



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UNA
APLICACIÓN WEB DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DEL
LENGUAJE DE SEÑAS EN BASE AL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA DE SOFTWARE

AUTORA:

VALERIA CAROLINA ZURITA VILLAGÓMEZ

Riobamba – Ecuador

2024



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UNA
APLICACIÓN WEB DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DEL
LENGUAJE DE SEÑAS EN BASE AL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA DE SOFTWARE

AUTORA: VALERIA CAROLINA ZURITA VILLAGÓMEZ

DIRECTOR: Ing. JULIO ROBERTO SANTILLÁN CASTILLO, PhD.

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, Valeria Carolina Zurita Villagómez

Autorizo la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Valeria Carolina Zurita Villagómez, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 09 de mayo de 2024

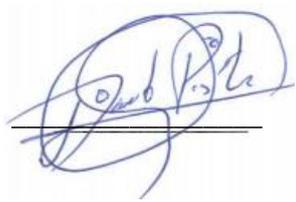


Valeria Carolina Zurita Villagómez

C.I. 060421397-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UNA APLICACIÓN WEB DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DEL LENGUAJE DE SEÑAS EN BASE AL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010**, realizado por la señorita: **VALERIA CAROLINA ZURITA VILLAGÓMEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular. El mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Raúl Hernán Rosero Miranda, PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-05-09
Ing. Julio Roberto Santillán Castillo, PhD. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-05-09
Ing. Danilo Mauricio Pastor Ramírez, MSc. ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-05-09

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a esta etapa con salud, superando adversidades y haciéndome más valiente, a mi maravillosa familia, mi hermosa hija Danna Victoria que es la niña de mis ojos que llego a curar mi corazón y llenar mi alma de felicidad dándome impulso para convertirme en mejor ser humano, a mi esposo Danny Flores que desde el primer día que llego a mi vida ha sido mi ángel de la guarda a quien debo mucho y agradezco tanto por su amor, paciencia y apoyo, mi pequeño hogar ha sido el motor para concluir con uno de mis más grandes objetivos, siendo la parte fundamental de mi día a día. Con todo mi amor a mis padres Marco Zurita, Esmilda Villagómez y mi hermano Marco Vinicio que han sido el regalo más maravilloso que Dios me pudo bendecir, por haber estado presente en todos los momentos de mi vida, ayudándome en cada etapa, sueño, anhelo y han luchado junto a mi para vencer cualquier dificultad, apoyando mis aprendizajes, en forma activa, con amor y con sus sabios consejos, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. A la familia que yo elegí Samy, Silvi, Sabri y Eri, por no dejarme caer ante ninguna adversidad, ser mi luz y abrigo cuando solo he tenido obscuridad. He llegado a esta etapa importante en mi rumbo académico, gracias a todos sus cuidados y acompañamiento, que Dios les recompense con el doble. Gracias.

Valeria

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar un profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido en el desarrollo del presente proyecto. Al Dr. Julio Santillán, tutor de este trabajo de titulación, quien, con paciencia y sabiduría, me ha conducido por el difícil campo de la investigación. Al Ing. Danilo Pastor que en conjunto con mi tutor han consolidado un gran equipo de trabajo que me ha permitido avanzar y concluir mi objetivo académico, gracias a su intelecto y guía constante. A las autoridades, personal docente, administrativo y de servicios, de la carrera de Ingeniería de Software, que, en estos años, me han impulsado en el alcance de mis metas, haciendo que mi paso por la vida universitaria sea de grandes y gratas experiencias. Y al Ing. Cristian Pacheco quien ha estado durante el proceso del trabajo de titulación, apoyándome con su conocimiento, que me ha servido de guía para el desarrollo del sistema. A mis compañeros y compañeras, que han compartido conmigo, los aprendizajes que nos han formado como profesionales de calidad humana.

Valeria

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.1. <i>Formulación del problema.....</i>	4
1.1.2. <i>Sistematización del problema.....</i>	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. <i>Objetivo general.....</i>	4
1.2.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	4
1.3. Justificación	5
1.3.1. <i>Justificación teórica</i>	5
1.3.2. <i>Justificación aplicada</i>	5

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Definiciones.....	9
2.2.1. <i>Discapacidad.....</i>	9
2.2.2. <i>Discapacidad auditiva.....</i>	10
2.2.3. <i>Metodología de comunicación para personas con deficiencia auditiva</i>	11
2.2.3.1. <i>Métodos oralistas</i>	11
2.2.3.2. <i>Método gestualista</i>	12
2.2.3.3. <i>Métodos mixtos.....</i>	13
2.2.4. <i>Lenguaje de señas ecuatoriano.....</i>	13
2.2.5. <i>Unidades educativas especializadas para estudiantes con discapacidad auditiva ...</i>	14
2.2.6. <i>Inclusión de las TICs en el aprendizaje de lenguaje de señas.....</i>	15

2.2.7.	Software educativo para el aprendizaje de lenguaje de señas.....	16
2.2.8.	<i>Estrategias metodológicas para el aprendizaje de la lengua de señas, para educación inicial</i>	17
2.3.	Elementos multimedia educativos.....	18
2.3.1.	<i>Definición</i>	18
2.3.2.	<i>Estructura de la multimedia educativa</i>	19
2.3.3.	<i>Diseño de materiales didácticos multimedia</i>	20
2.3.4.	<i>Fases para el diseño de elementos multimedia</i>	20
2.3.5.	<i>Elementos multimedia para el aprendizaje del lenguaje de señas</i>	22
2.4.	Lenguaje de programación.....	23
2.4.1.	<i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	23
2.4.2.	<i>Framework</i>	24
2.4.2.1.	<i>Laravel</i>	24
2.4.2.2.	<i>Laragon</i>	25
2.4.3.	<i>HMTL</i>	25
2.5.	Base de datos.....	26
2.5.1.	<i>Sistema Gestor de Base de Datos</i>	26
2.5.2.	<i>MySQL</i>	26
2.6.	Herramientas complementarias para el desarrollo del software	27
2.6.1.	<i>Interfaz Kider-Material Design AdminLte</i>	27
2.6.2.	<i>Visual Studio Code</i>	27
2.6.3.	<i>Servidor-Hosting Express PHP</i>	28
2.6.4.	<i>Wordwall</i>	28
2.7.	Metodologías de desarrollo de software	29
2.7.1.	<i>Metodologías ágiles</i>	29
2.7.2.	<i>Metodología Scrum</i>	29
2.7.3.	<i>Métricas de usabilidad</i>	30
2.7.4.	<i>Escala de usabilidad del sistema (System Usability Scale)</i>	31
2.7.5.	<i>Norma ISO/IEC 25000</i>	31
2.7.6.	<i>Característica de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010</i>	33
2.8.	Aplicación del System Usability Scale en conjunto con la ISO/IEC 25010	33

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1.	Tipo de estudio.....	35
3.1.1.	<i>Métodos y técnicas</i>	35

3.2.	Metodología para determinar la usabilidad	36
3.3.	Análisis de elementos multimedia y juegos interactivos	38
3.3.1.	<i>Detalles de la investigación</i>	39
3.3.2.	<i>Fichas de observación</i>	40
3.3.3.	<i>Identificación de elementos multimedia y juegos interactivos</i>	43
3.3.4.	<i>Conclusiones de la observación</i>	45
3.3.5.	<i>Recomendaciones de la observación</i>	45
3.4.	Desarrollo de la aplicación web mediante la metodología Scrum	46
3.4.1.	<i>Fase inicial</i>	46
3.4.1.1.	<i>Identificación de requerimientos</i>	46
3.4.2.	<i>Fase de planificación</i>	51
3.4.2.1.	<i>Miembros y roles del proyecto</i>	51
3.4.2.2.	<i>Product Backlog</i>	52
3.5.	Historias de usuario	54
3.5.1.	<i>Formato de historias de usuario</i>	56
3.5.2.	<i>Sprint Backlog</i>	57
3.6.	Fase de desarrollo	60
3.6.1.	<i>Diagramas UML</i>	60
3.6.2.	<i>Arquitectura del sistema</i>	62
3.6.3.	<i>Diseño de la base de datos</i>	63
3.6.4.	<i>Diseño de la interfaz de usuario</i>	63
3.6.5.	<i>Estándar de codificación</i>	66
3.7.	Fase de cierre	67
3.7.1.	<i>Gestión de proyecto</i>	68
3.7.1.1.	<i>Velocidad del proyecto</i>	68
3.7.2.	<i>Método utilizado para medir la usabilidad del aplicativo web</i>	69
3.7.2.1.	<i>Análisis de la usabilidad del sistema</i>	69
3.7.2.2.	<i>Obtención de datos</i>	69

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	71
4.1.	Población	71
4.2.	Usabilidad	71
4.3.	Evolución de la aceptación	74
4.4.	Resultados de la encuesta	75
4.5.	Niveles de puntuación para la usabilidad	78

4.5.1.	<i>Niveles de puntuación por subcaracterística</i>	78
4.5.2.	<i>Niveles de puntuación total</i>	79

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1.	Conclusiones	80
5.2.	Recomendaciones	82

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Tipos de discapacidad auditiva	10
Tabla 2-2:	Calidad del producto software	32
Tabla 3-1:	Métodos y técnicas.....	35
Tabla 3-2:	Indicadores para medir la usabilidad	37
Tabla 3-3:	Valores de la escala de Likert	38
Tabla 3-4:	Detalles de la investigación de campo	39
Tabla 3-5:	Ficha N°01 de observación del material didáctico.....	40
Tabla 3-6:	Ficha N°02 de observación del material didáctico.....	42
Tabla 3-7:	Identificación de los elementos multimedia y juegos interactivos.....	44
Tabla 3-8:	Elementos visuales.....	46
Tabla 3-9:	Requerimientos generales de la aplicación web.....	49
Tabla 3-10:	Miembros y roles del proyecto.....	51
Tabla 3-11:	Equivalencia de puntos estimados	52
Tabla 3-12:	Asignación de puntos a cada requerimiento	52
Tabla 3-13:	Product Backlog.....	54
Tabla 3-14:	Historia de usuario	56
Tabla 3-15:	Sprint backlog	57
Tabla 3-16:	Velocidad del proyecto en función de los puntos estimados	68
Tabla 4-1:	Prueba N.º 01 a los estudiantes de la UESCH	72
Tabla 4-2:	Prueba N.º 02 a los estudiantes de la UESCH	72
Tabla 4-3:	Prueba N.º 03 a los estudiantes de la UESCH	73
Tabla 4-4:	Tabulación general de las pruebas realizadas	74
Tabla 4-5:	Resultados de la encuesta.....	75
Tabla 4-6:	Ponderación por subcaracterística.....	76
Tabla 4-7:	Ponderación por subcaracterística.....	77
Tabla 4-8:	Indicadores para medir la calidad del producto software.....	78
Tabla 4-9:	Puntuación por subcaracterística.....	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3-1:	Diagrama de casos de uso administrador	60
Ilustración 3-2:	Diagrama de casos de uso docente	61
Ilustración 3-3:	Diagrama de casos de uso estudiante	61
Ilustración 3-4:	Arquitectura del sistema.....	62
Ilustración 3-5:	Base de datos del sistema.....	63
Ilustración 3-6:	Boceto de la página principal del sistema	64
Ilustración 3-7:	Boceto de la página de ingreso al momento de autenticarse.....	65
Ilustración 3-8:	Boceto de la página del registro de estudiantes.....	65
Ilustración 3-9:	Boceto de la página de las actividades	66
Ilustración 3-10:	Líneas de código de la carpeta app-ContenidoMultimedia.php de VISO- GESTUAL.....	67
Ilustración 3-11:	Líneas de código de la carpeta Database-Migrations de VISO-GESTUAL	67
Ilustración 3-12:	Velocidad del proyecto en base a los puntos estimados.....	69
Ilustración 4-1:	Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL	75
Ilustración 4-2:	Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL	77
Ilustración 4-3:	Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL	78

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN
- ANEXO B:** OFICIO DE PERMISO PARA RECOPIRAR DATOS EN LA INSTITUCIÓN
- ANEXO C:** ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS
- ANEXO D:** SPRINT BACHLOG
- ANEXO E:** DESARROLLO DE SPRINTS
- ANEXO F:** MANUAL TÉCNICO DIGITAL DEL APLICATIVO VISOGESTUAL
- ANEXO G:** OFICIO DE ENTREGA DEL APLICATIVO WEB
- ANEXO H:** ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN DEL APLICATIVO WEB
VISOGESTUAL

RESUMEN

La “Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo” carece de herramientas tecnológicas que permitan la accesibilidad al material didáctico dentro y fuera de la institución educativa para el aprendizaje del lenguaje de señas de los estudiantes de educación inicial, por lo que en el presente trabajo de integración curricular se planteó como objetivo desarrollar y evaluar una aplicación web enfocado en la mejora continua de la enseñanza y educación de las personas con discapacidad auditiva y su acceso a la tecnología desde sus hogares. Se emplearon los métodos analítico, deductivo y estadístico, como técnicas de recolección de datos, la revisión de documentación, observación de campo y encuestas realizadas a docentes para determinar elementos multimedia que repliquen el material didáctico presentado en el aula de clases; desarrollando el aplicativo mediante la utilización del lenguaje de programación PHP, basado en el framework Laravel con una arquitectura modelo-vista-controlador , en conjunto con el gestor de base de datos MySQL, Wordwall para el diseño de los juegos interactivos como refuerzo del proceso de aprendizaje, plantillas extraídas de la página themewagon, seleccionando estructuras didácticas e interactivas, Como editor de código Visual Studio Code y el servidor- hosting express php para el acceso a la web. Se empleó la metodología SCRUM para llevar un trabajo seccionado en iteraciones para un mejor control del tiempo, desarrollo e implementación del producto de software. Además, se aplicó el estándar ISO 25010, para medir el nivel de usabilidad, los resultados obtenidos mediante la tabulación de datos de la encuesta adaptada de los test SUMI (Software Usability Measurement Inventory), CSUQ (Computer Systems Usability Questionnaire) y SUS (System Usability Scale), realizando el estudio de datos en base a una escala de usabilidad documentada y aprobada para la evaluación del software, obteniendo un 80.48% de usabilidad, considerándose satisfactorio con una puntuación aceptable.

Palabras clave: <LENGUAJE DE SEÑAS>, <APLICATIVO WEB>, <FRAMEWORK LARAVEL>, <METODOLOGÍA SCRUM>, <MEJORA CONTINUA>

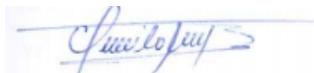


0571-DBRA-UPT-2024

SUMMARY

The "Specialized Educational Unit Deaf of Chimborazo" lacks technological tools that allow accessibility to teaching material inside and outside the educational institution for learning sign language for early education students, so in the present integration work, the curricular objective was to develop and evaluate a web application focused on the continuous improvement of the teaching and education of people with hearing disabilities and their access to technology from their homes. Analytical, deductive, and statistical methods were used, such as data collection techniques, documentation review, field observation, and surveys carried out with teachers to determine multimedia elements that replicate the teaching material presented in the classroom; developing the application through the use of the PHP programming language, based on the Laravel framework with a model-view-controller architecture, in conjunction with the MySQL database manager, Wordwall for the design of interactive games to reinforce the learning process, templates extracted from the themewagon page, selecting didactic and interactive structures, such as the Visual Studio Code editor and the express PHP hosting server for access to the web. The SCRUM methodology was used to carry out work divided into iterations for better control of time, development, and implementation of the software product. In addition, the ISO 25010 standard was applied to measure the level of usability, the results obtained through the tabulation of survey data adapted from the SUMI (Software Usability Measurement Inventory), CSUQ (Computer Systems Usability Questionnaire), and SUS (System Usability Scale), carrying out the data study based on a documented and approved usability scale for software evaluation, obtaining 80.48% usability, considered satisfactory with an acceptable score.

Keywords: <SIGN LANGUAGE> <WEB APPLICATION> <LARAVEL FRAMEWORK>
<SCRUM METHODOLOGY> <CONTINUOUS IMPROVEMENT> <WORDWALL>.



Lic. Nelly Padilla P. Mgs

C.I. 0603818717

DOCENTE FIE

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la tecnología, en la última década, ha dado un impulso notable a nuevos progresos educativos como herramientas fundamentales para el avance y desarrollo de una educación didáctica, ágil e interactiva y sobre todo priorizar recursos para niños con discapacidad, por lo que la educación dedicada a la enseñanza de estos niños se plantea como un sistema educativo diseñado para garantizar sus derechos en especial la educación inclusiva y tecnológica, ya que es la fuente principal para el desarrollo personal de niños con algún tipo de discapacidad ya sea física o intelectual, por lo que la incorporación de herramientas tecnológicas nos ha permitido mejorar en el proceso educativo y estrategias de comunicación para la enseñanza y aprendizaje.

La “Unidad Educativa Especializada de Sordos de Chimborazo” es una institución de educación especial, integral y eficiente para personas que tienen deficiencia auditiva situado en la ciudad de Riobamba, el cual propone como misión la habilitación y rehabilitación de la audición y lenguaje para niños de todas las edades, construyendo una base en su comunicación y desarrollo en la sociedad desde el nivel de educación inicial hasta el bachillerato, acogiendo a estudiantes del sector rural y urbano de la zona central del país (Cisneros, 2011, pág. 16).

Ante esta realidad las aulas de clase destinados a niveles de educación inicial de dicha institución cuentan con instrumentos y herramientas de aprendizaje rudimentarias y tradicionales, que se mantienen dentro de la unidad educativa de manera permanente, siendo visualmente repetitivas y de difícil accesibilidad para los estudiantes, impidiendo el desarrollo y avance progresivo en el aprendizaje del Lenguaje de Señas, en especial a niveles en donde necesitan iniciar un lenguaje primitivo para el desarrollo de su vida en la sociedad.

Por lo que una de las soluciones con mayor factibilidad para mejorar el desarrollo del estudiante en el aprendizaje de dicho lenguaje, es facilitarle el acceso al material didáctico presentado en el aula de clases y recopilarlo mediante un aplicativo web en donde se complementa la clase impartida por el docente en el aula física y de esta manera los estudiantes al llegar a su hogar puedan retroalimentar los conocimientos aprendidos en diferentes temas seleccionados por los docentes en su plan de actividades para el año lectivo del nivel de educación inicial. Hoy en día los más jóvenes se caracterizan por pertenecer a una era digital en donde todo tipo de información la encuentran en la nube, por lo que el avance educativo se basa en integrar los métodos tradicionales de enseñanza e involucrarlos con la tecnología.

CAPÍTULO I: Se hace referencia a los antecedentes de la problemática con su respectiva justificación teórica y aplicativa, en donde se menciona también los objetivos generales y específicos.

CAPÍTULO II: Contiene la conceptualización teórica de los temas de estrategias metodológicas de comunicación dactilológica o manual, en conjunto con el método de señas o gestual, metodología a utilizar, norma ISO/IEC 25010, herramientas y metodologías de desarrollo.

CAPÍTULO III: Se detalla el tipo de estudio, métodos y técnicas utilizadas para evaluar cada uno de los objetivos, además, se describe los instrumentos aplicados para medir la usabilidad del aplicativo web.

CAPÍTULO IV: Se presentan de manera detallada los resultados obtenidos en relación con el objetivo principal y específicos planteados. Finalmente, se detalla las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, ubicada en la ciudad de Riobamba, es una institución de servicio social que cuenta con una infraestructura en la parroquia Maldonado, barrio Villa María, en el aula de educación inicial, cuya construcción está dividida en dos plantas de 17 aulas, las mismas que están adaptadas para las diferentes actividades que ofrece la unidad educativa en cuanto a talleres como corte, confección, tarjetería, entre otras. El personal docente está capacitado para realizar actividades académicas de estudiantes con deficiencia auditiva, con la finalidad que sean personas productivas en la sociedad. La unidad educativa atiende a niños, jóvenes en habilitación, rehabilitación y educación inicial, básica y bachillerato. Siendo la educación inicial un aporte fundamental dentro de su desarrollo y aprendizaje en el lenguaje de señas que será su herramienta de comunicación durante el transcurso de su vida.

La institución cuenta con aulas específicas para cada nivel de educación básica, por lo que mediante varias visitas para identificar la problemática, se identificó que el aula destinada para los estudiantes de educación inicial cuenta con solo material visual para el aprendizaje del lenguaje de señas, limitando a los niños, a que el estudio de este lenguaje sea exclusivo dentro del aula de clase. Si bien, la didáctica del docente hace que este material se utilice de forma creativa, en el entorno familiar en el cual se desarrollan los otros momentos de aprendizaje de los niños, se hace un uso cotidiano de dispositivos tecnológicos, que podrían servir de herramienta de refuerzo del conocimiento adquirido en clase. En el diario accionar de dicha institución, no se realizan actividades interactivas con estos recursos, puesto que no cuentan con un sistema o aplicativo en alguna herramienta tecnológica, que proporcione un apoyo del aprendizaje que se adecúe a las necesidades específicas de este grupo de estudiantes con discapacidad auditiva.

Existen diferentes factores que son parte del desarrollo de la problemática, como es la falta de conocimiento de las autoridades y docentes de la institución sobre las herramientas tecnológicas para la creación de material didáctico. Por esta razón, recurren a otro tipo de didácticas, que son muy útiles dentro del aula y en los horarios de clase, pero no tienen recursos metodológicos para el refuerzo del aprendizaje en la casa.

Por lo que, una de las soluciones con mayor factibilidad, para mejorar el desarrollo del estudiante en el aprendizaje del lenguaje de señas, es facilitar el acceso al material didáctico presentado en

el aula de clases y recopilarlo mediante un aplicativo web, en donde se complemente la clase impartida por el docente en el aula física. De esta manera, los estudiantes, al llegar a su hogar podrían retroalimentar los conocimientos aprendidos en diferentes temas seleccionados por los docentes, en su plan de actividades para el año lectivo del nivel de educación inicial. Actualmente, los más jóvenes se caracterizan por pertenecer a una era digital, que busca información en la nube, por lo que, el avance educativo pretende integrar los métodos tradicionales de enseñanza a la tecnología.

1.1.1. Formulación del problema

- ¿Cómo se podría facilitar el aprendizaje del lenguaje de señas, con el uso de las herramientas informáticas?

1.1.2. Sistematización del problema

- ¿Cuáles serían los parámetros sobre las metodologías de comunicación, para apoyar el proceso de enseñanza en los primeros años de escolaridad?
- ¿Qué tipo de actividades y herramientas multimedia serían las adecuadas, para el refuerzo de aprendizaje fuera del aula?
- ¿Qué recurso técnico sería más adecuado, para el uso de estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo?
- ¿De qué manera se puede medir la facilidad con que los niños acceden y navegan en la aplicación web desarrollada?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Desarrollar y evaluar una aplicación web de apoyo para el aprendizaje del lenguaje de señas, en función del estándar ISO/IEC 25010.

1.2.2. Objetivos específicos

- Documentar información acerca estrategias metodológicas de comunicación dactilológica o manual, en conjunto con el método de señas o gestual, a través de revisión bibliográfica, para la recopilación de insumos didácticos.
- Identificar los elementos multimedia y juegos interactivos necesarios, mediante investigación

de campo, para el establecimiento de consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales del instituto.

- Desarrollar una aplicación web, utilizando la metodología SCRUM, como herramienta de aprendizaje para estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo.
- Evaluar la usabilidad del aplicativo web, mediante el estándar ISO/IEC 25010, aplicado a los estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo.

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica

El pilar fundamental de una educación evolutiva es combinar el método tradicional con las nuevas tecnologías de aprendizaje, por lo que, las diferentes instituciones educativas, incluidas las que están dirigidas a niños con discapacidad, optan por mejorar sus aulas de clases como su manera de impartir conocimiento, con la utilización de aplicaciones web, sistemas informáticos, aplicativos móviles, etc.

Esta investigación se justifica en cuanto a la incidencia en la comunidad, debido a que responde a los principios establecidos en el Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025, en su Objetivo 7: “Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad, para todos los niveles”, especialmente en la política 7.1: “Garantizar el acceso universal, inclusivo y de calidad, a la educación, en los niveles inicial, básico y bachillerato, promoviendo la permanencia y culminación de los estudios” y, en la política 7.2: “Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo, por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021, pág. 69).

1.3.2. Justificación aplicada

En la actualidad la tecnología forma parte del campo educativo, siendo de vital importancia incluirla y potenciarla en instituciones enfocadas a una o varias necesidades especiales, para ayudar a realizar tareas de aprendizaje. La utilización de la multimedia en la educación ha despertado el interés en los niños con necesidades educativas especiales logrando así su interacción con el docente y la aplicación informática, ayudando al desarrollo de sus destrezas con rapidez, a diferencia de los métodos tradicionales de enseñanza (Sevilla, 2015, pág. 22).

La Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, requiere la implementación de un

sistema de aprendizaje didáctico para estudiantes de la institución, orientado a la educación inicial en la temática de lenguaje de señas, para fomentar el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad, complementando los conocimientos básicos impartidos en el periodo académico, con las herramientas tecnológicas y didácticas respectivas.

La presente investigación, se justifica debido a que toma en consideración distintas áreas del conocimiento de la Ingeniería de *Software*. En cuanto a las aplicaciones web, al momento de desarrolló se utilizó como herramienta de tecnología o siguiente: : IDE (gestor de desarrollo) Visual Studio Code, *Hypertext Pre Processor* (PHP, por sus siglas en inglés) como lenguaje de programación, utilizando el *framework Laravel*, así como *MySQL* para la creación de la base de datos, *Html5* para el proceso complementario de la interfaz del sistema informático. Del mismo modo, en el tema interfaces, se utilizó *WordWall* como herramienta para la creación de actividades interactivas o juegos para el aprendizaje del lenguaje de señas, bajo la metodología SCRUM para facilitar el desarrollo del aplicativo y realizar entregar al usuario final de manera más colaborativa. De esta manera, los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera que son parte del desarrollo de este estudio.

El sistema permite solucionar la problemática de la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo, el mismo que está compuesto por contenidos que están divididos en los siguientes módulos:

Módulo de inicio de sesión.- Una página de inicio para los usuarios, en donde se les permita loguearse una vez registrados por el administrador en base a un correo electrónico y contraseña.

Módulo rol de administrador.- en este módulo se permitirá tener un control, ingreso y manipulación de datos de las secciones internas, registros, reportes y visualizaciones de los contenidos ingresados para el aplicativo web.

Módulo rol de docente: en el siguiente módulo se permitirá al docente registrado mediante el administrador tener acceso a la información, visualizar y permitir el registro de las secciones solicitadas para uso final del estudiante.

Módulo rol de estudiante: modulo en donde el estudiante podrá tener acceso a toda la información, elementos multimedia, actividades y juegos interactivos registrados por el administrador o docente.

Módulo de elementos multimedia: sección dentro del aplicativo web en donde se visualicen imágenes y videos relacionados con los temas establecidos y registrados por el docente o

administrador.

Módulo de actividades: sección registrada por el docente o administrador en donde permita al estudiante realizar una selección sencilla de imágenes del tema aprendido como refuerzo de la sección de aprendizaje mediante elementos multimedia.

Módulo de juegos interactivos: en esta sección se implementarán juegos interactivos en donde los estudiantes tendrán acceso las veces que deseen y complementen el aprendizaje del lenguaje de señas.

Módulo de reportes: en este apartado se visualizarán en formato de reportes la información requerida por el docente, de los estudiantes registrados o de sus actividades realizadas.

Al tratarse de un proyecto técnico, la investigación es aplicada, esto quiere decir, que se hace uso de los conocimientos profesionales, para la resolución de un problema concreto, en una determinada población, como es el caso de este grupo de estudiantes en particular, así como su docente y el entorno familiar. Allí radica la importancia de este estudio, puesto que contribuye a un grupo social potencialmente vulnerable.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Antecedentes

Se revisaron diferentes fuentes bibliográficas sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), enfocado a la creación de aplicativos informáticos para la enseñanza del lenguaje de señas, en distintos ámbitos. Los estudios ya realizados, reflejan el interés de los profesionales en *software*, sobre la atención a las necesidades de las personas con esta discapacidad. Los sistemas implementados con similares tecnologías muestran mejor desempeño dentro de las instituciones, logrando que los involucrados en el proceso, se familiaricen con las tareas más fácilmente.

Herrera y Orden (2016) proponen el desarrollo de una guía multimedia para el aprendizaje de lenguaje en señas de estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, cuyo propósito fue potenciar el vocabulario para los estudiantes con dicha discapacidad, para que el estudiante optimice el tiempo de aprendizaje de nuevas señas, de una manera interactiva, reduciendo las barreras de comunicación con otra persona oyente o no oyente. El resultado fue un aplicativo de escritorio, en cual, el usuario, encuentra diferentes categorías para el aprendizaje del lenguaje de señas, apoyados por una docente que usa el lenguaje de señas y, además, por la escritura. Las categorías presentes en este diccionario son: animales, alimentos y frutas, autoridades, barrios, expresiones, estados del agua, juegos y deportes, lugares, medicinas y enfermedades, números, profesiones y oficios, provincias del Ecuador, cantones de Chimborazo, partes del cuerpo, símbolos patrios.

En una tesis dirigida para la Unidad Educativa Especializada Dr. Camilo Gallegos Domínguez plantea el desarrollo de una aplicación móvil y como esta se ve inmersa en el aprendizaje de personas con discapacidad auditiva, cuyo objetivo fue fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de dicha institución, dando como resultado fue una aplicación móvil con el alfabeto de lenguaje de señas y un vocabulario sobre frases básicas, cuya instalación se hizo con un código QR (Pujos, 2020, págs. 8-40).

