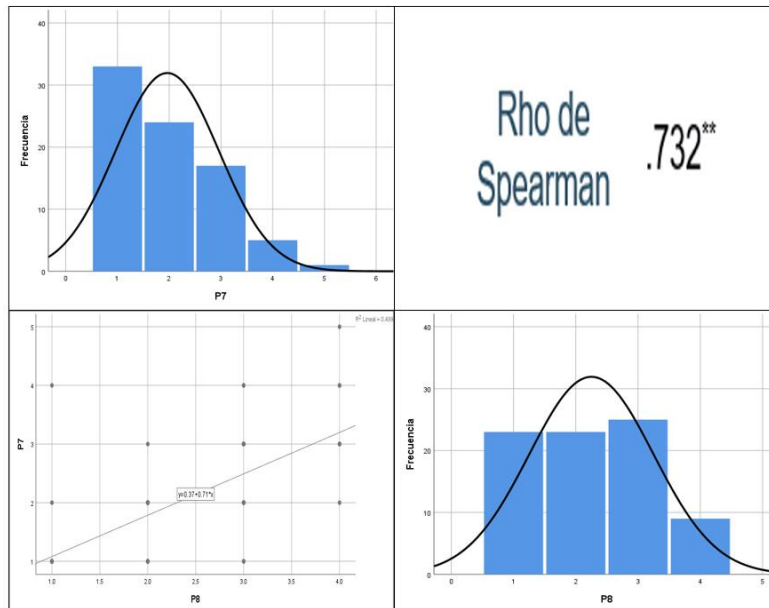
- El valor de correlación entre las preguntas 4 y 10 es de 0.802, lo que demuestra que existe una correlación positiva fuerte entre la facilidad de uso del sistema y la facilidad con la que se encuentra la información que se necesita. La figura 62 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 62 Correlación de las preguntas 4 y 10



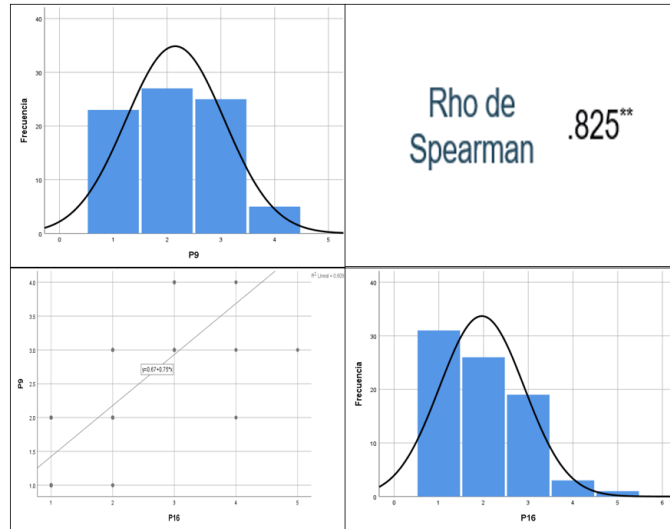
- El valor de correlación entre las preguntas 7 y 8 es de 0.732, esto implica que la calidad de los mensajes de error se correlaciona de forma positiva intermedia con la facilidad de recuperación ante errores del usuario. La figura 41 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 63 Correlación de las preguntas 7 y 8



