

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo



**DESARROLLAR UN APLICATIVO WEB DICCIONARIO KICHWA-AMAZÓNICO
ONLINE**

Trabajo de Integración Curricular, presentado como requisito parcial para optar por el título de Tecnólogo en Desarrollo de Software.

AUTORES:

- Aguínda Guatatocha Slendy Alexandra
- Grefa Grefa Anthony Alexander

TUTOR: Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo

Tena - Ecuador

2025-IS

APROBACIÓN DEL TUTOR

Ing. Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo

PROFESOR DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA.

CERTIFICA:

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador denominado: Desarrollar un diccionario Kichwa-Amazónico online, presentado por la Srta. **Aguinda Guatatocha Slendy Alexandra con CC: 1550124521** y el Sr. **Grefa Grefag Anthony Alexander con CC:1501111817**, estudiante de la Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, CERTIFICO que se ha realizado la revisión prolija del Trabajo antes citado, cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones.

Tena, 16 de Julio de 2025

Ing. Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo

TUTOR DEL TIC

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

Tena, 31 de Julio de 2025

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado: Desarrollar un diccionario Kichwa-Amazónico online, presentado por la Srta. **Aguinda Guatatoca Slendy Alexandra con CC: 1550124521** y el Sr. **Grefa Grefa Anthony Alexander con CC:1501111817** estudiante de la Carrera de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;

Ing. Fausto Pantaleón Claudio Espín
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Darwin Fernando Núñez Collantes
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Nosotros Srta. **Aguinda Guatatocha Slendy Alexandra con CC: 1550124521** y el Sr. **Grefa Grefa Anthony Alexander con CC:1501111817**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación denominado: Desarrollar un diccionario Kichwa-Amazónico online, y absuelvo expresamente al Instituto Tecnológico Tena, y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo al Instituto Superior Tecnológico Tena, la publicación de mi trabajo de Titulación en el repositorio institucional- biblioteca virtual.

AUTORES:

AGUINDA GUATATOCA SLENDY
ALEXANDRA

CÉDULA: 1550124521

GREFA GREFA ANTHONY
ALEXANDER

CÉDULA: 1501111817

FECHA: Tena, 31 de Julio del 2025

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR

Nosotros **Srta. Aguinda Guatatoca Slendy Alexandra con CC: 1550124521** y el **Sr. Grefa Grefa Anthony Alexander con CC:1501111817**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación titulado: Desarrollar un diccionario Kichwa-Amazónico online, como requisito para la obtención del Título de: **TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE**: autorizo al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El Instituto Superior Tecnológico Tena, no se responsabiliza por el plagio o copia del presente trabajo que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena, 31 de Julio de 2025, firma el autor.

AUTOR: Aguinda Guatatoca Slendy Alexandra.

FIRMA:

CÉDULA: 1550124521

DIRECCIÓN: Km 1 ½ vía (Tena - Archidona)

CORREO ELECTRÓNICO: slendy.aguinda@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 0968654541

AUTOR: Grefa Grefa Anthony Alexander.

FIRMA:

CÉDULA: 1550124521

DIRECCIÓN: Km 1 ½ vía (Tena - Archidona)

CORREO ELECTRÓNICO: anthony.grefa@est.itstena.edu.ec

CELULAR: 0989562374

DATOS COMPLEMENTARIOS

TUTOR: Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo

TRIBUNAL DEL GRADO:

Ing. Fausto Pantaleón Claudio Espín. (Presidente).
Ing. Darwin Fernando Núñez Collantes. (Miembro).
Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo. (Miembro).

DEDICATORIA

Con profundo afecto y reconocimiento, este Trabajo De Integración Curricular se dedicó a seres fundamentales en la vida de los autores:

A mi madre de uno de los autores, quien representó un pilar esencial de amor, apoyo incondicional y sacrificios constantes, y fue quien inculcó el valor de la perseverancia, el esfuerzo y la dedicación.

A mi hermano, que se convirtieron en un impulso constante para avanzar, brindando motivación y acompañamiento en los momentos de mayor dificultad.

Al Ing. Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo, tutor del proyecto, cuya guía y compromiso se valoraron como claves en el proceso académico, gracias a su sabiduría y entrega.

A mis amigos, por acompañar con alegría, comprensión y aliento genuino, ofreciendo compañía sincera y apoyo desinteresado durante todo el trayecto.

A quienes, directa o indirectamente, influyeron en la formación personal y profesional de los autores, aportando con su tiempo, consejos o colaboración a lo largo del proyecto.

Y finalmente, a Dios, por haber concedido la fuerza interior y la sabiduría necesaria para culminar esta meta.

Autora: Aguinda Guatatoca Slendy Alexandra.

AGRADECIMIENTO

La culminación de este Trabajo De Integración Curricular se atribuyó a muchas personas que marcaron un antes y un después en el camino de formación de los autores:

A Dios, quien concedió la constancia, sabiduría y fortaleza necesarias para persistir en el desarrollo de este proyecto.

A mi madre, por haber brindado amor, comprensión y un respaldo incansable en todo momento, guiando con su ejemplo de lucha y entrega.

Al tutor de tesis, Ing. Guanipatín Ramírez Agustín Gonzalo, cuya orientación académica se valoró enormemente, siendo pieza clave para alcanzar los objetivos planteados.

A los docentes y compañeros del Instituto Superior Tecnológico Tena, quienes compartieron su conocimiento, experiencias y apoyo durante los momentos más exigentes.

A la Unidad de TIC del Instituto Superior Tecnológico Tena, por haber proporcionado los espacios, recursos y facilidades necesarios para el desarrollo del aplicativo.

A los amigos y colegas, cuya compañía y colaboración facilitaron el avance del trabajo, aportando siempre con una palabra de aliento o una mano solidaria.

Y a cada persona que, con un gesto, una palabra o una acción, contribuyó al éxito de esta investigación. Su presencia fue recordada con sincero aprecio.

Autor: Grefa Grefa Anthony Alexander

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	III
AUTORÍA	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	V
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
1. TEMA	1
2. RESUMEN	2
3. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA	4
3.1 Necesidad	4
3.2 Actualidad.....	4
3.3 Importancia	4
4. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA PROFESIONAL A RESPONDER.....	6
5. Delimitación.....	7
5.1 Delimitación Espacial.....	7
5.2 Delimitación Temporal	7
5.3 Delimitación Técnica.....	7
5.4 Unidades de Observación	7
6. Beneficiarios	8
6.1 Directos	8
6.2 Indirectos	8
7- OBJETIVOS	9
7.1 Objetivo General.....	9
7.2 Objetivos Específicos	9
8. ASIGNATURAS INTEGRADORAS	10
9. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
9.1 Aplicaciones web educativas y su impacto en la enseñanza de lenguas originarias.	11
9.2 Interfaz de usuario y accesibilidad en plataformas lingüísticas.....	11
9.3 Diccionarios digitales bilingües: rol pedagógico y estructural.....	12
9.4 Juego educativo como recurso de refuerzo.....	13
10. Marco Legal	14

10.1	Constitución de la República del Ecuador (2008)	14
10.2	Ley Orgánica de Educación Intercultural - LOEI (2011)	14
10.3	Ley Orgánica de Protección de Datos Personales - LOPDP (2021).....	14
10.4	Acuerdo Ministerial No. 357-12 (Ministerio de Educación, 2012).....	14
10.5	Agenda Digital Educativa del Ecuador (Ministerio de Educación, 2021)	14
10.6	Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales.....	15
11.	Marco Conceptual.....	16
11.1	Aplicativo web educativo	16
11.2	Diseño de interfaz y experiencia de usuario (UX/UI)	16
11.3	Framework Django como motor de desarrollo	17
11.4	Base de datos relacional: MariaDB.....	18
11.5	Pronunciación asistida y recursos audiovisuales	19
11.6	Mini juego como estrategia de refuerzo educativo	19
11.7	Metodología XP (Programación Extrema).....	20
12.	METODOLOGÍA	22
12.1	Enfoque de investigación	22
12.2	Método de desarrollo: Programación Extrema (XP).....	24
12.3	Fase del Desarrollo del Proyecto.....	24
	Fase I: Planificación y Levantamiento de Requerimientos.	24
	Fase II: Diseño técnico y visual del sistema.....	25
	Fase III: Configuración técnica y entorno de desarrollo.....	29
	Fase IV: Desarrollo de funcionalidades clave	30
	Fase V: Pruebas y validación del Sistema	32
	Fase VI: Carga de datos y mejoras al sistema	33
	Fase VII: Evaluación del estado y planificación final.....	35
	Fase VIII: Retroalimentación y lecciones del proceso	36
12.4	Técnicas e instrumentos utilizados.....	37
12.5	Herramientas y materiales utilizados	37
12.6	Consideraciones éticas y de privacidad	37
13.	RESULTADOS	40
	ESTADÍSTICA DE RESULTADOS - ENCUESTA SOBRE EL DICCIONARIO DE KICHWA40	
	Fase I:	45
	Fase II:.....	46

Fases III:	49
Fase IV:	51
Fase V:	56
Fase VI:	59
Fase VII:	60
Fase VIII:	63
14. CONCLUSIONES	66
15. RECOMENDACIONES	67
16. BIBLIOGRAFÍA	68
17. ANEXOS	73
ENCUESTA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE EL DICCIONARIO KICHWA-ESPAÑOL AMAZONICO.	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Asignaturas integradoras.....	10
Tabla 2 Versiones de herramientas utilizadas.....	49

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.: Estructura de proyecto.....	26
Imagen 2. Diagrama Entidad–Relación del sistema.....	28
Imagen 3. Tablas de contenidos	29
Imagen 4. Diseño de los términos y condiciones	38
Imagen 5: Diseño de las políticas de privacidad	39
Imagen 6: Validación de los campos	46
Imagen 7: Diseño del panel principal.....	48
Imagen 8: Diseño del panel de inicio de sesión	48
Imagen 9: Diseño del buscador.	52
Imagen 10: Diseño del panel de palabras destacadas.....	53
Imagen 11: Diseño de la parte de palabras.....	53
Imagen 12: Diseño de navegación de palabras.....	54
Imagen 13: Diseño de la barra de navegación.	55
Imagen 14: Barra de perfil.....	56
Imagen 15: Demostración de las validaciones.	58
Imagen 16: Diseño de registro de sesión.	61
Imagen 17: Diseño de inicio de sesión.....	62
Imagen 18: Tercer diseño del registro de sesión.....	62
Imagen 19. Certificado de Autorización de los Audios.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. ¿Con qué frecuencia escuchas el idioma Kichwa en tu entorno?	40
Figura 2. ¿Has tenido dificultades para entender palabras en Kichwa?	40
Figura 3. ¿Has utilizado antes un diccionario (en físico o digital) de Kichwa?	41
Figura 4. ¿Qué te ha impedido aprender más palabras en Kichwa hasta ahora?	41
Figura 5. ¿Qué elementos te parecerían más importantes en un diccionario Kichwa digital?	42
Figura 6. ¿Te gustaría que el sistema incluya minijuegos para reforzar lo aprendido?	42
Figura 7. ¿Desde qué tipo de dispositivo accederías con más frecuencia a este diccionario?	43
Figura 8. ¿Crees que un recurso digital como este sería bien recibido por estudiantes, docentes o personas interesadas en el idioma?	43
Figura 9. ¿Qué prefieres en el diseño de un diccionario web educativo para que sea fácil de usar?	44
Figura 10. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan necesario consideras que es desarrollar este diccionario web?	44

1. TEMA

DESARROLLAR UN DICCIONARIO KICHWA-AMAZÓNICO ONLINE.

2. RESUMEN

El presente proyecto tuvo como propósito desarrollar un sistema web tipo diccionario bilingüe kichwa-español, diseñado como una herramienta digital interactiva, accesible y educativa para facilitar el aprendizaje del idioma kichwa. La investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo y aplicado, respaldado por el levantamiento de información mediante encuestas dirigidas a personas adultas del cantón Tena, con una muestra representativa de 194 participantes.

El sistema fue implementado utilizando Python 3.13.3, el framework Django 4.2.23 y la base de datos MariaDB 12.10.0. Entre sus principales funcionalidades destacan: la búsqueda de términos en kichwa y español, la visualización de fichas ilustrativas, un sistema de registro con autenticación y validaciones estrictas, así como un perfil de usuario para el seguimiento del progreso individual. Como parte del contenido, el sistema integra un total de 4509 palabras con sus respectivas traducciones, distribuidas de forma estructurada para facilitar la consulta. Además, se incorporaron cuatro minijuegos educativos como estrategia de refuerzo lúdico.

Los resultados del desarrollo evidenciaron el cumplimiento de los objetivos planteados, brindando una experiencia de uso amigable y adaptada al contexto educativo local. Este proyecto representa un aporte concreto para el fortalecimiento del aprendizaje del kichwa en entornos escolares y comunitarios.

Palabras clave: Kichwa, diccionario web, aprendizaje digital, Amazonía, educación intercultural.

ABSTRACT

The purpose of this project was to develop a bilingual Kichwa–Spanish web-based dictionary system, designed as an interactive, accessible, and educational digital tool to support the learning of the Kichwa language. The research followed a qualitative and applied approach, supported by data collected through surveys given to adults from the Tena canton, with a representative sample of 194 participants.

The system was implemented using Python 3.13.3, the Django 4.2.23 framework, and the MariaDB 12.10.0 database. Its main features include: searching for terms in both Kichwa and Spanish, displaying illustrated word cards, a registration system with strict authentication and validations, and a user profile to track individual progress. The content includes a total of 4,509 words with their respective translations, organized in a structured way to make consultation easier. In addition, four educational mini-games were included as a playful reinforcement strategy.

The development results showed that the project’s objectives were successfully met, offering a user-friendly experience adapted to the local educational context. This project stands as a valuable contribution to strengthening the learning of Kichwa in both school and community environments.

Keywords: Kichwa, web dictionary, digital learning, Amazon region, intercultural education.

Reviewed by:

B.A. Carolina Romero
C.I 1313245217
Languange Center Professor

3. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

3.1 Necesidad

En la actualidad, algunos estudios han advertido que el uso del idioma kichwa entre jóvenes tiende a ser menos frecuente en contextos urbanos de la región amazónica, en comparación con zonas rurales donde predomina el uso comunitario de lenguas ancestrales (Coba & Guazha, 2021, p. 71). De acuerdo con el artículo 2 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), "*el castellano es el idioma oficial del Ecuador; el castellano, el kichwa y el shuar son idiomas oficiales de relación intercultural*", reconociendo así su importancia en la comunicación entre culturas dentro del territorio nacional.

En este marco, la creación de un diccionario kichwa-amazónico online puede considerarse como una alternativa que acompañe el aprendizaje del idioma, facilitando la consulta de términos y contribuyendo a fortalecer su uso en espacios educativos, sin reemplazar los métodos tradicionales ya existentes.

3.2 Actualidad

El avance tecnológico permitió el desarrollo de plataformas interactivas orientadas a promover el aprendizaje de distintos idiomas en diversos entornos educativos. Sin embargo, el kichwa amazónico todavía no contaba con suficientes herramientas digitales que facilitaran su estudio de forma práctica y accesible. Según Garcés (2023), durante mucho tiempo no existieron páginas digitales ni materiales adecuados que fomentaran su enseñanza en línea, lo que evidencia una limitada presencia de esta lengua en entornos tecnológicos. En consecuencia, la mayoría de los recursos seguían distribuyéndose en formatos impresos o poco difundidos dentro del ámbito educativo, lo que dificultaba su uso en el contexto cotidiano. Esta limitada accesibilidad a la información restringía el desarrollo de competencias lingüísticas, especialmente en espacios formativos técnicos y superiores.

3.3 Importancia

El desarrollo de un diccionario kichwa-español representa un aporte concreto al proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma, principalmente en espacios académicos donde se requiere una

herramienta funcional y rápida para consultar términos. Este proyecto no busca reemplazar el material físico existente, sino complementarlo con una solución digital sencilla, clara y eficiente, que permita consultar significados y escuchar su pronunciación de forma práctica. Su importancia radica en mejorar el acceso al vocabulario básico y facilitar la experiencia de los usuarios mediante una interfaz amigable.

4. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA PROFESIONAL A RESPONDER

En los entornos educativos, especialmente en espacios donde se imparte el idioma kichwa, era frecuente observar que el aprendizaje dependía principalmente del uso de la pizarra, hojas impresas o explicaciones directas por parte del docente. Esta situación dificultaba que los estudiantes pudieran retomar los contenidos por su cuenta, ya que no siempre disponían de materiales que les permitieran consultar palabras o practicar de manera autónoma.