En el trabajo de grado que propone el desarrollo de una aplicación web para la enseñanza del lenguaje de señas como un módulo básico para niños del segundo año de educación básica de la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura, se aplicó el Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM por sus siglas en inglés), para el desarrollo de módulos con los siguientes temas: abecedario, alimentación, ropa, útiles, inteligencia, sociedad, entorno.

La usabilidad resultó amigable y el mantenimiento fue fácil (Sevilla, 2015, pág. 19).

En la ciudad de Zitácuaro, estado de Michoacán-México, se desarrolló una aplicación móvil para aprender Lengua de Señas Mexicana, como una herramienta de apoyo de aprendizaje para niños y adultos, que presenten discapacidad auditiva. Se consideró una gran cantidad de imágenes animadas para utilizar en un juego y un traductor que deletrea las palabras por medio del abecedario dactilológico. Para el desarrollo de la aplicación, se tomó en cuenta el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para aplicaciones es *Android Studio* sobre la base de *IntelliJ Idea*, además del editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de *IntelliJ*, porque ofrece funciones que aumentan la productividad durante la compilación de *apps* para *Android*. Para el desarrollo se utilizó el procedimiento *Scrum* para la ejecución de ciclos temporales cortos y de duración fija (Rojas et al., 2019, págs. 8-16).

En estas investigaciones, se encuentra que los aplicativos tuvieron como ventaja, el uso del lenguaje escrito convencional, que apoyó a la elaboración de las instrucciones para el usuario. Sin embargo, ninguno de estos trabajos se orientó hacia una población más pequeña y de menor rango de edad, que no conoce todavía ningún tipo de lenguaje visual, ni convencional escrito, como es el caso de estudiantes de educación inicial. De esta manera, la complejidad del proyecto para niños de educación inicial consiste, precisamente, en tener elementos (imágenes, videos, juegos, etc.) que se acomoden al conocimiento básico que tienen al momento de ingresar a una institución educativa y sean comprensibles en su escasa interacción con la tecnología.

2.2. Definiciones

2.2.1. Discapacidad

En el Ecuador, en concordancia con el Decreto Ejecutivo 124 del Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades, emitido en 2017 y que se encuentra vigente en la actualidad, el término correcto para referirse a quienes tienen una condición que les imposibilita ejercer las actividades cotidianas en forma regular, es persona con discapacidad. De esta manera, otros tipos de denominaciones que se han visto en investigaciones anteriores, resultan incorrectas, en lo que respecta a la legislación de este país. Este decreto, en el artículo 1, indica que:

De la persona con discapacidad.- Para efectos de este Reglamento y en concordancia con lo establecido en la Ley, se entenderá por persona con discapacidad a aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado, ve restringida permanentemente su capacidad

biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria, en una proporción equivalente al treinta por ciento (30%) de discapacidad, debidamente calificada por la autoridad sanitaria nacional (Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades, 2017, pág. 3).

2.2.2. *Discapacidad auditiva*

La discapacidad auditiva se entiende como la dificultad que tiene una persona, para escuchar los distintos sonidos existentes en la vida cotidiana, tales como el habla, el ruido urbano, los sonidos de la naturaleza, la música y otros. En el Modelo Educativo Nacional Bilingüe Bicultural para Personas con Discapacidad Auditiva, se indica que: “Es la alteración del funcionamiento o la estructura de la audición que impide una percepción sonora normal” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, pág. 35).

De esta manera, las personas que se encuentran en esta condición encuentran una serie de barreras para el desarrollo de sus actividades normales, que inician con las dificultades de comunicación y que alteran, en el caso particular de la presente investigación, en el aprendizaje, tanto de la convivencia diaria, como de las cuestiones académicas, necesarias para su inserción en todos los ámbitos de la socialización.

Existen diferentes tipos de sordera en función del momento en que adquirieron esta condición, que puede ser prelocutiva o poslocutiva. Pero también existen intensidades en cuanto al nivel de disminución de la capacidad sensorial del oído. Esto se indica en la tabla 2-1.

Tabla 2-1: Tipos de discapacidad auditiva

Discapacidad auditiva			Definición
Sordera	Tipos	Prelocutiva	Deficiencia auditiva que aparece antes de la adquisición del habla, impidiendo el aprendizaje cultural del lenguaje.
		Poslocutiva	Pérdida auditiva cuando el sujeto ya conoce el lenguaje sonoro y por lo tanto, existe en la memoria.
	Localización topográfica	Sordera de transmisión	El oído externo y medio tiene una alteración al momento de la transmisión.
		Sordera neurosensorial	Son las lesiones en el oído interno o en la vía auditiva nerviosa.
		Sordera mixta	El oído externo, medio e interno presentan alteraciones con distintas intensidades.
Hipoacusia	Tipos	Hipoacusia Leve	El grado de pérdida se encuentra entre los 20 y 40 dB.

		Hipoacusia Media	El grado de pérdida se encuentra entre los 40 y 70 dB.
		Hipoacusia Severa	La pérdida auditiva es entre 70 y 90 dB.
		Hipoacusia Profunda	La pérdida supera los 90 dB.

Fuente: Modelo Educativo Nacional Bilingüe Bicultural para Personas con Discapacidad Auditiva, 2019.

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

En la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, en el nivel de educación inicial, los estudiantes pertenecen al grupo de sordera prelocutiva, que quiere decir, que adquirieron esta condición, antes de haber desarrollado el habla, por lo que no emiten palabras, puesto que no pudieron escucharlas. Su nivel de hipoacusia es muy alto, por lo que no se puede resolver con audífonos u otro tipo de ayudas técnicas. Por estas razones, este grupo requiere el aprendizaje del lenguaje de señas y una didáctica para su formación escolar, acorde con la discapacidad que presentan.

2.2.3. Metodología de comunicación para personas con deficiencia auditiva

Existen diferentes métodos que se han utilizado a lo largo de los años para hacer más fácil el intercambio de información entre personas que tengan o no discapacidad auditiva. La sordera se caracteriza por ser una discapacidad que presenta problemas de comunicación, puesto que la persona con sordera y el resto de los sujetos sociales, desarrollan dos lenguajes diferentes. El lenguaje que aprenden las personas con sordera es el lenguaje de señas, que potencia destrezas a nivel gestual.

Entre las formas de comunicación para personas con este tipo de discapacidad existen varias posibilidades, tales como los métodos de intervención como el oralistas, los métodos gestualistas y mixtos. Si bien, cada uno de ellos, tienen sus propias limitaciones, también ofrecen una gran ayuda para favorecer la inserción en la sociedad.

2.2.3.1. Métodos oralistas

La lectura labiofacial consiste en la lectura de los labios del interlocutor, para conseguir el “aprendizaje de los componentes visuales fonológicos del habla a través de los movimientos labiales, linguales y mandibulares” (Martínez et al., 2008, pág. 220), diciendo también que solamente se puede utilizar en el caso de personas que perdieron la audición en la etapa poslocutiva, puesto que ya conocen la experiencia del movimiento de la boca y lo que significa.

El método verbotonal, “pretende desarrollar las habilidades comunicativas del niño sordo de forma natural para su integración en el sistema educativo normalizado.” (Martínez et al., 2008, pág. 221) sugiriendo que se debe aprovechar restos auditivos, y para ello, utiliza amplificadores con un sistema de filtros mediante un aparato llamado S.U.V.A.G. (Sistema Verbal Auditivo Guberina), el cual filtra los sonidos y utiliza además cascos para recibir auditivamente los oídos y un vibrador táctil para percibir simultáneamente a través del tacto.

La palabra complementada, “es un sistema que ayuda a la lectura labiofacial y se compone por ocho posiciones de dedos y tres de la mano alrededor de la cara, estos últimos reciben el nombre de “kinemas” y permiten discriminar más claramente los mensajes en fonemas aislados, sílabas, palabras, frases, ritmos, al combinarlos con la información de la boca.” (Martínez et al., 2008, pág. 221)

En el caso de estudiantes de educación inicial, no es posible aplicar este método, debido a que la pérdida de la audición ocurrió en la etapa prelocutiva. Por esta razón, no se profundiza en este método ni en ninguna de sus subdivisiones, porque no se podría aplicar a esta población.

2.2.3.2. Método gestualista

Para el caso concreto del presente estudio, el método más adecuado, es el gestualista, que consiste en el aprendizaje del lenguaje de señas, que varía dependiendo de cada país, por la influencia de la cultura. El lenguaje de señas es un sistema de comunicación complejo, que hace uso de posiciones de las manos y brazos, así como de distintos gestos del rostro, con diferente intensidad, en función del carácter del mensaje que se emite.

La lengua de señas o de signos es la lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual gracias a la cual los sordos pueden comunicarse con su entorno social. Se basa en movimientos y expresiones a través de las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo (Vercher, 2018, párr. 1).

Cuando se aprende el lenguaje de señas, antes que cualquier otro, este se convierte en la primera lengua de la persona. En el caso de las personas con discapacidad auditiva, la lengua escrita castellana, que corresponde al aprendizaje en el sistema educativo formal, se convierte en un segundo idioma, que le permite al individuo, comunicarse con personas sin esta discapacidad. Entonces, en el transcurso de la vida, se desarrollarán como bilingües, puesto que manejan dos lenguas.

La dactilología “es un sistema que representa el habla a través de signos manuales, donde cada

grafía tiene su propia representación con las manos” (Martínez et al., 2008, págs. 221-222), si bien, el alfabeto del lenguaje de señas es comprensible y es producto de un trabajo elaborado durante años, por profesionales con amplia experiencia, permitiendo la comprensión de palabras y conceptos, existen varias limitaciones:

- No se puede usar la fonología, como recurso didáctico, por ello, cada signo manual corresponde a una grafía. Al no contar con el sonido, no se puede enseñar la intensidad de las sílabas y existe la posibilidad de los errores ortográficos.
- No favorece la lectura labiofacial al centrar la visión en los dedos.

2.2.3.3. Métodos mixtos

Según el proyecto académico donde se estudia los métodos de intervención en discapacidad auditiva según (Martínez et al., 2008), la comunicación bimodal, la comunicación total y el bilingüismo son sistemas que se pueden emplear tanto en niños como en adultos ya que es un tipo de comunicación simultánea en donde cada una de estas emplea una estructura de aprendizaje diferente. La comunicación bimodal fusiona el aprendizaje mediante el habla signada y los signos respetando la estructura del lenguaje oral correspondiente, la comunicación total engloba todos los sistemas comunicativos existentes, desde la estimulación auditiva hasta la dactilológica y el bilingüismo es aquel en el que el niño con discapacidad auditiva tiene un aprendizaje de lengua de señas y una lengua oral a la par, haciendo que esta convivencia aprenda a leer, escribir y desarrollar su comprensión y expresión (pág. 222).

El modelo educativo existente en el Ecuador, se denomina bilingüismo sucesivo, que considera en primer lugar, el aprendizaje del lenguaje de señas y, a continuación, el aprendizaje de la lengua castellana escrita (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, pág. 37).

2.2.4. Lenguaje de señas ecuatoriano

El Ministerio de Educación Ecuador cuenta con el Modelo Educativo Nacional Bilingüe Bicultural para personas con discapacidad auditiva surgió en el marco del Proyecto de Fortalecimiento de la Calidad Educativa con un Enfoque Inclusivo, a través del convenio entre el Ministerio de Educación y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, pág. 08).

El estudio sobre el lenguaje de señas es de amplia discusión, puesto que cada país desarrolla un lenguaje propio, por la necesidad de comunicación, tanto entre personas que se encuentran en las

mismas condiciones, como con quienes no tienen esa discapacidad. Todo lenguaje posee su propia gramática, compuesta por signos visuales con estructura lingüística propia, con la cual la comunidad sorda se comunica, expresando sus pensamientos y emociones. Esto permite desarrollar sus capacidades cognitivas y su forma de interactuar con la comunidad y con personas oyentes que conocen el lenguaje de señas.

En la página web del Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS) del Ecuador, existe el Diccionario de Señas de Gabriel Román, desarrollado en colaboración con la Federación Nacional de Sordos del Ecuador (FENASEC) y la Universidad Tecnológica Indoamérica, en el año 2014 y que sigue en vigencia. En este diccionario se presentan 5.000 señas estructuradas, cada una con un video en el cual, una persona realiza la seña al momento de presionar en la palabra escrita en lengua castellana. La lengua de señas ecuatoriana es el principal elemento dentro del Modelo Educativo Nacional Bilingüe Bicultural para Personas con Discapacidad Auditiva.

Este diccionario resulta de mucha utilidad en el caso de personas que ya fueron escolarizadas y manejan el lenguaje castellano escrito. Sin embargo, para el caso de estudiantes de educación inicial, no es un material de mucha ayuda, puesto que todavía, esta parte de la población no ha accedido a ningún aprendizaje en cualquiera de los lenguajes.

En la actualidad, la Lengua de Señas es reconocida por el Estado Ecuatoriano, como Lengua de Señas Ecuatorianas (LSEC) y su constitución declara: “El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos la lengua de señas para personas sordas, el oralismo y el sistema braille”(Ureta y Donoso, 2022, pág. 256)

2.2.5. Unidades educativas especializadas para estudiantes con discapacidad auditiva

Según el Modelo Nacional de Gestión y Atención para estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad de las instituciones de educación especializadas, en la sección 1.4 de la situación actual de la educación especial en el Ecuador en donde nos dice que actualmente, a nivel nacional existen más de 100 IEE fiscales, que atienden a estudiantes con todos los tipos de discapacidad, en los niveles educativos de Inicial, Básica y Bachillerato (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018-2019, pág. 21).

Las Unidades Educativas Especializadas forman el pilar fundamental para una construcción de respeto a la diversidad y el incentivo de una educación funcional. Estas instituciones prestan un servicio educativo a estudiantes que poseen algún tipo de discapacidad, en especial, las que se

encuentran asociadas con la deficiencia auditiva, promoviendo el desarrollo de destrezas y habilidades que procuren mejorar su estilo de vida.

La comunicación que ofrecen estas unidades educativas es de alta fluidez y calidad para estudiantes de todas las edades, en especial un desarrollo inicial en la niñez de edades entre tres y siete años, que necesitan un conocimiento básico para para iniciar su formación académica regular. Los docentes que se encuentran a cargo de cada nivel fortalecen el aprendizaje del lenguaje de señas, constituyéndose en un referente muy importante en su proceso, tanto a nivel académico, como afectivo.

En la provincia de Chimborazo existen diferentes unidades educativas fiscales y particulares en donde reciben estudiantes con diferentes discapacidades sea física, auditiva, visual y cognitiva, enlistados por el Ministerio de Educación en la sección de dirección nacional de educación especial e inclusiva. Por lo que dicho estudio y desarrollo de la aplicación web está dirigido a la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo ubicado en la ciudad de Riobamba, el mismo que se dedica a la enseñanza únicamente a niños con discapacidad auditiva.

Así, se señala en el acápite de la Misión de dicha unidad educativa:

Una institución de Educación Especial, integral y eficiente, para personas Deficientes Auditivas, basado en la habilitación y rehabilitación de la Audición y Lenguaje, dinamizando los procesos educativos orientados a la consecución de principios, fines y objetivos de la Educación Regular y Especial en el contexto de la expectativa de los requerimientos de la sociedad, formando estudiantes íntegros, autónomos, capaces de desenvolverse eficientemente en su entorno (Instituto de Sordos de Chimborazo, 2012, párr. 14).

2.2.6. Inclusión de las TICs en el aprendizaje de lenguaje de señas

En la guía para la atención educativa a los alumnos y alumnas con discapacidad auditiva propone que los avances tecnológicos han puesto al alcance de las personas con discapacidad auditiva y de su profesorado un conjunto de instrumentos y de adaptaciones de dispositivos diseñados para cubrir sus necesidades específicas, relacionadas con sus dificultades para captar y/o interpretar la información de naturaleza acústica a través de la audición (Ferrer, 2002, como se citó en Sánchez S, 2012, pág. 22).

Las instituciones educativas cuentan con aulas equipadas para presentación de la clase, usando herramientas como proyectores, computadoras, tableros electrónicos, tabletas, etc. Por lo que, es

necesario realizar planificaciones académicas en donde se fusione la metodología tradicional de enseñanza del lenguaje de señas, con el uso de *softwares* que permitan al docente, apoyar la captación de conocimiento para la mejora de las destrezas motoras del estudiante, al usar una computadora o herramienta tecnológica.

Los ordenadores personales han supuesto una ayuda importante para la educación de las personas con discapacidad auditiva ya que han hecho posible incrementar la disponibilidad de información visual, aumentar la motivación del alumnado hacia las tareas de todo tipo realizadas a través de este recurso, mejorar la competencia lingüística, permitir la realización de tareas repetitivas de entrenamiento y abrir a las personas sordas una puerta hacia la integración y a la autonomía personal en el aprendizaje y el acceso a la información (Sánchez, 2012, pág. 24).

El proceso de formación de los estudiantes con necesidades educativas especiales, utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación, inicia con el compromiso institucional y personal de los docentes. Todos los estudiantes, sin descartar a quienes tienen una necesidad educativa especial asociada o no a la discapacidad, están inmersos en la tecnología, en mayor o menor nivel, por lo cual los maestros deben cambiar sus paradigmas mentales y desafiarlos a crear conocimiento a raíz de las habilidades que han adquirido de forma autónoma (Castro, 2015, págs. 31-32).

En este proyecto, la inserción de las TICs consiste en el uso de la aplicación web, para el aprendizaje del lenguaje de señas, en las primeras etapas de la niñez, con actividades y juegos interactivos, que permitan la identificación de imágenes asociadas a palabras que son parte del vocabulario inicial, que consta en el programa de estudios dirigido a estudiantes con deficiencia auditiva y requieren una preparación más lenta y repetitiva.

2.2.7. Software educativo para el aprendizaje de lenguaje de señas

La utilización del software educativo en el proceso enseñanza- aprendizaje en las instituciones educativas, establece una base significativa en las clases de las diferentes asignaturas lo que permite una interacción dinámica entre el docente y el estudiante, se puede observar el cambio favorable que estas causan en el aprendizaje de los estudiantes, las clases son motivadoras, lo que estimulan a la efectividad y eficacia del conocimiento en el proceso de enseñanza- aprendizaje. (Bezanilla, 2010 citado en Maldonado, et al., 2020, pág. 127).

A lo largo del tiempo, la tecnología se ha ubicado en un sitio esencial en la educación, puesto que ha logrado grandes resultados al momento de ponerlos en práctica y usarlos en las actividades

cotidianas de los estudiantes. Por lo que, usar diferentes tipos de *software* en la educación, constituye un apoyo importante en el desarrollo de estudiantes. En el caso de las personas que poseen alguna discapacidad, la interactividad con las herramientas tecnológicas, les permite acceder a variada información dentro y fuera de sus aulas de clase. Los estudiantes con discapacidad auditiva forman un grupo de personas con necesidades específicas de comunicación, donde la búsqueda en las páginas web, aplicaciones y programas, ayuda a potenciar el aprendizaje del lenguaje de señas, facilitando la labor de la familia y de los docentes, que pueden integrar estos recursos a sus procesos de enseñanza.

La propuesta de un *software* educativo no es únicamente para personas con discapacidad auditiva, sino también, para personas oyentes, quienes requieren de material para su propio aprendizaje, en busca de una comunicación asertiva e incluyente. El lenguaje de señas no solo debe permitir el intercambio entre individuos con sordera, sino, principalmente, debería constituirse en una segunda lengua para la ciudadanía en general, puesto que, en eso radican los principios de una sociedad inclusiva: en generar un ambiente favorable para quienes más lo necesitan, haciendo que, las personas sin discapacidad conozcan las formas de convivencia para propiciar una vida con mayores oportunidades (Solís et al., 2015, pág. 1).

De esta manera, mientras más se involucren los profesionales de software en este tipo de didácticas, la población en general podrá contar con material a la mano, para aprender, según su disponibilidad de tiempo, lo que se necesita, para mejorar la comunicación con estos grupos sociales. Desde luego, estas herramientas deben ser gratuitas y de fácil usabilidad, con el fin de atraer al mayor número de personas hacia su uso.

2.2.8. Estrategias metodológicas para el aprendizaje de la lengua de señas, para educación inicial

Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo con los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizajes significativos. (Arguello y Sequeira, 2016, pág. 07)

Para efectos del presente trabajo, el término “estrategias metodológicas” se refiere al camino que usa el docente o educador para apoyar en la construcción del conocimiento. En definitiva, es el conjunto de actividades que se desarrollan, para la consecución de un objetivo de aprendizaje y cómo se llevan a cabo, en forma procesual. En otras palabras, la estrategia metodológica responde

a las preguntas ¿Qué hacer? y ¿Cómo hacer? El qué hacer corresponde a las actividades y el cómo hacer, corresponde a la forma cómo se realiza cada una de ellas.

Al ingresar al sistema de educación formal, las personas con sordera adquirida en la etapa prelocutiva cuentan con conocimientos sobre su entorno, que provienen de sus lazos familiares, a través de la interacción afectiva, cuenta ya con nociones “afectivas, cognitivas y sociales” que les otorga un entrenamiento previo para su proceso de aprendizaje escolar. En este primer momento de cambio hacia otro entorno, inicia la interrelación con sus pares y con otra figura adulta, que es su docente y que es con quien aprenderá los dos idiomas que deberá conocer para su desenvolvimiento en la vida, que son el lenguaje de señas y el castellano. Ambos, contienen signos que deberá identificar, para ampliar sus niveles de comunicación (Burgos, 2013, pág. 116).

El plan de estudios de educación inicial, en la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo, contempla contenidos básicos, de la nominación y la grafía de los primeros números, los integrantes más cercanos de la familia, los animales domésticos y las vocales. Estos conceptos, los estudiantes los identificarán y aprenderán a expresarlos mediante la gestualidad, basándose en el modelo educativo nacional bilingüe bicultural para personas con discapacidad auditiva.

De esta manera, las estrategias metodológicas, para apoyar el aprendizaje, en este caso particular, estarán enmarcadas en actividades visuales a desarrollarse a través de la aplicación web que está dividida en módulos, con los contenidos mencionados y sugeridos por el docente, en la cual, el estudiante podrá interactuar las veces que sean necesarias y no este restringido al uso exclusivo dentro del aula de clases.

2.3. Elementos multimedia educativos

2.3.1. Definición

Los materiales educativos multimedia son aquellos recursos electrónicos, que han sido diseñados con el objeto de facilitar los procesos de enseñanza- aprendizaje, o con una finalidad educativa (Chunga, 2015, pág. 7 en donde cita a Vilchez, 2004), que menciona que un material educativo multimedia este compuesto de los siguientes elementos:

- **Texto:** que sirve para presentar un determinado tema de manera organizada como un simple elemento para controlar el flujo de información. Para el presente proyecto este tipo de material no es útil en su gran mayoría, ya que se visualizarán de manera práctica y específica letras, palabras o números de poca dificultad.

- **Sonido:** es aquel elemento que tiene más percepción para los sentidos, es el modo de hablar en cualquier lengua sea escuchando música o de algún efecto especial. En este caso este elemento queda fuera del tema de estudio dentro del aplicativo web, ya que está orientado a estudiantes con discapacidad auditiva.
- **Imagen:** la utilización de imágenes es de suma importancia ya que permite al usuario orientarse visualmente, a la vez que puede transmitir ideas, conceptos, relaciones, etc. Este recurso motiva la atención, el descubrimiento y la comprensión permitiendo así aclarar o reforzar lo que se está manifestando mediante una idea.

En este caso el elemento imagen para el desarrollo del proyecto es de fundamental estudio y definición al momento de incorporar en la interfaz del aplicativo web y en las subsecciones de aprendizaje, actividades y juegos, en donde orienten al estudiante de manera correcta y con las debidas recomendaciones del docente.

- **Animación y Video:** la animación es uno de los recursos que puede dar más calidad a los productos multimedia y en términos generales, y en cuanto al elemento video se puede considerar que aumenta la sensación de realismo, mejora la autenticidad, credibilidad y sintetiza los contenidos con la finalidad de aprovechar las diferentes vías perceptivas.

Para la aplicación web es importante resaltar que los elementos de video son de mayor nivel de importancia en la sección de aprendizaje del lenguaje de señas que va a permitir un mayor entendimiento al momento de visualizar los temas establecidos por el docente como refuerzo de os conocimientos impartidos en el aula de clase.

Multimedia suele presentarse como el último avance que, propiciado por la evolución y expansión de los medios electrónicos viene a resolver algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. Sin embargo, el término no resulta nuevo para las ciencias de la educación: el convencimiento de la importancia de la comunicación multisensorial en el proceso didáctico, el principio didáctico de la redundancia y la reflexión que ha acompañado a cada aparición de un nuevo medio, han hecho que si no el termino (que también), al menos el concepto sea usual en Tecnología Educativa (Salinas J, 1996, párr. 1).

2.3.2. Estructura de la multimedia educativa

En base al documento “Multimedia Educativa” en donde (Van, 2010, pág. 30) como especialista en

contenido menciona que se puede distinguir diversas modalidades de organizar la información en una aplicación multimedia, entre las más usuales estructuras son:

- **Estructura secuencial:** esta estructura es una modalidad de organización de la información es análoga.
- **Estructura jerárquica:** la estructura para los documentos se puede organizar siguiendo una jerarquía conceptual en donde nos permita facilitar el transporte a los documentos electrónicos y su combinación por lo general es con secuencias lineales.
- **Estructura hipermedia:** la información se organiza en red, sobre la base de hipertexto, de esta manera se consolida las estructuras de organización y de consulta de información más adaptadas a las nuevas funcionalidades.

2.3.3. Diseño de materiales didácticos multimedia

Según (Chunga, 2015, pág. 8) plantea que para la elaboración de un material didáctico educativo es necesario tener conocimiento de 3 preguntas fundamentales, que nos va a permitir tener un panorama claro para iniciar el proceso de creación de dicho material multimedia. Por lo que las preguntas clave son:

- **¿Qué? :** es necesario determinar el contenido el cual va a tratar el material multimedia, tomando en cuenta que es preferible realizar de un tema en específico.
- **¿A quién? :** es necesario tener en cuenta el usuario final que usarán el material que se va a elaborar. Tomando en cuenta que hay q ser preciso y genérico, teniendo claro cierta información necesaria como rango de edad, nivel educativo, motivaciones, intereses, necesidades educativas, estilos de aprendizaje, etc.
- **¿Para qué? :** es importante determinar cuáles son los objetivos para la realización del material multimedia, siendo estos realistas y concretos para iniciar con el proceso de creación multimedia.

2.3.4. Fases para el diseño de elementos multimedia

Una vez respondida las preguntas con información concreta y necesaria se comienza con las tres fases, el diseño, la producción y el uso en donde interviene la evaluación del material multimedia. Proceso que para el desarrollo del aplicativo web se detallará de manera específica dentro del marco metodológico en donde se inicia la documentación del desarrollo del sistema (Chunga, 2015, pág. 8).

Para el desarrollo del aplicativo web y obtener un resultado satisfactorio es necesario realizar una investigación de campo sobre los elementos multimedia que se van a incorporar en el sistema y que se acomoden a las consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales del instituto, para los niños de educación inicial con discapacidad auditiva, siendo esta una tarea valiosa para comprender mejor cómo los medios digitales pueden ser accesibles e inclusivos para este grupo. En base a las fases propuestas de (Chunga, 2015, pág.8), en el documento “Orientaciones para diseñar material didáctico multimedia” y la investigación personal se puede documentar el siguiente procedimiento:

- **Definir el propósito y objetivos:** Para el cumplimiento de uno de los objetivos específicos del aplicativo web, se debe proponer un propósito para la investigación de campo, cómo identificar las necesidades de entretenimiento y educación de los niños con discapacidad auditiva de la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo”, y cómo se pueden satisfacer a través de elementos multimedia. Establecer objetivos específicos, como analizar las preferencias de medios, evaluar la usabilidad y la accesibilidad, y proponer recomendaciones para mejorar la experiencia multimedia.
- **Revisión de documentación:** Investigar la documentación existente sobre accesibilidad multimedia para personas con discapacidad auditiva. Examinar estudios previos, investigaciones académicas, guías educativas realizadas por el estado en beneficio de personas con discapacidad y trabajos de titulación relacionados. Lo que permitirá comprender de mejor manera el contexto y las mejores prácticas en este campo.
- **Metodología:** Se toma en cuenta una metodología de acuerdo con el tipo de investigación, para lo cual se puede optar por encuestas, entrevistas, grupos focales o una combinación de métodos. Se debe diseñar un cuestionario o guion de entrevista que aborde temas como las preferencias de medios, las barreras percibidas, las herramientas de accesibilidad existentes y las sugerencias para mejorar la experiencia multimedia.
- **Selección de Participantes:** Se identifica a los niños con discapacidad auditiva y a sus representantes o maestros que estarán dispuestos a participar en la investigación. Una vez seleccionado a los participantes de la institución educativa o maestros que aporten con la investigación y con la autorización de los mismos, se propone implementar la metodología seleccionada.
- **Recopilación de Datos:** Para la recolección de información se pone en práctica la metodología seleccionada. Se debe tomar en cuenta que los datos recolectados se los realice

en un ambiente cómodo y accesible para los participantes. Entre los datos requeridos es necesario tener información sobre las plataformas, aplicaciones, juegos y contenidos multimedia que utilizan, así como sobre las dificultades que enfrentan y las soluciones que sugieren.