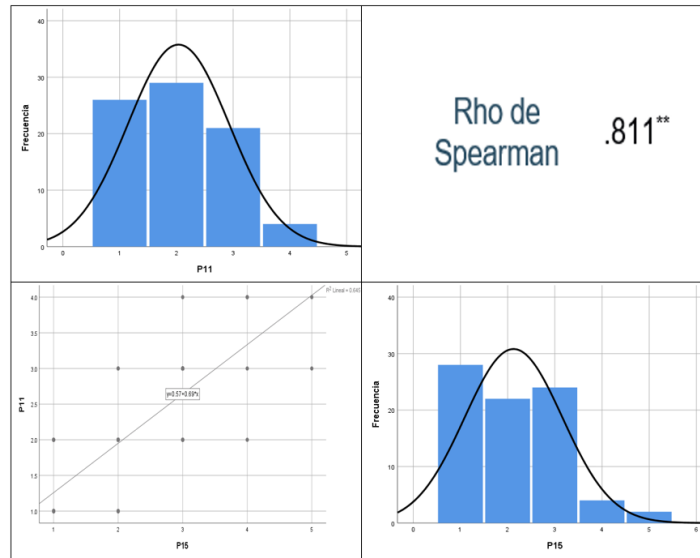
- El valor de correlación entre las preguntas 9 y 16 es de 0.825, lo cual indica que la claridad de la información provista por el sistema tiene una correlación positiva fuerte con la satisfacción del sistema. La figura 41 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 64 Correlación de las preguntas 9 y 16



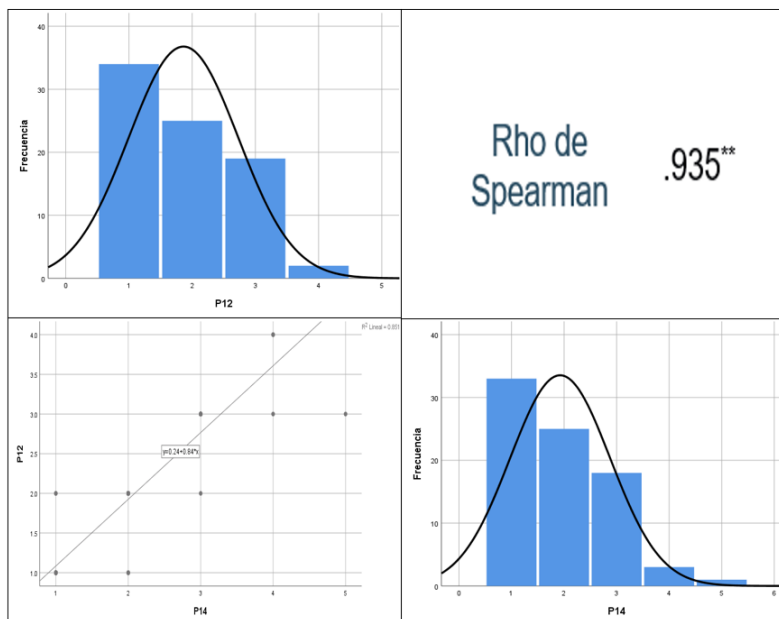
- El valor de correlación entre las preguntas 11 y 15 es de 0.811, lo que demuestra que la utilidad de la información provista por el sistema, tienen una correlación positiva fuerte con las funciones y capacidades que esperaban los usuarios. La figura 41 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 65 Correlación de las preguntas 11 y 15



- El valor de correlación entre las preguntas 12 y 14 es de 0.935, lo que demuestra que la claridad de la organización de la información en las pantallas tiene una correlación positiva fuerte con el gusto de la interfaz por los usuarios. La figura 41 muestra la correlación existente entre las dos preguntas.

Figura 66 Correlación de las preguntas 12 y 14



3.3 Análisis de impacto

Para finalizar con el proyecto se realizó un análisis de impacto siguiendo los criterios del tesista, este enfoque toma en cuenta todas las áreas que afectan al proyecto de manera positiva o negativa, se asignó valores numéricos como se detalla en la Tabla 41.

Tabla 41 Niveles de impacto

Valor	Tipo de impacto
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Para determinar el impacto se elaboró una matriz detallando el indicador y el nivel de impacto, esta matriz describe la información analizada, con el fin de cuantificar el nivel de impacto que tiene el proyecto desarrollado. Esta información se obtuvo mediante el uso del sistema web por parte de los encuestados.

3.3.1 Impacto económico

Para evaluar el impacto económico, se ha desarrollado una matriz que incluye indicadores que se visualizan en la Tabla 42. Estos indicadores nos permitieron medir el alcance del impacto en esta área.