No se contaba con un medio digital sencillo que facilitara la búsqueda de vocabulario o la comprensión del significado de los términos, y mucho menos que incluyera apoyos visuales o auditivos. Esta limitación despertó la necesidad de buscar una alternativa accesible, cercana y adaptada al contexto educativo actual.

Para responder a esta necesidad, se optó por desarrollar un proyecto basado en el libro Kichwa: Yachakukkunapa shimiyuk kamu, entregado por el Ministerio de Educación del Ecuador a instituciones interculturales bilingües. A partir de ese material, que ha sido trabajado por docentes en el aula, se seleccionaron 4.509 palabras que fueron organizadas cuidadosamente para formar el contenido del presente diccionario web bilingüe, pensado como un recurso de apoyo a la enseñanza del kichwa en espacios educativos.

Campo: Tecnologías de la Información y Comunicación

Área: Educación digital

Aspecto: Desarrollo de recursos web lingüísticos.

Sector: Educación técnica e intercultural

Línea de investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación.

5. Delimitación

5.1 Delimitación Espacial

El Trabajo de Integración Curricular se realizó en el Instituto Superior Tecnológico Tena, el cual está ubicado en la vía Tena-Archidona en el km 1,5.

5.2 Delimitación Temporal

Se llevó a cabo durante el periodo académico 2025-IS, de acuerdo con el cronograma institucional aprobado.

5.3 Delimitación Técnica

El sistema consistió en un diccionario online con interfaz responsiva, desarrollado utilizando el lenguaje de programación Python y el framework Django. Para el almacenamiento de datos se empleó la base de datos MariaDB. El aplicativo permitió consultar palabras en kichwa y español, incluyendo su respectiva pronunciación en formato de audio. No se consideraron funciones adicionales como traductores de oraciones completas.

5.4 Unidades de Observación

Se observaron principalmente las palabras del kichwa amazónico que fueron integradas en el sistema, así como el comportamiento de los usuarios al momento de realizar búsquedas y consultas dentro del aplicativo web.

6. Beneficiarios

6.1 Directos

Los beneficiarios directos del trabajo Integrador Curricular es el:

- a. Personas pertenecientes al grupo etario de 18 años en adelante, residentes en el cantón Tena, provincia de Napo, interesadas en aprender o fortalecer su conocimiento del idioma kichwa.
- b. Estudiantes de instituciones educativas de la zona que tengan contacto con la lengua kichwa o interés en herramientas interculturales.
- c. Docentes y formadores que requieren recursos digitales como apoyo al proceso de enseñanza del kichwa amazónico.

6.2 Indirectos

- Familias y comunidades de la región Amazónica que buscan preservar su lengua y cultura.
- Instituciones culturales, educativas o sociales que promuevan el rescate de las lenguas originarias.
- Público general con interés en el kichwa amazónico, dentro y fuera de la provincia.

7- OBJETIVOS

7.1 Objetivo General

- Desarrollar un aplicativo web diccionario Kichwa-Amazónico Online.

7.2 Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y lingüísticos necesarios para el desarrollo del diccionario digital, tomando en cuenta el contexto local y las particularidades del Kichwa-amazónico.
- Desarrollar un interfaz web interactiva, accesible y clara, utilizando Python, Django y MariaDB, seleccionados por su eficiencia, escalabilidad y compatibilidad en proyectos web educativos.
- Implementar la aplicación web utilizando herramientas y entornos de desarrollo adecuados, aplicando la metodología XP, y realizar pruebas funcionales que permitan verificar el correcto funcionamiento del sistema, su usabilidad y la calidad de los contenidos ofrecidos.

8. ASIGNATURAS INTEGRADORAS

Tabla 1

Asignaturas integradoras

ASIGNATURAS INTEGRADORAS	
Asignaturas	Resultados de Aprendizaje
Programación Web Avanzada	<ul style="list-style-type: none">• Aplica conceptos, técnicas, herramientas de programación, que contribuyan con la implementación de soluciones de software.
Diseño de Interfaz	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza herramientas y tecnologías de programación para llevar a cabo tareas específicas en el campo de desarrollo de software.
Base de Datos Avanzadas	<ul style="list-style-type: none">• Brinda asistencia técnica en el diseño, modelamiento e ilustración del proceso de base de datos.

9. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

9.1 Aplicaciones web educativas y su impacto en la enseñanza de lenguas originarias.

El avance de las tecnologías digitales en la educación ha sido reconocido como un motor clave que facilita ambientes de aprendizaje más inclusivos, interactivos y participativos (García Aretio & Salinas, 2020). En contextos de lenguas originarias como el kichwa amazónico, esta evolución ha permitido generar recursos que integran lo visual, auditivo y textual, adaptándose a las características culturales de los estudiantes.

Un estudio reciente sobre educación bilingüe halló que el uso de plataformas digitales promovió una mayor autonomía del estudiante y mejoró la retención del vocabulario, especialmente al combinar elementos multimedia con actividades dinámicas (Sagesphere Journal, 2025). Esto sugiere que las herramientas digitales pueden potenciar el aprendizaje de lenguas ancestrales mediante propuestas accesibles y culturalmente relevantes.

Por lo cual se desarrolló una aplicación web educativa orientada al aprendizaje del kichwa amazónico, implementada con tecnologías como Python (v 3.13.3), Django (v 4.2.23) y MariaDB (v 12.10.0), además del entorno virtual venv para gestionar dependencias de forma aislada. Esta solución técnica permitió integrar funciones como búsqueda de palabras, audios de pronunciación y presentación visual del vocabulario, con el fin de facilitar consultas autónomas en un contexto educativo moderno.

9.2 Interfaz de usuario y accesibilidad en plataformas lingüísticas.

En el desarrollo de plataformas educativas, especialmente aquellas destinadas a la enseñanza de lenguas originarias, la interfaz de usuario adquiere un rol protagónico al facilitar una interacción efectiva entre el usuario y el sistema. Una interfaz clara, ordenada y comprensible no solo mejora la experiencia de navegación, sino que también influye directamente en la motivación y el aprendizaje autónomo del usuario.

De acuerdo con Sánchez-Gordón y Luján-Mora (2021), el diseño de entornos digitales debe contemplar accesibilidad para todos los usuarios, considerando tanto contenidos como plataforma. En este sentido, la interfaz del presente diccionario Kichwa-Amazónico fue construida bajo un

enfoque inclusivo, sin elementos publicitarios, y con un diseño visual inspirado en elementos culturales de la Amazonía ecuatoriana.

Asimismo, se tomaron en cuenta las *Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1)* definidas por el World Wide Web Consortium (W3C), que proponen recomendaciones clave para hacer los sitios web más accesibles. Estas incluyen la incorporación de etiquetas descriptivas (ARIA), colores con buen contraste visual, navegación por teclado y estructuras comprensibles para lectores de pantalla (W3C, 2023). Estas medidas no solo amplían la inclusión, sino que también representan buenas prácticas internacionales de desarrollo web.

Además, la accesibilidad no debe limitarse al plano técnico, sino también atender factores culturales, sociales y lingüísticos. Tal como lo plantea Vázquez et al. (2021), una interfaz digital educativa es más efectiva cuando refleja la identidad de sus usuarios, permitiendo que estos se reconozcan en los colores, símbolos y formas de interacción. Esta representación cultural fortalece el vínculo con la herramienta y favorece una apropiación más significativa del contenido.

9.3 Dicionarios digitales bilingües: rol pedagógico y estructural

Los diccionarios bilingües en formato digital no solo funcionan como herramientas de consulta, sino que también actúan como plataformas pedagógicas potentes. Investigaciones recientes muestran que estos recursos favorecen la autonomía del estudiante, permitiéndole reforzar el aprendizaje fuera del aula (Sukkari, 2024). En contextos como el amazónico, disponer de un diccionario digital con audio, imágenes y navegación sencilla puede servir como puente entre el saber lingüístico tradicional y el entorno digital contemporáneo.

Según Girón-García (2025), las tareas integradas que combinan diccionarios en línea con actividades en plataformas educativas (como Moodle) generan una mayor motivación, mejor adquisición de vocabulario y desarrollo de autonomía lingüística. Esto refuerza el planteamiento de que los diccionarios digitales bilingües superan la mera funcionalidad lexical para convertirse en herramientas de aprendizaje activo y significativo.

Además, estudios como el de Božić Lenard y Šokčević (2024) indican que los estudiantes de inglés con fines específicos (ESP) prefieren consultar diccionarios bilingües digitales para

entender términos desconocidos, valorando su facilidad de uso como esencial para su proceso de aprendizaje. Estos hallazgos respaldan que la experiencia estructural con frecuencia guiada, visual y multimedia contribuye directamente a la autonomía lingüística y al acceso democrático al conocimiento.

9.4 Juego educativo como recurso de refuerzo

El uso de juegos educativos breves con propósito pedagógico no es un mero entretenimiento: estos mini juegos educativos tienen un rol claro en el refuerzo del aprendizaje, especialmente en la adquisición de vocabulario en lenguas originarias. Investigaciones recientes evidencian que los estudiantes retienen mejor las palabras aprendidas cuando participan activamente, mediante ejercicios lúdicos que combinan repetición y asociación visual (Ramírez, 2021). En este proyecto, el mini juego está diseñado para reforzar el vocabulario en kichwa, mediante imágenes claras y prácticas interactivas que facilitan la rememoración activa.

Además, Polleti (2024) analiza el desarrollo de juegos educativos para lenguas indígenas en Brasil, destacando que estas herramientas son fundamentales en la revitalización lingüística. El autor menciona que, si bien aún son prototipos iniciales, incluyeron actividades gamificadas pensadas específicamente para reforzar vocabulario, activar asociaciones visuales y fortalecer indicadores de progreso. En suma, el mini juego de este proyecto cumple esa misma función: no es solo lúdico, sino un instrumento estructurado para consolidar aprendizajes lingüísticos.

10. Marco Legal

10.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución del Ecuador reconoce al kichwa como lengua oficial de relación intercultural (art. 2), y establece en el artículo 26 que la educación es un derecho fundamental orientado al desarrollo integral del ser humano. Asimismo, el artículo 27 dispone que la educación debe ser intercultural, inclusiva, equitativa y de calidad. Este marco legal respalda el desarrollo de iniciativas que, como el presente diccionario web, promueven la accesibilidad educativa y la integración de la diversidad cultural a través de medios tecnológicos.

10.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural - LOEI (2011)

La LOEI establece que el sistema educativo debe promover el respeto y fortalecimiento de la identidad cultural y lingüística de los pueblos y nacionalidades (Asamblea Nacional, 2011). El desarrollo de un diccionario digital bilingüe contribuye a este objetivo, al ofrecer una herramienta accesible que favorece el aprendizaje del kichwa desde un enfoque digital, facilitando su integración en procesos educativos formales y no formales.

10.3 Ley Orgánica de Protección de Datos Personales - LOPDP (2021)

La LOPDP garantiza el derecho de los ciudadanos al tratamiento adecuado, seguro y consentido de su información personal (Asamblea Nacional, 2021). Aunque el presente aplicativo no recopila datos sensibles, el cumplimiento de esta ley asegura que cualquier interacción futura con usuarios se realice dentro de los principios de legalidad, transparencia y confidencialidad.

10.4 Acuerdo Ministerial No. 357-12 (Ministerio de Educación, 2012)

Este acuerdo promueve el uso obligatorio de software libre en el sector educativo público del Ecuador. El proyecto adopta tecnologías como Python, Django y MariaDB, cumpliendo con este lineamiento y fomentando el uso de herramientas tecnológicas sostenibles, sin licencias comerciales costosas.

10.5 Agenda Digital Educativa del Ecuador (Ministerio de Educación, 2021)

Esta agenda estratégica promueve el uso de tecnologías digitales como medio para reducir brechas educativas, con énfasis en la creación de contenidos accesibles para zonas rurales e interculturales. El desarrollo de un diccionario online en kichwa, con audios, imágenes y una

interfaz amigable, se alinea con estas prioridades institucionales al ofrecer un recurso educativo moderno, útil y pertinente.

10.6 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales

Este convenio internacional, ratificado por el Ecuador, establece la obligación de los Estados de preservar y promover el uso de las lenguas originarias en contextos educativos (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 1989). El proyecto responde a este principio al ofrecer una herramienta digital que facilita el acceso al idioma kichwa amazónico en contextos tecnológicos y pedagógicos.

11. Marco Conceptual

11.1 Aplicativo web educativo

Un aplicativo web educativo es una herramienta digital que se ejecuta directamente desde un navegador y no requiere instalación, lo que permite su uso desde computadoras, tabletas o teléfonos móviles. Estas aplicaciones están diseñadas especialmente para el ámbito pedagógico, ofreciendo acceso inmediato y flexible a contenidos, independientemente del lugar o dispositivo.

Según Martínez (2023), estas herramientas web permiten a los estudiantes interactuar con el contenido, colaborar con sus pares y recibir retroalimentación continua de docentes. Además, pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje personalizado y más significativo. La interactividad, accesibilidad y las posibilidades de colaboración son elementos clave que las hacen especialmente valiosas en contextos educativos contemporáneos.

En el marco del proyecto presentado, el aplicativo fue concebido como un diccionario bilingüe Kichwa-español. Los usuarios pueden buscar términos en ambos idiomas, escuchar su pronunciación y visualizar imágenes referenciales. Esta integración de elementos visuales, auditivos e interactivos convierte al sistema en un recurso educativo claro, accesible y significativamente útil para promover el aprendizaje del kichwa en diversos contextos culturales y tecnológicos.

11.2 Diseño de interfaz y experiencia de usuario (UX/UI)

Una interfaz intuitiva y bien organizada es fundamental para que una aplicación educativa cumpla sus objetivos pedagógicos. De acuerdo con Miya y Govender (2022), los diseños de interfaz en plataformas de e-learning requieren especial atención a la **usabilidad**, **navegabilidad** y **claridad**, ya que estos elementos influyen directamente en la satisfacción del usuario y en la efectividad del aprendizaje.

En el presente proyecto, se prioriza un enfoque visual minimalista y coherente con la identidad cultural kichwa, evitando distracciones como publicidad y asegurando que los botones e

iconos sean claros y significativos. La navegación es sencilla, permitiendo al usuario acceder rápidamente a la búsqueda de términos, visualización de imágenes asociadas.

Además, el diseño es **adaptativo o responsivo**: se ajusta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo, ya sea teléfono móvil, tableta o computadora. Este tipo de diseño garantiza que la aplicación mantenga su funcionalidad, estética y facilidad de uso en cualquier dispositivo, tal como lo promueve el diseño responsivo, con sistemas de grillas fluidas, imágenes flexibles y consultas CSS que optimizan la experiencia según el tamaño de pantalla.

Este enfoque asegura que la plataforma sea accesible y eficiente, independientemente del contexto del usuario ya sea que acceda desde zonas rurales con conexión limitada o desde dispositivos de baja resolución, promoviendo así una experiencia inclusiva y consistente.

11.3 Framework Django como motor de desarrollo

En el desarrollo del presente sistema, se ha optado por el uso del framework Django, una herramienta robusta escrita en Python que facilita la creación de aplicaciones web seguras, escalables y bien organizadas. Su estructura se basa en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), aunque en la práctica adopta una variante conocida como Modelo-Vista-Template (MVT), la cual permite separar claramente la lógica del sistema, el acceso a los datos y la presentación visual, lo que se traduce en un código más limpio y mantenible.

Para este proyecto se utilizó la versión **5.0.6 de Django**, junto con el lenguaje **Python 3.12.3**, lo que permitió aprovechar las funcionalidades más recientes, incluyendo mejoras en rendimiento, seguridad y compatibilidad con tecnologías modernas. La base de datos implementada es **MariaDB 10.11.6**, que ha sido integrada para gestionar la información del sistema de manera eficiente; sus características específicas serán abordadas en el apartado siguiente.

Django ofrece múltiples ventajas que han sido claves para este proyecto. Integra por defecto herramientas esenciales como el sistema de autenticación de usuarios, protección contra vulnerabilidades comunes, administración automatizada y una interfaz amigable para la gestión de contenidos. Todo esto permite que el proceso de desarrollo sea más rápido y eficiente,

características que han sido valoradas por plataformas de formación técnica como CertiDevs (2025).