- **Análisis de Datos:** Analizar los datos recopilados de manera sistemática. Identificar patrones, tendencias y puntos clave que surjan de las respuestas de los participantes. Utilizar herramientas de análisis cualitativo o cuantitativo, según corresponda.
- **Resultados y Conclusiones:** Presentar los resultados de tu investigación en forma de gráficos, tablas y narrativas claras. Resaltar las principales conclusiones y descubrimientos, como las preferencias de contenido multimedia, los desafíos de accesibilidad y las recomendaciones para mejorar próximas investigaciones.
- **Recomendaciones:** Basándose en los resultados de la investigación, se debe proponer recomendaciones concretas para desarrolladores de contenidos multimedia y diseñadores de plataformas o sistemas web. Estas recomendaciones deben enfocarse en mejorar la accesibilidad y la experiencia de los niños con discapacidad auditiva.
- **Divulgación y Difusión:** Una vez culminada la investigación, todos los resultados tus hallazgos a través de informes escritos, presentaciones, aplicativos webs u otros medios adecuados. Para futuras versiones del sistema web se puede sugerir presentar la información recolectada para organizaciones que trabajen en inclusión, educación especial, tecnología accesible y medios digitales.
- **Continuidad:** La investigación puede tener un impacto real si se traducen los resultados en acciones concretas. Si se sigue con la investigación o el mejoramiento del aplicativo web, se puede mantener el diálogo con los interesados, seguir explorando formas de mejorar la accesibilidad multimedia y considerar la posibilidad de futuras colaboraciones.

2.3.5. Elementos multimedia para el aprendizaje del lenguaje de señas

Los elementos multimedia en el campo educativo, en especial de personas con discapacidad auditiva se puede considerar como una herramienta de apoyo, refuerzo e interactividad al momento del aprendizaje del lenguaje de señas, mejorando las habilidades de comunicación. Existen diferentes formas en los que los elementos multimedia puede resultar de gran beneficio en el campo en el cual se usa como videos instructivos, diccionarios en línea, aplicaciones web o

móviles, recursos en línea, videos de narración y cuentos, videollamadas o conferencias en línea, redes sociales y comunidades en línea, traductores de texto a lenguaje de señas.

El proceso de enseñanza aprendizaje grupal e individual pueden ser más atractivos e interactivos gracias a la utilización de recursos multimedia, con una buena orientación y utilización de estos recursos, puede avivar el interés de los estudiantes, ser motivados y lograr que dediquen más tiempo a trabajar, a estudiar y a realizar actividades. Gracias a las herramientas que existen actualmente como simuladores, herramientas de autor (Edilim2 , Ardora, JClic, entre otros), se puede mejorar el aprendizaje, mantener la atención, favorecer la comprensión y promover un aprendizaje a partir de errores permitiendo a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de probar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos (Dr. Marqués, 2009 citado en Franco, 2015)

Los elementos multimedia desempeñan un papel esencial en la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje de señas al proporcionar a los estudiantes una variedad de recursos visuales y auditivos que facilitan la comprensión y la práctica. Estos recursos pueden ser utilizados tanto en entornos educativos formales como en el aprendizaje autodirigido.

2.4. Lenguaje de programación

Existen diferentes tipos de lenguajes para el desarrollo de sistemas que facilitan o se acomodan a los requerimientos del usuario final y del desarrollador, por lo que al seleccionar dicho lenguaje de programación se realizó un estudio previo con recolección de datos, requerimientos e información necesaria para definirlo y de esta manera que satisfaga con el cumplimiento del desarrollo del aplicativo web, por lo que se determinó el lenguaje PHP, ya que es uno de código abierto adecuado para el desarrollo web que permite incorporar herramientas de manera sencilla y usables.

2.4.1. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP es un lenguaje de programación que permite incorporar HTML, el cual se usa principalmente en aplicaciones web dinámicas. De esta manera, PHP puede intercalarse con HTML, lo que significa la construcción de páginas web. PHP es un lenguaje que se interpreta en un explorador mediante Apache, el cual actúa como servidor de aplicaciones. Entonces, PHP no es un lenguaje que se compila y genera archivos ejecutables independientes (Flórez y Hernández, 2021, pág. 3).

El lenguaje de programación PHP, es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge

dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. En este libro se explicará en detalle la sintaxis y el funcionamiento de este lenguaje, de momento se realiza a continuación una breve comparativa con las otras tecnologías del lado del servidor descritas previamente (Cobo et al., 2005, pág. 99)

2.4.2. Framework

Los frameworks son herramientas esenciales para los programadores, ya que proporcionan una base sólida para construir proyectos completos que pueden reutilizarse, puede describirse también como un entorno de trabajo preestablecido que incluye herramientas y características valiosas para acelerar el desarrollo de proyectos de programación. En esencia, los frameworks facilitan el trabajo del programador, ya que proporcionan una base de datos conocida que ahorra tiempo en el desarrollo (Cristancho, 2022, párr. 1-2).

El desarrollar un aplicativo web desde cero conlleva un trabajo con mayor tiempo de duración y con un grado de dificultad alto, por lo que en la mayoría de los casos es rehacer líneas de código o funciones que ya se han realizado innumerables veces, lo cual no es eficiente. Para ello los frameworks para el lenguaje de programación PHP conforman un entorno de trabajo que puede ayudar a resolver dicho problema, dándole una base en donde se puede seguir desarrollando y construyendo el aplicativo web sin necesidad de la escritura innecesaria de código.

2.4.2.1. Laravel

Laravel es un framework PHP gratis y de código abierto que brinda un conjunto de herramientas y recursos para crear aplicaciones modernas. Posee un ecosistema integral que combina funciones integradas y una variedad de paquetes y extensiones compatibles. Incluye herramientas que facilitan la construcción de aplicaciones web, haciendo de este proceso algo mucho más rápido y dando como resultado un código bien estructurado y fácil de mantener (Cristancho, 2022, párr. 4).

Para reforzar el concepto la página oficial de laravel menciona que: “Laravel es un marco de aplicación web con una sintaxis expresiva y elegante. Un marco web proporciona una estructura y un punto de partida para crear su aplicación, lo que le permite concentrarse en crear algo increíble mientras nos preocupamos por los detalles” (Laravel, 2023, párr. 1).

2.4.2.2. Laragon

Laragon es un entorno de desarrollo Web que mediante un único instalador nos instala PHP, Apache, MySQL y Node.js, ahorrándonos una gran cantidad de tiempo al no tener que instalar y configurar todos estos paquetes por separado. Entre algunas de las ventajas para usar laragon es su facilidad para personalizar, rápido y ligero, los URLs amigables, su poca complejidad al momento de instalar, portable, facilidad para habilitar SSL, interfaz simple y al ser una comunidad bastante grande, no es difícil encontrar la solución a la mayoría de los problemas utilizando Google. (Ledo, 2023, párr. 3-4)

Los propósitos de Laragon es permitir el desarrollo en aplicaciones Laravel, aunque se lo puede emplear también para desarrollar en otros tipos de frameworks y tecnologías; tanto PHP, como con *Node* y *Python*. Laragon ofrece un esquema sencillo y flexible para Windows independientemente que se disponga de XAMPP, WAMPP o similares, se lo puede instalar de manera paralela ya que funciona en un ambiente aislado al sistema operativo. Como ventaja de este entorno es que genera automáticamente URLs limpias mediante la configuración automática del virtual host (Cruz, 2021, pág. 2).

2.4.3. HMTL

HTML, es el acrónimo de Hypertext Markup Language, que es el lenguaje estándar para desplegar documentos en un navegador web. Los navegadores web reciben documentos HTML de un servidor web o del almacenamiento local. Los documentos almacenados por un servidor web pueden ser accedidos mediante un dominio, es decir, estos documentos conforman un sitio web en producción. Los documentos locales pueden ser accedidos mediante un servidor de aplicaciones local con dominio estándar *localhost*, es decir estos documentos conforman un sitio web en desarrollo (Flórez y Hernández, 2021, págs. 3).

Con el avance tecnológico el lenguaje HTML ha evolucionado en varias versiones de acuerdo con la necesidad del desarrollador y de presentar un aplicativo con mayor eficiencia, fácil de comprender su uso y estéticamente más amigable con el usuario. Por lo que para el desarrollo de VISO-GESTUAL se propone el uso de la versión 5.0 que es la que actualmente todo el mundo la usa.

- HTML5 es la versión 5 de TML del Lenguaje de Marcas de Hipertexto, este no se limita a ser un lenguaje de etiquetas que solo permite definir elementos básicos, sino que combina nuevas etiquetas del lenguaje HTML, propiedades CSS, JavaScript y algunas otras

tecnologías. Todas ellas suponen una actualización de gran potencia al conjunto de herramientas ya existente, y con el se pueden crear páginas web más sofisticadas y útiles. (Interconsulting Bureau S.L, 2019, pág. 3)

2.5. Base de datos

El término “base de datos” surgió en 1963 y consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. En otras palabras, una base de datos no es más que un conjunto de información (un conjunto de datos) relacionada, que se encuentra agrupada o estructurada (Gómez, 2013, pág. 5).

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos (Access, 2021, párr. 2).

2.5.1. Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es una colección de programas que permite a los usuarios, crear y mantener una base de datos. Este sistema tiene como propósito general, facilitar los procesos de definición, construcción y manipulación de la base de datos para su uso en distintas aplicaciones. Un SGBD permite la especificación de los tipos, las estructuras y posibilidades de restricción de los datos generados; con esta información, se puede consultar, actualizar y almacenar datos, elaborar informes (PowerData, 2015, párr. 1).

La ventaja de un SGBD es que se puede abstraer datos sin importar la cantidad de archivos que se hayan generado, puesto que cada uno se lo puede ver en forma independiente. Además, existe la posibilidad de actualizar la información en forma coherente, para evitar que se repitan datos. Por otra parte, también se puede generar seguridad, para que la información no sea fácilmente manipulada por extraños y para el control de la concurrencia, en el caso de un acceso simultáneo de muchos usuarios. Pero, también, permite obtener respaldos, para no perder datos relevantes.

2.5.2. MySQL

MySQL es el sistema de administración de bases de datos *Database Management System*, (*DBMS*) más popular, desarrollado y proporcionado por *MySQL AB*. Es un sistema de gestión de base de

datos relacional, multihilo y multiusuario. *MySQL* fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos (Pérez, 2007, pág. 13).

MySQL es considerado como el SGDB más popular en el desarrollo de aplicaciones web porque es gratuito y está en constante actualización con características y medidas de seguridad nuevas. Este sistema de bases de datos permite seleccionar y manejar datos de una gran cantidad diferente de tipos de tablas, con una seguridad excelente y una gran fama de no desperdiciar los recursos del servidor. Entre sus principales ventajas es que es gratuito y existe multitud de interfaces de usuario (Andagua, 2020, pág. 41).

2.6. Herramientas complementarias para el desarrollo del software

Para el desarrollo del aplicativo web constituye un conjunto de herramientas que de manera complementaria han servido para el avance en la escritura del código, en la visualización de la interfaz de usuario y en la accesibilidad una vez que el sistema este culminado y se entregue el producto final mediante un servidor. Por lo que se detallan a continuación las diferentes herramientas con mayor grado de importancia al momento del desarrollo:

2.6.1. Interfaz Kider-Material Design AdminLte

Para el desarrollo de la interfaz publica del usuario se tomaron en cuenta varias especificaciones al momento de elegir una plantilla, ya que se deben tomar en cuenta las sugerencias del docente encargado de los estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo, por lo que la plantilla *Kider*, del sitio web *themewagon.com*, se adapta a los requerimientos del usuario final.

Para el desarrollo de la interfaz de usuario del rol estudiante se selecciona a *Material Design AdminLte* para que se diferencien con el rol administrador y docente, siendo independiente y de uso exclusivo de estudiantes registrados.

2.6.2. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es software libre y multiplataforma, está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS. VS Code tiene una buena integración con Git, cuenta con soporte para depuración de código, y dispone de

un sinnúmero de extensiones, que básicamente te da la posibilidad de escribir y ejecutar código en cualquier lenguaje de programación (Flores F, 2022, párr. 3).

Visual Studio Code es un editor de código fuente que permite trabajar con diversos lenguajes de programación, admite gestionar tus propios atajos de teclado y refactorizar el código. Es gratuito, de código abierto y nos proporciona una utilidad para descargar y gestionar extensiones con las que podemos personalizar y potenciar esta herramienta. Las extensiones de Visual Studio Code nos otorgan infinidad de opciones, como colorear tabulaciones, etiquetas o recomendaciones de autocompletado. También hay extensiones que nos ayudan con el lenguaje de programación que vayamos a usar, como por ejemplo para Python, C / C++, JavaScript, etc (AITANA, 2018, párr. 2-3).

2.6.3. Servidor-Hosting Express PHP

El servidor seleccionado para cargar el aplicativo y que tenga un acceso en la web es un hosting express PHP que cuenta con características específicas que se muestran en la página de (Ecuahosting, s.f.) las cuales son:

- 7GB de capacidad
- Ilimitada transferencia
- Ilimitado correo
- No dominios adicionales
- 24/7/365 asistencia
- 99.9% Uptime
- Gratis herramienta Softaculous
- Selector multi-version PHP

2.6.4. Wordwall

Wordwall es una herramienta para crear actividades de forma muy sencilla y atractiva. Puede usarse para crear actividades tanto interactivas como imprimibles. Una vez creada la actividad se puede editar muy fácilmente. Además, se pueden usar y editar actividades creadas por otros usuarios, así como imprimir dichas actividades. Las actividades interactivas se reproducen en cualquier dispositivo, ya sea un ordenador, tableta, teléfono o pizarra interactiva, a través de cualquier navegador Web (idDOCENTE, 2021, párr. 2).

Según (Wordwall, s.f), en su página oficial, apartado “Funciones” nos dice que: Wordwall puede

usarse para crear actividades tanto interactivas como imprimibles. La mayoría de nuestras plantillas están disponibles en versión interactiva e imprimible. Las interactivas se pueden jugar en cualquier dispositivo con navegador web, como un ordenador, tableta, teléfono o pizarra interactiva. Los alumnos pueden jugar individualmente o guiados por el profesor, turnándose al frente de la clase. Las imprimibles se pueden imprimir directamente o descargarse como archivo PDF. Se pueden utilizar como complemento de una actividad interactiva o como actividades independientes.

La selección de esta herramienta para el desarrollo del aplicativo web, se la realiza en base a la facilidad de accesibilidad, dinámica y practico al momento de incrustarlo en el aplicativo para que se pueda visualizar una vez autenticado el usuario final. El proceso de creación de los juegos o actividades interactivas consiste en elegir una plantilla que se acomode a las necesidades del estudiante y cumpla con las características solicitadas por el docente a cargo. Una vez seleccionado se introduce la información necesaria para que se visualice al momento de iniciar con el juego y de esta manera se imprime o se juega en pantalla las actividades creadas.

2.7. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software son indispensables para crear o actualizar software de calidad que cumpla con los requisitos de los usuarios; son una parte fundamental de la Ingeniería de software la cual denomina metodología a un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes (Rivas et al., 2015).

Las metodologías nos indican un plan adecuado de gestión y control del proyecto de software: definición de etapas, ingresos y salidas, restricciones, comunicaciones, tareas ordenadas y distribución de recursos (Espinoza A, 2013).

2.7.1. Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles resuelven los problemas surgidos, posteriormente, a la masificación del uso del computador personal, dado que las expectativas y necesidades por parte de los usuarios se hicieron más urgentes y frecuentes. Fue así como a comienzo de los 90 surgieron propuestas metodológicas para lograr resultados más rápidos en el desarrollo de software sin disminuir su calidad (Orejuela y Rojas ,2008. pág. 160).

2.7.2. Metodología Scrum

El nombre asignado a la metodología Scrum es un término que se tomó del juego de rugby, que se relaciona con la capacidad de resolver situaciones en el momento preciso, a través de un trabajo en equipo. El scrum es una maniobra que consiste en volver a poner en juego la pelota, después de haber cometido una falta breve. En el caso del *software*, la metodología Scrum permite la creación de una aplicación web en forma ordenada y lógica, puesto que tiene que cumplir con determinados ciclos y se retroalimenta en forma continua, en función de los éxitos y fracasos de cada fase (Saéz, 2021, párr. 2-6), en donde propone a las mismas de la siguiente manera:

- inicio;
- planificación y estimación;
- implementación;
- revisión y retrospectiva; y
- lanzamiento.

2.7.3. Métricas de usabilidad

Debido a que los atributos de una aplicación son conceptos abstractos, estos no pueden ser directamente medidos. Para medirlos se les asocian distintas métricas, por ejemplo, el atributo eficiencia puede ser evaluado mediante la métrica que calcula el tiempo empleado por un usuario en terminar una tarea específica (Enríquez y Casas, 2013, pág. 29).

La usabilidad (dentro del campo del desarrollo Web) es la disciplina que estudia la forma de diseñar sitios Web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible. La mejor forma de crear un sitio Web usable, es realizando un diseño centrado en el usuario, diseñando para y por el usuario, en contraposición a lo que podría ser un diseño centrado en la tecnología o uno centrado en la creatividad u originalidad. Es una necesidad básica en los procesos de creación de sitios Web o sistemas computacionales ya que ayuda a alcanzar los niveles óptimos de eficiencia, eficacia y satisfacción del producto para sincronizarse al máximo con los objetivos del usuario (Sánchez ,2011, pág. 7).

La usabilidad permite evaluar la calidad de una aplicación o software, mediante la cual puede ser aprendida de una forma fácil, sencilla y atractiva por el usuario. Teniendo en cuenta de algunos criterios como, por ejemplo: fiabilidad, eficiencia y la funcionalidad afectan de manera directa o indirecta a la usabilidad. Además, la usabilidad está definida por subdivisiones: operabilidad, comprensibilidad, atractivo y facilidad de aprendizaje.

De forma general las métricas de usabilidad permiten definir en donde se encuentra el desarrollo

del proyecto en comparación con las expectativas de los clientes, dirigir los recursos y el enfoque obteniendo resultados para la mejora del producto software, los usuarios pueden encontrar el software de forma confusa, frustrante o ineficiente (Angulo, 2016, párr. 5).

2.7.4. Escala de usabilidad del sistema (System Usability Scale)

Una de las primeras escalas que surgieron para evaluar la usabilidad de una interfaz y donde no era necesario que el participante realizara pruebas de laboratorio, fue la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS), cuyo nombre en inglés es System Usability Scale (SUS) y fue elaborada por Brooke en 1986, la cual constó de 10 ítems (5 ítems positivos y 5 ítems negativos) (Hedlefs y Garza, 2016, pág. 3).

Un Sistema de Escalas de Usabilidad, también conocido como Escala de Usabilidad de un Sistema (EUS) o simplemente SUS por sus siglas en inglés (System Usability Scale) es una herramienta metodológica muy similar a la Escala de Likert y que se usa para medir la usabilidad de un objeto, dispositivo o aplicación. Aunque esta escala es extraordinariamente simple de usar, diferentes pruebas y test han demostrado que los resultados obtenidos a partir de la misma suelen ser muy confiables y acertados, razón por la cual es uno de los métodos de medición de usabilidad más utilizados en Experiencia de Usuario (Devin, 2017, párr. 1-2).

El sistema de escala de usabilidad (o SUS) es un cuestionario estandarizado que permite medir de forma universal la percepción de la usabilidad de un sistema. Se basa en un cuestionario predefinido, que los usuarios completan en función de su experiencia con la interfaz de estudio. La evaluación SUS es aplicable a distintos sistemas actuales como páginas web (versión desktop o responsive), aplicaciones, sistemas operativos, juegos, etc. Para obtener la puntuación SUS de un sistema, se requiere que una muestra representativa de usuarios responda en una escala Likert del 1 al 5, cómo de acuerdo o en desacuerdo se encuentran con cada una de las afirmaciones definidas en el cuestionario (Pedrosa, 2022, párr. 4-6).

2.7.5. Norma ISO/IEC 25000

Según el portal ISO 25000 tomado en el 2022 nos dice que: “Las métricas de calidad de software son la parte más importante para un sistema pues haciendo uso de este modelo se determinan que características de calidad se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto de software determinado. La norma ISO/IEC 25000 constituye una serie de normas basadas en ISO/IEC 9126 y en ISO/IEC 14598 cuyo objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software mediante la especificación de requisitos y evaluación de características

de calidad”.

De entre los apartados de dicho portal se toma la sección de la ISO/IEC 25010 que describe que: “La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas”.

Esto puede ser interpretado como el grado en el que son satisfechos los requerimientos de un usuario por el producto de software. Para lo cual en la tabla 2-2 se detalla las características y subcaracterísticas de la calidad del producto de software.

Tabla 2-2: Calidad del producto software

CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE	
Adecuación Funcional	<ul style="list-style-type: none">- Completitud funcional- Corrección funcional- Pertinencia funcional
Eficiencia de Desempeño	<ul style="list-style-type: none">- Comportamiento temporal- Utilización de recursos- Capacidad
Compatibilidad	<ul style="list-style-type: none">- Coexistencia- Interoperabilidad
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none">- Inteligibilidad- Aprendizaje- Operabilidad- Protección frente a errores de usuario- Estética- Accesibilidad
Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none">- Madurez- Disponibilidad- Tolerancia a fallos- Capacidad de recuperación
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">- Confidencialidad- Integridad- No repudio

	<ul style="list-style-type: none"> - Autenticidad - Responsabilidad
Mantenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Modularidad - Reusabilidad - Analizabilidad - Capacidad de ser modificado - Capacidad de ser probado
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptabilidad - Facilidad de instalación - Capacidad de ser reemplazado

Fuente: Portal ISO 25000 calidad de software y datos-ISO/IEC 25010, 2023.

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

2.7.6. Característica de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010

Como objetivo específico de este trabajo de titulación es evaluar la usabilidad del aplicativo web a desarrollarse, mediante el estándar ISO/IEC 25010, aplicado a los estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, por lo que se toma de entre las características de la norma a la usabilidad ya que se acopla a las necesidades de evaluación que va a permitir verificar si el desarrollo de dicha aplicación es satisfactoria y de utilidad para los estudiantes de esta institución.

Por lo que según el portal ISO 25000, sección de la ISO/IEC 25010 tomado en el 2022 nos dice en la usabilidad es la: “Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”.

2.8. Aplicación del System Usability Scale en conjunto con la ISO/IEC 25010

En el marco de la norma ISO/IEC 25010, que se centra en la calidad en uso y la calidad del producto, el uso del System Usability Scale (SUS) puede proporcionar una evaluación útil y valiosa de la calidad en uso del software. Aunque no fue diseñado específicamente para alinearse con la ISO 25010, el SUS evalúa aspectos fundamentales de la usabilidad, que están estrechamente relacionados con las características de calidad en uso definidas en la norma.

La ISO 25010 describe la eficacia, eficiencia, satisfacción, libertad de riesgo y accesibilidad como aspectos de la calidad en uso. El SUS, a través de sus 10 preguntas, ofrece una visión en términos de eficacia (¿pueden los usuarios alcanzar sus objetivos con el sistema?), eficiencia (¿cuánto

esfuerzo requieren los usuarios para trabajar con el sistema?) y satisfacción del usuario (¿qué tan agradable es usar el sistema?).

Por otro lado, el SUS también puede proporcionar cierta indicación de la libertad de riesgo en términos de facilidad de uso y la necesidad de apoyo técnico, aunque este aspecto no se mide directamente. En cuanto a la accesibilidad, que es un componente clave de la calidad en uso según la ISO 25010, el SUS no mide directamente este aspecto, pero sí puede proporcionar cierta indicación de la accesibilidad cognitiva en términos de la facilidad de aprendizaje y comprensión del sistema.

Así, el uso del SUS puede considerarse como una contribución valiosa para evaluar la calidad en uso del software en el marco de la norma ISO/IEC 25010, aunque puede ser necesario complementar con otros métodos de evaluación para abordar aspectos no cubiertos directamente por el SUS, como la accesibilidad física o la libertad de riesgo en un sentido más amplio.

Por lo tanto, el SUS se presenta como una herramienta apropiada en este estudio, permitiendo evaluar y seguir los lineamientos generales de usabilidad establecidos por la ISO 25010, y proporcionando una medición de usabilidad rápida, eficiente y confiable para un sistema de software en un grupo pequeño de usuarios.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

De acuerdo con el uso que se hace de la ciencia, así como por el nivel de profundidad, el tipo de información recabada, su forma de su análisis y el enfoque del estudio, existen varios tipos de estudio, que se indican en los siguientes acápite, con el propósito de describir cada una de las actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos establecidos en dicho trabajo de titulación. Entre las cuales se presenta el desarrollo de la metodología ágil *SCRUM*, ya que me permite regular un conjunto de buenas prácticas abordando el proyecto dividiéndolo en sprints detallados del desarrollo del aplicativo web.

3.1. Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a un tipo de estudio aplicado, debido a que hace uso de los conocimientos existentes de la carrera estudiada, para resolver un problema concreto, como es el caso del aprendizaje de la lengua de señas, para estudiantes de educación inicial. De esta manera, se crea una aplicación web, como recurso didáctico para el uso de docentes, estudiantes y familia de las personas con discapacidad auditiva. La investigación, en este caso, toma como base la ciencia que se conoce, para aplicarla en una situación específica. El presente aplicativo VISOGESTUAL está dirigido al avance tecnológico dentro del ámbito educativo ya que propone complementar el estudio fuera de la institución educativa y mejorar e aprendizaje del lenguaje de señas.

3.1.1. Métodos y técnicas

En base a los objetivos específicos establecidos dentro de este trabajo de titulación en la **Tabla 3-1**, se detalla los diferentes métodos y técnicas que servirán para el cumplimiento de los mismos.

Tabla 3-1: Métodos y técnicas

Métodos y técnicas				
Objetivos	Método	Descripción	Técnicas	Fuentes
Documentar información acerca estrategias metodológicas de comunicación dactilológica o manual,	Analítico	Con el propósito de obtener una investigación del tema de lenguaje de señas e irlo	Revisión de documentación	<ul style="list-style-type: none">• Libros• Artículos científicos• Páginas web• Revistas

en conjunto con el método de señas o gestual, a través de revisión bibliográfica, para la recopilación de insumos didácticos.		revisando de manera ordenada cada uno de sus elementos por separado.		
Identificar los elementos multimedia y juegos interactivos necesarios, mediante investigación de campo, para el establecimiento de consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales del instituto.	Deductivo	Se permite deducir toda la información recopilada para la producción de los elementos multimedia y juegos interactivos, para su incorporación en los diferentes módulos del aplicativo.	Diagrama de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes de la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo • Guías del Ministerio de Educación • Libros
Desarrollar una aplicación web, utilizando la metodología SCRUM, como herramienta de aprendizaje para estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo.	Metodología SCRUM	Es una metodología ágil que permite fraccionar el proyecto en sprints, siendo un trabajo desarrollado por fases para abordar cada tarea y de esta manera optimizar tiempo y recursos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de casos de uso • Diagrama de componentes • Iteraciones • Historias de usuario • Metáforas del sistema • Estimaciones • Pruebas de aceptación 	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Artículos científicos • Páginas web • Revistas • Docentes de la institución
Evaluar la usabilidad del aplicativo web, mediante el estándar ISO/IEC 25010, aplicado a los estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo.	Estadístico	Permite recolectar datos cualitativos y cuantitativos de los cuestionarios que permiten evaluar a la usabilidad y sus sub-características seleccionadas.	Usabilidad <ul style="list-style-type: none"> - ISO/IEC 25010 - Observación - Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos relacionados con la ISO/IEC 25010. • Cuestionarios de usabilidad.

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.2. Metodología para determinar la usabilidad

En esta sección se presentan los indicadores con los que se va a medir la usabilidad del aplicativo

web VISOGESTUAL, mediante la aplicación de un cuestionario adaptado de entre los test SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*), CSUQ (*Computer Systems Usability Questionnaire*) y SUS (*System Usability Scale*), para la evaluación del software.

Tabla 3-2: Indicadores para medir la usabilidad

Variable	Indicador	Descripción
Usabilidad	Capacidad para reconocer la adecuación del aplicativo	“Jakob Nielsen definió la usabilidad como el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar una interfaz o sistema” (Fernández P, 2018, pág. 27).
	Capacidad del aplicativo que permite al usuario aprender.	
	Capacidad para saber operarlo y controlarlo con facilidad el aplicativo.	
	Capacidad para proteger a los usuarios contra errores del aplicativo.	
	Capacidad de la interfaz de usuario para satisfacer la interacción y ser agradable a la vista.	
	Capacidad del producto que permite que el aplicativo sea utilizado por personas con discapacidad.	

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Usabilidad

Para la elaboración del cuestionario que permitirá obtener los resultados de si el aplicativo web VISOGESTUAL es usable, se tomó 3 cuestionarios estandarizados para este fin, en donde se consolida un banco de preguntas como se muestra en el **ANEXO A**:

- Test SUS(*System Usability Scale*) que tiene como propósito proporcionar un test rápido y fácil de completar y evaluar. Es una escala simple de diez ítems que brinda una visión global de las valoraciones de usabilidad (Brooke, 1996, pág. 03).
- Test SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*), el cual está conformado por 50 ítems y es utilizado para la evaluación de la calidad de un conjunto de software. Es un método rigurosamente probado y comprobado para medir la calidad del software desde el punto de vista del usuario final, es un método consistente para evaluar la calidad del uso de un producto o prototipo de software y puede ayudar con la detección de la usabilidad (Kirakowski y Corbett, 1993, pág. 210).
- “El Cuestionario CSUQ surgió de otro denominado Estudio Posterior del Cuestionario de Usabilidad en Sistemas Informáticos PPSUQ (de sus siglas en inglés Post-Study System

Usability Questionnaire)” (Lewis, 1995, citado en Hedlefs, 2015, pág. 8).