Tabla 42 Impacto económico

Impacto	Nivel de impacto							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Costo del software					X			1

Gastos herramientas	X	1
Gestión económica	X	1
TOTAL	3	3

$$\text{Nivel de Impacto Económico} = \frac{\sum \text{del total de cada indicador}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{3}{3} = 1$$

El nivel de impacto económico es: **Impacto bajo positivo**

- **Costo del software:** al finalizar la aplicación web se determina un costo, el cual ayuda a determinar el esfuerzo total del proyecto, obteniendo así un impacto bajo positivo.
- **Gastos de herramientas:** Este indicador está relacionado con la inversión para que el proyecto se complete exitosamente como el pago del servidor web.
- **Gestión económica:** Indicador que tiene un impacto bajo positivo ya que se define dentro del proyecto como un conjunto de procesos en las fases de planificación, organización y validación de los recursos económicos para alcanzar los objetivos establecidos.

El proyecto muestra un impacto económico bajo positivo, con un costo de software bajo y una gestión adecuada de los recursos económicos.

3.3.2 Impacto tecnológico

La tecnología juega un rol fundamental en la sociedad actual impulsando la innovación y mejorando la manera en que llevamos a cabo nuestras actividades diarias tanto en el ámbito laboral como personal.

Tabla 43 Impacto tecnológico

Impacto	Nivel de impacto	TOTAL
---------	------------------	-------

	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Rendimiento del sistema						X		2
Facilidad de manejo del sistema							X	3
Facilidad de acceso al sistema							X	3
TOTAL						2	6	8

$$\text{Nivel de Impacto Tecnológico} = \frac{\Sigma \text{ del total de cada indicador}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{8}{3} = 3 \approx 3$$

El nivel de impacto tecnológico es: **Impacto alto positivo**

- **Rendimiento del sistema:** La aplicación web está diseñada para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica en los estudiantes de la carrera de Software, para lo cual se usaron herramientas que mejoren el rendimiento de esta.
- **Facilidad de manejo del sistema:** Este indicador hace referencia a la interacción de la aplicación con el usuario. De esta forma es posible atraer su atención para una mejor experiencia de usuario.
- **Facilidad de acceso al sistema:** la aplicación tiene un libre acceso desde el sitio web.

El impacto tecnológico del proyecto es alto positivo, puesto que se enfoca en mejorar el rendimiento del sistema, facilitando también el manejo y acceso a la misma por parte de los usuarios y está disponible en línea, lo que en conjunto contribuye a una

experiencia tecnológica efectiva y beneficiosa para los estudiantes de la carrera de la facultad de ingeniería.

3.3.3 Impacto educativo

En esta sección, se explorará los impactos educativos, particularmente en el ámbito de la redacción, ortografía y gramática, derivados de la implementación y desarrollo del proyecto, destacando las mejoras y beneficios en la educación.

Tabla 44 Impacto educativo

Impacto	Nivel de impacto							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Rendimiento académico						X		2
Adquisición de conocimiento						X		2
Satisfacción del estudiante							X	3
TOTAL						4	3	7

$$\text{Nivel de Impacto Educativo} = \frac{\Sigma \text{ del total de cada indicador}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{7}{3} = 2,33 \approx 3$$

El nivel de impacto tecnológico es: **Impacto medio positivo**

- **Rendimiento académico:** Aquí se evalúa el conocimiento que tienen los estudiantes en las áreas de redacción, ortografía y gramática.
- **Adquisición de conocimiento:** Este aspecto mide cuánto conocimiento brinda el proyecto para así mejorar los conocimientos y habilidades relevantes.

- **Satisfacción del estudiante:** Se mide la satisfacción de los estudiantes con el aplicativo web y su experiencia educativa en general.

El impacto educativo del proyecto evidencia el rendimiento académico del estudiante, permitiendo así la adquisición de conocimiento relevante, y brindando altos niveles de satisfacción estudiantil. Esto refleja un impacto educativo medio positivo y beneficioso para los estudiantes.