En este caso, Django cumple el rol de conectar el backend con la base de datos, manejar las rutas necesarias para consultar términos, reproducir audios y mostrar imágenes asociadas a cada palabra. Esta funcionalidad no solo responde a criterios técnicos, sino que también está alineada con la necesidad de brindar una experiencia fluida a los usuarios.

Además, la elección de Django responde a su carácter de software libre, lo que garantiza su uso sin restricciones en contextos educativos. Su compatibilidad con entornos abiertos permite que instituciones o comunidades con recursos limitados puedan acceder a tecnologías modernas sin incurrir en altos costos, tal como lo señala Wikipedia (2025) en su entrada sobre este framework.

11.4 Base de datos relacional: MariaDB

MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos relacional, derivado directamente de MySQL y distribuido bajo licencia GPL de código abierto. Se destaca por su rendimiento eficiente, estabilidad reconocida y compatibilidad con aplicaciones que originalmente fueron diseñadas para MySQL, como lo explica KeepCoding (2024).

Para el desarrollo del diccionario Kichwa–español, se ha optado por utilizar la versión 10.11.6 de MariaDB. En esta base se almacenan los términos en ambos idiomas, los enlaces a los archivos de audio para la pronunciación y las imágenes referenciales asociadas a cada palabra. Gracias a su estructura relacional, los datos se organizan en tablas conectadas por claves primarias y foráneas, lo que permite consultas eficientes, ordenadas y coherentes.

Una de las principales ventajas que ofrece MariaDB, según Wikipedia (2025), es la disponibilidad de múltiples motores de almacenamiento como Aria o XtraDB, los cuales permiten optimizar desde operaciones de lectura intensiva hasta transacciones complejas, manteniendo el soporte completo a ACID. Esta capacidad resulta esencial para gestionar grandes volúmenes de información lingüística sin sacrificar el rendimiento del sistema.

Además, Hostinger (2024) destaca que MariaDB mantiene una alta compatibilidad con MySQL en aspectos clave como sintaxis SQL, conectores, puertos y APIs. Esta compatibilidad facilita su integración con Django y otras tecnologías del ecosistema Python, lo cual ha sido aprovechado plenamente en el presente sistema educativo.

Por otro lado, Amazon Web Services (2024) resalta sus mecanismos de seguridad integrados, como el cifrado de datos, el control de acceso granular por usuario y el sistema de auditoría de transacciones. Estas funcionalidades, sumadas a una comunidad de desarrollo activa y constante, brindan soporte técnico actualizado sin costo adicional, lo que representa una ventaja importante en entornos educativos que priorizan el uso de tecnologías accesibles.

11.5 Pronunciación asistida y recursos audiovisuales

El componente auditivo cumple una función clave en el aprendizaje de idiomas, especialmente en aquellos que presentan particularidades fonéticas como el kichwa. Escuchar cómo se pronuncian correctamente las palabras ayuda a mejorar la comprensión oral y aporta confianza a quien desea expresarse con mayor fluidez. Incluir audios en el sistema facilita ese proceso, reforzando la conexión entre el sonido y su significado.

A esto se suma el valor de las imágenes referenciales, que permiten asociar visualmente cada término con su contexto. Al combinar texto, audio e imagen, la experiencia de aprendizaje se vuelve más clara y accesible para diferentes tipos de usuarios. Este enfoque responde a métodos actuales de enseñanza que reconocen la importancia de estimular varios sentidos al mismo tiempo para lograr una mayor retención del contenido (Wikipedia, 2025).

11.6 Mini juego como estrategia de refuerzo educativo

La gamificación se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora que utiliza dinámicas propias de los videojuegos para estimular el aprendizaje. De acuerdo con García-Martínez y Medina-Rivilla (2021), este enfoque promueve el compromiso emocional del estudiante, incentiva la exploración mediante el ensayo y error, y potencia la motivación intrínseca en contextos educativos formales.

En el presente proyecto, se ha incorporado cuatro minis juegos interactivos como complemento del diccionario Kichwa–español. Este recurso lúdico tiene como objetivo reforzar el aprendizaje del vocabulario de forma entretenida, accesible y dinámica. A través de desafíos simples y retroalimentación inmediata, se busca evaluar lo aprendido y mantener el interés del usuario en la plataforma.

Por su parte, Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2022) sostienen que los entornos gamificados no solo fomentan la participación activa, sino que también estimulan la memoria a largo plazo y la concentración. Esto se alinea con la intención del diccionario, al integrar contenido educativo en una experiencia motivadora que combina tecnología, lengua y cultura.

Finalmente, como señala Wikipedia (2025), la gamificación ha sido adoptada ampliamente en la educación por su capacidad de transformar procesos de enseñanza tradicionales en experiencias interactivas, mejorando tanto la retención del conocimiento como la satisfacción del estudiante.

11.7 Metodología XP (Programación Extrema)

La metodología XP (eXtreme Programming) es un enfoque ágil de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la retroalimentación constante, la comunicación directa y la valentía para realizar cambios cuando sea necesario. Este método plantea ciclos de trabajo breves, entregas frecuentes y pruebas automatizadas como parte esencial del proceso, asegurando así un producto de alta calidad adaptado a las necesidades del usuario (Wikipedia, 2025).

En el desarrollo del presente aplicativo web educativo, XP ha permitido realizar avances progresivos a través de entregas funcionales, ajustando de manera oportuna el sistema en base a las observaciones de los docentes y estudiantes involucrados en las fases de prueba. Esta dinámica resulta especialmente útil en contextos académicos donde el contenido puede evolucionar según el uso y la retroalimentación.

La programación extrema también incorpora prácticas como el desarrollo guiado por pruebas (TDD), programación en pareja, refactorización continua y planificación colaborativa, lo

cual fortalece tanto la calidad técnica del código como la colaboración dentro del equipo de desarrollo (Fernández González, 2021).

Gracias a estas características, XP no solo facilita una evolución ordenada del sistema, sino que también mejora su rendimiento y usabilidad en entornos educativos de constante cambio.

12. METODOLOGÍA

12.1 Enfoque de investigación

Este proyecto se sustentó en un enfoque **cualitativo y aplicado**, al estar orientado a comprender una problemática específica dentro del ámbito educativo: la escasa disponibilidad de recursos digitales enfocados en la enseñanza del idioma kichwa. Este tipo de enfoque resulta pertinente cuando se busca analizar un fenómeno en profundidad y proponer soluciones prácticas adaptadas al contexto (Díaz Guerrero & Pérez Torres, 2020).

A partir de esta problemática, se propuso una solución tecnológica funcional y culturalmente relevante. El objetivo no fue únicamente describir una situación, sino intervenir activamente mediante el desarrollo de una herramienta digital accesible, construida con base en la observación directa, la experiencia institucional y el uso real de tecnologías educativas.

Como parte de esta comprensión contextual, se consideró fundamental realizar un levantamiento de información directa con los actores potencialmente beneficiarios del sistema. Para ello, se diseñó una encuesta estructurada, dirigida a personas adultas (mayores de 18 años) residentes en la parroquia Tena, perteneciente al cantón Tena, provincia de Napo. Esta población fue seleccionada por contar con la madurez y el criterio necesarios para emitir juicios fundamentados sobre el valor de una herramienta de este tipo.

En coherencia con este diseño metodológico, se optó por establecer un margen de error del 7 %, como una decisión estratégica que buscó equilibrar la precisión estadística con la viabilidad operativa del proyecto. Dado que se trata de una investigación de tipo educativo y aplicada, centrada en una población concreta como es la del cantón Tena, se consideró que un margen levemente mayor al habitual (5 %) permitiría obtener resultados representativos sin requerir un tamaño muestral excesivamente amplio.

Este enfoque resulta válido en estudios exploratorios o de alcance local, donde el objetivo no es alcanzar una exactitud absoluta, sino identificar tendencias generales y patrones relevantes que sirvan como base para la implementación de soluciones tecnológicas. Según LimeSurvey (2024), un margen de error de entre el 5 % y el 8 % puede ser aceptable, siempre que se mantenga un nivel de confianza del 95 %, como fue establecido en esta investigación. Asimismo, We Are

Testers (2024) indica que la selección del margen de error debe considerar tanto el contexto de aplicación como los recursos disponibles.

En este sentido, el 7% fue adoptado como un valor equilibrado, que permitiera generar resultados suficientemente confiables para los fines del proyecto, sin comprometer su factibilidad ni su enfoque práctico dentro del entorno educativo.

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), la población adulta en dicha parroquia asciende a 16.418 personas. A fin de que la información recopilada fuera estadísticamente representativa, se aplicó la fórmula de muestreo aleatorio simple, ampliamente utilizada en estudios sociales:

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

Donde:

- N=16.418 (tamaño de la población adulta),
- Z=1,96 (nivel de confianza del 95%),
- p=0,5 y q=0,5 (valores conservadores),
- e=0,07 (margen de error del 7%).

$$n = \frac{16.418 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,07)^2(16.418 - 1) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 194$$

El resultado del cálculo determinó que la muestra adecuada debía estar compuesta por 194 personas a encuestar. Esta cifra se tomó como referencia para planificar la aplicación del cuestionario, con el fin de sustentar, mediante evidencia empírica, tanto la pertinencia del proyecto como los elementos que debía incluir el sistema propuesto, tales como su diseño visual, funcionalidad y accesibilidad.

Desde esta visión, el levantamiento de información no solo aportó datos relevantes, sino que constituyó un insumo clave para validar el desarrollo de una propuesta educativa que responda

a las necesidades reales de la comunidad, integrando saberes culturales con herramientas tecnológicas contemporáneas.

12.2 Método de desarrollo: Programación Extrema (XP)

Durante el desarrollo del sistema, se eligió trabajar con la metodología ágil conocida como **Extreme Programming (XP)**, por tratarse de una opción flexible y adaptable que favorece la mejora constante del producto. Esta forma de trabajo se basa en ciclos breves y repetitivos, en los que se puede ir ajustando el avance técnico del proyecto según las necesidades que van surgiendo, tanto por parte de los usuarios como del equipo de desarrollo.

Esta metodología resultó especialmente útil en el contexto de un aplicativo educativo, ya que permitió ajustar continuamente aspectos como la interfaz, las funciones clave del sistema y la experiencia del usuario, todo ello con base en observaciones reales durante el proceso de construcción. Gracias a XP, fue posible dividir el trabajo en entregas parciales, lo que ayudó a centrar esfuerzos inicialmente en la base funcional del diccionario, dejando espacio para añadir luego elementos complementarios como juegos interactivos y personalización de contenidos.

Uno de los aspectos que más aportó esta metodología fue la colaboración constante: la revisión mutua del código, el trabajo en pareja y la integración progresiva de nuevas funciones contribuyeron a mantener la calidad técnica desde el inicio.

Según Mundo Posgrado (2023), este enfoque es especialmente recomendable en proyectos que requieren una alta capacidad de adaptación, como aquellos relacionados con la educación o el desarrollo social, ya que permite trabajar de manera cercana con los usuarios finales y entregar soluciones funcionales en tiempos razonables.

12.3 Fase del Desarrollo del Proyecto.

Fase I: Planificación y Levantamiento de Requerimientos.

Esta fase constituyó el inicio del proceso metodológico, guiado por la planificación ágil de la metodología XP. El equipo de desarrollo se reunió con los actores clave del proyecto para

identificar los objetivos, funcionalidades necesarias y expectativas del sistema. Se generaron historias de usuario que sirvieron como base para construir el Product Backlog.

Historias de Usuario

- Como usuario, necesito buscar palabras en Kichwa y obtener su traducción.
- Como estudiante, quiero practicar el vocabulario mediante juegos interactivos.
- Como administrador, deseo añadir nuevas palabras al diccionario fácilmente.

Plan de Entregas

Siguiendo la metodología XP, se estructuraron entregas en iteraciones de dos semanas. En cada ciclo se incluyeron actividades de planificación, desarrollo, pruebas y retroalimentación. Las funcionalidades principales se dividieron por prioridad para garantizar una implementación gradual y efectiva.

El primer ciclo se enfocó en el desarrollo del módulo de búsqueda, seguido por la visualización de palabras y la integración de audio. En los ciclos siguientes se integraron las funcionalidades de autenticación, minijuegos y carga de datos. Esta planificación flexible permitió realizar mejoras continuas basadas en observaciones y validaciones de usuarios reales

Fase II: Diseño técnico y visual del sistema.

Diseño Arquitectónico

Para estructurar el sistema, se adoptó el patrón de arquitectura **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**. Este patrón permitió dividir el código en componentes que se encargan de distintas responsabilidades:

- El **modelo**, encargado de la lógica de datos y estructuras relacionales.
- La **vista**, que controla la presentación de la información.

- El **controlador**, que gestiona la lógica de negocio y la interacción con el usuario.

Este enfoque facilitó la organización del sistema, mejorando la mantenibilidad y escalabilidad del proyecto.

Imagen 1. Estructura de proyecto

```
diccionario_kichwa_nuevo/  
├── apps/  
│   ├── __init__.py  
│   └── diccionario/  
│       ├── __init__.py  
│       ├── admin.py  
│       ├── apps.py  
│       ├── forms.py  
│       ├── models.py  
│       ├── tests.py  
│       ├── urls.py  
│       └── views.py  
│   └── management/  
│       ├── __init__.py  
│       └── commands/  
│           ├── __init__.py  
│           ├── cargar_palabras_juegos.py  
│           ├── cargar_palabras_masivo.py  
│           ├── exportar_formato_carga.py  
│           └── exportar_formato_juegos.py  
│   └── migrations/  
│       ├── __init__.py  
│       └── 0001_initial.py  
└── __pycache__/  
    ├── admin.cpython-313.pyc  
    ├── apps.cpython-313.pyc  
    ├── forms.cpython-313.pyc  
    ├── models.cpython-313.pyc  
    └── urls.cpython-313.pyc
```

Nota. Visualización de la estructura completa del proyecto.

Diseño de Interfaz.

Se desarrollaron prototipos de baja fidelidad para representar las principales pantallas del aplicativo web. Estos primeros bocetos, conocidos como *wireframes*, fueron diseñados considerando principalmente la facilidad de uso y la comodidad visual de los usuarios, con un enfoque claro en la accesibilidad y la correcta visualización en distintos tamaños de pantalla.

En cuanto a la apariencia visual, se seleccionó una paleta de colores inspirada en elementos representativos de la región amazónica. Cada tono fue elegido cuidadosamente con un propósito funcional y cultural:

- **Marrón amazónico** (#8B4513) como color principal del entorno.
- **Dorado tribal** (#DAA520) para acentos decorativos.
- **Verde selva** (#228B22) en botones y elementos interactivos.
- **Naranja tierra** (#D2691E) para destacar acciones importantes.

Además, el diseño visual incorporó detalles inspirados en textiles tradicionales kichwa, fortaleciendo la identidad cultural del proyecto. En cuanto a la tipografía, se optó por un estilo de letra que garantice buena legibilidad en todo tipo de dispositivos, desde computadoras hasta teléfonos móviles.