Así mismo el cuestionario tiene una valoración de Likert que va desde 1 a 5, donde 1 significa “Muy en desacuerdo” y 5 “Muy de acuerdo”, como se muestra en la tabla 3-3. Resaltando que Likert es una escala de valoración utilizada para medir actitudes, percepciones y opiniones. Se utiliza a menudo en los estudios de mercado y en las encuestas de ciencias sociales, y los investigadores la utilizan para conocer las opiniones y el sentimiento hacia un producto, un servicio, una marca o un mercado (Bischoff, s.f, párr. 2).

Tabla 3-3: Valores de la escala de Likert

Valores de la escala de Likert				
5	4	3	2	1
Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo Ni desacuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
				

Fuente: Macias et al., 2021.

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.3. Análisis de elementos multimedia y juegos interactivos

El aplicativo web VISOGESTUAL como se denominó para su desarrollo, debe contar con material didáctico de acuerdo con el usuario final tomando en cuenta las consideraciones pedagógicas esenciales para el aprendizaje específico del grupo de niños con discapacidad auditiva. Por lo que se ha establecido un esquema inicial con los temas de los cuales se van a reflejar mediante imágenes o videos, reforzándolo con un juego interactivo incorporando dichas imágenes, por lo que se revisaron trabajos relacionados en donde interviene el uso de elementos multimedia y juegos para la enseñanza.

El tipo más básico de software de lenguaje de señas consiste en un diccionario visual simple, destacando tanto las cartas- conocido como signo ortográfico –composiciones de palabras y que constituyen la base del signo idioma. Otra variedad de software de lenguaje de señas consiste en juegos que están orientados principalmente hacia los jóvenes estudiantes. Los programas de

ordenador para el lenguaje de signos pueden consistir en la memoria y los juegos que emparejan, algunos incluso incorporan un juego de video como argumento para atraer a los jóvenes en el aprendizaje del tema (Larriva, 2011, pág. 14).

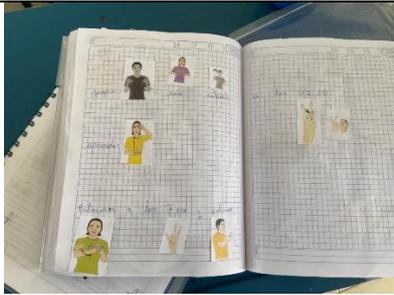
3.3.1. *Detalles de la investigación*

Luego de una revisión bibliográfica, se procede a la utilización de las herramientas de recolección de datos para la investigación, iniciando con una tabla 3-1 en donde se detallan los aspectos importantes para el proceso de dicho trabajo.

Tabla 3-4: Detalles de la investigación de campo

DETALLES DEL ESTUDIO DE CAMPO	
Tema de investigación:	IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS MULTIMEDIA Y JUEGOS INTERACTIVOS.
Objetivos de investigación:	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las necesidades de entretenimiento y educación de los niños con discapacidad auditiva de la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo”. - Identificar los elementos multimedia y juegos interactivos necesarios para el aplicativo web. - Establecer consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales del instituto que servirán de base para la incorporación de los elementos multimedia al aplicativo.
Tipo de investigación:	Descriptiva
Metodología de la investigación:	Cualitativo
Herramienta de recolección de datos:	Observación Entrevista
Trabajos relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> - Juegos didácticos inclusivos para niños con discapacidad auditiva

Impresiones graficas		X		
Pizarra				X
Cartelera				X
Libros – Cuadernos		X		

				
--	---	--	--	--

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Tabla 3-6: Ficha N°02 de observación del material didáctico

FICHA DE OBSERVACION		N° 02		
Fecha:	18 de octubre de 2023			
Responsable:	Valeria Zurita			
Lugar:	Unidad Educativa Sordos de Chimborazo			
Objetivo:	Conocer el material didáctico de la institución			
Descripción	Evidencia	Estado		
		Bueno	Malo	Regular
Computadoras		X		
Red de Internet	La cobertura del internet es buena para el uso de las computadoras, tablets y celulares dentro de la institución.	X		
Proyectores				

<p>Libros virtuales</p>	 <p>GUÍA PARA DOCENTES</p>	<p>X</p>		
<p>Diccionario virtual</p>	<p> Basurero</p>  <p>DICCIONARIO DE LENGUA DE SEÑAS ECUATORIANA GABRIEL ROMÁN</p>	<p>X</p>		

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.3.3. Identificación de elementos multimedia y juegos interactivos

La lengua de señas es una lengua de carácter viso-gestual que para su expresión utiliza las manos, el rostro, la boca y el cuerpo y, para su recepción utiliza los ojos. Es la primera lengua de los niños sordos, con la lengua de señas las personas sordas tienen la posibilidad de lograr un pleno desarrollo del lenguaje, expresar ideas, pensamientos, opiniones, deseos, sentimientos, estados de ánimo, acciones presentes, pasadas, futuras, pueden conceptualizar el mundo y representarlo, les permitirá pensar, planificar, hipotetizar, comprender conceptos concretos y abstractos a partir de las interacciones que sostienen con pares comunicativos, adultos sordos y oyentes competentes

en dicha lengua (Ministerio de Educación, 2022, pág. 268).

Luego de realizadas las visitas a la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, entrevistar (ANEXO C) y conversar con las docentes y autoridades, se establece de acuerdo con el nivel de importancia los instrumentos que los estudiantes utilizan en el aula de clase, para de esta manera convertirlos en elementos multimedia, tomando de fuentes confiables los temas establecidos en la guía para docentes otorgada por el Ministerio de Educación del Ecuador. Estableciendo 2 tipos de elementos multimedia y 2 tipos de actividades para refuerzo del aprendizaje del lenguaje de señas en un horario extracurricular, como se muestra en la tabla 3-3 y 3-4.

Tabla 3-7: Identificación de los elementos multimedia y juegos interactivos

ELEMENTOS MULTIMEDIA	OBJETIVO	EJEMPLO
Fotografías	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar un rostro familiar como el del docente, para aportar confiabilidad en el uso del aplicativo web VISOGESTUAL. 	
Imágenes	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar imágenes del entorno diario de los niños para que familiaricen objetos y señales en su desarrollo del primer lenguaje que será el de señas. 	

Videos	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la interactividad entre el aplicativo web VISOGESTUAL y el estudiante al momento de aprender el lenguaje de señas. 	
Gifs	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar la información de manera animada e interactiva. 	

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.3.4. Conclusiones de la observación

- Se logro identificar las necesidades de entretenimiento y educación de los niños con discapacidad auditiva de la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo” mediante la observación dentro del aula de clases, asistir a varias clases presenciales en conjunto con la docente y la entrevista dirigida a la Lic. Olga Monteros.
- Posterior a la recolección de datos se logró identificar los elementos multimedia y juegos interactivos necesarios para incorporar al aplicativo web.
- Se estableció las diferentes consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales del instituto mediante la observación del contenido del material didáctico y de estudio que, en conjunto con la guía metodológica para la implementación del currículo del subnivel elemental para estudiantes sordos, se estableció los parámetros para la producción de los elementos multimedia y juegos interactivos.

3.3.5. Recomendaciones de la observación

- Se recomienda tomar en cuenta todas las sugerencias realizadas por el docente, ya que, con los años de experiencia educando a niños con discapacidad auditiva, constituye una fuente de información muy necesaria e importante para el levantamiento de datos que serán usados dentro del aplicativo web.
- Se recomienda llevar un control más detallado de las visitas a la institución para no olvidar

cualquier mínimo detalle necesario para el establecimiento de las consideraciones técnicas, pedagógicas funcionales con la cual se manejan dentro del aula de clase.

3.4. Desarrollo de la aplicación web mediante la metodología Scrum

Para el desarrollo de la aplicación web, la metodología Scrum en el presente proyecto, se aplicó mediante el desarrollo de las cinco fases: inicio; planificación y estimación; implementación; revisión y retrospectiva; y, lanzamiento.

3.4.1. Fase inicial

Se realizó un estudio previo de las necesidades para la creación de la aplicación web, de acuerdo con las características funcionales y no funcionales. Para ello, en primer lugar, se utilizaron los datos recolectados en la observación directa realizada en el aula de educación inicial de la institución y en una entrevista con la docente encargada de este grupo de estudiantes, se identificó que imparten sus clases de acuerdo a la “Guía metodológica para la implementación del currículo del subnivel elemental para estudiantes sordos”, por lo que entre una de sus asignaturas a la cual está dirigida dicho trabajo es al aprendizaje de Lenguaje de señas, realizando un apoyo del material didáctico físico, plasmado en un aplicativo web que podrá ser visualizado fuera de la institución, dicho aplicativo se orienta en particular a proporcionar un vocabulario mediante imágenes, videos y juegos interactivos de las palabras, frases u oraciones básicas para los estudiantes de educación inicial. Tomando en cuenta que el material que se visualizará en el aplicativo podrá ser manipulado por el administrador del mismo, dejando como base los temas presentados en la tabla 3-8.

Tabla 3-8: Elementos visuales

Contenidos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5
Familia	Mamá	Papá	Hermano	Abuelo	Tío
Animales	Perro	Gato	Gallina	Vaca	Oveja
Números	1	2	3	4	5
Vocales	a	e	i	o	u

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.4.1.1. Identificación de requerimientos

Funcionales

Rol Administrador

- Visualizar la página principal de la aplicación web.
- Permitir la autenticación en la aplicación web.
- Modificar información de la página principal del sistema.
- Modificar información personal del administrador.
- Registrar información de docentes en la aplicación web.
- Modificar datos de docentes en la aplicación web.
- Eliminar docentes en la aplicación web.
- Buscar docentes registrados en la aplicación web.
- Visualizar información registrada de docentes en la aplicación web.
- Registrar estudiantes en la aplicación web.
- Buscar estudiantes registrados en la aplicación web.
- Modificar datos de estudiantes en la aplicación web.
- Eliminar estudiantes en la aplicación web.
- Visualizar información registrada de los estudiantes en la aplicación web.
- Registrar los elementos multimedia
- Buscar información de los elementos multimedia registrados.
- Modificar información del registro del elemento multimedia.
- Eliminar registro del elemento multimedia.
- Registrar contenido dentro del elemento multimedia.
- Buscar contenido dentro del elemento multimedia.
- Modificar contenido registrado del elemento multimedia.
- Eliminar contenido registrado del elemento multimedia.
- Visualizar contenido registrado del elemento multimedia.
- Registrar actividad complementaria.
- Buscar registro de la actividad complementaria.
- Modificar registro de la actividad complementaria.
- Eliminar registro de la actividad complementaria.
- Visualizar información del registro de la actividad complementaria.
- Registrar juego interactivo.
- Buscar información del juego registrado.
- Modificar información del juego registrado.
- Eliminar el juego interactivo registrado.
- Visualizar información registrada del juego interactivo.

- Generar reporte de usuarios registrados.

DOCENTE

- Visualizar la página principal de la aplicación web.
- Permitir la autenticación en la aplicación web.
- Modificar información personal del docente.
- Registrar docentes en la aplicación web.
- Buscar docentes en la aplicación web.
- Modificar datos de docentes en la aplicación web.
- Eliminar docentes en la aplicación web.
- Visualizar información registrada de docentes en la aplicación web.
- Registrar estudiantes en la aplicación web.
- Buscar estudiantes en la aplicación web.
- Modificar datos de estudiantes en la aplicación web.
- Eliminar estudiantes en la aplicación web.
- Visualizar información registrada de los estudiantes en la aplicación web.
- Registrar los elementos multimedia
- Buscar registro de los elementos multimedia
- Modificar información del registro del elemento multimedia.
- Eliminar registro del elemento multimedia.
- Registrar el contenido dentro del elemento multimedia.
- Buscar contenido registrado dentro del elemento multimedia.
- Modificar el contenido registrado del elemento multimedia.
- Eliminar el contenido registrado del elemento multimedia.
- Visualizar el contenido registrado del elemento multimedia.
- Registrar actividad complementaria.
- Buscar actividad complementaria.
- Modificar registro de la actividad complementaria.
- Eliminar registro de la actividad complementaria.
- Visualizar información del registro de la actividad complementaria.
- Registrar juego interactivo.
- Buscar juego interactivo registrado.
- Modificar información del juego registrado.
- Eliminar el juego interactivo registrado.
- Visualizar información registrada del juego interactivo

- Generar reporte de usuarios registrados.

ESTUDIANTE

- Visualizar página principal de la aplicación web.
- Permitir la autenticación en la aplicación web.
- Visualizar la página de inicio de estudiante de la aplicación web.
- Visualizar las 3 secciones (elementos multimedia, actividades y juegos) de la aplicación web.
- Visualizar contenido de la sección de elementos multimedia.
- Interactuar con las actividades complementarias propuestas de cada tema registrado.
- Interactuar con los juegos incorporados de cada tema registrado.

Tabla 3-9: Requerimientos generales de la aplicación web

Requerimientos generales de la aplicación web
1. El sistema permitirá la autenticación de los usuarios.
2. El sistema permitirá visualizar la página principal.
3. El sistema permitirá registrar estudiantes y docentes.
4. El sistema permitirá la búsqueda de la información de los usuarios registrados.
5. El sistema permitirá la modificación de la información de los usuarios registrados.
6. El sistema permitirá la eliminación de la información de los usuarios registrados.
7. El sistema permitirá la visualización de la información de los usuarios registrados.
8. El sistema permitirá el registro de elementos multimedia.
9. El sistema permitirá la búsqueda de elementos multimedia.
10. El sistema permitirá la modificación de la información de los elementos multimedia.
11. El sistema permitirá la eliminación del registro de los elementos multimedia.
12. El sistema permitirá la visualización de la información de elementos multimedia.
13. El sistema permitirá el registro del contenido de los elementos multimedia.
14. El sistema permitirá la búsqueda del contenido de los elementos multimedia.
15. El sistema permitirá la modificación del contenido de los elementos multimedia.
16. El sistema permitirá la eliminación del contenido de los elementos multimedia.
17. El sistema permitirá la visualización del contenido de los elementos multimedia.
18. El sistema permitirá el registro de las actividades complementarias.
19. El sistema permitirá la búsqueda de las actividades complementarias.
20. El sistema permitirá la modificación de las actividades complementarias.

21. El sistema permitirá la eliminación de las actividades complementarias.
22. El sistema permitirá la visualización de las actividades complementarias.
23. El sistema permitirá el registro de los juegos interactivos.
24. El sistema permitirá la búsqueda de los juegos interactivos.
25. El sistema permitirá la modificación de los juegos interactivos.
26. El sistema permitirá la eliminación de los juegos interactivos.
27. El sistema permitirá la visualización de los juegos interactivos.
28. El sistema permitirá generar reportes de los usuarios registrados.
29. El sistema permitirá modificar la información de la página principal del aplicativo.
30. El sistema permitirá la visualización de 2 interfaces diferentes para el usuario administrador-docente y estudiante.
31. Manual de usuario multimedia

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

No Funcionales

- **Usabilidad:** Este aspecto se encuentra enmarcado dentro de las características de las Normas ISO/IEC 25010, que miden la capacidad del producto de software para ser entendido, aprendido y atractivo para el usuario final. En este caso, se procurará que el aplicativo web sea adecuado para los niños de la Unidad Educativa Sordos de Chimborazo, teniendo en cuenta las particularidades y requerimientos de herramientas digitales para estudiantes con discapacidad auditiva.

Las subcaracterísticas de la usabilidad serán evaluadas según el System Usability Scale (SUS) y a las subcaracterísticas establecidas en la evaluación de la usabilidad de la norma ISO/IEC 25010. Estas incluyen:

- **Reconocibilidad de la adecuación:** Los estudiantes de educación inicial serán sometidos al uso del aplicativo, evaluando la herramienta de manera visual para comprobar si el software es adecuado para sus necesidades. Aquí se aplica la métrica de eficacia del SUS, para determinar si los estudiantes pueden alcanzar sus objetivos con el sistema.
- **Aprendizabilidad:** Se espera que los estudiantes de educación inicial aprendan el uso de la aplicación en un tiempo adecuado para la obtención de los resultados finales. Esta subcaracterísticas es medible a través de SUS en términos de la facilidad de aprendizaje y comprensión del sistema.
- **Operabilidad:** Los estudiantes de educación inicial deberán poder controlar y operar el sistema con facilidad, tanto en el entorno escolar como desde sus hogares. La eficiencia del

SUS será útil aquí para medir el esfuerzo requerido por los usuarios para interactuar con el sistema.

- **Protección contra errores del usuario:** Se procurará que el sistema esté adecuado a los posibles errores que puedan cometer los estudiantes en rango de 3 a 6 años con discapacidad auditiva durante el uso del aplicativo web. Esta subcaracterísticas también está relacionada con la eficiencia y la eficacia del SUS.
- **Estética de la interfaz de usuario:** Se espera que los estudiantes de educación inicial se sientan satisfechos y conformes con la interfaz de usuario para una buena interacción usuario-aplicativo. La métrica de satisfacción del usuario del SUS será relevante en este aspecto.
- **Accesibilidad:** Se pretende que el estudiante con discapacidad auditiva pueda acceder al aplicativo de forma sencilla, rápida y de acuerdo con sus capacidades. Aunque el SUS no mide directamente la accesibilidad física, sí puede proporcionar indicaciones sobre la accesibilidad cognitiva.

Cada uno de estos requisitos de usabilidad será medido y evaluado utilizando el SUS, proporcionando una valoración cuantitativa y cualitativa del desempeño de la aplicación en términos de usabilidad, en línea con las directrices de la norma ISO/IEC 25010, basándonos en un estudio documentado mediante un artículo con temática de gestión de proyectos informáticos publicado en el 2017 por Yusleibys Valle, Anaivys Vázquez, Víctor Peralcia con el tema: “Procedimiento para pruebas de usabilidad en las aplicaciones informáticas basado en la ISO/IEC 25000”.

3.4.2. Fase de planificación

3.4.2.1. Miembros y roles del proyecto

Para el desarrollo de la aplicación web usando la metodología ágil SCRUM es necesario definir los miembros y roles del sistema, mismos que se encuentran descritos a continuación:

Tabla 3-10: Miembros y roles del proyecto

Miembro	Rol	Correo	Institución
Lic. Susana Romero	Producto Owner	susana.romero@gmail.com	Unidad Educativa Sordos de Chimborazo
Doc. Julio Santillán	Scrum Master	julio.santillan@epoch.edu.ec	ESPOCH
Valeria Zurita	Development Team	valeria.zurita@epoch.edu.ec	ESPOCH

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.4.2.2. Product Backlog

Estimación

Uno de los métodos más comunes para la asignación de puntos de estimación se la conoce como “Talla de Camisetas o T-Shirt”, este método tiene la ventaja de ser más fácil al momento de comunicar las estimaciones al Product Owner. Los usuarios finales pueden más fácilmente asimilar que las estimaciones.

El concepto de Tallas de Camisetas se basa en las medidas de costura que se las denomina por la analogía de las tallas de una camiseta representada en letras: **XS (Extra-Small)**, **S (Small)**, **M (Medium)**, **L (Large)**, **XL (Extra-Large)** o **XXL (Double Extra-Large)**. Cada una de las letras tendrá asignada la duración de tamaño en puntos. Para los puntos estimados es importante mencionar que cada punto tiene una equivalencia de 1 hora de trabajo. Estas tallas se encuentran detalladas en la Tabla 3-2.

Tabla 3-11: Equivalencia de puntos estimados

Tallas	Puntos Estimados
XS	4
S	8
M	12
L	20
XL	>= 28

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

En la Tabla 3-12 se detallan los puntos estimados para cada uno de los requerimientos del aplicativo web.

Tabla 3-12: Asignación de puntos a cada requerimiento

Requerimiento	Talla	Puntos Estimados
Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa	S	8
Recopilación y análisis de los requerimientos	S	8
Estudio de las herramientas a utilizar	XS	4
Análisis y gestión de riesgos	XS	4
Diseño de la base de datos	S	8
Conexión con la base de datos	S	8

Diseño de la arquitectura del sistema	XS	4
Definición del estándar de codificación	XS	4
Diseño de las interfaces de usuario	S	8
Desarrollo del manual de usuario	L	20
Realizar la documentación respectiva del sistema	XL	40
Visualizar página principal de la aplicación web	XS	4
Permitir la autenticación de los usuarios	XS	4
Modificar información de la página principal de la aplicación web	XS	4
Modificar información personal del administrador	XS	4
Registrar información de docentes	S	8
Buscar docentes registrados	S	8
Visualizar información de docentes	S	8
Modificar información de docentes	S	8
Eliminar docentes registrados	S	8
Registrar información de estudiantes	S	8
Buscar estudiantes registrados	S	8
Visualizar información de estudiantes	S	8
Modificar información de estudiantes	S	8
Eliminar estudiantes registrados	S	8
Registrar elementos multimedia	S	8
Buscar elemento multimedia registrado	S	8
Visualizar información del registro del elemento multimedia	S	8
Modificar información del elemento multimedia	S	8
Eliminar elemento multimedia	S	8
Registrar contenido dentro del elemento multimedia	M	16
Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado	S	8
Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado	S	8
Modificar información del contenido del elemento multimedia	M	12
Eliminar contenido del elemento multimedia registrado	S	8
Registrar actividad complementaria	M	16
Buscar actividad complementaria	S	8
Visualizar información del registro de la actividad complementaria	S	8
Modificar información del registro de la actividad complementaria	XS	4
Eliminar actividad complementaria	S	8
Registrar juego interactivo	L	24
Buscar juego interactivo	S	8
Visualizar información del registro del juego interactivo	S	8
Modificar información del registro del juego interactivo	S	8
Eliminar juego interactivo	S	8
Generar reporte de usuarios registrados se acuerdo a su rol	M	16

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Se identificaron un total de 1 requerimientos asignados a la talla XL (40 puntos estimados), 2

requerimientos asignados a la talla L (20-24 puntos estimados), 4 requerimientos asignados a la talla M (12-16 puntos estimados), 30 requerimientos asignados a la talla S (8 puntos estimados) y 9 requerimientos XS (4 puntos estimados).

3.5. Historias de usuario

Para reconocer la prioridad en el desarrollo del sistema es indispensable conocer el orden de prioridades de las historias de usuario del sistema para así ubicar en la planificación de forma que se pueda reconocer si es alta, media, y baja. Para ello se realizaron varias reuniones vía online con la docente en donde se priorizaron los temas para el desarrollo de la aplicación.

Terminada las reuniones con la docente, se pudo determinar que existen historias de usuario de alta prioridad, ya que cada funcionalidad no tiene una estructura antes desarrollada por lo que la versión 1.0 de la aplicación deberá sustentarse en diálogos con el docente y documentos académicos. Por lo cual lo detallamos en la siguiente Tabla 3-13.

Tabla 3-13: Product Backlog

ID	HISTORIAS	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD
HT_01	Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa	8	Alta
HT_02	Recopilación y análisis de los requerimientos	8	Alta
HT_03	Estudio de las herramientas a utilizar	4	Alta
HT_04	Análisis y gestión de riesgos	4	Alta
HT_05	Diseño de la base de datos	8	Alta
HT_06	Conexión con la base de datos	8	Alta
HT_07	Diseño de la arquitectura del sistema	4	Alta
HT_08	Definición del estándar de codificación	4	Alta
HT_09	Diseño de las interfaces de usuario	8	Alta
HT_10	Desarrollo del manual de usuario	20	Alta
HT_11	Realizar la documentación respectiva del sistema	40	Alta
HU_01	Visualizar página principal de la aplicación web	4	Media
HU_02	Permitir la autenticación de los usuarios	4	Alta
HU_03	Modificar información de la página principal de la aplicación web	4	Baja
HU_04	Modificar información personal del administrador	4	Baja

HU_05	Registrar información de docentes	8	Alta
HU_06	Buscar docentes registrados	8	Alta
HU_07	Visualizar información de docentes	8	Alta
HU_08	Modificar información de docentes	8	Alta
HU_09	Eliminar docentes registrados	8	Alta
HU_10	Registrar información de estudiantes	8	Alta
HU_11	Buscar estudiantes registrados	8	Alta
HU_12	Visualizar información de estudiantes	8	Alta
HU_13	Modificar información de estudiantes	8	Alta
HU_14	Eliminar estudiantes registrados	8	Alta
HU_15	Registrar elementos multimedia	8	Alta
HU_16	Buscar elemento multimedia registrado	8	Alta
HU_17	Visualizar información del registro del elemento multimedia	8	Alta
HU_18	Modificar información del elemento multimedia	8	Alta
HU_19	Eliminar elemento multimedia	8	Alta
HU_20	Registrar contenido dentro del elemento multimedia	16	Alta
HU_21	Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado	8	Alta
HU_22	Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado	8	Alta
HU_23	Modificar información del contenido del elemento multimedia	12	Alta
HU_24	Eliminar contenido del elemento multimedia registrado	8	Alta
HU_25	Registrar actividad complementaria	16	Alta
HU_26	Buscar actividad complementaria	8	Alta
HU_27	Visualizar información del registro de la actividad complementaria	8	Alta
HU_28	Modificar información del registro de la actividad complementaria	4	Alta
HU_29	Eliminar actividad complementaria	8	Alta
HU_30	Registrar juego interactivo	24	Alta
HU_31	Buscar juego interactivo	8	Alta
HU_32	Visualizar información del registro del juego interactivo	8	Alta
HU_33	Modificar información del registro del juego interactivo	8	Alta
HU_34	Eliminar juego interactivo	8	Alta

HU_35	Generar reporte de usuarios registrados	16	Media
-------	---	----	-------

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Al detallar en la tabla podemos distinguir la prioridad de cada una de las historias de usuario para de esta manera facilitar el trabajo al momento del desarrollo del sistema y gestionarla de una forma ágil y eficiente, mediante un cronograma de acuerdo con las fechas establecidas para el periodo académico presente. Cada historia de usuario se detalla en el manual técnico del sistema, para lo cual se presenta de manera ejemplificada el esquema visual de cómo se van a presentar las historias de usuario con sus respectivas pruebas de aceptación.

3.5.1. Formato de historias de usuario

Las historias de usuario en el desarrollo del proyecto representan la identificación de los requerimientos del sistema, esta información ha sido recopilada de las diferentes reuniones. Las historias de usuario tienen que ser claras y específicas para que sean desarrolladas por el programador en el transcurso de la iteración.

Los campos que lleva una historia de usuario son los siguientes: id, descripción, nombre, esfuerzo, responsable, tarea de ingeniería, historia técnica y pruebas de aceptación, en la siguiente **Tabla 3-14**.

Tabla 3-14: Historia de usuario

Historia de Usuario	
ID: HU_01	Nombre de la Historia: Visualizar página principal de la aplicación web
Usuario: Administrador-Docente-Estudiante	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Programador responsable: Valeria Zurita	Punto Reales: 4
Fecha Inicio: 14/04/2023	Fecha Fin: 30/08/19
Descripción: Como administrador-docente y estudiante deseo visualizar la página principal con la información de la Unidad Educativa.	

Realizado por: Valeria, Zurita, 2023.

En la **Tabla 3-14** se puede observar los detalles de una historia de usuario "Visualizar página principal de la aplicación web", las historias de usuario se encuentran adjunto en el **Anexo B (Manual técnico)**.

3.5.2. *Sprint Backlog*

Durante la planificación en la metodología SCRUM es importante realizar una lista de tareas que es elaborada por el desarrollador o grupo de desarrollo, el mismo que se denomina Sprint que tiene como objetivo asignar tareas a la persona que está a cargo del desarrollo con un lapso de inicio y de fin en la que las debe culminar. De esta manera podemos presentar al usuario el avance del proyecto de acuerdo con cada finalización de un sprint y mejorar la interacción del cliente con el producto.

En esta sección se muestran las historias de usuarios con las metáforas del sistema, desglosadas en una descripción del requerimiento que, mediante el estudio anterior de la prioridad de las historias de usuario determinada por la docente, se le asigne una fecha que podrá servir de control al momento del desarrollo del sistema y como respaldo para el usuario final demostrar el avance del sistema. Se puede visualizar también la valoración designada como puntos de esfuerzo descritas en requerimientos ordenadas por la prioridad determinada por el cliente, que resultan de la suma de puntos asignados a cada actividad por desarrollar para cumplir con la historia de usuario. En la que se detalla a continuación en la Tabla 3-15.