CONCLUSIONES

El diseño del marco contextual proporciona una base sólida para la comprensión de los elementos clave que influyen en la calidad de la escritura científica. Este enfoque contribuye significativamente a la formación integral de los estudiantes, asegurando una comprensión profunda de los principios fundamentales de redacción.

La implementación de Scrum como marco de trabajo para el desarrollo de la aplicación web ha demostrado ser efectiva en términos de agilidad y flexibilidad. La metodología Scrum ha facilitado la adaptación continua a los cambios en los requisitos. Esta elección metodológica ha contribuido significativamente al éxito del proyecto.

La validación de la aplicación web mediante la norma ISO/IEC 25010, con enfoque en la usabilidad a través del cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ), ha proporcionado una evaluación objetiva y rigurosa. Los resultados obtenidos respaldan la eficacia del diseño y la implementación, asegurando que la aplicación cumple con estándares internacionales de calidad y usabilidad.

La implementación de la arquitectura Modelo, Vista y Controlador (MVC) y el uso de tecnologías como NodeJs, Angular y PostgreSQL han demostrado ser eficaces para el desarrollo de la aplicación, lo que sugiere que estas tecnologías pueden ser útiles para futuros proyectos de desarrollo de aplicaciones.

RECOMENDACIONES

Considerar la inclusión de un módulo de retroalimentación en futuras iteraciones de la aplicación, que permita a los usuarios proporcionar comentarios sobre la utilidad de la aplicación y sugerir mejoras.

Continuar actualizando la aplicación con ejemplos de artículos correctamente escritos para que los estudiantes puedan aprender de ellos.

Realizar pruebas de usabilidad periódicas con un grupo diverso de estudiantes para identificar y abordar cualquier problema de accesibilidad y garantizar que la aplicación sea accesible para todos los estudiantes, independientemente de su nivel de habilidad tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Angular. (2023). <https://angular.io/>
- Astute Digital Solns Ltd. (2023). *Ref-n-Write - Google Workspace Marketplace*. <https://workspace.google.com/marketplace/app/refnwrite/595402574830?hl=es>
- Benet Rodríguez, M., Zafra, S. L., & Quintero Ortega, S. P. (2015). *La revisión sistemática de la literatura científica y la necesidad de visualizar los resultados de las investigaciones*. 7(1). <https://doi.org/10.2436/20.8030.02>
- Calle, L. A. (2016). *Metodologías para hacer la revisión de literatura de una investigación*. <https://www.researchgate.net/publication/301748735>
- Colon, A. (2015). *La importancia de la redacción el mundo académico*.
- De La Rosa Santillana, N. I. (2015). La importancia de la Ortografía en la Producción de Textos. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria N°4*, 3(5). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/download/1942/5617?inline=1>
- Diagrama de Secuencia UML*. (n.d.).
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Stages for undertaking a systematic review. In *Acta Medica Portuguesa* (Vol. 32, Issue 3, pp. 227–235). CELOM. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>
- Escuela ELBS. (2023, May 4). *¿Para qué sirven las normas de redacción?* https://escuelaelbs.lat/normas-redaccion-tipos-utilidad/#%C2%BFCuales_son_las_normas_de_redaccion
- García Peñalvo, F. J., & García Holgado, A. (2018). *UML - Casos de uso*.
- Guamán, V. (2021). *¿Qué es MVC? Lo que deberías saber acerca de este patrón de arquitectura de software - DEV Community*. <https://dev.to/veronicaguamann/que-es-mvc-lo-que-deberias-saber-acerca-de-este-patron-de-arquitectura-de-software-5hhe>

Gutiérrez Moya, N. E. (2016). *TALLER DE REDACCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL “PROGRAMA BECA 18” DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-TRUJILLO, 2016-II.*