Modelo Entidad-Relación

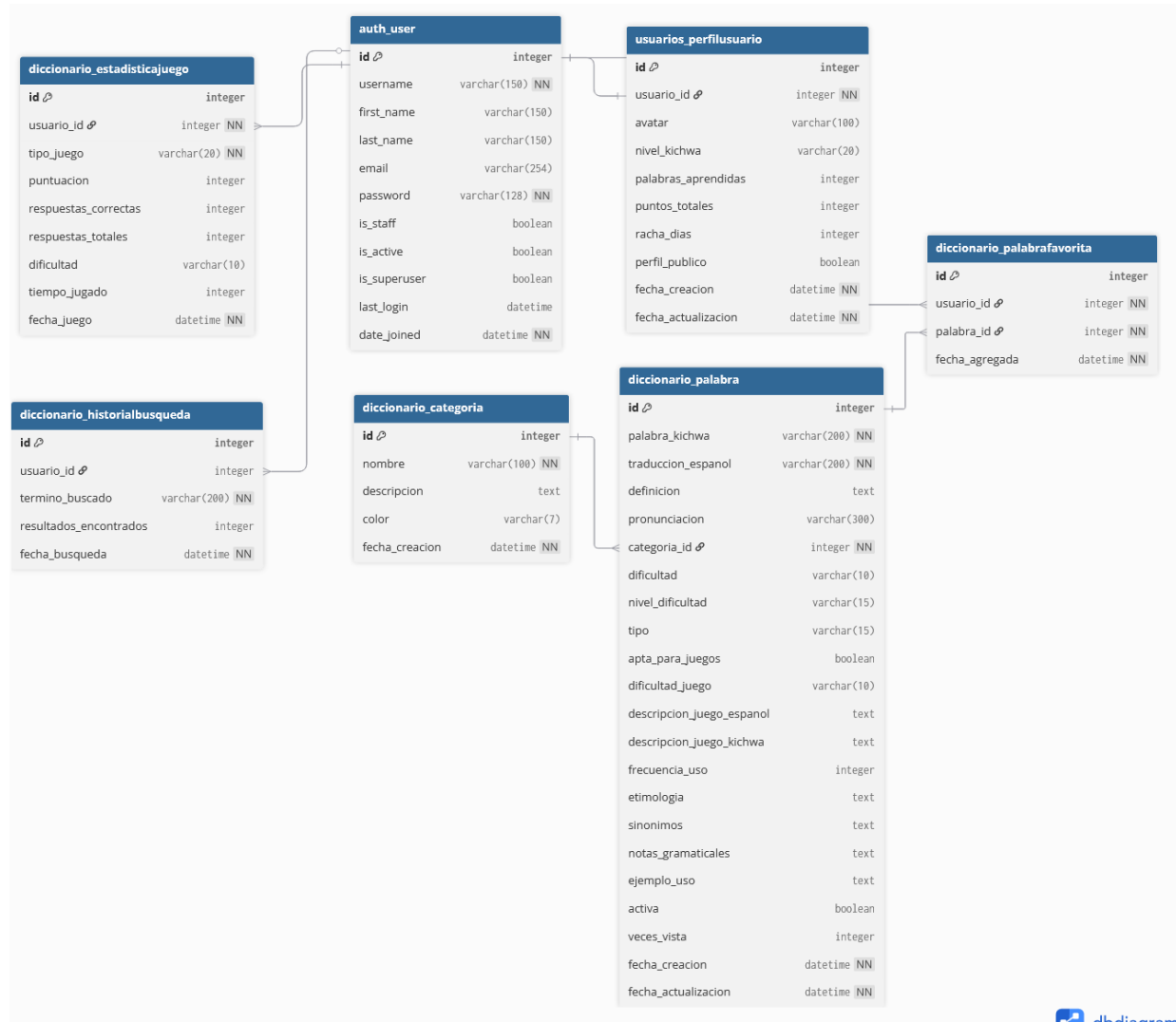
El modelo entidad-relación fue elaborado con base en los requerimientos funcionales del sistema. Se definieron entidades como:

- **Palabra:** almacena el término en kichwa y su traducción.
- **Categoría:** agrupa palabras por tipo.
- **Usuario:** incluye los datos del usuario registrado.
- **Juego:** registra la interacción educativa.
- **Audio e Imagen:** asociadas a cada palabra.

Las relaciones entre estas entidades fueron representadas gráficamente en un **diagrama E-R**, lo que facilitó la posterior implementación de la base de datos en MariaDB y el uso del ORM de Django.

Imagen 2.

Diagrama Entidad–Relación del sistema



Nota. Representación de las tablas y relaciones de la base de datos del diccionario Kichwa–Amazónico.

Fase III: Configuración técnica y entorno de desarrollo

Implementación del Modelo

Una vez definido el modelo entidad-relación, se procedió a su implementación utilizando el **ORM (Object-Relational Mapping)** de Django. Se codificaron las clases correspondientes a las entidades del sistema, como Palabra, Usuario, Audio, Imagen, Juego, entre otras.

Cada clase fue definida con sus respectivos atributos y relaciones (ForeignKey, ManyToMany, etc.). Esto permitió trabajar con la base de datos de forma eficiente, sin necesidad de escribir sentencias SQL directamente.

Imagen 3. Tablas de contenidos

```
class Palabra(models.Model):
    kichwa = models.CharField(max_length=100, unique=True)
    espanol = models.CharField(max_length=200)
    descripcion = models.TextField(blank=True)
    pronunciacion = models.CharField(max_length=200, blank=True)
    audio = models.FileField(upload_to='pronunciacion/', blank=True)
    imagen = models.ImageField(upload_to='palabras/', blank=True)
    slug = models.SlugField(unique=True, blank=True)
    fecha_creacion = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    fecha_actualizacion = models.DateTimeField(auto_now=True)
```

Nota. Tablas con sus respectivas propiedades y modelos.

La base de datos seleccionada fue **MariaDB**, por su rendimiento, su código abierto y su compatibilidad con caracteres especiales, necesarios para representar correctamente términos del idioma kichwa.

Configuración del Entorno

Para garantizar un entorno controlado y reproducible, se creó un entorno virtual en Python utilizando la herramienta venv. En este entorno se instalaron todas las dependencias necesarias para el proyecto, registradas dentro del archivo requirements.txt.

El editor utilizado fue **Visual Studio Code**, con extensiones para facilitar el trabajo con Django, como el autocompletado de código, resaltado de sintaxis, gestión de entornos virtuales y depuración.

Se utilizó también **Git** como sistema de control de versiones, permitiendo mantener un historial del desarrollo, revertir cambios cuando fue necesario y facilitar el trabajo colaborativo en el equipo.

Fase IV: Desarrollo de funcionalidades clave

Desarrollo del Núcleo del Diccionario

El núcleo del sistema consistió en la funcionalidad principal: la **búsqueda y visualización de palabras** en kichwa con su correspondiente traducción al español. Se desarrolló un formulario que permite al usuario ingresar un término en cualquiera de los dos idiomas y obtener resultados relacionados.

Cada término incluye:

- Su traducción.
- Una imagen ilustrativa.
- Un archivo de audio que reproduce la pronunciación.

La búsqueda fue optimizada para realizar filtros dinámicos según el idioma y la categoría. También se implementó una paginación para organizar mejor los resultados.

El desarrollo se realizó en parejas, aplicando la metodología XP, con revisiones frecuentes del código y pruebas inmediatas al finalizar cada funcionalidad.

Desarrollo de la Interfaz de Usuario

Se diseñaron e implementaron todas las pantallas del sistema utilizando el motor de plantillas de Django. Se aplicó herencia de plantillas para evitar código repetido, facilitando el mantenimiento.

La estructura visual fue desarrollada con HTML, CSS y Bootstrap. Se empleó la metodología **BEM (Bloque-Elemento-Modificador)** para mantener un código ordenado, semántico y fácil de escalar.

Además, se añadieron efectos visuales como:

- Sombras suaves en botones.
- Transiciones al cambiar de sección.
- Iconos personalizados.

Se adaptó la interfaz para funcionar correctamente en resoluciones de escritorio, tablet y móviles.

Autenticación y Perfiles

Se personalizó el sistema de autenticación predeterminado de Django. Se añadieron campos personalizados para los usuarios registrados, incluyendo nombre, apellido, nivel de acceso y avatar.

Se implementaron formularios para:

- Registro de nuevos usuarios.
- Inicio de sesión y cierre de sesión.
- Edición del perfil de usuario.

Cada usuario ve información personalizada según su rol (administrador o estudiante), y tiene acceso restringido según los permisos asignados.

Juegos Educativos

Como estrategia para fortalecer el aprendizaje, se desarrollaron **dos juegos interactivos**:

- **Juego de memoria:** el usuario empareja palabras en kichwa con su traducción en español.
- **Juego de traducción múltiple:** se muestra una palabra y se deben seleccionar entre varias opciones su traducción correcta.

Ambos juegos permiten registrar el puntaje alcanzado, se reinician al completarse, y están disponibles para cualquier usuario que acceda a la plataforma.

Estas actividades fomentan el reconocimiento de vocabulario mediante dinámicas lúdicas, contribuyendo al aprendizaje activo.

Fase V: Pruebas y validación del Sistema

Pruebas Unitarias

Con el propósito de asegurar el correcto funcionamiento de los componentes individuales del sistema, se desarrollaron **pruebas unitarias** utilizando el framework nativo de Django. Estas pruebas se enfocaron en:

- Validar modelos y campos requeridos.
- Comprobar que las funciones retornen los datos esperados.
- Verificar reglas de negocio definidas en las vistas.

Las pruebas fueron automatizadas y ejecutadas tras cada cambio significativo en el código. Esto permitió identificar errores a tiempo, disminuir el margen de fallos y fortalecer la estabilidad del sistema desde las primeras etapas de desarrollo.

Pruebas de Integración

Las pruebas de integración se orientaron a validar la interacción entre los distintos módulos del sistema. Se simulaban flujos completos como:

- Búsqueda de palabras.

- Registro y autenticación de usuarios.
- Ejecución de juegos interactivos.
- Carga y consulta de palabras desde la base de datos.

Estas pruebas se realizaron en navegadores como Chrome, Firefox y Edge para asegurar compatibilidad. Se detectaron y corrigieron detalles visuales menores que variaban según el navegador.

Pruebas de Usabilidad

Se ejecutaron sesiones de validación con estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tena. Durante estas pruebas se observó cómo los usuarios navegaban por el sistema y realizaban tareas como:

- Buscar una palabra.
- Jugar una actividad de memoria.
- Escuchar la pronunciación de un término.
- Registrarse y editar su perfil.

A partir de estas sesiones se realizaron mejoras como:

- Aumentar el tamaño del cuadro de búsqueda.
- Simplificar los textos explicativos.
- Agregar retroalimentación visual en botones.

Fase VI: Carga de datos y mejoras al sistema

Carga de Datos del Diccionario

Con el objetivo de poblar el sistema con un volumen significativo de palabras, se desarrolló una herramienta personalizada para la **importación masiva de datos**. Esta herramienta se integró a través de **comandos personalizados de Django**, permitiendo cargar desde archivos estructurados como CSV o Excel.

Los datos importados incluyeron:

- Palabra en kichwa.
- Traducción al español.
- Imagen referencial.
- Audio de pronunciación.

Este método permitió optimizar tiempo, reducir errores manuales y mantener un respaldo organizado del contenido original en hojas de cálculo.

Optimización de Rendimiento

Para asegurar que el sistema funcionara adecuadamente incluso en dispositivos de gama media o conexiones lentas, se aplicaron diversas estrategias de **optimización**, entre ellas:

- Implementación de **caché** para evitar sobrecargar el servidor con consultas repetidas.
- **Compresión de archivos estáticos** (CSS, JS, imágenes).
- Consultas optimizadas en la base de datos mediante filtros y paginación.

Estas mejoras resultaron en una navegación más fluida y menor tiempo de carga por parte del usuario.

Mejoras de Accesibilidad

Se aplicaron criterios basados en las **Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)**, permitiendo que el sistema sea utilizado también por personas con diferentes condiciones visuales o físicas.

Algunas acciones realizadas fueron:

- Inclusión de **etiquetas ARIA** en botones e imágenes.
- Posibilidad de **navegación por teclado**.
- Colores con alto contraste.
- Textos alternativos en imágenes y botones.

Estas mejoras no solo ampliaron la inclusión, sino que también cumplieron con buenas prácticas en el desarrollo de interfaces centradas en el usuario.

Fase VII: Evaluación del estado y planificación final

Estado del Proyecto (75%)

Hasta el momento de la entrega del presente informe, se ha alcanzado aproximadamente un **75% de avance funcional** del sistema. Las funcionalidades que ya se encuentran **completamente implementadas y operativas** en el entorno local son:

- Búsqueda y visualización de palabras en kichwa y español.
- Integración de archivos de audio e imágenes.
- Registro y autenticación de usuarios.
- Personalización de perfiles.
- Implementación de juegos interactivos de memoria y traducción.
- Herramienta de carga masiva de datos.
- Sistema adaptable a distintos dispositivos.

Estas funcionalidades han sido validadas en sesiones de prueba y se han considerado estables para su uso demostrativo y educativo.

Funcionalidades Pendientes (25%)

Aunque el sistema ya es funcional, se identificaron algunas **funcionalidades adicionales que aún se encuentran en desarrollo o planificadas** para una versión futura:

- Desarrollo de un juego basado en reconocimiento de audio (escuchar y seleccionar).
- Registro de estadísticas por usuario (palabras vistas, juegos completados, puntajes).
- Módulo de exportación personalizada de palabras y reportes.
- Ajustes finales de accesibilidad (lector de pantalla, atajos por teclado globales).
- Optimización final de tiempos de carga en el juego.

Estas tareas representan un 25% restante que podría desarrollarse posterior a la entrega académica si el sistema se decide implementar en producción.

Fase VIII: Retroalimentación y lecciones del proceso

Lecciones Aprendidas

Durante el desarrollo del proyecto, se evidenció que la metodología **Extreme Programming (XP)** resultó especialmente útil para adaptarse a cambios inesperados y mejorar continuamente el sistema.

Entre los aprendizajes más importantes destacan:

- La **programación en parejas** facilitó el intercambio constante de ideas, redujo errores y mejoró la calidad del código entregado.
- La **retroalimentación continua** de los usuarios permitió detectar de forma temprana aspectos a mejorar, particularmente en accesibilidad y experiencia de usuario.
- Las **pruebas frecuentes**, tanto unitarias como funcionales, garantizaron la estabilidad del sistema y redujeron retrabajos.
- La **documentación progresiva**, incluyendo diagramas y registro de decisiones técnicas, resultó clave para mantener claridad en el equipo de desarrollo.

Además, el equipo comprendió la importancia de establecer procesos de validación con usuarios reales y de mantener una comunicación efectiva entre los distintos miembros del proyecto. La experiencia adquirida será valiosa para futuros desarrollos con impacto social y lingüístico.

12.4 Técnicas e instrumentos utilizados

- A. Revisión bibliográfica sobre aplicaciones educativas, lenguas originarias y metodologías ágiles.
- B. Observación directa en el entorno académico, para identificar necesidades reales.
- C. Diseño de prototipos visuales y funcionales utilizando herramientas digitales.
- D. Pruebas funcionales con retroalimentación, aplicadas a cada módulo del sistema.
- E. Bitácora de desarrollo, utilizada como registro de decisiones técnicas y avances.

12.5 Herramientas y materiales utilizados

- A. Lenguaje de programación: Python
- B. Framework de desarrollo web: Django
- C. Base de datos: MariaDB
- D. Editor de código: Visual Studio Code
- E. Herramientas para grabación y edición de audio: Audacity
- F. Herramientas de diseño: Figma (para prototipado)
- G. Recursos culturales de apoyo: material educativo kichwa, iconografía referencial

12.6 Consideraciones éticas y de privacidad

El desarrollo del sistema se realizó bajo principios éticos, de respeto cultural y de protección de datos. Dado que la plataforma incluye un módulo de registro de usuarios, se establecieron lineamientos claros para el tratamiento adecuado de la información personal básica, como nombres, correos electrónicos y contraseñas.

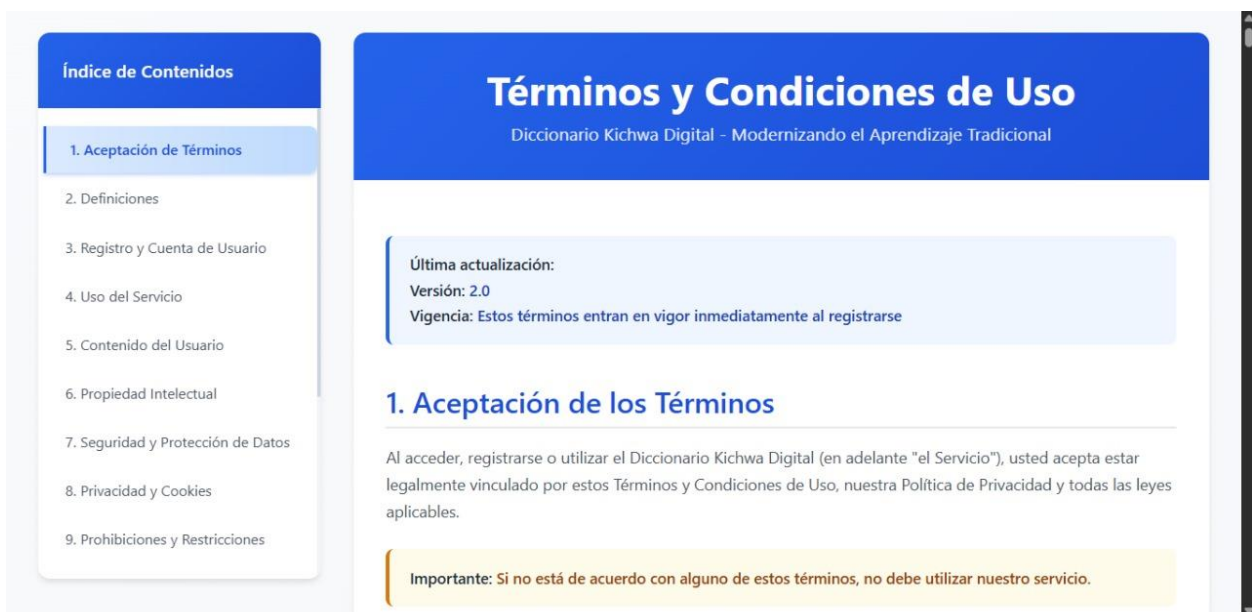
Con el fin de garantizar la transparencia, el sistema cuenta con una sección específica de **Términos y Condiciones de Uso** y una **Política de Privacidad**, disponibles para los usuarios antes de registrarse. Estos documentos explican de manera clara qué datos se recopilan, cómo se almacenan, con qué propósito se usan, y qué derechos tiene cada usuario sobre su información.