Tabla 3-15: Sprint backlog

HU/HT	Descripción	Inicio	Fin	Puntos Estimados
Sprint 1				
HT_01	Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa	02/10/2023	03/10/2023	8
HT_02	Recopilación y análisis de los requerimientos	04/10/2023	05/10/2023	8
HT_03	Estudio de las herramientas a utilizar	06/10/2023	06/10/2023	4
HT_04	Análisis y gestión de riesgos	09/10/2023	09/10/2023	4
Sprint 2				
HT_05	Diseño de la base de datos	10/10/2023	11/10/2023	8
HT_06	Conexión con la base de datos	12/10/2023	13/10/2023	8
HT_07	Diseño de la arquitectura del sistema	16/10/2023	16/10/2023	4
Sprint 3				
HT_08	Definición del estándar de codificación	17/10/2023	17/10/2023	4

HT_09	Diseño de las interfaces de usuario	18/10/2023	19/10/2023	8
Sprint 4				
HU_01	Visualizar página principal de la aplicación web	20/10/2023	20/10/2023	4
HU_02	Permitir la autenticación de los usuarios	23/10/2023	23/10/2023	4
HU_03	Modificar información de la página principal de la aplicación web	24/10/2023	24/10/2023	4
HU_04	Modificar información personal del administrador	25/10/2023	25/10/2023	4
Sprint 5				
HU_05	Registrar información de docentes	26/10/2023	27/10/2023	8
HU_06	Buscar docentes registrados	30/10/2023	31/10/2023	8
HU_07	Visualizar información de docentes	01/11/2023	02/11/2023	8
HU_08	Modificar información de docentes	03/11/2023	06/11/2023	8
HU_09	Eliminar docentes registrados	07/11/2023	08/11/2023	8
Sprint 6				
HU_10	Registrar información de estudiantes	09/11/2023	10/11/2023	8
HU_11	Buscar estudiantes registrados	13/11/2023	14/11/2023	8
HU_12	Visualizar información de estudiantes	15/11/2023	16/11/2023	8
HU_13	Modificar información de estudiantes	17/11/2023	20/11/2023	8
HU_14	Eliminar estudiantes registrados	21/11/2023	22/11/2023	8
Sprint 7				
HU_15	Registrar elementos multimedia	23/11/2023	24/11/2023	8
HU_16	Buscar elemento multimedia registrado	27/11/2023	28/11/2023	8
HU_17	Visualizar información del registro del elemento multimedia	29/11/2023	30/11/2023	8
HU_18	Modificar información del elemento multimedia	01/12/2023	04/12/2023	8

HU_19	Eliminar elemento multimedia	05/12/2023	06/12/2023	8
Sprint 8				
HU_20	Registrar contenido dentro del elemento multimedia	07/12/2023	12/12/2023	16
HU_21	Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado	13/12/2023	14/12/2023	8
HU_22	Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado	15/12/2023	18/12/2023	8
HU_23	Modificar información del contenido del elemento multimedia	19/12/2023	21/12/2023	12
HU_24	Eliminar contenido del elemento multimedia registrado	22/12/2023	25/12/2023	8
Sprint 9				
HU_25	Registrar actividad complementaria	26/12/2023	29/12/2023	16
HU_26	Buscar actividad complementaria	01/01/2024	02/01/2024	8
HU_27	Visualizar información del registro de la actividad complementaria	03/01/2024	04/01/2024	8
HU_28	Modificar información del registro de la actividad complementaria	05/01/2024	05/01/2024	4
HU_29	Eliminar actividad complementaria	08/01/2024	09/01/2024	8
Sprint 10				
HU_30	Registrar juego interactivo	10/01/2024	17/01/2024	24
HU_31	Buscar juego interactivo	18/01/2024	19/01/2024	8
HU_32	Visualizar información del registro del juego interactivo	22/01/2024	23/01/2024	8
HU_33	Modificar información del registro del juego interactivo	24/01/2024	25/01/2024	8
HU_34	Eliminar juego interactivo	26/01/2024	29/01/2024	8
Sprint 11				
HU_35	Generar reporte de usuarios registrados se acuerdo a su rol	30/01/2024	02/02/2024	16
Sprint 12				
HT_10	Desarrollo del manual de usuario	05/02/2024	09/02/2024	20
HT_11	Realizar la documentación respectiva del sistema	12/02/2024	23/02/2024	40

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.6. Fase de desarrollo

3.6.1. Diagramas UML

El diagrama UML nos permite tener un bosquejo de cómo serán las funcionalidades del sistema, desglosado de manera gráfica para idealizar a futuro como se va a encontrar el sistema y cuáles serán sus características al ser implementado.

La aplicación web cuenta con 3 roles fundamentales: Administrador, Docente y Estudiante, los cuales como actores dentro del sistema requieren funcionalidades en particular por lo que se especifican de manera detallada en los siguientes diagramas de casos de uso, detallado en la figura 3-1, 3-2 y 3-3:

- **ADMINISTRADOR**

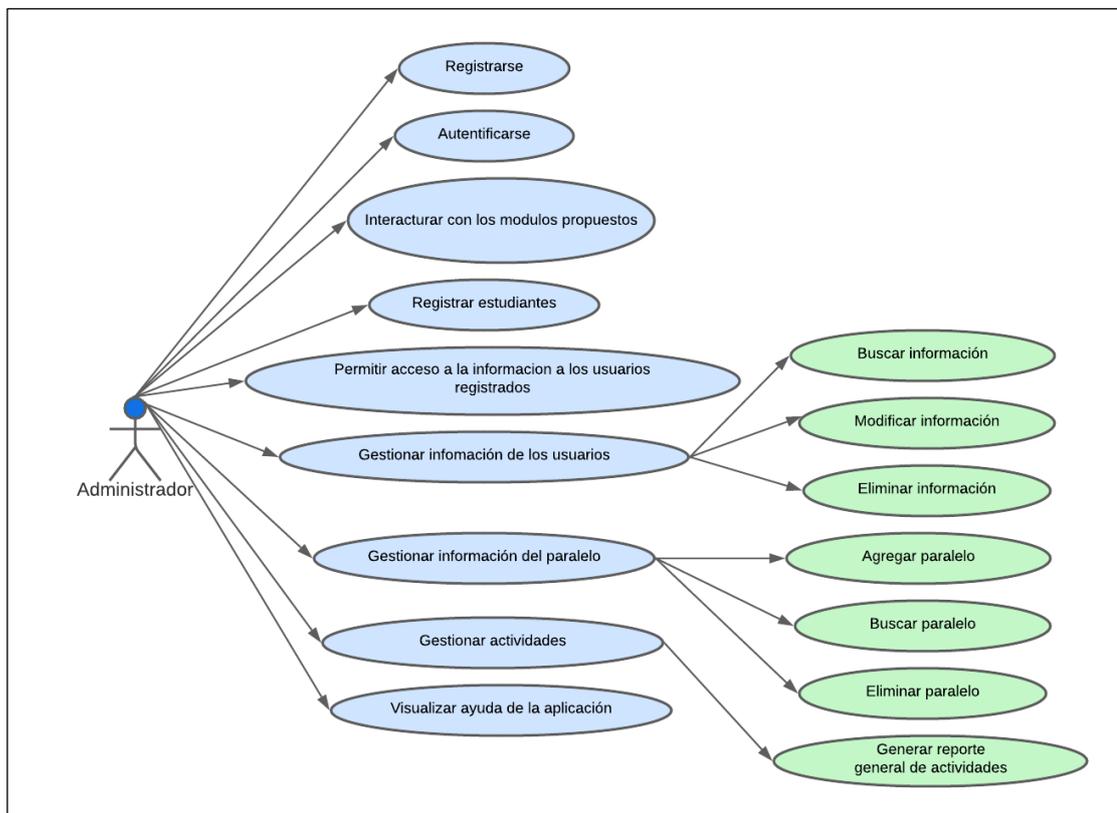


Ilustración 3-1: Diagrama de casos de uso administrador

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

- **DOCENTE**

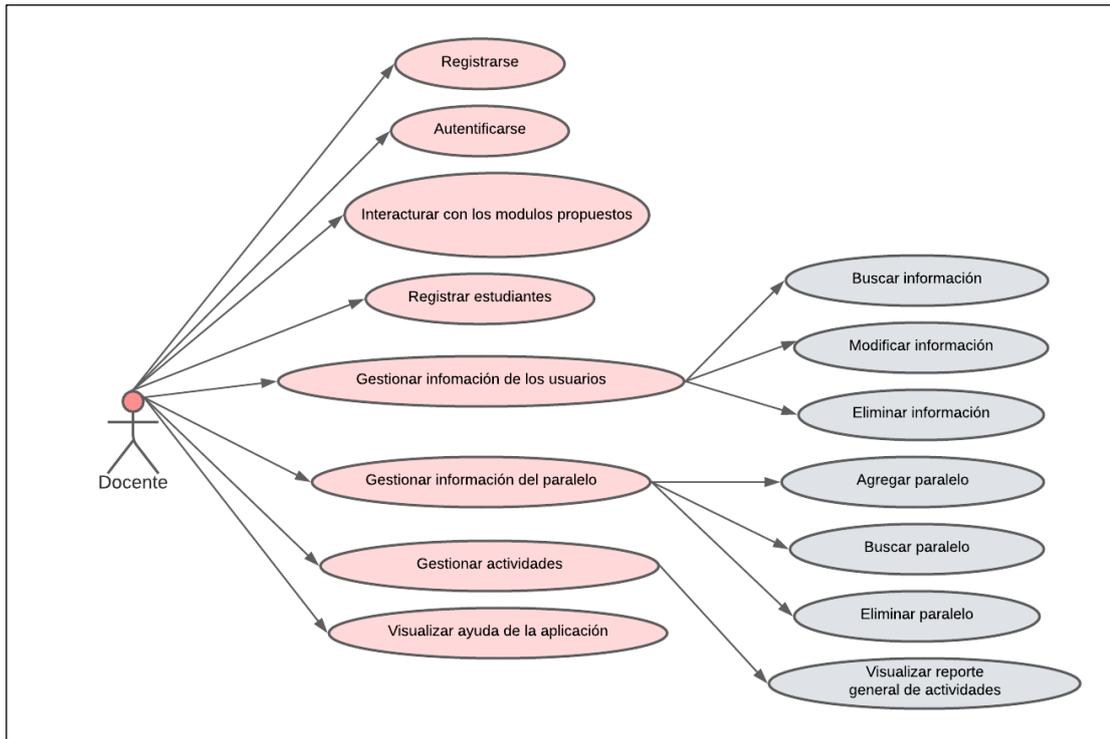


Ilustración 3-2: Diagrama de casos de uso docente

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

- **ESTUDIANTE**

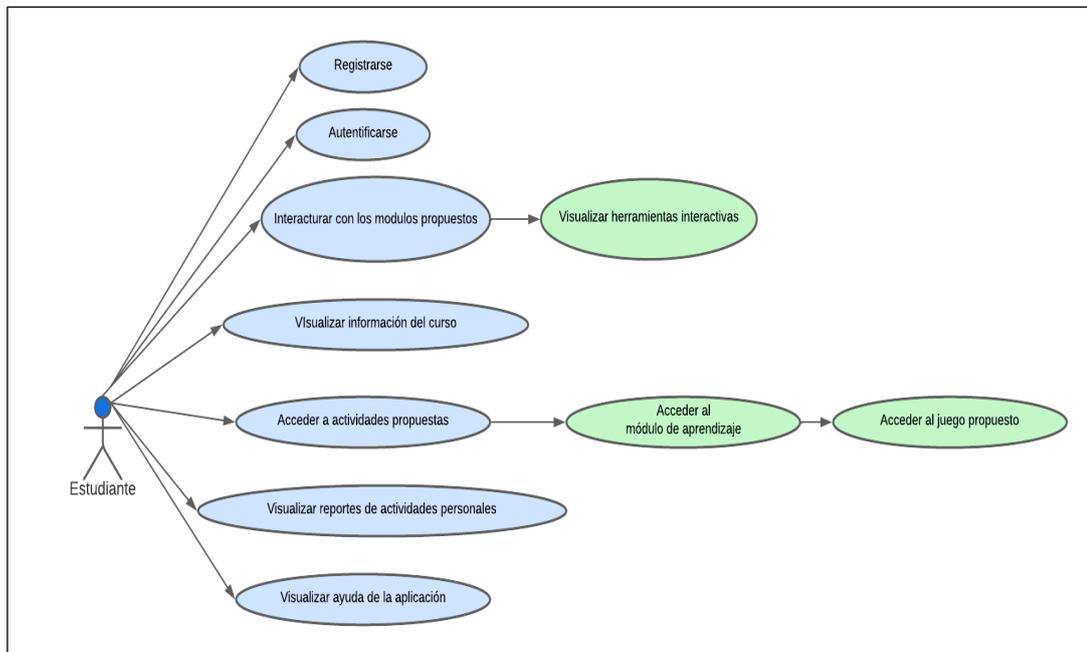


Ilustración 3-3: Diagrama de casos de uso estudiante

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Cada Rol desempeña funcionalidades esenciales dentro del sistema, pero cabe resaltar que el rol del estudiante es aquel que va a permitir estudiar los resultados de aprendizaje, permitiendo obtener datos que faciliten la comprobación de la hipótesis del presente trabajo.

3.6.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura del software permite mostrar la interacción entre los componentes del sistema a desarrollar tanto hardware y software teniendo en cuenta la tecnología con la que dispone la empresa en la que será implementado el sistema.

En la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo” se dispone de un equipo informático básico, se debe tener en cuenta que al ser una institución que es orientada a la enseñanza a niños con discapacidad auditiva, procuran utilizar herramientas generales de un aula habitual, como carteles, pizarra de tinta y de tiza, dibujos, pinturas, juegos físicos de acuerdo con la edad.

En temas generales la propuesta seleccionada para la arquitectura del sistema, MVC (Modelo, Vista, Controlador) se va a utilizar con el objetivo de separar código en sus diferentes responsabilidades, manteniendo en capas que se encargan de hacer una tarea en específico, de esta manera generando varios beneficios al momento del desarrollo y presentación del sistema. Tomando en cuenta estos aspectos la arquitectura a utilizar en el sistema se describe a continuación en la ilustración 3-4:

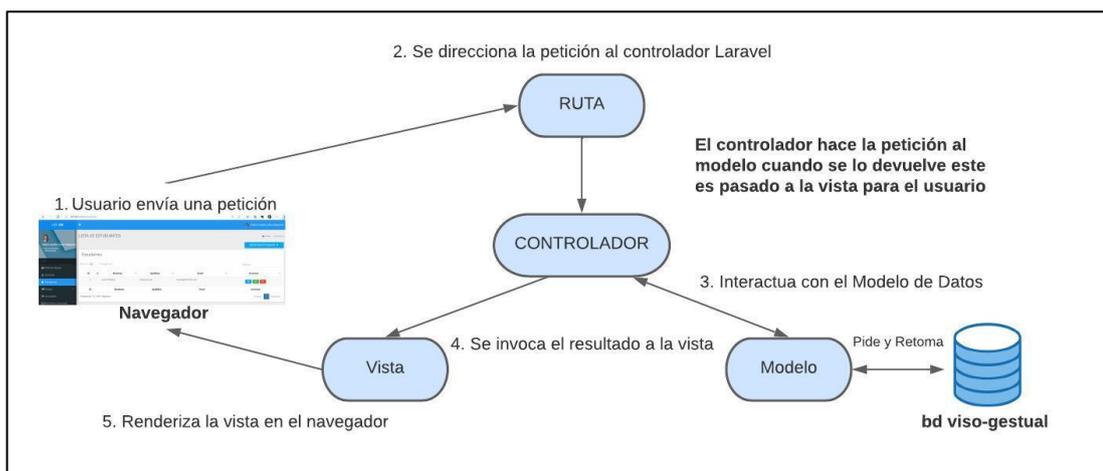


Ilustración 3-4: Arquitectura del sistema

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.6.3. Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se realiza con la finalidad de mantener la información ordenada y accesible para el desarrollo del sistema. El gráfico 3-5 muestra la representación física de base de datos que se utilizó para el desarrollo de la aplicación VISO-GESTUAL donde se ilustran los nombres de las tablas con sus respectivos atributos en el modelo lógico con la finalidad de mantener la información ordenada y accesible para el desarrollo del sistema. Se obtuvieron un total de 10 entidades de las cuales 4 se encuentran relacionadas entre ellas y 6 de ellas son independientes. El modelo lógico cuenta con 3 tablas polimórficas para complementar el registro de datos.

El diagrama físico de la base de datos del sistema VISO GESTUAL, se visualiza a continuación:

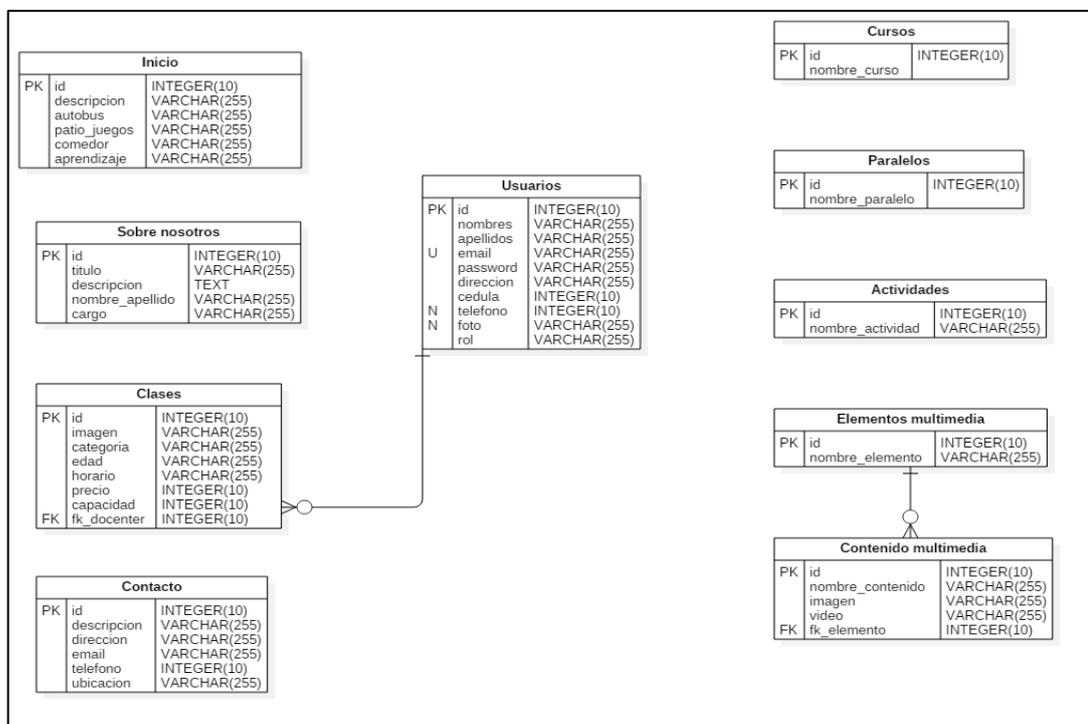


Ilustración 3-5: Base de datos del sistema

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.6.4. Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz de usuario es un factor esencial al momento de presentar el producto terminado al usuario final ya que intervienen colores, posición de botones, imágenes adecuadas al tipo de personas al cual va dirigido el proyecto, en este caso a niños/as con discapacidad auditiva de educación inicial del instituto.

Se desarrolló las principales páginas del aplicativo web en base a la realización de bocetos explicativos y tentativos para facilitar al momento de la codificación. Para lo cual se utilizó el programa *Balsamiq Wireframes.Ink* el mismo que permite la creación de bocetos o dibujos rápidos para tener una imagen visual de cómo se diseñará nuestra interfaz de usuario, lo que beneficio al momento de crear el proyecto ya que se lo realizo asemejándose lo máximo posible y mejorando en ciertas partes, lo cual se muestra en las siguientes figuras.

Prototipos de Interfaces principales

- *Boceto de la Página Principal:* En la cual se presenta una página con botones visibles para el acceso a las actividades especificadas dentro del sistema para los usuarios finales, tomando en cuenta que no existe un patrón de colores en específico, sino una paleta de colores que llame la atención de los estudiantes, al cual se le adicione imágenes realistas.



Ilustración 3-6: Boceto de la página principal del sistema

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

- *Boceto de la página de ingreso al momento de autenticarse como administrador o docente:* en dicha interfaz es necesaria especificar que la página principal al momento de autenticarse es diferente para el estudiante, ya que las funcionalidades son específicas y menos en comparación al administrador y docente, por lo que se presenta de manera detallada al lado izquierdo de la pantalla todas las funciones que pueden realizar estos dos roles dentro del sistema, agregando imágenes complementarias para que el aplicativo sea atractivo para todos los usuarios.

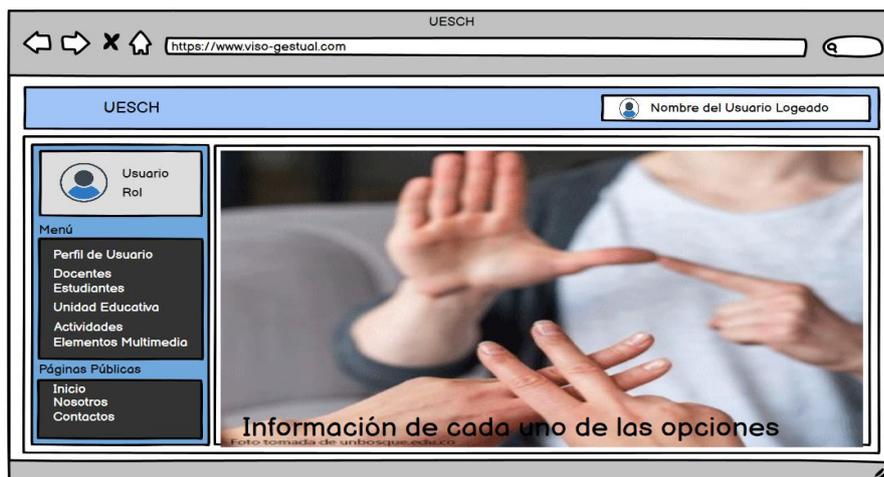


Ilustración 3-7: Boceto de la página de ingreso al momento de autenticarse

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

- *Boceto de la página del registro de usuarios:* La página en donde se realicen los registros de datos ya sea del administrador, docente o estudiante, deberá tener las opciones claras y se permita el registro, modificación y eliminación de información, al igual que se pueda visualizar una vez registrado todos los datos con su respectiva fotografía.

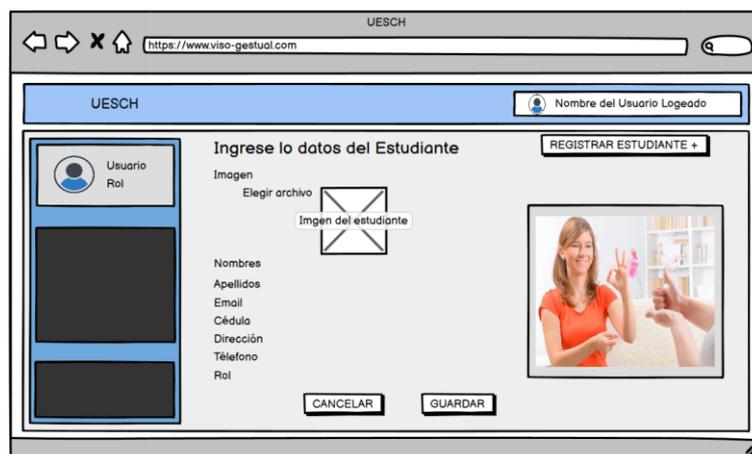


Ilustración 3-8: Boceto de la página del registro de estudiantes

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

- *Boceto de la página de visualización de elementos multimedia:* para dicha página es necesario ubicar tanto una imagen de referencia como el video producido por el administrador o docente, o algún video que sea útil para el aprendizaje del tema pertinente.

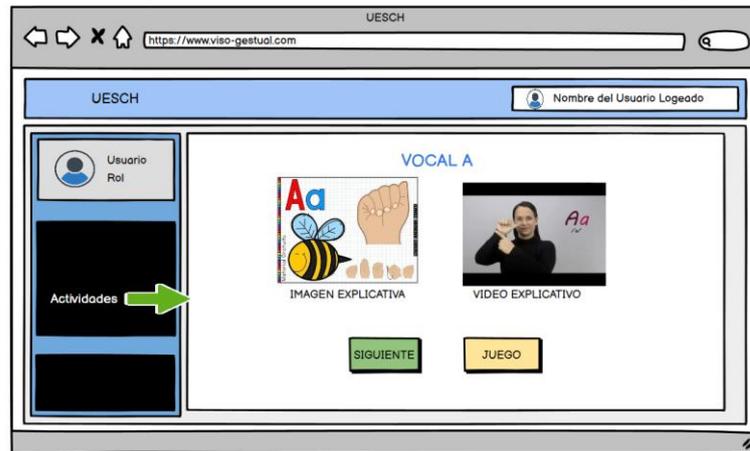


Ilustración 3-9: Boceto de la página de las actividades

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

Una vez analizado los bocetos, recolectando información acerca de colores, imágenes y secciones que irán dentro de la página web, se propuso incorporar una plantilla educativa como herramientas multimedia adecuadas para el uso de estudiantes de educación inicial con discapacidad auditiva, uno de los factores que se tomaron en cuenta es que debe contener información básica y con imágenes realistas, colores elementales ya que el estudiante tiende a distraerse fácilmente por el cambio brusco de imágenes poco realistas y colores variados.

3.6.5. *Estándar de codificación*

Para el desarrollo del sistema se tomó en cuenta varios estilos al momento de redactar el código, por lo que se determinó trabajar con el estilo de escritura CamelCase el mismo que se aplica a frases o palabras compuestas. Dicho estándar toma su nombre ya que se asemeja a las dos jorobas de un camello, es un conjunto de normas para un lenguaje de programación y se recomiendan como buenas prácticas para facilitar la lectura del código y sea más fácilmente entendible. Para el desarrollo se toma en cuenta sus dos tipos.

UpperCamelCase: cuando la primera letra de cada una de las palabras es mayúscula. Ejemplo: EjemploDeEscritura. En el sistema VISO-GESTUAL se lo uso en controladores, modelos y request.

```

1  <?php
2
3  namespace App;
4
5  use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6
7  class ContenidoMultimedia extends Model
8  {
9      //
10     protected $fillable = [
11         'nombre_contenido',
12         'imagen',
13         'video',
14         // 'url_video',
15         'fk_elemento',
16     ];
17
18     public function contenido(){
19         return $this->belongsTo(ElementosMultimedia::class, 'fk_elemento');
20     }
21 }
22

```

Ilustración 3-10: Líneas de código de la carpeta app-ContenidoMultimedia.php de VISO-GESTUAL

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

lowerCamelCase: cuando la primera letra de cada una de las palabras es minúscula. Ejemplo: ejemploDeEscritura. En el sistema VISO-GESTUAL se lo uso para migraciones y visitas.

```

31     public function down()
32     {
33         Schema::dropIfExists('sobre nosotros');
34     }

```

Ilustración 3-11: Líneas de código de la carpeta Database-Migrations de VISO-GESTUAL

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.7. Fase de cierre

En esta fase se detalla el proceso de culminación del aplicativo VISOGESTUAL, con las actividades que dan por finalizado el proyecto técnico.

- Redacción de la documentación final del aplicativo web como es el manual técnico y de usuario.
- Capacitación a los docentes y estudiantes de la institución para que se familiaricen con el producto y sea mayor su aceptación al momento de su uso real.

3.7.1. Gestión de proyecto

Cumpliendo con el proceso para dar a conocer el avance del proyecto, permitiéndonos planificar, organizar, controlar y evaluar los factores que intervienen en el desarrollo del aplicativo web. Para este proyecto se realizaron varias reuniones con el usuario final o docentes cercanos a la problemática central, para obtener información más acertada al momento de la realización de los diferentes sprints.

Así mismo, para medir la velocidad con la que se está avanzando el proyecto se ha realizado mediante la comparación de los puntos reales con los puntos estimados por sprint, en la tabla 3-16 se muestra 12 iteraciones, en donde la 1-2-3-4-9- y 11 se cumple en su totalidad, mientras que, en la iteración 5-6 y 12 se mantiene con los puntos que se estimaron en el apartado de planificación y la iteración 7-8 y 10 no fueron estimadas de manera correcta, por lo que se tuvo que trabajar los días sábados y domingos para lograr que el margen de planificación culmine en la fecha determinada.

Tabla 3-16: Velocidad del proyecto en función de los puntos estimados

	Puntos estimados en horas(h)	Puntos reales en horas (h)
Iteración 1	24	22
Iteración 2	30	28
Iteración 3	12	11
Iteración 4	16	15
Iteración 5	40	40
Iteración 6	40	40
Iteración 7	40	52
Iteración 8	52	60
Iteración 9	44	42
Iteración 10	56	60
Iteración 11	16	15
Iteración 12	60	60

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.7.1.1. Velocidad del proyecto

Se proyecta de manera gráfica la velocidad del proyecto, para visualizar de manera más precisa el progreso del aplicativo, y si se ha cumplido en base a los puntos estimados con los puntos reales especificados en horas.