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28255/gutierrez_mn.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hedlefs Aguilar, M. I., De La Garza González, A., Sánchez Miranda, P. M., & Garza Villegas, A. A. (2015). *Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ Spanish language adaptation of the Computer Systems Usability Questionnaire CSUQ. 4.*

Hernández de la Rosa, Y., López Díaz, L., Vanconcelos Ramírez. Dudiexis, & Alpizar León, Y. (2017). Compendio sobre redacción, ortografía y traducción. *Ciencias de La Información, 48*, 29–34. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181454540005>

Hernández Moya, E. A., & Navas Silva, J. A. (2023). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VENTAS Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA TIENDAS EN LÍNEA. CASO DE ESTUDIO: INVIRTUAL STORE.*

Herrera Ríos, R. M. (2018). *Cuadernos del Área de Talleres de Lenguaje y Comunicación.*

ISO 25000. (2023). <https://iso25000.com/>

Ispring.es. (2023). *La Escala de Likert: qué es y cómo utilizarla.* <https://www.ispring.es/blog/escala-de-likert>

Kinsta. (2023). *¿Qué es PostgreSQL?* <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-postgresql/>

Lewis, J. R. (2018). Measuring Perceived Usability: The CSUQ, SUS, and UMUX. *International Journal of Human-Computer Interaction, 34*(12), 1148–1156. <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1418805>

Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=204176&info=resumen&idioma=SPA>

- Mansur, V., Guimarães, C., Carvalho, M. S., de Lima, L. D., & Coeli, C. M. (2021). From academic publication to science dissemination. In *Cadernos de Saude Publica* (Vol. 37, Issue 7). Fundacao Oswaldo Cruz. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00140821>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(1), 38–47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mera Paz, J. A., Miranda Gómez, M. Y., & Cuaran Rosas, S. (2017). *Análisis sistemático de información de la Norma ISO 25010 como base para la implementación en un laboratorio de Testing de software en la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Popayán*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1483/2140>
- Miranda Maseda, A., & Villegas, M. L. (2021). *Writefull: herramienta de ayuda para la escritura en inglés Apoyo a la Investigación*.
- Morillo, N. (2020). "PEDRO RUIZ GALLO" "Propuesta de una estrategia para mejorar la redacción argumentativa de los estudiantes de AUTORA.
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C., & Belavi, G. (2017). Tips for Writing a Good Scientific Article in Education. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educacion*, 15(3), 5–34. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.3.001>
- Node.js. (2023). <https://nodejs.org/es/>
- ONU. (2023). *Naciones Unidas | Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. <https://www.un.org/es/>
- Palacio, M. (2022). Scrum Master. *Scrum Manager*.
- PostgreSQL. (2023). *PostgreSQL: la base de datos de código abierto más avanzada del mundo*. <https://www.postgresql.org/>
- Corona Fraga, P. (n.d.). *Normas básicas de redacción*.
- Ríos Ramírez, R. R. (2017). *El artículo de investigación Metodología de redacción* (Vol. 1).