En particular, se resalta lo siguiente:

- La cuenta de usuario se utiliza únicamente para fines académicos y de seguimiento del aprendizaje.
- No se recopilan datos sensibles como documentos personales, ubicaciones o números financieros.
- La contraseña es cifrada, y no es visible para los administradores.
- El usuario debe aceptar los términos antes de crear una cuenta, lo cual queda registrado.
- Se prohíbe compartir la información con terceros sin consentimiento.

Además, el sistema se encuentra alineado con la **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021)**, la cual regula el tratamiento de datos en plataformas digitales en el Ecuador. Este cumplimiento busca asegurar el uso responsable de la información, la protección de la privacidad de los usuarios, y la transparencia en el manejo de cualquier dato ingresado durante el uso del sistema.

Imagen 4. *Diseño de los términos y condiciones*



Nota. Panel de los términos y condiciones respetando las normas dadas por Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021).

Imagen 5: *Diseño de las políticas de privacidad*



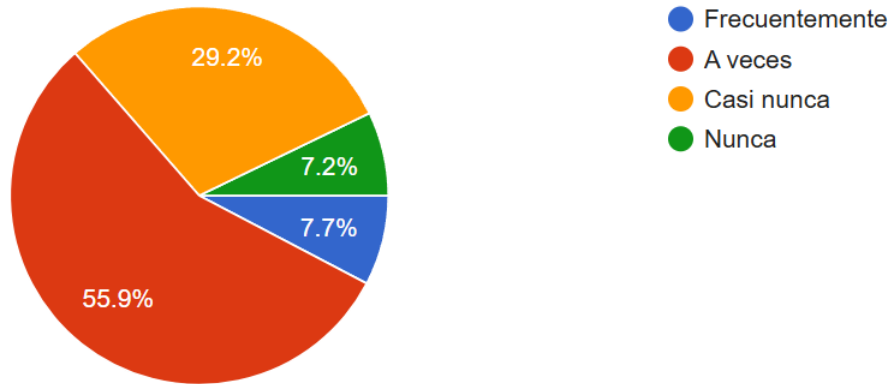
Nota. Panel de las políticas cumpliendo con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021).

13. RESULTADOS

ESTADÍSTICA DE RESULTADOS - ENCUESTA SOBRE EL DICCIONARIO DE KICHWA

1.- ¿Con qué frecuencia escuchas el idioma Kichwa en tu entorno?

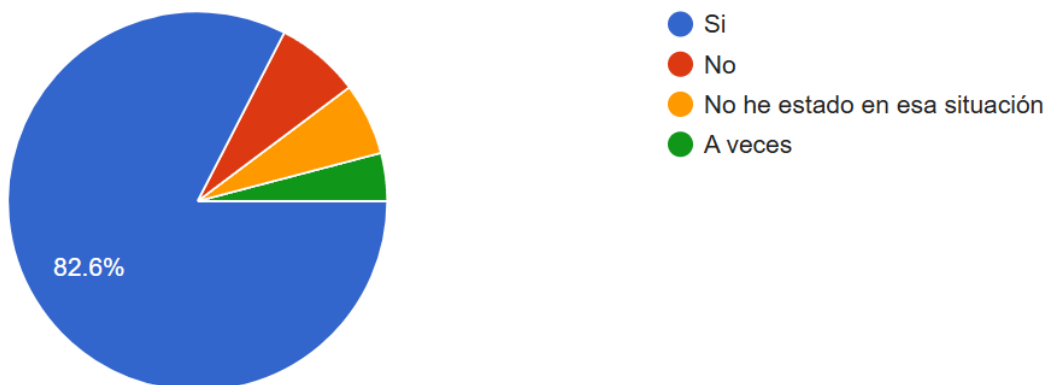
Figura 1.



El 55.9% de los encuestados indicó que escucha el idioma Kichwa solo a veces, mientras que un 29.2% dijo que casi nunca. Esto evidencia que, aunque el idioma está presente en el entorno, su uso no es constante, lo cual justifica la necesidad de recursos que lo acerquen más al público general.

2.- ¿Has tenido dificultades para entender palabras en Kichwa?

Figura 2.

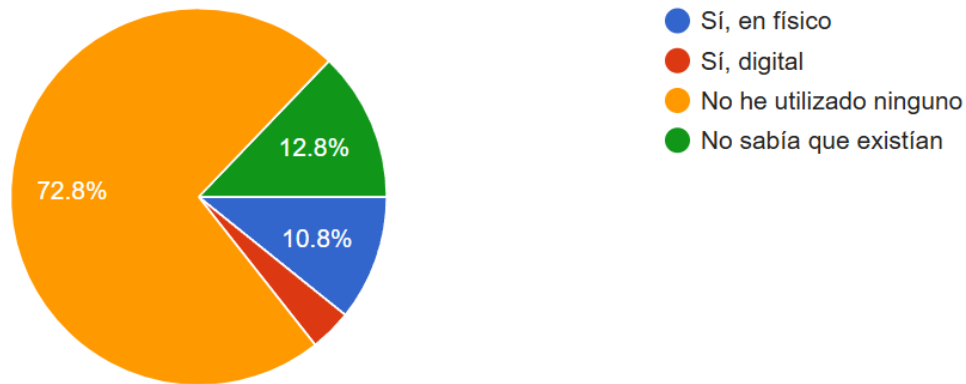


Un 82.6% de los encuestados señaló haber experimentado dificultades para comprender palabras en Kichwa. Este dato confirmó la existencia de barreras lingüísticas relevantes, las cuales

justificaban la implementación de herramientas que facilitaran el acceso al vocabulario básico de este idioma.

3.- ¿Has utilizado antes un diccionario (en físico o digital) de Kichwa?

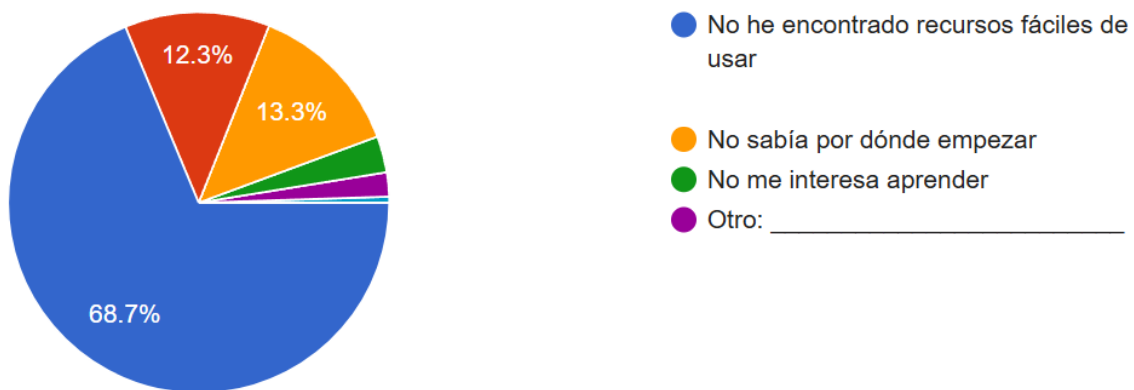
Figura 3.



El 72.8% de los participantes indicó que no había utilizado anteriormente ningún tipo de diccionario de Kichwa. Este resultado permitió identificar una falta de acceso o conocimiento sobre recursos existentes, lo que respaldaba la pertinencia de desarrollar una propuesta más accesible y difundida.

4.- ¿Qué te ha impedido aprender más palabras en Kichwa hasta ahora?

Figura 4.

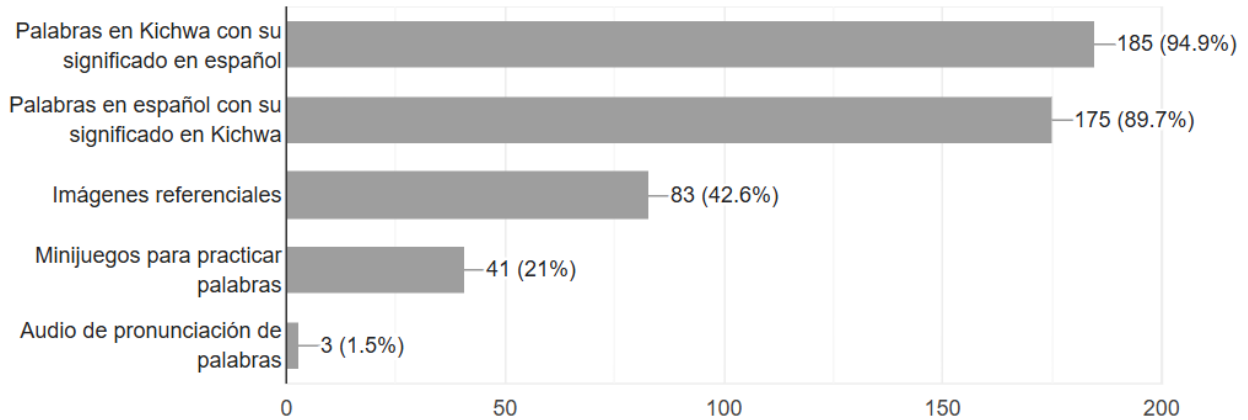


La falta de recursos adecuados fue identificada como la principal barrera de aprendizaje, con un 68.7% que respondió no haber encontrado herramientas fáciles de usar. Esta situación

reveló la necesidad de desarrollar un sistema práctico, visualmente amigable y accesible desde distintos dispositivos.

5.- ¿Qué elementos te parecerían más importantes en un diccionario Kichwa digital?

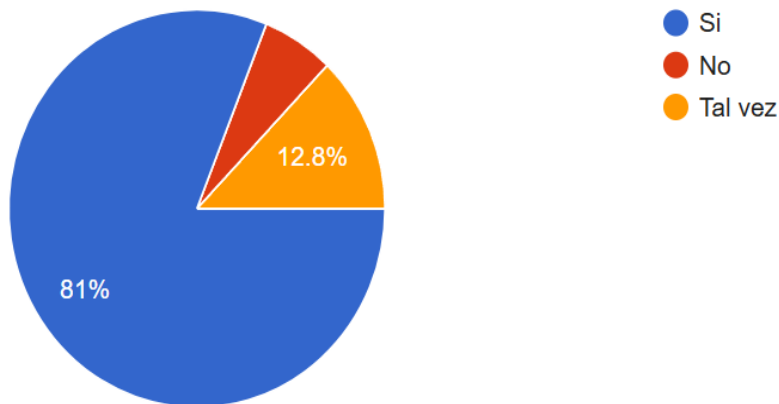
Figura 5.



Los elementos más valorados por los encuestados fueron la traducción de palabras en Kichwa al español (94.9%) y del español al Kichwa (89.7%). También se destacó el interés por incluir imágenes (42.6%) y minijuegos (21%), lo que validó la elección de funcionalidades desarrolladas en el proyecto.

6.- ¿Te gustaría que el sistema incluya minijuegos para reforzar lo aprendido?

Figura 6.

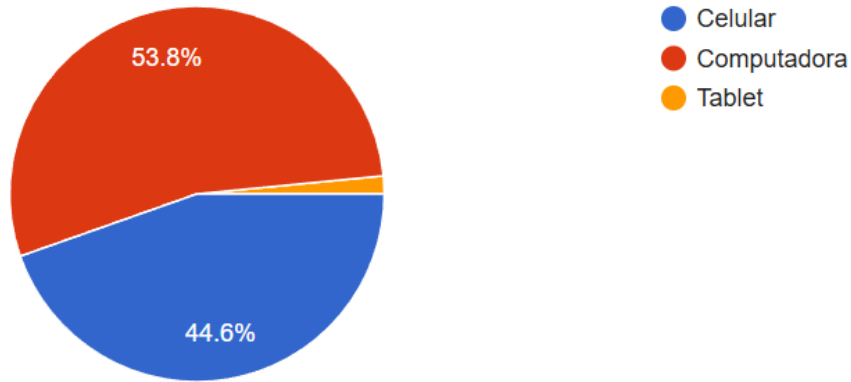


El 81% de los participantes manifestó estar de acuerdo con la inclusión de minijuegos como método de refuerzo. Esta preferencia permitió sustentar el enfoque interactivo planteado

por el sistema como complemento pedagógico.

7.- ¿Desde qué tipo de dispositivo accederías con más frecuencia a este diccionario?

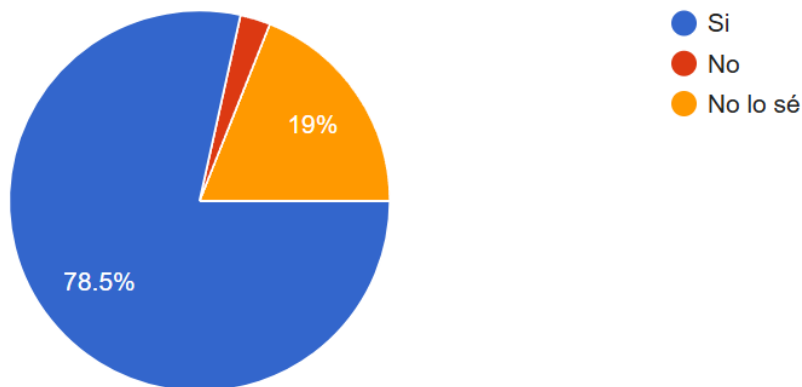
Figura 7.



Los resultados mostraron que tanto computadoras (53.8%) como celulares (44.6%) eran los medios preferidos de acceso. Esto evidenció la importancia de diseñar una plataforma adaptable a diversos dispositivos, asegurando su accesibilidad.

8.- ¿Crees que un recurso digital como este sería bien recibido por estudiantes, docentes o personas interesadas en el idioma?

Figura 8.



El 78.5% de los encuestados consideró que un recurso digital como este sería bien recibido. Esta percepción positiva reafirmó el valor social del proyecto y su posible acogida en entornos educativos e interculturales.

9.- ¿Qué prefieres en el diseño de un diccionario web educativo para que sea fácil de usar?

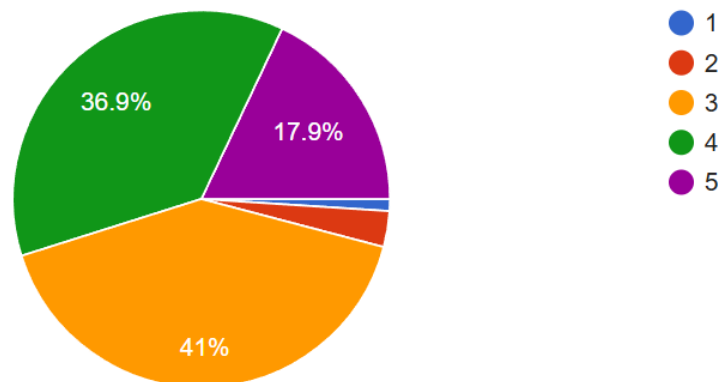
Figura 9.



La mayoría de los participantes (70.3%) expresó su preferencia por un diseño moderno, con íconos e interfaz ordenada. Esta retroalimentación validó la estructura visual del sistema desarrollado.

10.- En una escala del 1 al 5, ¿qué tan necesario consideras que es desarrollar este diccionario web?

Figura 10.



El 41% calificó la necesidad del proyecto con un 5, mientras que el 36.9% lo valoró con un 4. Estos datos reflejaron una percepción general de alta necesidad, respaldando el desarrollo del diccionario como una solución digital relevante.

Fase I:

Durante la etapa de planificación del proyecto “Diccionario Web Kichwa-Amazonico”, se establecieron las bases fundamentales para el desarrollo de la plataforma. Esta fase permitió visualizar de manera estructurada los requerimientos del sistema y definir cómo sería la experiencia del usuario desde una perspectiva funcional.