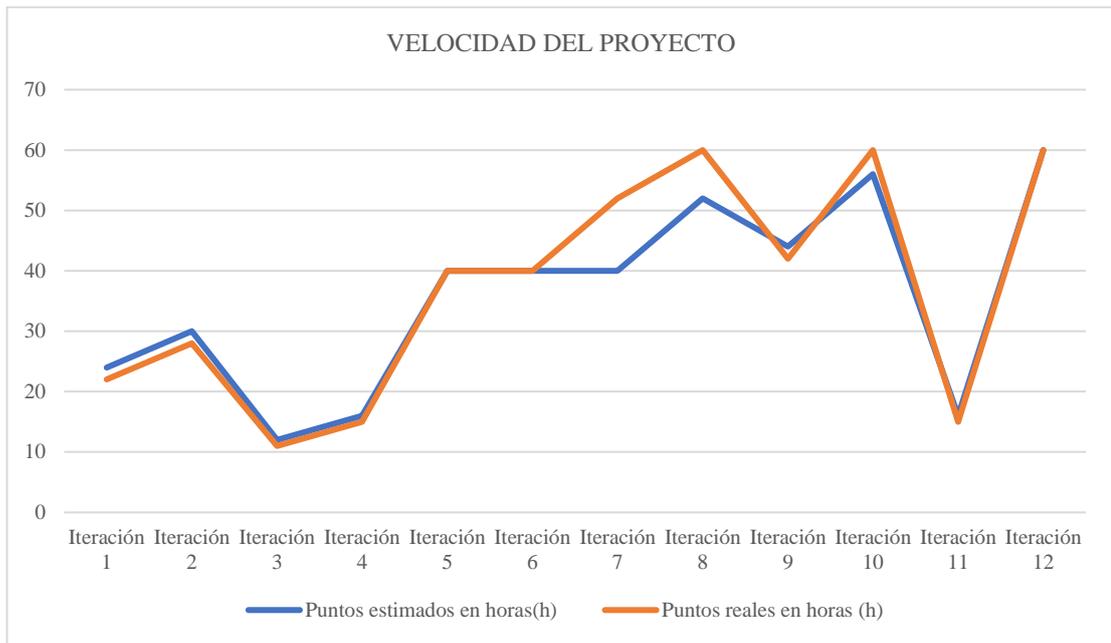


Ilustración 3-12: Velocidad del proyecto en base a los puntos estimados

Realizado por: Zurita, Valeria, 2023.

3.7.2. Método utilizado para medir la usabilidad del aplicativo web

Entre los objetivos del desarrollo del aplicativo web, es medir su usabilidad en estudiantes con discapacidad auditiva de la “Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo”, para lo cual se evaluó mediante una encuesta estandarizada que se basa en la metodología SUS que permite mediante documentación calificada y acreditada posee una escala de medición para comprobar si el sistema es usable.

3.7.2.1. Análisis de la usabilidad del sistema

Para el análisis y la evaluación del sistema se utilizó el estándar ISO 25010, misma que se divide en 6 subcaracterísticas que permiten ver el grado de aceptación del producto en cuando a la usabilidad, en estudiantes de educación inicial con una población total, sin muestra ya que el número de estudiantes es el mínimo para obtener datos claros que permitan evaluarse para obtener una conclusión del proyecto.

3.7.2.2. Obtención de datos

Para la obtención de datos se parte desde la investigación y observación de campo, en donde se pueden verificar de manera directa los instrumentos, elementos y herramientas que son usados en

el aula de clase, para poder incorporarlos en el aplicativo web, una vez que se finalizó el desarrollo de dicha aplicación, mediante una recolección de datos realizadas por 3 pruebas en fechas diferentes con intervalos amplios de tiempo, se puede obtener los valores de las encuestas realizadas a los estudiantes de esta institución. Permitiendo de esta manera realizar la tabulación y ponderación de datos para obtener un resultado promedio reflejado en porcentaje y ser comparado en la tabla de la escala de usabilidad, llegando al valor deseado para saber si el aplicativo web VISOGESTUAL es USABLE.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

En el presente capítulo se detalla el análisis de los resultados que fueron obtenidos al evaluar la usabilidad del aplicativo web VISOGESTUAL bajo las subcaracterísticas detalladas en las Normas ISO 25010, reconocibilidad de adecuación, aprendizabilidad, operabilidad, protección contra errores, estética de la interfaz de usuario y accesibilidad, luego de aplicarlo en los estudiantes de una Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, ubicada en la ciudad de Riobamba.

4.1. Población

La población de estudio para esta evaluación de usabilidad se compone de un grupo único y específico: los 10 estudiantes de educación inicial y segundo de básica de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo que usarán la aplicación web.

Esta población ha sido seleccionada debido a que son los usuarios finales del sistema, y, por ende, son quienes directamente se verán afectados por la usabilidad de la aplicación. La elección de estudiar a toda la población, en lugar de seleccionar una muestra, se debe a que el tamaño del grupo es lo suficientemente pequeño como para permitir un análisis completo y detallado de las experiencias individuales de los usuarios, y para proporcionar un panorama más preciso de la usabilidad de la aplicación web. Obteniendo una visión detallada de cómo la aplicación funciona para cada usuario y podemos identificar cualquier problema de usabilidad que pueda surgir en la interacción de los usuarios con el sistema.

4.2. Usabilidad

Para lograr medir cada una de las subcaracterísticas de la usabilidad de la ISO/IEC 25010, se utilizó como instrumento la encuesta, en donde se aplicó a 10 estudiantes de educación inicial en conjunto con los niños del siguiente nivel de la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo”. Para obtener mayor precisión en la recolección de valores de la encuesta, se realizan 3 pruebas a los mismos estudiantes en 3 días diferentes, como se observan en las tablas 4-1, 4-2, 4-3.

Tabla 4-1: Prueba N.º 01 a los estudiantes de la UESCH

	Reconocimiento de la adecuación		Aprendizabilidad	Operabilidad	Protección contra errores del usuario		Estética de la interfaz del usuario		Accesibilidad		TOTAL, POR ESTUDIANTE
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
ESTUDIANTE 1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	32
ESTUDIANTE 2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	35
ESTUDIANTE 3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	33
ESTUDIANTE 4	4	3	4	4	2	2	2	2	4	2	29
ESTUDIANTE 5	4	3	3	3	1	2	3	2	4	2	27
ESTUDIANTE 6	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	28
ESTUDIANTE 7	3	3	2	2	1	3	4	2	3	2	25
ESTUDIANTE 8	3	3	2	2	2	2	3	1	3	3	24
ESTUDIANTE 9	4	3	3	3	3	3	3	1	2	4	29
ESTUDIANTE 10	4	2	3	3	2	3	2	1	2	4	26
TOTAL, POR PREGUNTA	36	29	30	30	22	29	31	21	31	29	

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

En esta primera prueba se pudo evidenciar una valoración baja de los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes, ya que para los niños era su primera interacción con un aplicativo web diseñado para el aprendizaje del lenguaje de señas dado que al ser una metodología de enseñanza diferente a la que comúnmente es impartida en su aula de clase, se dificultó su entendimiento, ya que para poder explicarlo se necesita del apoyo total de la docente por la discapacidad de los estudiantes y el desconocimiento del lenguaje de señas del autor de dicho trabajo, por ende, se proyectó a realizar una nueva prueba como se muestra en la tabla 4-2.

Tabla 4-2: Prueba N.º 02 a los estudiantes de la UESCH

	Reconocimiento de la adecuación		Aprendizabilidad	Operabilidad	Protección contra errores del usuario		Estética de la interfaz del usuario		Accesibilidad		TOTAL, POR ESTUDIANTE
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
ESTUDIANTE 1	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	44
ESTUDIANTE 2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	42
ESTUDIANTE 3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	43
ESTUDIANTE 4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	42

ESTUDIANTE 5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	42
ESTUDIANTE 6	5	4	4	4	4	3	5	5	5	4	43
ESTUDIANTE 7	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	44
ESTUDIANTE 8	5	5	5	4	4	3	5	4	5	5	45
ESTUDIANTE 9	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	43
ESTUDIANTE 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	41
TOTAL, POR PREGUNTA	45	42	44	42	40	36	47	42	46	45	

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

En esta segunda prueba se observa que los valores incrementan de manera satisfactoria, permitiendo deducir que el aplicativo web está teniendo mayor aceptación por los estudiantes, llegando a cumplir de manera progresiva el objetivo de que los estudiantes aprendan mediante el sistema el lenguaje de señas y se pueda incorporar en el uso diario de los niños, por lo que se plantea una tercera prueba para evaluar si existe mejor aceptación del aplicativo web y si estos valores se mantienen oscilando por los mismos valores o incrementan.

Tabla 4-3: Prueba N.º 03 a los estudiantes de la UESCH

	Reconocimiento de la adecuación		Aprendizabilidad	Operabilidad	Protección contra errores del usuario		Estética de la interfaz del usuario		Accesibilidad		TOTAL, POR ESTUDIANTE
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
ESTUDIANTE 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
ESTUDIANTE 2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49
ESTUDIANTE 3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49
ESTUDIANTE 4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	45
ESTUDIANTE 5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	46
ESTUDIANTE 6	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49
ESTUDIANTE 7	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	45
ESTUDIANTE 8	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	45
ESTUDIANTE 9	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	47
ESTUDIANTE 10	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49
TOTAL, POR PREGUNTA	50	49	49	49	48	41	46	46	48	48	

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Para finalizar, en la tercera prueba se pudo evidenciar que los valores incrementaron de manera muy satisfactoria en comparación con las dos pruebas anteriores, por lo que se puede mencionar que existe una mejora continua en cada repetición que se realiza, dando a entender que con la práctica los estudiantes tendrán mayor experiencia mejorando el uso del aplicativo y de esta manera el aprendizaje del lenguaje de señas que es el contenido principal del aplicativo

VISOGESTUAL.

4.3. Evolución de la aceptación

Como se pudo evidenciar en el apartado anterior descrito en las diferentes tablas de los valores de las pruebas obtenidas, se observa un incremento en los valores haciéndolo más satisfactorio en cada prueba realizada, es decir, su índice de aceptación subió; con estos valores se construyó la tabla 4-4 que nos expresa todos estos valores en resultados parciales y totales por estudiante en una escala acumulativa, en una escala de aceptación del 1 al 5 y en valores porcentuales.

Tabla 4-4: Tabulación general de las pruebas realizadas

	PRUEBA 1	PROMEDIO SOBRE 5	PORCENTAJE	PRUEBA 2	PROMEDIO SOBRE 5	PORCENTAJE	PRUEBA 3	PROMEDIO SOBRE 5	PORCENTAJE	PROMEDIO POR ESTUDIANTE	PROMEDIO SOBRE 5	PORCENTAJE TOTAL
ESTUDIANTE 1	32	3,2	64%	44	4,4	88%	50	5	100%	42	4,2	84,0%
ESTUDIANTE 2	35	3,5	70%	42	4,2	84%	49	4,9	98%	42	4,2	84,0%
ESTUDIANTE 3	33	3,3	66%	43	4,3	86%	49	4,9	98%	41,67	4,167	83,3%
ESTUDIANTE 4	29	2,9	58%	42	4,2	84%	45	4,5	90%	38,67	3,867	77,3%
ESTUDIANTE 5	27	2,7	54%	42	4,2	84%	46	4,6	92%	38,33	3,833	76,7%
ESTUDIANTE 6	28	2,8	56%	43	4,3	86%	49	4,9	98%	40	4	80,0%
ESTUDIANTE 7	25	2,5	50%	44	4,4	88%	45	4,5	90%	38	3,8	76,0%
ESTUDIANTE 8	24	2,4	48%	45	4,5	90%	45	4,5	90%	38	3,8	76,0%
ESTUDIANTE 9	29	2,9	58%	43	4,3	86%	47	4,7	94%	39,67	3,967	79,3%
ESTUDIANTE 10	26	2,6	52%	41	4,1	82%	49	4,9	98%	38,67	3,867	77,3%

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Con los datos de la tabla anterior se puede realizar un gráfico de líneas para evidenciar gráficamente como la aceptación de los estudiantes fue evolucionando y aumentando conforme a las pruebas realizadas, obteniendo porcentajes para determinar la usabilidad del aplicativo web.

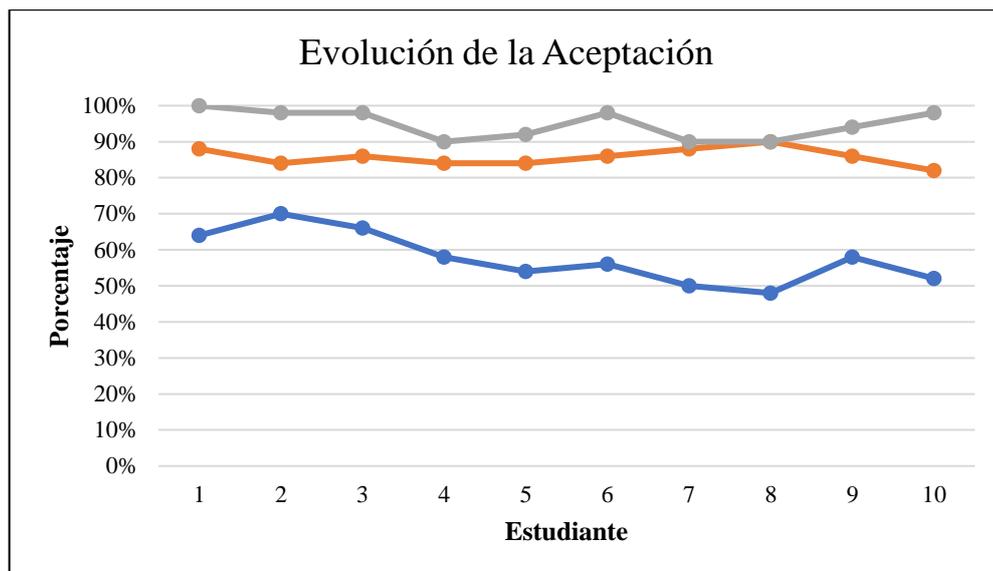


Ilustración 4-1: Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

4.4. Resultados de la encuesta

Luego de detallar los valores obtenidos en cada una de las pruebas, se detalla la encuesta con el promedio de los resultados especificado por subcaracterísticas como se observa en la tabla 4-5.

Tabla 4-5: Resultados de la encuesta

Subcaracterísticas	Pregunta	Promedio Resultado Total	Promedio Sobre 5
Reconocimiento de la adecuación	1. ¿Me gusta aprender lenguaje de señas con el aplicativo web VISOGESTUAL?	43,67	4,367
	2. ¿Me siento bien utilizando el aplicativo VISOGESTUAL?	40	4
Apredizabilidad	3. ¿Fue fácil aprender a usar el aplicativo web VISOGESTUAL?	41	4,1
Operabilidad	4. ¿Fue simple usar el aplicativo VISOGESTUAL?	40,33	4,033
Protección contra errores del usuario	5. ¿Los mensajes del aplicativo web VISOGESTUAL son útiles?	36,67	3,667
	6. ¿La información como mensajes en pantalla y que se observa en el aplicativo web VISOGESTUAL es clara?	35,33	3,533

Estética de la interfaz del usuario	7. ¿La interfaz de VISOGESTUAL fue agradable?	41,33	4,133
	8. ¿La organización de la información del aplicativo web VISOGESTUAL en la pantalla fue clara?	36,33	3,633
Accesibilidad	9. ¿La información que proporciona el aplicativo web VISOGESTUAL le ayudo a completar las tareas?	41,67	4,167
	10. ¿Tengo que pedir asistencia la mayoría de las veces que uso el aplicativo web VISOGESTUAL?	40,67	4,067

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Luego de tabular y promediar los resultados por pregunta de las 3 pruebas que se realizaron se procedió a transformar los resultados a una escala comprendida entre 1 y 5 para poder ser evaluada con la escala de Likert, esta escala nos permite calificar los resultados de las preguntas, dándonos como resultado un valor positivo, dado que en esta escala se especifica como neutral al valor de 3. Se puede evidenciar también que la pregunta mejor puntuada es la número 1 y la menos puntuada es la 6, correspondientes a las subcaracterísticas Reconocimiento de la adecuación y Protección de errores del usuario, respectivamente. Estas calificaciones nos permitirán evaluar que subcaracterísticas hay que mejorar y cual mantenerla para próximas versiones.

Cada subsistema va a tener su importancia, la misma que variará dependiendo de la aplicación del proyecto que se vaya a evaluar de acuerdo a la norma 25010, en donde la accesibilidad contempla la capacidad para que el aplicativo web sea utilizado por usuarios con determinadas características o con alguna discapacidad, siendo así que se planteó para el aplicativo la siguiente ponderación, considerando lo anterior mencionado obteniendo un valor de ponderación para la accesibilidad mayor a las otras subcaracterísticas como se muestra en la tabla 4-6:

Tabla 4-6: Ponderación por subcaracterística

Subcaracterísticas	Ponderación
Reconocimiento de la adecuación	15%
Aprendizabilidad	20%
Operabilidad	15%
Protección contra errores del usuario	10%
Estética de la interfaz del usuario	15%
Accesibilidad	25%

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Con los datos de ponderación ya definidos procederemos a realizar el análisis de los resultados de usabilidad en función a los datos anteriormente descritos, obteniendo así los valores referenciales presentados en la tabla 4-7.

Tabla 4-7: Ponderación por subcaracterística

Subcaracterísticas	Promedio sobre 5	Porcentaje	Ponderación
Reconocimiento de la adecuación	4,1835	12,55%	15%
Apredizabilidad	4,1	16,40%	20%
Operabilidad	4,033	12,10%	15%
Protección contra errores del usuario	3,6	7,20%	10%
Estética de la interfaz del usuario	3,883	11,65%	15%
Accesibilidad	4,117	20,59%	25%
Total		80,48%	100,00%

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Con los valores reales de la usabilidad procederemos a realizar un gráfico de pastel para ahí comprender de mejor manera la distribución porcentual que se obtuvo en cada subcaracterística.

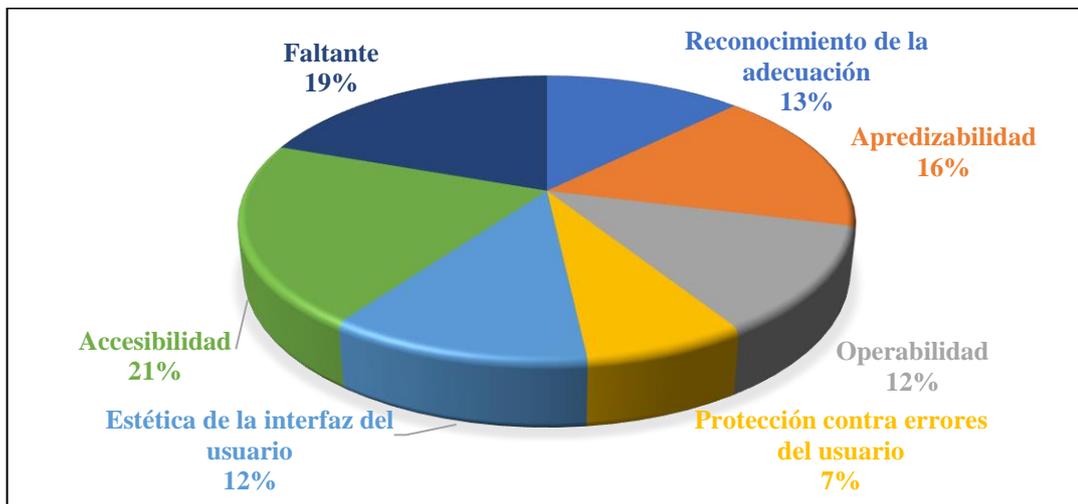


Ilustración 4-2: Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

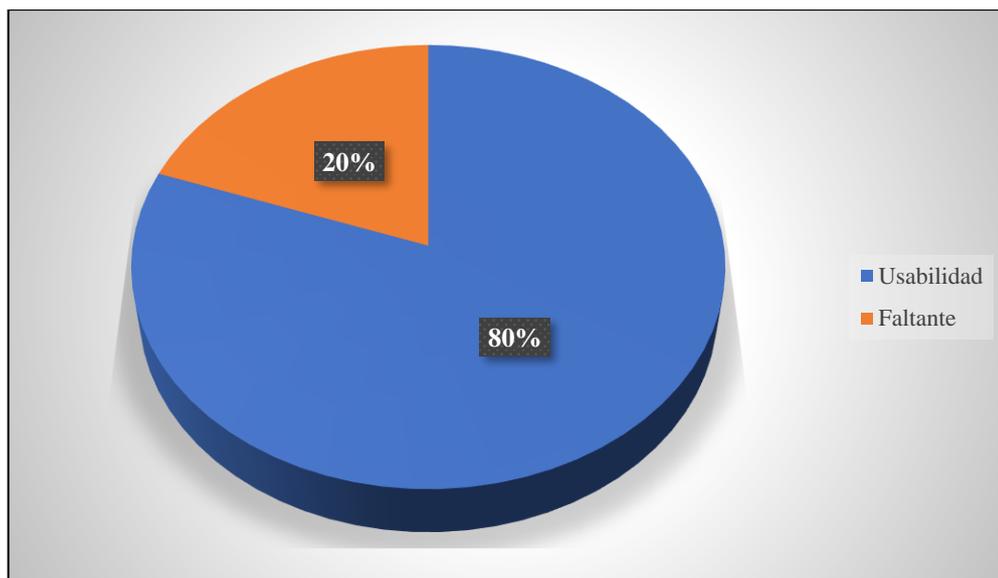


Ilustración 4-3: Representación gráfica de la evolución de la aceptación del aplicativo web VISOGESTUAL

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

Con las gráficas mostradas se puede llegar a la conclusión de que el programa presentado va a tener una usabilidad del 80% y un faltante del 20%, valores que podrán mejorar conforme se realice más pruebas y los estudiantes se ambienten con el programa.

4.5. Niveles de puntuación para la usabilidad

En la siguiente tabla se muestran los indicadores de puntuación final que permitirán evaluar y determinar la usabilidad del aplicativo web VISOGESTUAL.

Tabla 4-8: Indicadores para medir la calidad del producto software

Escala de medición	Puntuación	Grado de Satisfacción
87,5% - 100%	Cumple con los requisitos	Muy Satisfactorio
50% - 87,4%	Aceptable	Satisfactorio
27,5% - 49%	Mínimamente Aceptable	Insatisfactorio
0% - 27,4 %	Inaceptable	

Fuente: Balseca Chisaguano, 2014.

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

4.5.1. Niveles de puntuación por subcaracterística

Una vez tabulados los datos de las diferentes pruebas, se puede obtener resultados específicos por cada subcaracterísticas, mediante la escala de medición se llega a la conclusión que tienen una

puntuación “**aceptable**” con un grado de satisfacción “**satisfactorio**”, ya que se encuentran en el rango de 50% - 87,4%, como se presenta en la tabla 4-9.

Tabla 4-9: Puntuación por subcaracterística

Subcaracterísticas	Promedio sobre 5	Porcentaje	Ponderación	Escala de Medición	Puntuación	Grado de Satisfacción
Reconocimiento de la adecuación	4,1835	12,55%	15%	83,67%	Aceptable	Satisfactorio
Apredizabilidad	4,1	16,40%	20%	82,00%	Aceptable	Satisfactorio
Operabilidad	4,033	12,10%	15%	80,66%	Aceptable	Satisfactorio
Protección contra errores del usuario	3,6	7,20%	10%	72,00%	Aceptable	Satisfactorio
Estética de la interfaz del usuario	3,883	11,65%	15%	77,66%	Aceptable	Satisfactorio
Accesibilidad	4,117	20,59%	25%	82,34%	Aceptable	Satisfactorio
Total		80,48%	100,00%	80,48%	Aceptable	Satisfactorio

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

4.5.2. Niveles de puntuación total

Con los datos presentados en las tablas anterior podemos concluir que al tener un valor de usabilidad del 80,48% entramos en el rango definido entre el 50% y el 87,4%, es decir, que nuestro programa será **Aceptable** y con un grado de Satisfacción de **Satisfactorio**.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La aplicación se desarrolló en el lenguaje de programación PHP con el framework laravel, mediante la recolección de datos obtenidos de fuentes bibliográficas, fichas de observación e información brindada por los docentes dando como resultado el aplicación web denominado VISOGESTUAL para la recopilación de material didáctico que sea más accesible dentro y fuera de la institución para el aprendizaje del lenguaje de señas y se evaluó mediante la norma ISO/IEC 25010, definiendo subcaracterísticas que tuvieron un nivel de puntuación aceptable con un índice satisfactorio, también se comprobó que la adaptación del aplicativo iba evolucionando.
- Se documentó información sobre estrategias metodológicas de comunicación dactilológica o manual, en conjunción con el método de señas o gestual a través de una rigurosa revisión bibliográfica que proporcionó un amplio conocimiento sobre el lenguaje de señas, la discapacidad auditiva y como es su desarrollo en una sociedad con herramientas tecnológica, permitiendo recopilar insumos didácticos de gran importancia para el desarrollo del aplicativo web.
- Se realizó una investigación de campo, en donde se identificaron los elementos multimedia y juegos interactivos necesarios para la implementación en el aplicativo VISOGESTUAL, estableciendo consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales que se adapten a la enseñanza del lenguaje de señas a los estudiantes de educación inicial de la institución, permitiendo una planificación y desarrollo del aplicativo adaptada a los requisitos de un entorno educativo.
- Para el desarrollo del aplicativo web VISOGESTUAL se utilizó la metodología SCRUM , en donde se identificaron un total de 3 requerimientos asignados a la talla XL (28 puntos estimados), 7 requerimientos asignados a la talla L (20-24 puntos estimados), 8 requerimientos asignados a la talla M (12-16 puntos estimados) y 5 requerimientos asignados a la talla S (8 puntos estimados), dando como consecuencia un total de 23 requerimientos, misma que tuvo una duración de 420 hora obteniendo un total de 37 historias de usuario y 9 historias técnicas, divididas en 12 sprints con un total de 46 pruebas de aceptación resultando todas exitosas, permitiendo una gestión ágil y eficiente del proyecto facilitando la

colaboración constante con los usuarios finales y adaptando la aplicación de manera iterativa.

- Se evaluó el aplicativo web VISOGESTUAL, mediante la realización de 3 pruebas con intervalos de tiempo de 7 días entre cada una, obteniendo un resultado del 80.48% de usabilidad con un nivel de puntuación aceptable, con grado satisfactorio.

5.2. Recomendaciones

- El desarrollo del aplicativo web VISOGESTUAL propone un avance significativo en el aprendizaje del lenguaje de señas de los niños de la “Unidad Educativa Sordos de Chimborazo”, por lo que se recomienda el uso progresivo de la aplicación, con el apoyo de docentes y padres de familia para fomentar el uso continuo de herramientas que beneficien el proceso educativo de estudiantes con discapacidad auditiva de cualquier institución educativa.
- La documentación realizada en el presente trabajo permite instruirse de las diferentes estrategias de comunicación de personas con discapacidad auditiva y cómo se desenvuelven dentro del ámbito educativo en conjunto con herramientas tecnológicas por lo que es necesario mantenerse informado de las reformas educativas realizadas por el Ministerio de Educación del Ecuador, para identificar las estrategias de comunicación en el lenguaje de señas que faciliten una inclusión social y no un desapego de la misma por falta de conocimiento. Resaltando el uso de herramientas tecnológicas como beneficio en el proceso de aprendizaje en personas con discapacidad auditiva.
- A pesar de que se utilizó encuestas y observación de campo para la obtención de información directa de la institución se podría utilizar más de una herramienta de recolección de datos como entrevistas, grupos focales, formularios, etc., ya que para este tipo de investigación la mayor cantidad de información acerca de los elementos didácticos que manejan los estudiantes de educación inicial es fundamental para la implementación en cualquier herramienta tecnológica orientada a la educación.
- En el presente estudio se utilizó la metodología ágil SCRUM para el desarrollo del aplicativo web VISOGESTUAL que permitió un control en el desarrollo del sistema, pero luego de un análisis profundo se podría utilizar otras metodologías como Kanban o XP, que se adaptarían mejor al tipo de trabajo o número de personas encargadas del proyecto, para una mayor eficiencia y fluidez del trabajo de titulación.
- Es importante tener documentación verificada y bien referenciada acerca de la escala de usabilidad de la norma ISO 25100, para obtener valores porcentuales que permitan verificar si el proyecto es usable o no, si se encuentra dentro del rango aceptable y que el grado sea satisfactorio.