- Riquelme Hernández, G., Carreño, V. A., & Acuña, C. P. (2019). Strengths and Weaknesses Present in the Improvement of Writing Expression Skills in Spanish, in Undergraduate Nursing Students, from the Students' Perspective. In *Educación Médica Superior* (Vol. 33, Issue 1). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/rt/prINTERfriendly/1493/756>
- Scrivener. (n.d.). *¿Qué es Scrivener y por qué es el mejor programa para escritores?* Retrieved November 23, 2023, from <https://scrivener.es/que-es-scrivener/>
- Scrum – DESIRE. (n.d.). Retrieved November 1, 2023, from <https://desire.webs.uvigo.es/contenidos/scrum/>
- Torrado Nevado, M. (2019). *Estudio de metodologías ágiles. Aplicación SCRUM.*
- Torres Leandro, J. D. (2021). *Fiabilidad de las escalas: interpretación y limitaciones del Alfa de Cronbach.* <https://www.researchgate.net/publication/350590351>
- Toukoumidis, G. (2023). *¿Cómo escribir un “artículo científico” para la universidad?* <https://www.hotcourseslatinoamerica.com/study-abroad-info/choosing-a-university/como-escribir-un-articulo-cientifico-o-paper-para-la-universidad/>
- Troop Software Factory. (2023). *Modelo vista controlador (MVC).* <https://www.troopsf.com/mvc/>
- UNICOMFACAUCA. (2021). *¿Cómo puedes mejorar tu redacción en actividades profesionales?* | <https://www.unicomfacauca.edu.co/como-puedes-mejorar-tu-redaccion-en-actividades-profesionales/>
- Universidad de Sevilla. (n.d.). *Writefull: una herramienta de ayuda para la redacción | Biblioteca Universidad de Sevilla.* Retrieved November 23, 2023, from <https://bib.us.es/writefull-una-herramienta-de-ayuda-para-la>
- Universidad de Talca. (n.d.). *La Gramática.*
- Valarezo Pardo, M. R., Honores Tapia, J. A., Gómez Moreno, A. S., & Vines Sánchez, L. F. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. 3c *Tecnología: Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme, ISSN-e 2254-4143, Vol. 7,*

Nº. 3, 2018, Págs. 28-49, 7(3), 28–49.
<https://doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/30>

Vila Grau, J. L. (2018). *GUÍA RÁPIDA: Scrum*.

Yolaisy, L., Fundora, S., Yudit, L., & García, R. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación Scientific dissemination: a very important tool in research centers. In *Año* (Vol. 7, Issue 7).

Anexos

Anexo A: Encuesta para evaluar la usabilidad del aplicativo web para la mejora de la redacción.

Usabilidad del aplicativo web para la mejora de la redacción.

Agradecemos su participación en esta encuesta que tiene como objetivo evaluar la usabilidad de la aplicación web para mejorar la redacción de artículos de divulgación científica, este aplicativo cumple con la norma ISO/IEC 25010 en su característica de usabilidad.

La encuesta incluye preguntas relacionadas con la facilidad de uso y la experiencia general con el sistema web.

Sus respuestas serán anónimas y tratadas con confidencialidad. El tiempo aproximado que tomará será de 5 minutos

¡Gracias por su colaboración!

* Obligatorio

Utilidad del sistema



1. **¿En general, estoy satisfecho con lo fácil que es usar esta aplicación web? ***



- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo

- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2. **¿Fue sencillo usar esta aplicación web?** * 

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. **¿Pude completar mi trabajo rápidamente usando esta aplicación web?** *



- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo

Totalmente de acuerdo

4. **¿Me sentí cómodo usando esta aplicación web?** * 

Totalmente en desacuerdo

Bastante en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Bastante de acuerdo

Totalmente de acuerdo

5. **¿Fue fácil aprender a usar esta aplicación web?** * 

Totalmente en desacuerdo

Bastante en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Bastante de acuerdo

Totalmente de acuerdo

6. **¿Creo que podría ser productivo usando rápidamente esta aplicación web?** * 

Calidad de la información

7. **¿La aplicación web dio mensajes de error que me indicaron claramente cómo solucionar problemas? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. **¿Cada vez que cometía un error al utilizar la aplicación, podía recuperarme fácil y rápidamente? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. **¿La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) provista con esta aplicación era clara? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. **¿Fue fácil encontrar la información que necesitaba? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. **¿La información provista por la aplicación fue efectiva para ayudarme a completar mi trabajo? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. **¿La organización de la información en las pantallas de la aplicación fue clara? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Calidad de la interfaz

13. **¿La interfaz de esta aplicación web fue agradable? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

14. **¿Me gustó usar la interfaz de esta aplicación web? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

15. **¿La aplicación tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

16. **¿En general, estoy satisfecho con esta aplicación web? ***

- Totalmente en desacuerdo
- Bastante en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Anexo B: Resultados por encuestado del cuestionario CSUQ