Para ello, se elaboraron varias **historias de usuario**, enfocadas en representar necesidades concretas de los distintos actores del sistema. Estas historias sirvieron como punto de partida para el diseño de las funcionalidades principales. Algunas de las más representativas fueron:

- Como usuario, quiero buscar palabras en Kichwa y obtener su traducción al español para ampliar mi vocabulario.
- Como estudiante, deseo practicar palabras aprendidas mediante juegos interactivos para reforzar mis conocimientos.
- Como administrador, necesito poder ingresar nuevas palabras al diccionario y editarlas fácilmente desde el sistema.

Estas historias permitieron orientar el diseño hacia un enfoque centrado en el usuario, priorizando una interfaz intuitiva, accesible y clara.

Durante esta fase también se establecieron las funcionalidades más importantes que debía tener el sistema en su versión inicial. Se decidió comenzar con un módulo de registro e inicio de sesión, un buscador funcional, un área de visualización de palabras traducidas y una sección de juegos que reforzaran el aprendizaje.

Como parte de este proceso, se empezaron a validar aspectos técnicos como las restricciones de los formularios, por ejemplo, permitiendo únicamente letras en los campos de nombre y apellido, así como la longitud máxima aceptada. Estas validaciones fueron clave para garantizar la calidad de los datos desde el inicio.

Imagen 6: Validación de los campos

The image shows a registration form with three main sections, each with a validation error:

- Email:** The input field contains "anthonygrefa20". Below it, a red error message reads "X Formato de email inválido". A second red message below that says "Por favor ingresa un email válido."
- Contraseña:** The input field is masked with dots. Below it, a strength indicator shows a red bar and the word "DÉBIL". A message states: "Necesita: al menos 8 caracteres, letras minúsculas, letras mayúsculas, símbolos especiales". A red error message below that says "La contraseña debe ser más segura."
- Confirmar Contraseña:** The input field is masked with dots. Below it, a red error message reads "X Las contraseñas no coinciden".

Nota. Se muestra la restricción aplicada al campo nombre, permitiendo solo letras, espacios y un máximo de 15 caracteres.

Fase II:

Durante esta fase, se obtuvieron resultados tangibles relacionados con la estructura interna del sistema y el aspecto visual con el que los usuarios interactúan. A partir de los requerimientos planteados en la etapa anterior, se procedió con la construcción de una arquitectura clara y un diseño visual funcional que se mantuviera alineado con la identidad del proyecto.

Diseño técnico y estructura del sistema

Uno de los principales logros fue la implementación del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) utilizando el framework Django. Esta estructura permitió separar correctamente la lógica del sistema, facilitando el mantenimiento del código y la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar el núcleo ya establecido.

Gracias a esta organización técnica, fue posible crear módulos independientes, como la gestión de usuarios, el diccionario, y el componente de juegos. Esta división contribuyó a que el sistema evolucionara de forma ordenada, sin errores de compatibilidad entre secciones. También se estructuró el modelo de datos definitivo, identificando entidades como “palabra”, “usuario”, “categoría”, “juego” e “imagen”, todas conectadas con relaciones claras y eficientes.

Diseño de la interfaz visual

En cuanto al diseño visual, se lograron avances importantes tanto en estética como en funcionalidad. Se trabajó en prototipos que representaran de forma clara cómo se visualizarían las secciones principales del sistema, entre ellas: el buscador de palabras, el módulo de juegos y el registro de usuarios.

Se utilizó una paleta de colores inspirada en la cultura amazónica, lo que permitió dar al sistema una identidad propia. Los tonos predominantes fueron:

- **Marrón amazónico:** como fondo base, para generar contraste y calidez visual.
- **Verde selva y naranja tierra:** para elementos interactivos como botones y cuadros.
- **Dorado tribal:** en acentos decorativos sutiles, que resaltan el contenido sin saturar la vista.

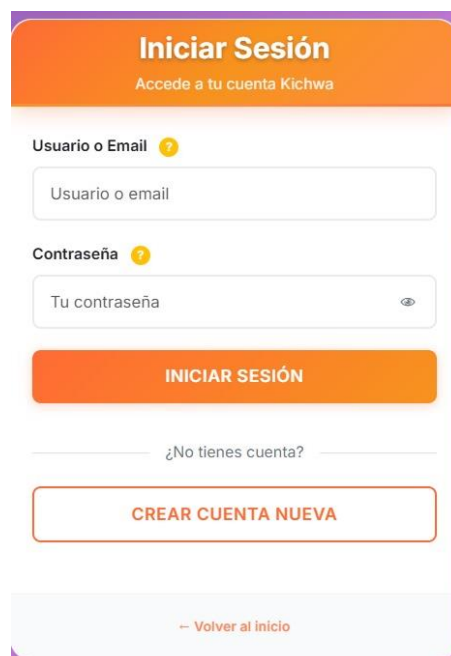
También se seleccionó una tipografía de fácil lectura y se organizó la información en bloques que priorizan la usabilidad. Todo esto fue validado mediante pruebas internas de navegación.

Imagen 7: *Diseño del panel principal*



Nota. Diseño del panel principal y su distribución en el diseño.

Imagen 8: *Diseño del panel de inicio de sesión*



Nota. Diseño del inicio de sesión.

Ambas versiones representan un contraste entre lo planteado y lo logrado, evidenciando el progreso visual y técnico alcanzado gracias a la planificación y pruebas iterativas.

Fases III:

Esta fase permitió establecer la base técnica sobre la cual se desarrollaría todo el sistema. Los resultados obtenidos aquí fueron fundamentales para asegurar que el entorno de trabajo fuera estable, reproducible y funcional para ambos integrantes del equipo de desarrollo.

Configuración del entorno de trabajo

Para asegurar que el desarrollo del sistema se realizara en un entorno controlado y sin conflictos entre dependencias, se configuró un entorno virtual en Python mediante la herramienta **venv** (*Virtual Environment*), la cual permite aislar las bibliotecas necesarias para cada proyecto. Esta práctica es ampliamente recomendada en proyectos con Django, ya que facilita tanto la instalación limpia de paquetes como la portabilidad del sistema a otros equipos.

Dentro de este entorno se instalaron las librerías utilizadas en la construcción del sistema, y se generó el archivo `requirements.txt`, que contiene todas las dependencias, permitiendo que el entorno pueda replicarse fácilmente en otros entornos de desarrollo sin inconvenientes.

El sistema fue desarrollado utilizando el editor **Visual Studio Code**, elegido por su ligereza, interfaz amigable y compatibilidad con extensiones útiles para trabajar con **Django**, HTML, CSS y bases de datos.

Las versiones utilizadas durante el desarrollo del proyecto fueron las siguientes

Tabla 2: *Versiones de herramientas utilizadas*

Herramientas	Versión	Uso
Python	3.12.3	<ul style="list-style-type: none">• Lenguaje principal para la lógica del sistema y configuración del entorno virtual.

Django	5.0.6	<ul style="list-style-type: none"> • Framework para la creación del backend, rutas, vistas y panel de administración.
MariaDB	10.11.6	<ul style="list-style-type: none"> • Framework para la creación del backend, rutas, vistas y panel de administración.
Visual Studio Code	1.90.2	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno de desarrollo para codificar, probar y depurar el sistema.

Gracias a esta configuración, el equipo pudo trabajar de forma organizada, con control total sobre las versiones utilizadas, y garantizando una experiencia de desarrollo estable y reproducible.

Implementación de la base de datos

Para el almacenamiento de la información se eligió **MariaDB**, debido a su alto rendimiento, código abierto y compatibilidad con Django. Se diseñaron las tablas utilizando el modelo entidad-relación definido en la fase anterior. Las entidades más importantes fueron:

- usuario
- palabra
- traducción
- imagen
- juego

La conexión entre Django y la base de datos se probó con éxito, permitiendo realizar operaciones como inserción, actualización y consulta de datos sin errores. También se aplicaron migraciones para crear las tablas directamente desde los modelos definidos en el código.

Gestión de control de versiones

Desde esta etapa, se implementó el uso de Git para el control de versiones. Esto permitió mantener un historial ordenado del desarrollo, facilitando el trabajo colaborativo, la identificación de errores y el seguimiento de cambios en cada módulo.

Fase IV:

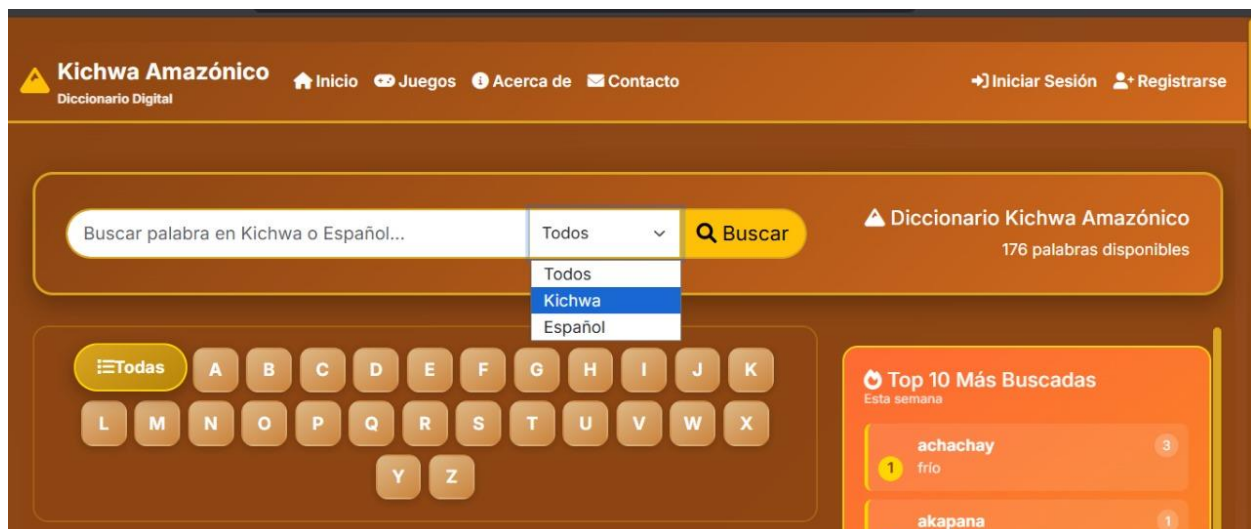
Esta fase marcó un punto clave en el proyecto, ya que se concretaron las funcionalidades que dan vida al diccionario Kichwa-Amazónico. A través de iteraciones constantes y pruebas sucesivas, se logró materializar lo que en fases anteriores solo existía como idea o maqueta.

Implementación del buscador de palabras

Uno de los logros más representativos fue la creación del buscador interactivo. Este componente permite a los usuarios ingresar una palabra en kichwa o en español y obtener su respectiva traducción. Para facilitar la experiencia, se incorporó un filtro por idioma, además de una estructura de tarjetas visuales que muestran:

- La palabra ingresada.
- Su traducción.
- Una imagen ilustrativa representativa.

Imagen 9: *Diseño del buscador.*



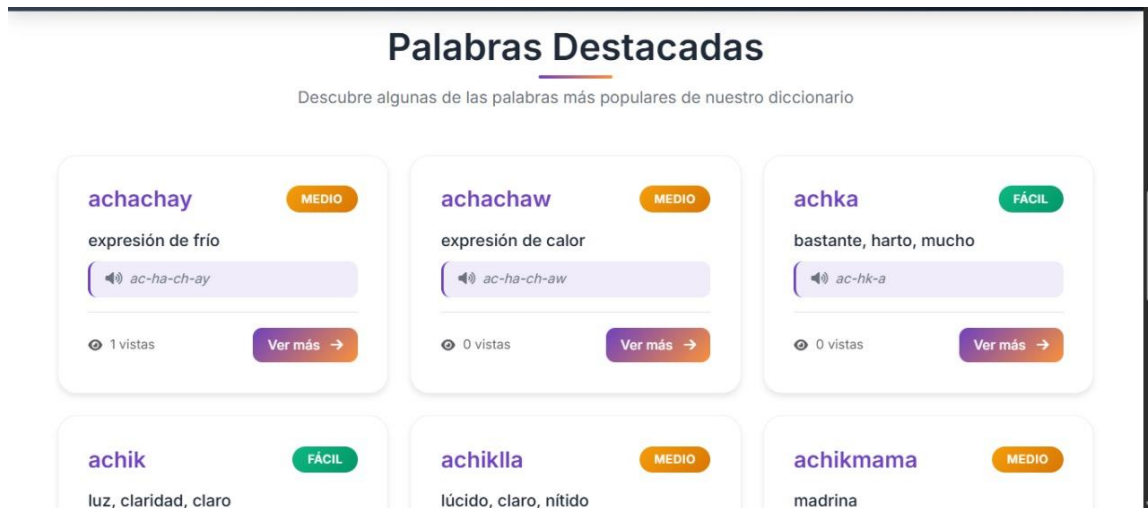
Nota. Diseño del filtro del buscador de palabras.

Este buscador fue programado para ser rápido y tolerante a errores menores de escritura. Los resultados se actualizan dinámicamente sin necesidad de recargar la página, mejorando así la usabilidad del sistema.

Listado de palabras y top de términos más buscados

Además del buscador, se incorporó una tabla de las palabras más consultadas por los usuarios. Esta sección genera un ranking en tiempo real que muestra el top 10 de términos con mayor número de búsquedas. Este componente, además de ser informativo, aporta dinamismo y visibilidad a los términos más relevantes.

Imagen 10: Diseño del panel de palabras destacadas.

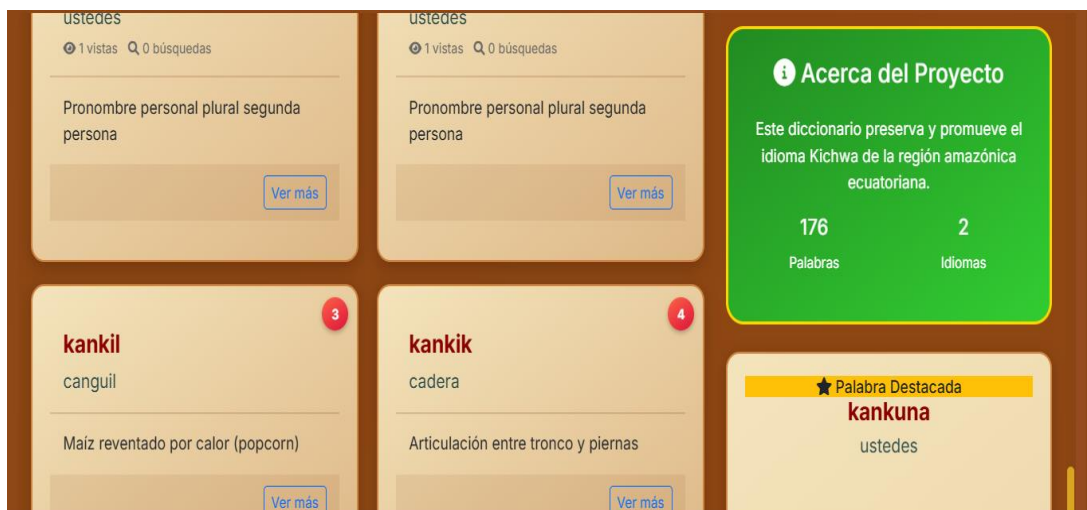


Nota: Diseño de las palabras más buscadas.

Diseño y estructura de las tarjetas visuales

Cada palabra que se consulta se presenta en una tarjeta individual. Estas tarjetas están diseñadas con colores armónicos, bordes redondeados, y elementos visuales como iconos y botones funcionales. La tarjeta muestra la palabra, la traducción, la imagen asociada y el botón “Ver más” para ampliar información.

Imagen 11: Diseño de la parte de palabras.