- Se recomienda seguir con el estudio del lenguaje de señas en herramientas tecnológicas, para perseguir una mejora en la versión de este trabajo de titulación y contemplar otras características de evaluación de las normas de calidad del producto

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACCESS.** *Conceptos Básicos para las Bases de Datos* [blog]. [Consulta: 26 noviembre 2023]. Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
2. **AINOA, L.** *Creación de páginas web: html 5* [en línea]. España: Bureau, 2019. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.google.com.ec/books/edition/CREACI%C3%93N_DE_P%C3%81GINAS_WEB_HTML_5/tSBvDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=html+5&printsec=frontcover
3. **AITANA.** *Visual Studio Code: Funcionalidades y extensiones* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://blog.aitana.es/2018/10/16/visual-studio-code/>
4. **ANDAGUA LLANGO, Jefferson Stalin.** Desarrollo de una Aplicación Web utilizando el IDE de Desarrollo NetBeans y el Gestor de Base de Datos MySQL para la Gestión de los Procesos del Campeonato de Fútbol de la Liga Deportiva Parroquial “Belisario Quevedo” del cantón Latacunga. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Escuela Politécnica del Ejercito, Pichincha. Quito-Ecuador. 2020. págs. 1-150. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24952/1/M-ESPEL-sit-0097.pdf>
5. **ANGULO, M.** *Definiciones de métricas de usabilidad.* [blog]. Quito: Linkin, 2010. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/definici%C3%B3n-de-m%C3%A9tricas-usabilidad-mauricio-angulo-sillas>
6. **ARGUELO. B. & SEQUEIRA, M.** Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Educación y Humanidades con énfasis en Ciencias Sociales. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Guigalpa-Nicaragua. 2016. págs. 1-62. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
7. **BEZANILLA, M. J.** Capacidades funcionales utilizadas por las familias en situación de pobreza multidimensional del barrio las delicias de la comuna 9 de Cúcuta [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Simón Bolívar, Guayas. Guayaquil-Ecuador. 2010. págs. 1-7. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/3621/PDF_Resumen.pdf?seq

uence=1&isAllowed=y

8. **BURBANO, C. & MAURA, N.** SIGNAPP Aplicación para enseñar dinámicamente el lenguaje de señas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Nacional Abierta y a distancia. Huila-Colombia. 2016. págs. 1-69. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18197/1080262383.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. **BURGOS IÑIGUEZ, Bruno.** *Introducción a las Adaptaciones Curriculares para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. Programa de Educación Continua del Magisterio Fiscal.* [En línea]. Quito-Ecuador: Ministerio de Educación, 2013. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/10/necesidades_instructor.pdf
10. **CASTRO MUJICA, Carolina Auxiliadora.** Aplicación de las TICs en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. Caso Unidad Educativa Internacional SEK Guayaquil. (Trabajo de titulación) (Postgrado). Universidad Politécnica Salesiana, Pichincha. Quito-Ecuador. 2015. págs. 31-32.
11. **CHUNGA CHINGEL, Gerardo.** *Orientación para diseñar materiales didácticos multimedia* [en línea]. Chiclayo-Perú: Recetactic, 2015. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en:
https://www.google.com.ec/books/edition/Orientaciones_para_dise%C3%B1ar_materiales_d/OBbWDAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=elementos+multimedia+educativos&pg=PA7&printsec=frontcover
12. **COBO, A. et al.** *Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* [en línea]. España: Diaz Santos, 2005. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en:
<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479787066.pdf>
13. **CRISTANCHO, F.** *¿Qué es un framework en programación?* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://talently.tech/blog/que-es-un-framework-en-programacion/>
14. **CRISTANCHO, Felipe.** *Que es Laravel.* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://talently.tech/blog/que-es-laravel/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20Laravel%20en%20programaci%C3%B3>

n,de%20paquetes%20y%20extensiones%20compatibles.

15. **CRUZ YORIS, Andrés.** *Desarrollo web* [en línea]. España: Laravel, 2019. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.google.com.ec/books/edition/Primeros_pasos_con_Laravel_10_domina_el/Nn58EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&kptab=overview
16. **CUNALATA, Mónica.** Material didáctico para enseñanza del lenguaje de señas en educación inicial II. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Pichincha. Quito-Ecuador. 2019. págs. 1-127. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2722/1/76837.pdf>
17. **D.E-194.** *Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades.*
18. **DAZA, Julieth.** Capacidades funcionales utilizadas por las familias en situación de pobreza multidimensional del barrio las delicias de la comuna 9 de Cúcuta. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Simón Bolívar, Guayas. Guayaquil-Ecuador. 2019. págs. 1-7. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/3621/PDF_Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. **DECRETO EJECUTIVO 194.** *Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades.*
20. **ECUAHOSTING.** *La solución óptima para sitios web rápidos y confiables.* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: https://www.ecuahosting.com.ec/planes_linux.html
21. **ENRIQUEZ, J.** “Usabilidad en aplicaciones móviles”. [en línea], 2013, vol. 5 (2), págs. 25-47. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 1852-4516. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123524>
22. **FLOREZ FERNÁNDEZ, Héctor & HERNÁNDEZ, J.** *Aplicaciones web PHP* [en línea]. México: Ediciones la U, 2021. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.google.com.ec/books/edition/Aplicaciones_web_con_Php/Zb0xEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=php&printsec=frontcover
23. **FRANCO, Marian.** Aplicación web para la enseñanza con el lenguaje de señas, módulo

avanzado para niños del tercer año de educación básica de la unidad educativa de sordos del gobierno provincial de Imbabura. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Técnica del Norte, Carchi. Tulcán-Ecuador. 2015. págs. 1-137. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4643/1/04%20ISC%20324%20Tesis.pdf> página 15

24. **GÓMEZ FUENTES, María del Carmen.** Material didáctico Notas del Curso Análisis de Requerimientos. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, D.F México-México. 2013. págs. 1-201. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/170/1/621%20-%20G%c3%b3mez%20Fuentes%20Mar%c3%ada%20del%20Carmen.pdf>
25. **HERRERA, M. & ORDEN, C.** Desarrollo de una guía multimedia para la asignatura de lengua de señas como apoyo para el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la unidad educativa especializada sordos de Chimborazo. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2016. págs. 1-110. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2573/1/UNACH-FCEHT-TG-INFORM-2016-000012.pdf>
26. **IDDOCENTE.** *Wordwall: crea actividades interactivas o imprimibles* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://iddocente.com/wordwall-crea-actividades-interactivas-imprimibles/#>
27. **INSTITUTO DE SORDOS MUDOS DEL CHIMBORAZO.** Lenguaje de señas en el Ecuador. [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <http://instidesordoschimborazo.blogspot.com/2012/01/signos-de-alerta.html>
28. **LAVAVEL.** *Instalación* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://laravel.com/docs/10.x>
29. **LEDO, Andrés.** *Laragon el mejor entorno de desarrollo Web* [en línea]. España: Nuevo Amanecer, 2020. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <https://andresledo.es/php/laragon/#:~:text=Publicaciones%20relacionadas%3A-,Qu%20es%20Laragon,todos%20estos%20paquetes%20por%20separado.>

30. **LOIC, F.** *Introducción a la ingeniería del software*. Madrid-España: Delta, 2005, pág. 7.
31. **MARTÍNEZ CORTÉS, M del Carmen.** "La competencia lingüística como base del aprendizaje". *International Journal of Developmental and Educational Psychology* [en línea]. 2008, vol. 3(1), págs. 199-205. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 0795-0324. Disponible en:
32. **MARTÍNEZ M. et al.** "Métodos de intervención en discapacidad auditiva". *Redalyc* [en línea], 2008, vol. 1 (1), págs. 1-7. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 1011-1068. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832318023.pdf>
33. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR.** *Modelo educativo nacional bilingüe bicultural para personas con discapacidad auditiva* [en línea]. Quito-Ecuador: Fenasec, 2019. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/Modelo-Educativo-Bilingue-Bicultural-para-Personas-con-Discapacidad-Auditiva.pdf>
34. **OPEN WEBINARS.** *Visual Studio Code*. [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
35. **ORDEN GUAMÁN, Carlos Raúl.** Desarrollo de una guía multimedia para la asignatura de lengua de señas, como apoyo para el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2016. págs. 1-41.
36. **ORGANIZACIÓN MÉDICA COLEGIAL DE ESPAÑA.** *La OMS avisa de que más del 5% de la población mundial es sorda y 1 de cada 10 lo será en 2050* [blog]. España: Médicos y pacientes, 2020. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <http://www.medicosypacientes.com/articulo/la-oms-avisa-de-que-mas-del-5-de-la-poblacion-mundial-es-sorda-y-1-de-cada-10-lo-sera-en>
37. **ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD.** *Sordera y pérdida de la audición*. [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/deafness-and->
38. **PEDROSA, María.** *¿La usabilidad puede medirse? Escala SUS y test de usuario*. [blog].

[Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.marketingdirecto.com/punto-de-vista/la-columna/la-usabilidad-puede-medirse-escala-sus-y-test-de-usuario>

39. **PEÑA HERRERA SALTOS, Oscar Mateo.** Desarrollo de una aplicación web para aprendizaje básico de lengua de señas ecuatoriano. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador. 2021. págs. 1-47. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21668>
40. **PÉREZ GARCÍA, Alejandro Alfonso.** Desarrollo de Herramientas Web de Gestión Docente. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena-Colombia. 2007. pág. 3. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/179/pfc2475.pdf>
41. **PEREZ, M.** "Métodos de intervención en discapacidad auditiva" Redalyc [en línea], 2008, vol. 1 (2), págs. 1-7. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 0578-1065. Disponible en:
42. **POWERDATA.** *¿Qué es el Sistema Manejador de Base de Datos?* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406549/qu-es-el-sistema-manejador-de-bases-de-datos>
43. **PUJOS ZUMBANA, Luis Alexis.** Aplicación móvil y su relación con el aprendizaje de personas con capacidades especiales auditivas. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua. Ambato-Ecuador. 2015. págs. 20-23.
44. **PUJOS, L.** Aplicación móvil y su relación con el aprendizaje de personas con capacidades especiales auditivas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Técnica del Ambato, Tungurahua. Ambato-Ecuador. 2020. págs. 1-64. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30949/1/Luis_Alexis_Pujos_Zumbana_1805397930.pdf
45. **ROJAS CHÁVEZ, Keyla Arisbeth.** "Aplicación móvil para Aprender Lengua de Señas Mexicana". Revista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. [En línea] *Revista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones* [en línea], 2019, vol. 3 (8), págs. 1-10. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 1985-7423. Disponible en: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion_y_Comunicaciones/vol3num8/Revista_de_Tecnologias_de_la_Informacion_y_Comunicaciones_V3_

N8_2.pdf

46. **ROJAS K, et al.** “Aplicación móvil para Aprender Lengua de Señas Mexicana”. Revista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones [en línea], 2019, vol. 3 (8), págs. 19-10. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 1254-9574. Disponible en: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion_y_Comunicaciones/vol3num8/Revista_de_Tecnolog%C3%ADas_de_la_Informacion_y_Comunicaciones_V3_N8_2.pdf

47. **ROMÁN, Gabriel.** *Diccionario de Lengua Señas Ecuatoriana.* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: http://www.plataformaconadis.gob.ec/~platafor/diccionario/?page_id=33

48. **ROMERO, Susana.** *Instituto de Sordos de Chimborazo.* [blog]. [Consulta: 24 noviembre 2023]. Disponible en: <http://instidesordoschimborazo.blogspot.com/>

49. **SÁEZ HURTADO, Javier.** *¿Cómo Funciona la Metodología Scrum?* [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-scrum-agile-scrum/>

50. **SALINAS, J.** *Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: elementos de discusión* [en línea]. Guayaquil-Ecuador: Islas Baleares., 2021. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.um.es/innova/OCW/disenyo_y_evaluacion_materiales_didacticos/mpaz/utilidades/pdf/gte20.pdf

51. **SÁNCHEZ, W.** “La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características”. *Revista Core* [en línea], 2011, vol. 7 (3), págs. 1-15. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 2547-9652. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/47264961.pdf>

52. **SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN.** *Plan de creación de oportunidades* [en línea]. Quito-Ecuador: Lemus, 2021. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf

53. **SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN.** *Plan de creación de oportunidades.* Quito - Ecuador: Impresiones públicas, 2021, pág. 69

- 54. SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN-2021.** *Plan de creación de oportunidades.*
- 55. SEVILLA, E.** Aplicación web para la enseñanza del lenguaje de señas, módulo básico para niños del segundo año de educación básica de la unidad educativa de sordos del gobierno provincial de Imbabura. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Técnica del Norte, Carchi. Tulcán-Ecuador. 2015. págs. 1-127. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4641/1/04%20ISC%20323%20TESIS%20Tesis.pdf>
- 56. SEVILLA, E.** Aplicación web para la enseñanza del lenguaje de señas, módulo básico para niños del segundo año de educación básica de la unidad educativa de sordos del gobierno provincial de Imbabura.[En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Técnica del Norte, Carchi. Tulcán-Ecuador. 2015. págs. 1-127. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4641/1/04%20ISC%20323%20TESIS%20Tesis.pdf>
- 57. SOLANO, Ana.** Estrategias metodológicas para la inclusión educativa de personas con discapacidad visual en la Universidad Politécnica Salesiana. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Politécnica Salesiana, Pichincha. Quito-Ecuador. 2015. págs. 1-161. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8000/1/UPS-CT004875.pdf>
- 58. SOLÍS MUÑIZ, Adolfo de Jesús.** El Software Educativo en el Aprendizaje de Señas Mexicano Aplicado en el DIF del Estado de Chiapas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Titulación). Universidad Autónoma de México. Chiapas-México. 2019. págs. 1-86. [Consulta: 2023-12-20]. Disponible en:
http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/rua.admin@unam.mx/796_2015-03-11_124241.375229/user_CARJ7801015U2_proposal_102_recurso.pdf
- 59. URETA J., DONOSO M.** “Lengua de Señas Ecuatoriana (Lsec) como Herramienta de Inclusión en Educación Especializada”. *Revista dominio de la ciencia* [en línea], 2022, vol. 127 (2), pág. 256. [Consulta: 17 diciembre 2023]. ISSN 1496-5842. Disponible en:
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2643/html>

- 60. URETA, J. & DONOSO, M.** "Lengua de Señas Ecuatoriana (Lsec) como Herramienta de Inclusión en Educación Especializada ". *Revista científica dominio de la ciencia*, vol. 8, n° 2, (222). págs. 1-11.
- 61. VAN GELDEREN, María.** *Multimedia educativa* [en línea]. Argentina: Inet, 2020. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL006778.pdf>
- 62. VERCHER, Enrique.** *La lengua de señas*. [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.agestrad.com/la-lengua-de-senas/#:~:text=La%20lengua%20de%20se%C3%B1as%20o,la%20boca%20y%20el%20cuervo>
- 63. VERCHER, Enrique.** *Lenguaje de Señas*. [blog]. España: Agestrad, 2018. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.agestrad.com/la-lengua-de-senas/>
- 64. WORDWALL.** *Interactivas e imprimibles*. [blog]. [Consulta: 19 octubre 2023]. Disponible en: <https://wordwall.net/es/features>

ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Adaptación del cuestionario SUS (System Usability Scale), CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) y SUMI (Software Usability Measurement Inventory).

ENCUESTA PARA MEDIR LA USABILIDAD DEL APLICATIVO WEB VISOGESTUAL

Realizado por: Valeria Carolina Zurita Villagómez

Tema: “DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UNA APLICACIÓN WEB DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DEL LENGUAJE DE SEÑAS EN BASE AL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010”

CUESTIONARIO	
Reconocibilidad de la adecuación	
1.	¿Me gusta aprender lenguaje de señas con el aplicativo web VISOESTUAL?(SUMI-pregunta 7)
2.	¿Me siento bien utilizando el aplicativo VISOGESTUAL? (CSUQ-pregunta 4)
Aprendizabilidad	
3.	¿Fue fácil aprender a usar el aplicativo web VISOGESTUAL? (CSUQ-pregunta 5)
Operabilidad	
4.	¿El aplicativo web VISOGESTUAL era fácil de usar? (SUS-pregunta 2)
Protección contra errores de usuario	
5.	Los mensajes del aplicativo web VISOGESTUAL son útiles (SUMI-pregunta 5)
6.	¿La información como mensajes en pantalla y que se observa en el aplicativo web VISOGESTUAL es clara? (CSUQ-pregunta 9)
Estética de la interfaz de usuario	
7.	¿La interfaz de VISOGESTUAL fue agradable? (CSUQ-pregunta 13)
8.	¿La organización de la información del aplicativo web VISOGESTUAL en la pantalla fue clara? (CSUQ-pregunta 12)
Accesibilidad	
9.	¿La información que proporciona el aplicativo web VISOGESTUAL le ayudo a completar las tareas? (CSUQ-pregunta 11)
10.	¿Tengo que pedir asistencia la mayoría de las veces que uso el aplicativo web VISOGESTUAL? (SUMI-pregunta 59)

Realizado por: Zurita, Valeria, 2024.

ANEXO B: OFICIO DE PERMISO PARA RECOPIRAR DATOS EN LA INSTITUCIÓN

Riobamba 19 de diciembre de 2023

Licenciada

Susana Romero

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SORDOS DE CHIMBORAZO

Presente.-

De mi consideración:

Yo VALERIA CAROLINA ZURITA VILLAGÓMEZ, portadora de la cedula 0604213975, estudiante de Ingeniería de Software de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica d Chimborazo por medio de la presente me dirijo a usted con un cordial saludo y a la vez augurando éxitos en sus funciones, el motivo por el cual presento dicho escrito es para solicitarle de la manera mas comedida se me permita la recolección de información de la institución, docentes y estudiantes, para culminar con mi trabajo de integración curricular con el tema "DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE UNA APLICACIÓN WEB DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DEL LENGUAJE DE SEÑAS EN BASE AL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010", ya que por motivos de salud y calamidad doméstica se suspendió mi proceso de titulación viéndose afectados los datos y oficios entregados en dicho tiempo. Siendo el periodo octubre 2023- marzo 2024 el plazo de presentación final con fecha impostergradable.

Razón por la cual pueda contar con su autorización para llevar a cabo dicha actividad mencionada, anticipo mi sincero agradecimiento.

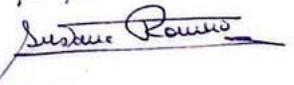
Atentamente.


Valeria Carolina Zurita Villagómez

Estudiante de la Escuela de Ingeniería de Software



AutORIZADO
19-12-2023



ANEXO C: ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Identificación	Descripción del riesgo	Tipo de Riesgo	Consecuencias
R1	Mala recolección de información para los requisitos funcionales.	R. Proyecto	Al tener funcionalidades que no han sido requeridas, se ocasiona retraso en la entrega del Proyecto
R2	Mala planificación el tiempo el requerido en proyecto	R. Proyecto	Incremento de costos y tiempo.
R3	Falta de experiencia con nuevas tecnologías, herramientas, lenguajes de programación, etc.	R. Técnico	Sobre esfuerzo por parte de los desarrolladores para familiarizarse con las herramientas, eso puede causar atraso en las actividades.
R4	El cliente no está de acuerdo con el proyecto o tiene otras prioridades	R. Negocio	Suspensión parcial o definitiva del proyecto.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Identificación	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
	%	Valor	Prob.	Valor	Impacto	Valor	Exposición
R1	80%	2	Media	4	Critico	12	Alto
R2	30%	1	Baja	2	Moderado	2	Bajo
R3	50%	2	Media	3	Alto	6	Alto
R4	75%	3	Alta	4	Critico	12	Alto

PRIORIZACIÓN DE RIESGO

Identificación	Descripción	Exposición	Valor	Prioridad
R1	Mala recolección de información para los requisitos funcionales.	Alto	12	1
R4	Ausencia temporal de los desarrolladores por motivos de enfermedad.	Alto	12	2
R3	Falta de experiencia con nuevas tecnologías, herramientas, lenguajes de programación, etc..	Alto	6	3
R2	Mala planificación en el tiempo requerido en el proyecto.	Bajo	2	4

HOJA DE RIESGO R1

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/01/2023	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Critico Valor: 4	Exposición: Alto Valor: 12	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Mala recolección de información para los requisitos funcionales.			
<u>Causas:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Falta de asistencia a las reuniones programadas para la recolección de información. Poca información otorgada por los miembros de la institución. 			
<u>Consecuencias:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de una aplicación que no cumple con los resultados esperados. Obtención de resultados inconclusa. Suspensión del análisis de resultados. 			
<u>REDUCCIÓN:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer nuevas fechas para reuniones con los miembros de la institución. Solicitar información contundente para el análisis de la información. Replantear los requisitos funcionales. 			

<p>SUPERVISIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar si los requisitos funcionales van acordes a lo solicitado por los miembros de la institución y por la información otorgada. • Verificar la correcta adaptación de los nuevos cambios del desarrollo del proyecto. • Actualizar constantemente los cambios de los requisitos funcionales en las funciones del sistema.
<p>GESTIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llegar a un acuerdo con el cliente sobre las nuevas fechas para las reuniones replanteadas para la recolección de información. • Solicitar a los miembros de la institución que otorguen información veraz que permita establecer de manera clara y precisa los requisitos funcionales ya que serán el punto de partida para el desarrollo de la aplicación y del proyecto.
<p>ESTADO ACTUAL:</p> <p style="text-align: center;">Fase de reducción iniciada</p> <p style="text-align: center;">Fase de supervisión iniciada</p> <p style="text-align: center;">Gestionando el riesgo</p>
<p>RESPONSABLES: Valeria Zurita</p>

HOJA DE RIESGO R4

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R4		FECHA: 16/01/2023	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Critico Valor: 4	Exposición: Alto Valor: 12	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Ausencia temporal de los desarrolladores por motivos de enfermedad.			
<p><u>Causas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los desarrolladores presentan enfermedades de salud repentina. • Un miembro del equipo sufre un accidente. <p><u>Consecuencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso en los tiempos de desarrollo del proyecto. • Proyecto queda a mitad de desarrollo. • Suspensión del desarrollo del software. 			
<p>REDUCCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Replanificación en los tiempos de desarrollo del proyecto. • Dar un seguimiento general del estado de salud de los desarrolladores del proyecto para prevenir enfermedades graves. 			

<p>SUPERVISIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar cada mes a los desarrolladores un certificado de revisión médica. • Analizar el estado de salud del grupo de desarrolladores. • Realizar charlas sobre prevención de enfermedades comunes a corto, mediano y largo plazo. • Verificar el avance del proyecto respecto a los tiempos de entrega.
<p>GESTIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado sobre los estados de salud de los desarrolladores para evitar los retrasos en el proyecto. • Asignar a otro miembro del equipo las tareas del desarrollador que se ausente con problemas de salud para no retrasar en los tiempos y lapsos establecidos para las entregas del avance del proyecto.
<p>ESTADO ACTUAL:</p> <p style="padding-left: 40px;">Fase de reducción iniciada</p> <p style="padding-left: 40px;">Fase de supervisión iniciada</p> <p style="padding-left: 40px;">Gestionando el riesgo</p>
<p>RESPONSABLES: Valeria Zurita</p>

HOJA DE RIESGO R3

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 16/01/2023	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 6	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Falta de experiencia con nuevas tecnologías, herramientas, lenguajes de programación, etc.			
<p><u>Causas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de las herramientas seleccionadas para el desarrollo. • Incompatibilidad del sistema operativo con el entorno de desarrollo. • Falta de conocimiento de los lenguajes de programación. <p><u>Consecuencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrasos en el desarrollo de la aplicación. • Invertir tiempo adicional para capacitarse con las nuevas tecnologías. • Adaptarse a nuevas tecnologías que sean compatibles. 			

REDUCCIÓN:

- Investigar sobre la complejidad y curva de aprendizaje acerca de las herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto.
- Dar mayor importancia a la compatibilidad de las herramientas seleccionadas para el desarrollo del proyecto.

SUPERVISIÓN:

- Realizar un test de prueba para saber el nivel de conocimiento sobre las herramientas.
- Capacitar a los miembros del equipo para un uso correcto de las herramientas.
- Verificar que la documentación de las herramientas sea de fuentes fiables para una correcta adaptación de los desarrolladores del proyecto.

GESTIÓN:

- Instalar y verificar la compatibilidad de las herramientas con el sistema operativo.
- Mantener informado a los miembros del equipo sobre las herramientas y tecnologías que se están utilizando para el desarrollo del proyecto para que tengan una correcta capacitación acerca de éstas.

ESTADO ACTUAL:

Fase de reducción iniciada

Fase de supervisión iniciada

Gestionando el riesgo

RESPONSABLES: Valeria Zurita

ANEXO D: SPRINT BACHLOG

HU/HT	Descripción	Inicio	Fin	Puntos Estimados
Sprint 1				
HT_01	Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa	02/10/2023	03/10/2023	8
HT_02	Recopilación y análisis de los requerimientos	04/10/2023	05/10/2023	8
HT_03	Estudio de las herramientas a utilizar	06/10/2023	06/10/2023	4
HT_04	Análisis y gestión de riesgos	09/10/2023	09/10/2023	4
Sprint 2				
HT_05	Diseño de la base de datos	10/10/2023	11/10/2023	8
HT_06	Conexión con la base de datos	12/10/2023	13/10/2023	8
HT_07	Diseño de la arquitectura del sistema	16/10/2023	16/10/2023	4
Sprint 3				
HT_08	Definición del estándar de codificación	17/10/2023	17/10/2023	4
HT_09	Diseño de las interfaces de usuario	18/10/2023	19/10/2023	8
Sprint 4				
HU_01	Visualizar página principal de la aplicación web	20/10/2023	20/10/2023	4
HU_02	Permitir la autenticación de los usuarios	23/10/2023	23/10/2023	4
HU_03	Modificar información de la página principal de la aplicación web	24/10/2023	24/10/2023	4
HU_04	Modificar información personal del administrador	25/10/2023	25/10/2023	4
Sprint 5				
HU_05	Registrar información de docentes	26/10/2023	27/10/2023	8

HU_06	Buscar docentes registrados	30/10/2023	31/10/2023	8
HU_07	Visualizar información de docentes	01/11/2023	02/11/2023	8
HU_08	Modificar información de docentes	03/11/2023	06/11/2023	8

HU_09	Eliminar docentes registrados	07/11/2023	08/11/2023	8
-------	-------------------------------	------------	------------	---

Sprint 6

HU_10	Registrar información de estudiantes	09/11/2023	10/11/2023	8
HU_11	Buscar estudiantes registrados	13/11/2023	14/11/2023	8
HU_12	Visualizar información de estudiantes	15/11/2023	16/11/2023	8
HU_13	Modificar información de estudiantes	17/11/2023	20/11/2023	8
HU_14	Eliminar estudiantes registrados	21/11/2023	22/11/2023	8

Sprint 7

HU_15	Registrar elementos multimedia	23/11/2023	24/11/2023	8
HU_16	Buscar elemento multimedia registrado	27/11/2023	28/11/2023	8
HU_17	Visualizar información del registro del elemento multimedia	29/11/2023	30/11/2023	8
HU_18	Modificar información del elemento multimedia	01/12/2023	04/12/2023	8
HU_19	Eliminar elemento multimedia	05/12/2023	06/12/2023	8

Sprint 8

HU_20	Registrar contenido dentro del elemento multimedia	07/12/2023	12/12/2023	16
HU_21	Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado	13/12/2023	14/12/2023	8
HU_22	Visualizar información del contenido del elementomultimedia registrado	15/12/2023	18/12/2023	8
HU_23	Modificar información del contenido del elementomultimedia	19/12/2023	21/12/2023	12
HU_24	Eliminar contenido del elemento multimedia registrado	22/12/2023	25/12/2023	8

Sprint 9				
HU_25	Registrar actividad complementaria	26/12/2023	29/12/2023	16
HU_26	Buscar actividad complementaria	01/01/2024	02/01/2024	8
HU_27	Visualizar información del registro de la actividad complementaria	03/01/2024	04/01/2024	8
HU_28	Modificar información del registro de la actividad complementaria	05/01/2024	05/01/2024	4
HU_29	Eliminar actividad complementaria	08/01/2024	09/01/2024	8
Sprint 10				
HU_30	Registrar juego interactivo	10/01/2024	17/01/2024	24
HU_31	Buscar juego interactivo	18/01/2024	19/01/2024	8
HU_32	Visualizar información del registro del juego interactivo	22/01/2024	23/01/2024	8
HU_33	Modificar información del registro del juego interactivo	24/01/2024	25/01/2024	8
HU_34	Eliminar juego interactivo	26/01/2024	29/01/2024	8
Sprint 11				
HU_35	Generar reporte de usuarios registrados se acuerdo asu rol	30/01/2024	02/02/2024	16
Sprint 12				
HT_10	Desarrollo del manual de usuario	05/02/2024	09/02/2024	20
HT_11	Realizar la documentación respectiva del sistema	12/02/2024	23/02/2024	40

ANEXO E: DESARROLLO DE SPRINTS

METÁFORA DEL SISTEMA MS01

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS01 Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa	
Numero de Tarea: MS01_TI01	Nombre de Tarea: Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa
Tipo de Tarea: Investigación	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 02 de octubre del 2023	Fecha Fin: 03 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Se coordino con la docente a cargo para tener reuniones con la finalidad de que proporcione información acerca del funcionamiento de la unidad educativa para tener un punto de partida inicial en la respectiva toma de decisiones.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Mantener diálogos con la docente encargada para que proporcione información, documentos y todo tipo de datos que sea necesario para el desarrollo del sistema.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS01

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS01_TI01_PA-01	Nombre de la historia: Reuniones con la docente a cargo y visitas a la unidad educativa
Nombre de la Prueba: Verificar que reuniones se den con docentes a cargo de la unidad educativa.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 03 de octubre del 2023
Descripción: Las reuniones se realizan con docentes que laboran la institución y tienen conocimiento acerca del tema.	
Condición de Ejecución: Tener reuniones con docentes y realizar visitas a la unidad educativa.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Establecer una fecha y acudir a las reuniones con docentes.2. Visitar la unidad educativa para recolectar información.	
Resultado Esperado: Recolectar información	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METÁFORA DEL SISTEMA MS02

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS02 Recopilación y análisis de los requerimientos	
Numero de Tarea: MS02_TI02	Nombre de Tarea: Recopilación y análisis de los requerimientos
Tipo de Tarea: Investigación	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 04 de octubre del 2023	Fecha Fin: 05 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Luego de las reuniones y haber recibido la información necesaria por parte de la docente, se procedió al análisis de los requerimientos funcionales que serán el punto de partida de la aplicación web.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Documentar los requerimientos funcionales y no funcionales que conforman el desarrollo de la aplicación web. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS02

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS02_TI02_PA-02	Nombre de la historia: Recopilación y análisis de los requerimientos
Nombre de la Prueba: Verificar que se realice la recopilación y análisis de los requerimientos.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 05 de octubre del 2023
Descripción: La recopilación de información y análisis de los requerimientos se realiza posterior a las reuniones con los docentes de la unidad educativa.	
Condición de Ejecución: Proporcionar información valiosa que sirva como punto de partida.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la información recopiladas para obtener los requerimientos. 	
Resultado Esperado: Obtener requerimientos funcionales	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS03 Estudio de las herramientas a utilizar	
Numero de Tarea: MS03_TI03	Nombre de Tarea: Estudio de las herramientas a utilizar

METÁFORA DEL SISTEMA MS04	Puntos estimados: 4
Tipo de Tarea: Investigación	
Fecha de inicio: 06 de octubre del 2023	Fecha Fin: 06 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Se procede a un estudio minucioso de las herramientas que se van a utilizar para el desarrollo de la aplicación web tomando en cuenta los requerimientos obtenidos y las necesidades que tienen en la institución.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación web sean de software libre y estén vigentes. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS03

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS03_TI03_PA-03	Nombre de la historia: Estudio de las herramientas a utilizar
Nombre de la Prueba: Verificar la disponibilidad de las herramientas a utilizar.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 06 de octubre del 2023
Descripción: Las herramientas a utilizar deben estar disponibles y activas para poder realizar el proyecto.	
Condición de Ejecución: Herramientas tengan un instalador compatible con el sistema operativo.	
Pasos de Ejecución:	
1. Buscar ejecutable o instalador de las herramientas.	
Resultado Esperado: Descargar los instaladores de cada herramienta	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS04 Análisis y gestión de riesgos	
Numero de Tarea: MS04_TI04	Nombre de Tarea: Análisis y gestión de riesgos
Tipo de Tarea: Investigación	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 09 de octubre del 2023	Fecha Fin: 09 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Se realiza una análisis y gestión de riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución del proyecto para prevenir posibles retrasos que puedan afectar en los lapsos establecidos para la entrega de productos.	