Encuestados	PREGUNTAS																PUNTAJE	USABILIDAD	GRADO
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16			
1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	1	1	1	86.46	LO MEJOR IMAGINABLE	B
2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	71.88	BUENO	C
3	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	88.54	LO MEJOR IMAGINABLE	B
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	95.83	LO MEJOR IMAGINABLE	A
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
7	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	85.42	LO MEJOR IMAGINABLE	B
8	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	95.83	LO MEJOR IMAGINABLE	A
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	98.96	LO MEJOR IMAGINABLE	A
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	83.33	EXCELENTE	B
12	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	92.71	LO MEJOR IMAGINABLE	A
13	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	92.71	LO MEJOR IMAGINABLE	A
14	3	2	3	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	71.88	BUENO	C
15	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	77.08	EXCELENTE	C
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
17	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	73.96	EXCELENTE	C
18	1	2	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75.00	EXCELENTE	C
19	6	6	6	3	3	5	5	4	4	3	3	3	4	4	5	3	46.88	OK	F
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	83.33	EXCELENTE	B
21	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	65.63	BUENO	D
22	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65.63	BUENO	D
23	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	5	5	5	4	56.25	BUENO	F
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	64.58	BUENO	D
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
27	1	1	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60.42	BUENO	D
28	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64.58	BUENO	D
29	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	84.38	EXCELENTE	B

30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66.67	BUENO	D
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
38	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68.75	BUENO	D
39	3	3	2	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3		64.58	BUENO	D
40	3	2	3	3	1	4	3	4	2	1	2	3	2	3	3	4		71.88	BUENO	C
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		66.67	BUENO	D
42	3	2	4	3	1	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3		63.54	BUENO	D
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		83.33	EXCELENTE	B
44	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		67.71	BUENO	D
45	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2		81.25	EXCELENTE	B
46	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2		81.25	EXCELENTE	B
47	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1		94.79	LO MEJOR IMAGINABLE	A
48	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1		96.88	LO MEJOR IMAGINABLE	A
49	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3		75.00	EXCELENTE	C
50	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		97.92	LO MEJOR IMAGINABLE	A
51	1	2	2	2	1	3	2	3	2	2	3	1	1	1	2	2		85.42	LO MEJOR IMAGINABLE	B
52	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2		79.17	EXCELENTE	C
53	2	1	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2		82.29	EXCELENTE	B
54	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2		78.13	EXCELENTE	C
55	2	1	3	1	1	2	1	3	3	2	2	1	1	1	2	2		87.50	LO MEJOR IMAGINABLE	B
56	1	1	2	2	1	3	2	3	3	2	3	1	2	2	3	2		82.29	EXCELENTE	B
57	2	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	3	3		77.08	EXCELENTE	C
58	2	1	2	2	1	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2		79.17	EXCELENTE	C
59	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		93.75	LO MEJOR IMAGINABLE	A
60	1	1	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		92.71	LO MEJOR IMAGINABLE	A
61	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		83.33	EXCELENTE	B
62	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	3	1		93.75	LO MEJOR IMAGINABLE	A
63	1	1	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		92.71	LO MEJOR IMAGINABLE	A
64	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1		91.67	LO MEJOR IMAGINABLE	A
65	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		68.75	BUENO	D

66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66.67	BUENO	D
67	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	79.17	EXCELENTE	C
68	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	82.29	EXCELENTE	B
69	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	83.33	EXCELENTE	B
70	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	81.25	EXCELENTE	B
71	2	1	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	84.38	EXCELENTE	B
72	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	84.38	EXCELENTE	B
73	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	80.21	EXCELENTE	B
74	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	94.79	LO MEJOR IMAGINABLE	A
75	1	1	3	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	92.71	LO MEJOR IMAGINABLE	A
76	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	96.88	LO MEJOR IMAGINABLE	A
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A
78	1	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	65.63	BUENO	D
79	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	96.88	LO MEJOR IMAGINABLE	A
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00	LO MEJOR IMAGINABLE	A