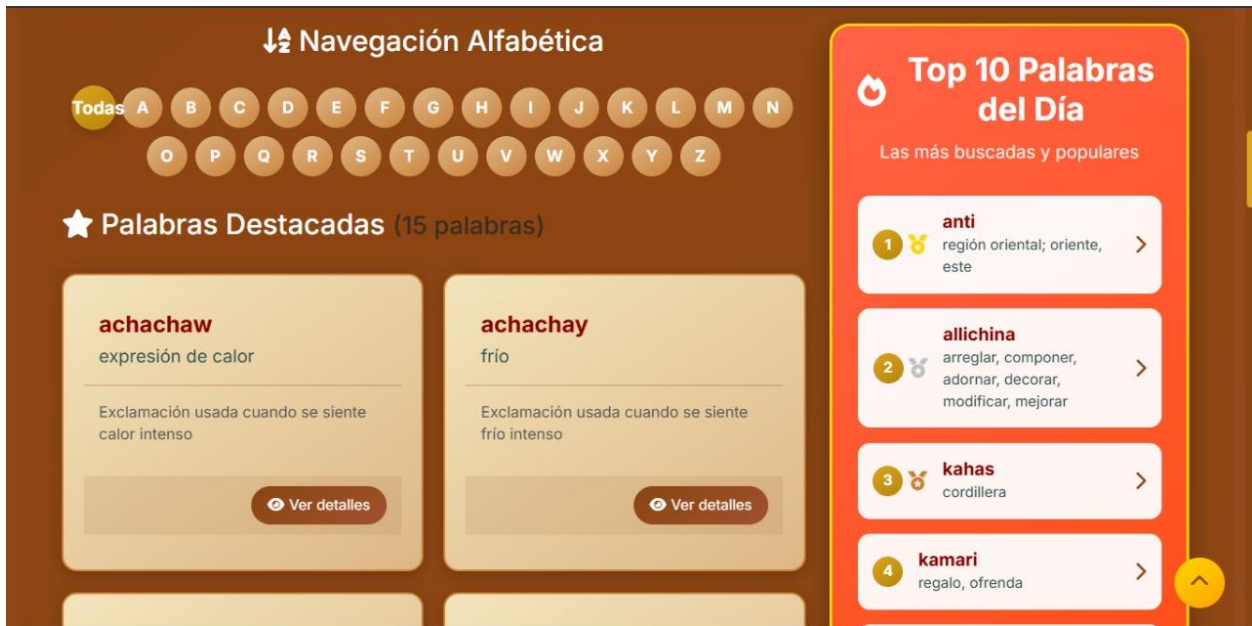
Nota. Diseño de las palabras en tarjetas.

Desarrollo del sistema de perfiles

Otra funcionalidad importante lograda en esta fase fue la creación de perfiles personalizados para los usuarios registrados. Al iniciar sesión, cada persona puede ver sus estadísticas personales, como:

- Número de palabras aprendidas.
- Nivel alcanzado.
- Puntos obtenidos.
- Mejor racha de aprendizaje.

Imagen 12: *Diseño de navegación de palabras.*



Nota. Ranking de las palabras más usadas en ese instante.

Este módulo motiva a los usuarios a seguir aprendiendo y explorando más palabras, integrando así un enfoque gamificado al proceso de aprendizaje.

Integración visual del menú de navegación y acceso restringido

Finalmente, se construyó un sistema de navegación claro y funcional. Los usuarios pueden acceder a distintas secciones desde la barra de navegación superior, como: "Inicio", "Palabras", "Juegos", "Mi perfil", entre otros.

También se configuró el sistema para que ciertas secciones, como el panel administrativo, solo puedan ser vistas por usuarios con permisos especiales.

Imagen 13: *Diseño de la barra de navegación.*



Nota. Distribución de panel principal.

Imagen 14: Barra de perfil.



Nota: Diseño de como se ve el panel de perfil.

Fase V:

Durante esta fase se realizaron diferentes tipos de pruebas enfocadas en validar el correcto funcionamiento del sistema desde su entorno local. Estas pruebas fueron fundamentales para identificar errores, comprobar la estabilidad del código y mejorar la experiencia de uso antes de considerar su posible despliegue futuro.

Pruebas funcionales del sistema

Se aplicaron pruebas manuales a cada módulo implementado. Estas pruebas permitieron comprobar que:

- El formulario de registro funcionara adecuadamente, validando los campos de forma correcta.
- El buscador respondiera a palabras escritas en kichwa o español, mostrando las tarjetas correspondientes.
- Las secciones del sistema fueran accesibles y no mostraran errores de navegación.
- Los datos ingresados se guardarán y visualizarán de manera adecuada.

Estas validaciones fueron ejecutadas utilizando navegadores como Google Chrome y Firefox, en diferentes resoluciones de pantalla, confirmando su comportamiento estable en entorno local.

Evaluaciones de interfaz y comprensión de uso

Se realizaron pruebas con usuarios reales (estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tena), quienes interactuaron con el sistema desde computadoras personales. Durante estas sesiones, se les pidió realizar acciones básicas como:

- Registrarse en el sistema.
- Buscar palabras en kichwa y ver sus resultados.
- Consultar el panel de usuario con sus estadísticas.
- Acceder a las diferentes secciones del menú.

La mayoría de los participantes se desarrolló con facilidad dentro del sistema. Sin embargo, se recibieron sugerencias importantes, como hacer más visible el botón de búsqueda y mejorar la presentación de las estadísticas. Estas observaciones se tomaron en cuenta y se realizaron los ajustes correspondientes.

Pruebas específicas en formularios

Uno de los aspectos más cuidados durante esta fase fue la validación de los formularios. Se evaluaron múltiples escenarios, comprobando que:

- No se permita ingresar caracteres no válidos en el campo de nombres.
- Se respete el límite máximo de caracteres en todos los campos.
- Los errores se notifiquen visualmente con mensajes claros.
- El sistema rechace datos incompletos o mal escritos antes de procesarlos.

Imagen 15: Demostración de las validaciones.

Crear Cuenta
Únete a nuestra comunidad Kichwa

Nombre de Usuario ?
Ingresar tu nombre de usuario
El nombre de usuario debe tener al menos 3 caracteres y solo contener letras, números y guiones.

Nombre ?
Anthony
Solo se permiten letras y espacios.

Apellido ?
Tu apellido
Solo se permiten letras y espacios.

Nota. Campos ya validados.

Estas validaciones garantizaron que la calidad de la información ingresada por los usuarios sea confiable y que el sistema responda adecuadamente ante errores comunes.

Errores identificados y soluciones aplicadas

Gracias a estas pruebas se detectaron y corrigieron aspectos como:

- Desalineación de algunos botones en resoluciones más pequeñas.
- Falta de retroalimentación visual al completar formularios.
- Necesidad de ajustes en los estilos de algunas tarjetas de palabras.

Cada observación se fue resolviendo de forma progresiva, con el objetivo de optimizar tanto la funcionalidad como la experiencia visual del sistema desde su base.

Fase VI:

En esta etapa del desarrollo, se ejecutaron procesos fundamentales relacionados con la incorporación de contenido al diccionario y la optimización del sistema para mejorar su rendimiento, organización y presentación visual.

Carga inicial de palabras al sistema

Una de las tareas más importantes fue la carga estructurada del vocabulario al sistema. Para ello, se creó una tabla base con las siguientes columnas: palabra en kichwa, su traducción al español y la descripción correspondiente. Esta tabla sirvió como punto de partida para alimentar la base de datos desde el entorno administrativo del sistema.

Cada palabra fue revisada individualmente y se organizó para su visualización mediante tarjetas. Se priorizaron palabras de uso común y aquellas con traducción directa, evitando entradas que pudieran generar ambigüedad en esta primera fase.

Asociación de imágenes referenciales

Como parte del proceso de mejora visual, se comenzaron a asociar imágenes representativas a las palabras cargadas. Estas imágenes fueron seleccionadas cuidadosamente para facilitar la comprensión del término y aportar un valor visual que complemente el aprendizaje.

Aunque este proceso aún está en avance, ya se integraron múltiples imágenes que aparecen junto a las tarjetas de cada palabra. Se priorizó que las imágenes fueran claras, no repetitivas y culturalmente adecuadas.

Optimización del sistema

Durante esta fase también se aplicaron mejoras que optimizaron el rendimiento general del sistema en entorno local. Entre los ajustes más relevantes se encuentran:

- Corrección de tiempos de carga de algunas páginas.

- Reestructuración del menú para hacerlo más visible y funcional.
- Separación de módulos visuales para evitar sobrecarga en una sola vista.
- Mejora en el contraste de textos y botones.

Estas optimizaciones no solo mejoraron la presentación, sino también la fluidez al navegar dentro del sistema, haciendo que la experiencia para el usuario final sea más agradable.

Adaptabilidad visual y coherencia gráfica

Se realizaron ajustes visuales para lograr una interfaz coherente con el objetivo del sistema. Se reforzaron los colores base establecidos en fases anteriores y se aplicó una jerarquía clara para los títulos, botones y mensajes del sistema. Además, se validó que las tarjetas mantuvieran su estilo sin importar el tamaño del contenido.

Fase VII:

Una vez alcanzadas las etapas clave de implementación, el equipo de desarrollo procedió a evaluar el estado general del sistema, considerando su funcionamiento actual, el nivel de avance logrado y los aspectos que todavía requieren atención para lograr una versión más completa y robusta.

Estado funcional alcanzado

Hasta el momento de esta evaluación, el sistema se encuentra en funcionamiento completo en entorno local. Es decir, todas las funcionalidades principales han sido desarrolladas y probadas de forma satisfactoria dentro del equipo. Esto incluye los siguientes módulos:

- **Módulo de registro y validación de usuarios:** Permite crear cuentas con validación de campos y mensajes de retroalimentación.
- **Sistema de inicio de sesión y perfiles personalizados:** Cada usuario puede acceder a su cuenta, consultar su progreso, puntos, y palabras vistas.
- **Buscador funcional de palabras:** El usuario puede buscar en kichwa o español, y visualizar la información organizada.

- **Tarjetas de palabras:** Cada palabra contiene su respectiva traducción, descripción y en muchos casos una imagen referencial.
- **Ranking de palabras más buscadas:** Este componente dinámico muestra los términos más consultados por los usuarios.
- **Diseño gráfico armónico:** Todos los módulos están integrados bajo un estilo visual coherente, con colores amazónicos y estructura ordenada.
- **Menú de navegación funcional:** Permite el desplazamiento entre secciones como “Inicio”, “Palabras”, “Mi perfil”, “Juegos” (en desarrollo) y “Cerrar sesión”.

Progreso visible en el sistema

Al comparar las versiones iniciales del sistema con las más recientes, se puede apreciar un progreso significativo tanto en la estética como en la funcionalidad. Por ejemplo, los formularios de registro han pasado de tener una estructura básica a contar con validaciones visuales, estilo mejorado y mensajes en tiempo real.

Imagen 16: *Diseño de registro de sesión.*

The image shows a registration form titled "Crear una cuenta" on a website with a brown header. The header contains the logo "Kichwa Amazónico" and navigation links: "Inicio", "Juegos", "Acerca de", "Contacto", "Iniciar Sesión", and "Registrarse". The form itself is white with a blue title bar. It contains three input fields: "Nombre de usuario" (with a note: "Requerido, 150 caracteres como máximo. Únicamente letras, dígitos y @/./+/-_"), "Contraseña" (with a list of requirements: "Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.", "Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.", "Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.", "Su contraseña no puede ser completamente numérica."), and "Contraseña (confirmación)" (with a note: "Para verificar, introduzca la misma contraseña anterior."). Below the fields is a blue "Registrarse" button and a link: "¿Ya tienes una cuenta? [Inicia sesión](#)".

Nota. Primer diseño de la parte de registro de sesión.

Imagen 17: *Diseño de inicio de sesión.*

The image shows a web browser window with a dark brown header. The header contains the logo 'Kichwa Amazónico' and navigation links: 'Inicio', 'Juegos', 'Acerca de', and 'Contacto'. On the right side of the header are links for 'Iniciar Sesión' and 'Registrarse'. The main content area features a white login form with a blue title bar that says 'Iniciar Sesión'. The form includes two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. Below the fields is a blue 'Iniciar Sesión' button. At the bottom of the form, there is a link: '¿No tienes una cuenta? [Regístrate](#)'. The footer is dark grey and contains three columns of text: 'Diccionario Kichwa-Amazonico' with a description, 'Enlaces' with links to 'Inicio', 'Acerca de', and 'Contacto', and 'Contacto' with the address 'Instituto Superior Tecnológico Tena' and email 'info@diccionariokichwa.com'.

Nota. Segunda versión de cómo estaba quedando el inicio de sesión.

Imagen 18: *Tercer diseño del registro de sesión.*

The image shows a mobile-style login form with a white background and rounded corners. The title 'Iniciar Sesión' is in a large, bold, orange font, with the subtitle 'Accede a tu cuenta Kichwa' below it. The form has two input fields: 'Usuario o Email' with a yellow question mark icon and 'Contraseña' with a yellow question mark icon and an eye icon for toggling visibility. Below the fields is a large orange button labeled 'INICIAR SESIÓN'. Underneath the button is a link: '¿No tienes cuenta?'. Below that is a white button with an orange border labeled 'CREAR CUENTA NUEVA'. At the bottom, there is a link: '← Volver al inicio'.

Nota. Diseño más moderno en el registro de sesión.

Este tipo de mejoras reflejan el compromiso del equipo por mantener una experiencia agradable, clara y sin errores.

Balance general del avance

A pesar de que el sistema aún no ha sido desplegado en línea, el progreso alcanzado hasta el momento demuestra que el proyecto es viable y funcional. La estructura general está consolidada, la interfaz está definida, y las pruebas realizadas reflejan que la plataforma cumple con su propósito principal: servir como una herramienta útil para el aprendizaje de vocabulario kichwa desde una plataforma moderna y accesible.

Esta evaluación también permitió al equipo identificar fortalezas del proyecto, como la organización modular del sistema, la claridad de la interfaz y la adaptabilidad del diseño, así como áreas donde se requiere seguir afinando detalles antes de su versión final.

Fase VIII:

Una vez desarrolladas las principales funcionalidades del sistema, se destinó esta última fase a una evaluación interna y externa del proceso completo. La retroalimentación obtenida en este punto no solo permitió medir la calidad del producto generado, sino que también sirvió como guía para reconocer aciertos, identificar dificultades enfrentadas y registrar aprendizajes adquiridos, tanto a nivel técnico como personal.

Valoración técnica del proceso de desarrollo

Desde el punto de vista técnico, el desarrollo del sistema representó un desafío constante que exigió aplicar y reforzar diversos conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. A lo largo del proyecto, se trabajó con tecnologías como Django, HTML, CSS, bases de datos MariaDB, control de versiones con Git y diseño visual con herramientas como Figma. Si bien en un principio se presentó una curva de aprendizaje en algunas de estas herramientas, especialmente en la conexión y uso correcto de bases de datos, progresivamente se fueron resolviendo los inconvenientes mediante ensayo, error y consulta de documentación oficial.

Uno de los avances más significativos fue haber construido una base de datos funcional desde cero, estableciendo relaciones lógicas entre tablas como “usuarios”, “palabras”, “traducciones” e “imágenes”. Este trabajo permitió estructurar el sistema de manera sólida y facilitar su posterior mantenimiento y escalabilidad.

También se lograron implementar validaciones front-end y back-end que mejoran notablemente la seguridad y la experiencia del usuario. Estas validaciones incluyeron restricciones de caracteres, mensajes de error personalizados, y verificación de datos en tiempo real. A través de estas medidas, se garantiza que el ingreso de información sea correcto, confiable y bien estructurado.

Experiencia de trabajo en equipo

El proyecto fue desarrollado por dos personas, lo que implicó una organización meticulosa de roles y responsabilidades. Cada integrante asumió tareas específicas según sus fortalezas, pero también se mantuvo una comunicación constante para apoyar mutuamente el avance de cada fase. A pesar de la carga de trabajo, esta dinámica permitió mantener el ritmo del proyecto y completar las tareas sin descuidar la calidad.

Se reconoció, sin embargo, que, al ser un equipo reducido, ciertos elementos que pudieron haberse desarrollado más a fondo, como la integración de archivos de audio o funcionalidades avanzadas del panel de administración, debieron postergarse. Esta situación dejó como aprendizaje que el alcance de un proyecto debe planificarse cuidadosamente según el número de integrantes y el tiempo disponible.

Asimismo, se aprendió la importancia de tener una buena documentación del código y mantener una estructura ordenada del proyecto desde el inicio. Esta práctica facilitó enormemente las correcciones y la ampliación del sistema sin generar confusión.

Observaciones de usuarios durante las pruebas

Durante las sesiones de validación, usuarios externos al equipo ofrecieron observaciones valiosas. Se trató principalmente de estudiantes de la misma institución, quienes interactuaron

directamente con el sistema desde equipos locales. Sus comentarios reflejaron tanto la claridad del diseño como la utilidad de la herramienta.

Entre los aspectos más valorados se mencionaron:

- La facilidad para buscar palabras sin necesidad de conocimientos técnicos.
- La presentación visual agradable, con colores cálidos y botones visibles.
- La motivación que genera el panel de perfil, donde se muestran estadísticas como palabras aprendidas, puntos y niveles.

No obstante, también se indicaron algunos aspectos a mejorar, como:

- Incluir retroalimentación sonora o visual más evidente al realizar ciertas acciones.
- Aumentar el contraste en algunos botones para mejorar la visibilidad.
- Añadir una opción para modificar los datos del perfil sin necesidad de contactar a un administrador.

Estas recomendaciones fueron documentadas y algunas ya se integraron al sistema. Las que implicaban mayores cambios estructurales quedaron pendientes para una versión posterior.

Reflexión final del proceso

Más allá del producto generado, esta experiencia permitió vivir el desarrollo de un sistema completo desde sus fases más conceptuales hasta una versión funcional. Se experimentó con herramientas reales, se enfrentaron errores complejos, y se lograron superarlos con perseverancia y trabajo colaborativo. Además, al tratarse de un proyecto con enfoque cultural, el valor simbólico del resultado también fue reconocido por quienes participaron en las pruebas.

El desarrollo de este diccionario no solo representó un desafío técnico, sino también una oportunidad para aportar a la revitalización del kichwa mediante el uso de herramientas digitales. Aunque aún existen aspectos por mejorar, se deja sentado un punto de partida sólido para que este sistema pueda seguir evolucionando en beneficio de su comunidad usuaria.

14. CONCLUSIONES

- El desarrollo del aplicativo web “Diccionario Kichwa-Amazonico Online” permitió construir una herramienta funcional y accesible para personas interesadas en aprender y reforzar el idioma kichwa, especialmente en el contexto amazónico. Su diseño sencillo y visual facilitó la comprensión de cada término presentado.
- Con base en el objetivo general, se logró implementar un sistema que permite buscar palabras en kichwa y español, mostrando sus significados en una estructura clara. Además, se incorporaron elementos complementarios como imágenes y fichas visuales, lo que ayudó a mejorar la experiencia de aprendizaje.
- A partir del objetivo específico relacionado con la recolección de información, se aplicó una encuesta real a personas adultas de la parroquia Tena, lo cual permitió comprender mejor las necesidades del público objetivo. Esta información sirvió para tomar decisiones en el diseño y funcionalidades del sistema.
- En el aspecto técnico, se utilizó el lenguaje Python con el framework Django y la base de datos MariaDB. Se desarrolló un sistema de autenticación con formularios validados, lo que permitió un ingreso de datos más ordenado y seguro para cada usuario registrado.
- El sistema incluyó un módulo de perfil básico, donde se muestra el progreso del usuario, las palabras aprendidas y los puntos obtenidos. Esta funcionalidad ayudó a mantener la motivación de los usuarios y a hacer seguimiento de su avance.
- También se desarrolló minijuegos como refuerzo educativo, lo que aportó dinamismo al proceso de aprendizaje y permitió practicar el vocabulario de forma entretenida.
- En general, el sistema desarrollado cumplió con los objetivos propuestos y aportó una solución concreta para fortalecer el aprendizaje del kichwa en el entorno digital, haciendo uso de recursos tecnológicos adecuados a la realidad de los usuarios.

15. RECOMENDACIONES

- Realizar ajustes en el contraste de colores, tamaño de fuente y distribución de los elementos puede facilitar la navegación y la comprensión del contenido por parte de los usuarios.
- En coherencia con el objetivo específico relacionado con la validación de la información ingresada, es importante mantener los controles aplicados en los formularios, ya que garantizan la calidad y seguridad de los datos. No obstante, se puede analizar la posibilidad de permitir ciertos caracteres especiales que reflejen con mayor precisión los nombres reales de los usuarios.
- Para cumplir con los objetivos relacionados al funcionamiento y mantenimiento del sistema, se considera fundamental documentar correctamente todo el proceso técnico. Registrar las configuraciones utilizadas, los módulos desarrollados, las rutas internas y las decisiones tomadas permitirá facilitar futuras mejoras o correcciones, ya sea por el mismo equipo o por terceros.
- Se sugiere fortalecer la vinculación con instituciones educativas del cantón Tena, en línea con el objetivo de fomentar el aprendizaje del idioma kichwa en entornos escolares. Esta articulación podría facilitar el uso del sistema por parte de más personas, generar retroalimentación útil y permitir futuras mejoras con base en experiencias reales.
- Finalmente, es recomendable mantener el contacto con los usuarios del sistema. Escuchar sus sugerencias, dificultades y propuestas puede convertirse en una herramienta valiosa para orientar las próximas actualizaciones, adaptándolas a las verdaderas necesidades de la comunidad.

16. BIBLIOGRAFÍA

Amazon Web Services, Inc. (2024). *Diferencias entre MariaDB y MySQL*.
<https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-mariadb-vs-mysql/>

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*.
<https://educacionbilingue.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/LA-LEY-ORGANICA-DE-EDUCACION-INTERCULTURAL.pdf>

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP)*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Proteccion-de-Datos-Personales.pdf>

Božić Lenard, D., & Šokčević, K. (2024). *ESP students' attitudes towards using digital dictionaries and AI-based tools in language learning*. *e-mentor*, 5(107), 10–19.
<https://doi.org/10.15219/em107.1684>

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2022). *Aplicación de la gamificación en el contexto educativo: efectos y beneficios*. *Revista Comuni@cción*, 13(1), 15–28.
<https://www.redalyc.org/journal/5520/552070904003/html/>

CertiDevs. (2025). *Principios fundamentales y características de Django como framework web*. <https://certidevs.com/tutorial-django-introduccion>

Coba, J., & Guazha, C. (2021). *Diseño de un diccionario virtual para el aprendizaje del idioma kichwa en estudiantes de educación básica del cantón Colta*. Repositorio UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8444/1/UNACH-EC-IRF-EDU-2021-0006.pdf>

Díaz Guerrero, M., & Pérez Torres, L. (2020). *Usos y apropiación de TIC en las prácticas investigativas cualitativas y en los procesos de formación docente*. *Revista Mexicana de Ciencias*

de la Educación, 12(3), 77–95. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2020000300033&script=sci_arttext

Fernández González, R. (2021). *Metodologías ágiles: Capas de la programación extrema*. *Universidad Estatal de Milagro*. https://sga.unemi.edu.ec/media/archivologo/2021/10/26/archivologocompendio_20211026124443.pdf

Garcés, S. R. (2023). *La lengua kichwa en la era digital: Zirmakunapi kichwa shimimanta*. En *La lengua kichwa en la era digital* (p. 173). SciELO Books. <https://books.scielo.org/id/4hfg3/pdf/garces-9789978108246-09.pdf>

García Aretio, L., & Salinas, J. M. (2020). *Mediaciones pedagógicas y entornos digitales en educación virtual*. *Comunicar*, 65, 31–42. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10235325.pdf>

García-Martínez, I., & Medina-Rivilla, A. (2021). Gamificación en entornos educativos formales: motivación y aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (66). <https://revistas.um.es/red/article/view/465491>

Girón-García, C. (2025). *The Potential of Online Tasks to Facilitate Autonomous Language Learning with the Use of Online Dictionaries in a Higher Education ESP Classroom*. *Alicante Journal of English Studies*, (42), 25–51. <https://doi.org/10.14198/raei.25252>

Hostinger. (2024). *Diferencias entre MariaDB y MySQL*. <https://www.hostinger.com/es/tutoriales/mariadb-vs-mysql>

KeepCoding. (2024). *¿Qué es MariaDB?* <https://keepcoding.io/blog/que-es-mariadb/>

LimeSurvey. (2024). *Una guía completa para entender el margen de error*. <https://www.limesurvey.org/es/blog/tutoriales/una-guia-completa-para-entender-el-margen-de-error>

Marcotte, E. (s. f.). Responsive web design. En *Wikipedia*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Responsive_web_design

Martínez, X. (2023). El beneficio del uso de las herramientas web en el sector educativo. *Revista Tecnología y Didáctica Educativa*, 4(2), 60–70.
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2542-30882023000400234&script=sci_arttext

Miya, T. K., & Govender, I. (2022). UX/UI design of online learning platforms and their impact on learning: A review. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 11(10), 316-327. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v11i10.2236>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Acuerdo Ministerial No. 357-12 sobre uso de software libre en instituciones educativas públicas*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/ACUERDO-357-12.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Kichwa: Yachakukkunapa shimiyuk kamu* (3.^a ed.). Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021–2025*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>

Mundo Posgrado. (2023). *¿Qué es la metodología Extreme Programming?*
<https://www.mundoposgrado.com/que-es-la-metodologia-extreme-programming/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador. (2022). Resultados del Censo de Población y Vivienda 2022: Parroquia Tena, cantón Tena, provincia de Napo [Visualizador interactivo]. <https://cubos.inec.gob.ec/AppCensoEcuador/>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1989). *Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes*.
https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169

Polleti, G. (2024). Building a Language-Learning Game for Brazilian Indigenous Languages: A Case of Study. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2403.14515>

Ramírez, M. (2021). El uso de materiales interactivos en la revitalización del kichwa en contextos educativos. *Revista REMCA, Universidad Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/837>

Sagesphere Journal. (2025). Uso de plataformas de aprendizaje en línea y su efecto en la autonomía estudiantil. *SageSphere*, 12(1), 45–58. <https://sagespherejournal.com/index.php/SSTSDS/article/view/66>

Sánchez-Gordón, S., & Luján-Mora, S. (2021). Requisitos de accesibilidad web para cursos abiertos masivos en línea: ¿Pueden los MOOC ser realmente universales y abiertos para todos? *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/264047262>

Sukkari, F. (2024). The Use of Bilingual Dictionaries in Beginner EFL Writing Classes. *Alicante Journal of English Studies*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33456.88324>

Vázquez, A., Marín, V., & Soler, J. (2021). Diseño centrado en el usuario y representación cultural en entornos digitales educativos. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 8(2), 34–47. <https://revistas.uva.es/index.php/rite/article/view/574>

We are testers. (2024). *Margen de error. ¿Qué es y cómo se calcula?* <https://www.wearetesters.com/investigacion-de-mercados/margen-de-error-como-se-calcula/>

Wikipedia. (2025). *Aprendizaje multimedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_multimedia

Wikipedia. (2025). *Django (framework)*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Django_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Django_(framework))

Wikipedia. (2025). *Gamificación*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Gamificaci%C3%B3n>

Wikipedia. (2025). *MariaDB*. <https://es.wikipedia.org/wiki/MariaDB>

Wikipedia. (2025). *Programación extrema*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_extrema

World Wide Web Consortium (W3C). (2023). *Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1)*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

17. ANEXOS

ENCUESTA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE EL DICCIONARIO KICHWA-ESPAÑOL AMAZONICO.

Objetivo:

Recopilar información para evaluar la necesidad de desarrollar un diccionario digital que permita consultar palabras en idioma Kichwa y su traducción al español, con elementos interactivos como imágenes y minijuegos.

1. ¿Con qué frecuencia escuchas el idioma Kichwa en tu entorno?

- Frecuentemente
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

2. ¿Has tenido dificultades para entender palabras en Kichwa?

- Sí
- No
- No he estado en esa situación
- A veces

3. ¿Has utilizado antes un diccionario (en físico o digital) de Kichwa?

- Sí, en físico
- Sí, digital
- No he utilizado ninguno
- No sabía que existían

4. ¿Qué te ha impedido aprender más palabras en Kichwa hasta ahora?

- No he encontrado recursos fáciles de usar
- No he tenido tiempo
- No sabía por dónde empezar
- No me interesa aprender
- Otro: _____

**5. ¿Qué elementos te parecerían más importantes en un diccionario Kichwa digital?
(puedes marcar más de una opción)**

- Palabras en Kichwa con su significado en español
- Palabras en español con su significado en Kichwa
- Imágenes referenciales
- Minijuegos para practicar palabras
- Audio de pronunciación de palabras
- Otro: _____

6. ¿Te gustaría que el sistema incluya minijuegos para reforzar lo aprendido?

- Sí
- No
- Tal vez

7. ¿Desde qué tipo de dispositivo accederías con más frecuencia a este diccionario?

- Celular
- Computadora
- Tablet

**8. ¿Crees que un recurso digital como este sería bien recibido por estudiantes,
docentes o personas interesadas en el idioma?**

- Sí
- No
- No lo sé

9. ¿Qué prefieres en el diseño de un diccionario web educativo para que sea fácil de usar?

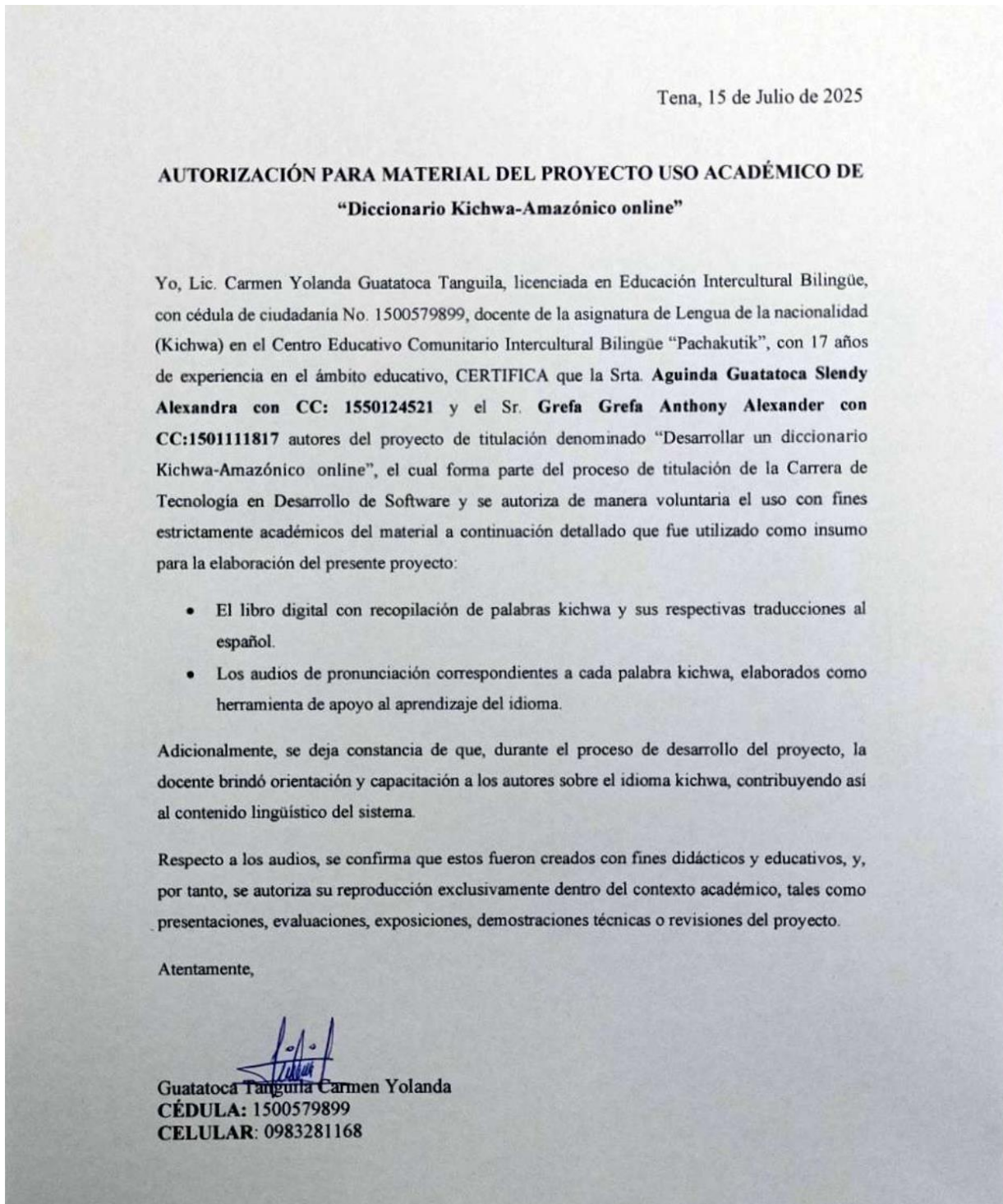
- Un diseño moderno con tarjetas, íconos e interfaz ordenada
- Una estructura simple con texto y enlaces sin muchos elementos visuales
- Una apariencia similar a otros sitios web conocidos y fáciles de usar
- Otro (especificar): _____

10. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan necesario consideras que es desarrollar este diccionario web? (1 = Nada necesario, 5 = Muy necesario)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Imagen 19.

Certificado de Autorización de los Audios



Nota. Certificado de Autorización de los audios y del libro dado para el contenido del presente proyecto.