METÁFORA DEL SISTEMA MS05	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Definir los riesgos potenciales y establecer parámetros para tomar acción en caso de ocurrir en el desarrollo del proyecto. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS04

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS04_TI04_PA-04	Nombre de la historia: Análisis y gestión de riesgos
Nombre de la Prueba: Verificar que se realice un correcto análisis y gestión de riesgos.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 09 de octubre del 2023
Descripción: Realizar el respectivo análisis y la gestión de riesgos ante los posibles inconvenientes que pueden surgir a lo largo del desarrollo del proyecto.	
Condición de Ejecución: Obtener los riesgos potenciales del proyecto.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> Obtener el listado de riesgos potenciales. Determinar los riesgos de mayor impacto que pueden ocurrir. Definir la gestión de riesgos. 	
Resultado Esperado: Obtener un listado de riesgos potenciales	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS05 Diseñar la base de datos del sistema	
Numero de Tarea: MS05_TI05	Nombre de Tarea: Diseño de la base de datos
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 10 de octubre del 2023	Fecha Fin: 11 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Al obtener todos los requerimientos e información necesaria para el gestor de base de datos, se procede al diseño de la base de datos luego de tener la estructura previa, descartando ciertas tablas, relacionando otras e incrementando las tablas polimórficas.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Validar el funcionamiento del diseño de la base de datos y que cumpla con los requerimientos solicitados. 	

METÁFORA DEL SISTEMA MS06

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS05

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS05_TI05_PA-05	Nombre de la historia: Diseñar la base de datos del sistema
Nombre de la Prueba: Verificar que el diagrama de la base de datos sea acorde a los datos que se van a almacenar.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 11 de octubre del 2023
Descripción: Diseñar el diagrama entidad relación de la base de datos que se va utilizar para almacenar la información del sistema.	
Condición de Ejecución: Tener definido las tablas y atributos de la base de datos.	
Pasos de Ejecución: 1. Obtener las entidades y atributos a ser almacenados en la base de datos.	
Resultado Esperado: Diagrama de entidad relación	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS06 Conexión con la base de datos	
Numero de Tarea: MS06_TI06	Nombre de Tarea: Conexión con la base de datos
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 12 de octubre del 2023	Fecha Fin: 13 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Con una base de datos ya diseñada se procede a la conexión con la base de datos en el gestor MySQL, para verificar si cumple con los requerimientos solicitados.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Conectar con la base de datos para comprobar su funcionamiento y su acoplamiento con el desarrollo del sistema.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS06

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS06_TI06_PA-06	Nombre de la historia: Conexión con la base de datos
Nombre de la Prueba: Verificar que exista conexión entre el sistema y la base de datos.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 13 de octubre del 2023
Descripción: Diseñar el diagrama entidad relación de la base de datos que se va a utilizar para almacenar la información del sistema.	
Condición de Ejecución: Tener definido las tablas y atributos de la base de datos.	
Pasos de Ejecución: 1. Obtener las entidades y atributos a ser almacenados en la base de datos.	
Resultado Esperado: Diagrama de entidad relación	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS07 Diseño de la arquitectura del sistema	
Numero de Tarea: MS07_TI07	Nombre de Tarea: Diseño de la arquitectura del sistema
Tipo de Tarea: Investigación	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 16 de octubre del 2023	Fecha Fin: 16 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Yo como desarrollador requiero determinar la arquitectura del sistema que me permita detallar las responsabilidades exactas de cada capa y la forma que tienen de relacionarse entre sí, para el aseguramiento de que la misma cumpla con el requisito no funcional de usabilidad para la aprendizabilidad al momento de la interacción del usuario y el aplicativo web.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Documentar la información recolectada para el diseño de la arquitectura del sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS07

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS07_TI07_PA-07	Nombre de la historia: Diseño de la arquitectura del sistema
Nombre de la Prueba: Verificar que se realice el correcto diseño de la arquitectura del sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 16 de octubre del 2023
Descripción: Tomando en cuenta la recolección de datos para la inicialización del proyecto, se definen posibles herramientas de desarrollo del sistema. Para lo que respecta a la arquitectura del sistema se identifican factores que agilicen el proceso en cuanto al patrón que permita separar los datos y principalmente la lógica de negocio del aplicativo web a desarrollarse para su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y sus respectivas comunicaciones.	
Condición de Ejecución: Poseer una bibliográfica amplia para reconocer las diferentes herramientas que se van a utilizar para el desarrollo del aplicativo web. Crear un modelo gráfico de la arquitectura que se ha determinado como adecuada para el desarrollo del aplicativo.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none">1. Documentar información necesaria para la selección de la arquitectura del sistema.2. Seleccionar la opción adecuada que se acople a las herramientas de desarrollo y agilite el proceso a momento del consumo de la información en cuando a la interfaz, controlador y base de datos.3. Representar mediante un gráfico técnico el proceso detallado de la arquitectura seleccionada para el desarrollo del aplicativo web.	
Resultado Esperado: Visualizar en el documento, presentación final y manual técnico, el gráfico de la arquitectura MVC	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METÁFORA DEL SISTEMA MS08

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS08 Definición del estándar de codificación	
Numero de Tarea: MS08_TI08	Nombre de Tarea: Definición del estándar de codificación
Tipo de Tarea: Investigación	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 17 de octubre del 2023	Fecha Fin: 14 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Yo como desarrollador requiero definir el estándar de codificación del sistema que me permita identificar cómo se debe escribir el código para mayor eficiencia y disminuir la carga cognitiva para el desarrollador al momento de leerlo y manipularlo en caso de realizarse versiones del aplicativo a realizarse.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Documentar la información recolectada para determinar el estándar de codificación que se utilizara en el desarrollo del sistema. 	

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS08_TI08_PA-08	Nombre de la historia: Definición del estándar de codificación
Nombre de la Prueba: Verificar que se defina el estándar de codificación para el proyecto.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 14 de octubre del 2023
Descripción: Una vez realizada la investigación de los diferentes estándares de codificación, es necesario resaltar que el establecer un estilo de escritura para que el desarrollador escriba el código va a ayudar a disminuir la complejidad al momento de ser leído por diferentes personas, lo que hace más sencillo el mantenimiento del código a largo plazo.	
Condición de Ejecución: Poseer una bibliográfica amplia para reconocer los diferentes estándares de codificación para facilitar la redacción del código y su posible lectura a largo plazo y determinar el tipo de escritura característica para el desarrollo del aplicativo web.	

METÁFORA DEL SISTEMA MS09**Pasos de Ejecución:**

1. Documentar información necesaria para la selección del estándar de codificación.
2. Seleccionar el tipo de escritura que se va a manejar de manera característica en todo el desarrollo del sistema.
3. Adjuntar información detallada de las combinaciones del tipo de estándar de codificación seleccionada para el sistema.

Resultado Esperado: Visualizar en el documento, presentación final y manual técnico, la información detallada del tipo estándar de codificación usada para el desarrollo del sistema.

Evaluación de la Prueba: Exitosa

Tarea de Ingeniería

Historia de usuario:MS03 Diseño de las interfaces de usuario

Numero de Tarea: MS09_TI09

Nombre de Tarea: Diseño de las interfaces de usuario.

Tipo de Tarea: Investigación

Puntos estimados: 8

Fecha de inicio: 18 de octubre del 2023

Fecha Fin: 19 de octubre del 2023

Programador responsable: Valeria Zurita

Descripción: Yo como desarrollador requiero determinar los componentes que serán parte del diseño de las interfaces de usuario, así mismo como rango de colores, ubicación de las diferentes opciones dentro del aplicativo web, que se adecuen a las especificaciones de la educación para niños con discapacidad auditiva.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

- Realizar prototipos de interfaz de las diferentes páginas que se desean desarrollar dentro de la aplicación web.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS09

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS09_TI09_PA-09	Nombre de la historia: Diseño de las interfaces de usuario
Nombre de la Prueba: Verificar que se realice el Diseño de las interfaces de usuario	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 19 de octubre del 2023
Descripción: Una vez realizada la investigación de las diferentes interfaces de usuario se estableció un estilo adaptable a diferentes tipos de pantalla con la tecnología Responsive Design que se incorpora en HTML y permite satisfacer la visualización en diferentes dispositivos.	
Condición de Ejecución: Tener acceso a la tecnología responsive design para reconocer los diferentes interfaces de usuario que se utilizaran en el desarrollo de la aplicación web. Determinar el tipo de interfaz base que será el modelo para seguir de las demás páginas de la aplicación web.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Documentar información necesaria para la selección de las interfaces de usuario.	
<ol style="list-style-type: none">2. Seleccionar el tipo de interfaz de usuario que se va a utilizar de manera general en todo el desarrollo del sistema.3. Adjuntar información detallada de las interfaces de usuario seleccionadas para el sistema.	
Resultado Esperado: Visualizar en el documento, presentación final y manual técnico, la información detallada de las interfaces de usuario utilizadas para el desarrollo del sistema.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METÁFORA DEL SISTEMA MS10

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS10 Visualizar página principal de la aplicación web	
Numero de Tarea: MS10_TI01	Nombre de Tarea: Visualizar página principal de la aplicación web
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 20 de octubre del 2023	Fecha Fin: 20 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento visualizar página principal, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades de la aplicación web	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Acceder a la aplicación mediante un navegador web• Visualizar el registro en el sistema.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS10

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS10_TI10_PA-10	Nombre de la historia: Visualizar página principal de la aplicación web
Nombre de la Prueba: Verificar que se visualice en un navegador web la página principal de la aplicación.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 20 de octubre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizarse en un navegador web para que los usuarios tengan acceso y puedan gestionar la información.	
Condición de Ejecución: Configurar la aplicación web en un hosting con dominio.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Abrir un navegador web.2. Digitar el dominio en la URL.	
Resultado Esperado: Visualizar en la web la página principal de la aplicación.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS11 Permitir la autenticación de los usuarios	
Numero de Tarea: MS11_TI02	Nombre de Tarea: Permitir la autenticación de los usuarios
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 23 de octubre del 2023	Fecha Fin: 23 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de autenticación de los usuarios en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades de autenticación	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la aplicación mediante un navegador web • Ingresar los datos de inicio de sesión, email y contraseña • Verificar que se los datos existan en la base de datos • Visualizar el perfil de usuario. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS11

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS11_TI02_PA-11	Nombre de la historia: Permitir la autenticación de los usuarios
Nombre de la Prueba: Verificar que los usuarios se puedan autenticar en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 23 de octubre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizarse en un navegador web para que los usuarios puedan ingresar su email y contraseña para validar la información y permitir el acceso al sistema.	
Condición de Ejecución: Configurar la aplicación web en un hosting con dominio.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir un navegador web. 2. Digitar el dominio en la URL. 3. Abrir la página de inicio de sesión. 4. Ingresar el email y contraseña. 5. Validar y verificar la autenticación de las credenciales. 	
Resultado Esperado: Visualizar la página de perfil de usuario.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS12 Modificar información de la página principal de la aplicación web	
Numero de Tarea: MS12_TI03	Nombre de Tarea: Modificar información de la página principal de la aplicación web
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 24 de octubre del 2023	Fecha Fin: 24 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información de la página principal de la aplicación web, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar en la aplicación web.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

METAFORA DEL SISTEMA MS12

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS13_TI03_PA-12	Nombre de la historia: Modificar información de la página principal de la aplicación web
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de la página principal se modifique.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 24 de octubre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados por un administrador que está autorizado para realizar dichos cambios.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar la información.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la sección que se va a modificar 3. Guardar los cambios. 	
Resultado Esperado: Visualizar la actualización de información en la página principal.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS13 Modificar información personal del administrador	
Numero de Tarea: MS13_TI04	Nombre de Tarea: Modificar información personal del administrador
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 25 de octubre del 2023	Fecha Fin: 25 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información personal del administrador, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del administrador.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Autenticarse en el sistema. • Ingresar a la sección de perfil de usuario. • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS13

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS13_TI04_PA-13	Nombre de la historia: Modificar información personal del administrador
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del administrador se modifique.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 25 de octubre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados de la información personal del administrador.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar la información.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la sección de perfil de usuario 3. Guardar los cambios. 	
Resultado Esperado: Visualizar la actualización de información personal del administrador.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	
Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS14 Registrar información de docentes	
Numero de Tarea: MS14_TI05	Nombre de Tarea: Registrar información de docentes
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 26 de octubre del 2023	Fecha Fin: 27 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de registro de información de docentes en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades del docente	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar información del nuevo docente • Verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro en el sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS14

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS14_TI05_PA-14	Nombre de la historia: Registrar información de docentes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de docentes se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 27 de octubre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados del docente.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar docentes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la opción de registro de docentes. 3. Ingresar la información del nuevo docente. 4. Guardar el nuevo registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del nuevo docente.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS15 Buscar docentes registrados	
Numero de Tarea: MS15_TI06	Nombre de Tarea: Buscar docentes registrados
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 30 de octubre del 2023	Fecha Fin: 31 de octubre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de docentes registrados en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de docentes • Ingresar datos en el buscador para visualizar información • Visualizar el registro en el buscador. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS15

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS15_TI06_PA-15	Nombre de la historia: Buscar docentes registrados
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de docentes se busque en el sistema.	

METÁFORA DEL SISTEMA	Fecha: 31 de octubre del 2023
Responsable: Valeria Zurita	
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados del docente.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar docentes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de docentes. 3. Ingresar la información del docente para buscar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del docente.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS16

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS16 Visualizar información de docentes	
Numero de Tarea: MS16_TI07	Nombre de Tarea: Visualizar información de docentes
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 01 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 02 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización de información de docentes en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se visualizaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de docentes • Seleccionar el registro para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS16

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS16_TI07_PA-16	Nombre de la historia: Visualizar información de docentes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de docentes se visualice en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 02 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de los docentes.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar docentes.	

METÁFORA DEL SISTEMA	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de docentes. 3. Seleccionar el docente para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del docente.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS17

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS17 Modificar información de docentes	
Numero de Tarea: MS17_TI08	Nombre de Tarea: Modificar información de docentes
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 03 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 06 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información de docentes, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del docente.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS17

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS17_TI08_PA-17	Nombre de la historia: Modificar información de docentes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de docentes se modifique en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 06 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados del docente.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar docentes.	

Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de docentes. 3. Seleccionar el docente que se va a modificar. 4. Ingresar la información actual del docente.
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado del docente.
Evaluación de la Prueba: Exitosa

METAFORA DEL SISTEMA MS18

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS18 Eliminar docentes registrados	
Numero de Tarea: MS18_TI09	Nombre de Tarea: Eliminar docentes registrados
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 07 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 08 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de eliminación de docentes registrados, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar del docente.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a eliminar • Verificar que se estén eliminando en la base de datos • Visualizar el registro eliminado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS18

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS18_TI09_PA-18	Nombre de la historia: Eliminar docentes registrados
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de docentes se elimine en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 08 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de los docentes.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar docentes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de docentes. 3. Seleccionar el docente para a eliminar. 	

METÁFORA DEL SISTEMA	
Resultado Esperado: Visualizar notificación de docente eliminado.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS19

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS19 Registrar información de estudiantes	
Numero de Tarea: MS19_TI10	Nombre de Tarea: Registrar información de estudiantes
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 09 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 10 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de registro de información de estudiantes en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades del estudiante	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar información del nuevo estudiante • Verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro en el sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS19

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS19_TI10_PA-19	Nombre de la historia: Registrar información de estudiantes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de estudiantes se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 10 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados del estudiante.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar estudiantes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la opción de registro de estudiantes. 3. Ingresar la información del nuevo estudiante. 4. Guardar el nuevo registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del nuevo estudiante.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS20

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS20 Buscar estudiantes registrados	
Numero de Tarea: MS20_TI011	Nombre de Tarea: Buscar estudiantes registrados
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 13 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 14 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de estudiantes registrados en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de estudiantes • Ingresar datos en el buscador para visualizar información • Visualizar el registro en el buscador. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS20

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS20_TI11_PA-20	Nombre de la historia: Buscar estudiantes registrados
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de estudiantes se busque en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 14 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados del estudiante.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar estudiantes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de estudiantes. 3. Ingresar la información del estudiante para buscar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del estudiante.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS21

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS21 Visualizar información de estudiantes	
Numero de Tarea: MS21_TI012	Nombre de Tarea: Visualizar información de estudiantes

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 15 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 16 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización de información de estudiantes en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se visualizaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de estudiantes • Seleccionar el registro para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS21

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS21_TI12_PA-21	Nombre de la historia: Visualizar información de estudiantes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de estudiantes se visualice en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 16 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de los estudiantes.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar estudiantes.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de estudiantes. 3. Seleccionar el estudiante para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del estudiante.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS22

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS22 Modificar información de estudiantes	
Numero de Tarea: MS22_TI13	Nombre de Tarea: Modificar información de estudiantes
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 17 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 20 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información de estudiantes, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del estudiante.	

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

- Seleccionar el registro que se va a modificar
- Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos
- Visualizar el registro actualizado.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS22

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS22_TI13_PA-22	Nombre de la historia: Modificar información de estudiantes
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de estudiantes se modifique en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 20 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados del estudiante.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar estudiantes.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Autenticarse en la aplicación web.2. Seleccionar el listado de estudiantes.3. Seleccionar el estudiante que se va a modificar4. Ingresar la información actual del estudiante.5. Guardar el registro.	
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado del estudiante.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS23

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS23 Eliminar estudiantes registrados	
Numero de Tarea: MS23_TI14	Nombre de Tarea: Eliminar estudiantes registrados
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 21 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 22 de noviembre del 2023

Programador responsable: Valeria Zurita
Descripción: Para el requerimiento de eliminación de estudiantes registrados, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar del estudiante.
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a eliminar • Verificar que se estén eliminando en la base de datos • Visualizar el registro eliminado.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS23

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS23_TI14_PA-23	Nombre de la historia: Eliminar estudiantes registrados
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de estudiantes se elimine en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 22 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de los estudiantes.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar estudiantes.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de estudiantes. 3. Seleccionar el estudiante para eliminar. 	
Resultado Esperado: Visualizar notificación de estudiante eliminado.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS24

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS24 Registrar elementos multimedia	
Numero de Tarea: MS24_TI15	Nombre de Tarea: Registrar elementos multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 23 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 23 de noviembre del 2023

Programador responsable: Valeria Zurita
Descripción: Para el requerimiento de registro de elementos multimedia en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades del elemento multimedia.
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos del nuevo elemento multimedia • Verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro en el sistema.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS24

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS24_TI15_PA-19	Nombre de la historia: Registrar elementos multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de elementos multimedia se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 23 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados del elemento multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar elementos multimedia.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la opción de registro de elementos multimedia. 3. Ingresar la información del nuevo elemento multimedia. 4. Guardar el nuevo registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del nuevo elemento multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS25

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS25 Buscar elemento multimedia registrado	
Numero de Tarea: MS25_TI16	Nombre de Tarea: Buscar elemento multimedia registrado
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 27 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 28 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de elementos multimedia registrados en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de elementos multimedia • Ingresar datos en el buscador para visualizar información • Visualizar el registro en el buscador. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS25

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS25_TI16_PA-25	Nombre de la historia: Buscar elemento multimedia registrado
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del elemento multimedia se busque en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 28 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados del elemento multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar elementos multimedia.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de elementos multimedia. 3. Ingresar la información del elemento multimedia para buscar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del elemento multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS26

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS26 Visualizar información del registro del elemento multimedia	
Numero de Tarea: MS26_TI17	Nombre de Tarea: Visualizar información del registro del elemento multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 29 de noviembre del 2023	Fecha Fin: 30 de noviembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización de información del registro de elementos multimedia en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de elementos multimedia • Seleccionar registros para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS26

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS26_TI17_PA-26	Nombre de la historia: Visualizar información del registro del elemento multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del elemento multimedia se visualice en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 30 de noviembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de los elementos multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar elementos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de elementos multimedia. 3. Seleccionar el elemento multimedia para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del elemento multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS27

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS27 Modificar información del elemento multimedia	
Numero de Tarea: MS27_TI18	Nombre de Tarea: Modificar información del elemento multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 01 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 04 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información del elemento multimedia, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del elemento multimedia.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS27

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS27_TI18_PA-27	Nombre de la historia: Modificar información del elemento multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de elementos multimedia se modifique.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 04 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados del elemento multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar elementos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de elementos multimedia. 3. Seleccionar el elemento multimedia que se va a modificar. 4. Ingresar la información del elemento multimedia. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado del elemento multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS28

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS28 Eliminar elemento multimedia	
Numero de Tarea: MS28_TI19	Nombre de Tarea: Eliminar elemento multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 05 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 06 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de eliminación elementos multimedia, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar del elemento multimedia.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a eliminar • Visualizar el registro eliminado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS28

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS28_TI19_PA-28	Nombre de la historia: Eliminar elemento multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del elemento multimedia se elimine.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 06 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de los elementos multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar elementos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de elementos multimedia. 3. Seleccionar el elemento multimedia para eliminar. 	
Resultado Esperado: Visualizar notificación del elemento multimedia eliminado.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS29

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS29 Registrar contenido dentro del elemento multimedia	
Numero de Tarea: MS29_TI20	Nombre de Tarea: Registrar contenido dentro del elemento multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 07 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 12 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de registro de contenido dentro del elemento multimedia en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades del contenido del elemento multimedia.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos del nuevo contenido del elemento multimedia • Visualizar el registro en el sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS29

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS29_TI20_PA-29	Nombre de la historia: Registrar contenido dentro del elemento multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de contenido multimedia se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 12 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados del contenido multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar contenidos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la opción de registro de contenidos multimedia. 3. Ingresar la información del nuevo contenido multimedia. 4. Guardar el nuevo registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del nuevo contenido multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS30

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS30 Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado	
Numero de Tarea: MS30_TI21	Nombre de Tarea: Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 13 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 13 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de información del contenido del elemento multimedia registrado en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de contenidos de los elementos multimedia • Ingresar datos en el buscador para visualizar información • Visualizar el registro en el buscador. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS30

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS30_TI21_PA-30	Nombre de la historia: Buscar información del contenido del elemento multimedia registrado
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de contenido multimedia se busque en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 13 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados del contenido multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar contenidos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de contenidos multimedia. 3. Ingresar la información del contenido multimedia para buscar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del contenido multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS31

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS31 Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado	
Numero de Tarea: MS31_TI22	Nombre de Tarea: Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 15 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 18 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización de información del contenido del elemento multimedia registrado en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se visualizaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de contenidos de los elementos multimedia • Seleccionar registro para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS31

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS31_TI22_PA-31	Nombre de la historia: Visualizar información del contenido del elemento multimedia registrado
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de contenido multimedia se visualice	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 18 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de los contenidos multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar contenidos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de contenidos multimedia. 3. Seleccionar el contenido multimedia para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del contenido multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS32

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS32 Modificar información del contenido del elemento multimedia	
Numero de Tarea: MS32_TI23	Nombre de Tarea: Modificar información del contenido del elemento multimedia
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 12
Fecha de inicio: 19 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 21 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información del contenido del elemento multimedia, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del contenido.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS32

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS32_TI23_PA-32	Nombre de la historia: Modificar información del contenido del elemento multimedia
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de contenido multimedia se modifique en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 21 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar contenidos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el contenido multimedia que se va a modificar. 3. Ingresar la información del contenido multimedia. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado del contenido multimedia.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS33

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS33 Eliminar contenido del elemento multimedia registrado	
Numero de Tarea: MS33_TI24	Nombre de Tarea: Eliminar contenido del elemento multimedia registrado
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 22 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 25 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de eliminación de contenido del elemento multimedia registrado, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar del contenido.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a eliminar • Verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro eliminado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS33

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS33_TI24_PA-33	Nombre de la historia: Eliminar contenido del elemento multimedia registrado
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de contenido multimedia se elimine en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 25 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de los contenidos multimedia.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar contenidos multimedia.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de contenidos multimedia. 3. Seleccionar el contenido multimedia para eliminar. 	
Resultado Esperado: Visualizar notificación del contenido multimedia eliminado.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS34

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS34 Registrar actividad complementaria	
Numero de Tarea: MS34_TI25	Nombre de Tarea: Registrar actividad complementaria
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 26 de diciembre del 2023	Fecha Fin: 29 de diciembre del 2023
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de registro de actividad complementaria en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades de la actividad complementaria.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos de la nueva actividad complementaria • Verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro en el sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS34

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS34_TI25_PA-34	Nombre de la historia: Registrar actividad complementaria
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de actividades complementarias se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 29 de diciembre del 2023
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados de las actividades complementarias.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar actividades complementarias.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar la opción de registro de actividad complementaria. 3. Ingresar la información de la nueva actividad complementaria. 4. Guardar el nuevo registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro de la nueva actividad complementaria.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS35

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS35 Buscar actividad complementaria	
Numero de Tarea: MS35_TI26	Nombre de Tarea: Buscar actividad complementaria
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 01 de enero del 2024	Fecha Fin: 02 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de actividad complementaria en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de actividades complementarias • Ingresar datos en el buscador para visualizar información • Visualizar el registro en el buscador. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS35

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS35_TI26_PA-35	Nombre de la historia: Buscar actividad complementaria
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de actividades complementarias se busque en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 02 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados de las actividades complementarias.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar actividades complementarias.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de actividades complementarias. 3. Ingresar la información de la actividad complementaria para buscar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro de la actividad complementaria.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS36

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS36 Visualizar información del registro de la actividad complementaria	
Numero de Tarea: MS36_TI27	Nombre de Tarea: Visualizar información del registro de la actividad complementaria
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 03 de enero del 2024	Fecha Fin: 04 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización de información del registro de actividad complementaria en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se visualizaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de actividades complementarias • Seleccionar registro para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS36

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS36_TI27_PA-36	Nombre de la historia: Visualizar información del registro de la actividad complementaria
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de actividades complementarias se visualice en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 04 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de las actividades complementarias.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de actividad complementaria. 3. Seleccionar la actividad complementaria para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro de la actividad complementaria.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS37

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS37 Modificar información del registro de la actividad complementaria	
Numero de Tarea: MS37_TI28	Nombre de Tarea: Modificar información del registro de la actividad complementaria
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 4
Fecha de inicio: 05 de enero del 2024	Fecha Fin: 05 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información del registro de la actividad complementaria, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar de la actividad complementaria.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS37

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS37_TI28_PA-37	Nombre de la historia: Modificar información del registro de la actividad complementaria
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de actividades complementarias se modifique en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 05 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados de las actividades complementarias.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar actividades complementarias.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de actividades complementarias. 3. Seleccionar la actividad complementaria que se va a modificar. 4. Ingresar la información de la actividad complementaria. 5. Guardar el registro. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado de la actividad complementaria.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS48

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS38 Eliminar actividad complementaria	
Numero de Tarea: MS38_TI29	Nombre de Tarea: Eliminar actividad complementaria
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 08 de enero del 2024	Fecha Fin: 09 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de eliminación de actividad complementaria, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar de la actividad complementaria.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a eliminar • Verificar que se estén eliminando en la base de datos • Visualizar el registro eliminado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS38

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS38_TI29_PA-38	Nombre de la historia: Eliminar actividad complementaria
Nombre de la Prueba: Verificar que la información de actividades complementarias se elimine en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 09 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de las actividades complementarias.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar actividades complementarias.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de actividades complementarias. 3. Seleccionar la actividad complementaria para eliminar. 	
Resultado Esperado: Visualizar notificación de la actividad complementaria eliminada.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS39

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS39 Registrar juego interactivo	
Numero de Tarea: MS39_TI30	Nombre de Tarea: Registrar juego interactivo
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 10 de enero del 2024	Fecha Fin: 17 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de registro de juego interactivo en el sistema, se toma en cuenta parámetros que se ajusten a las necesidades del juego interactivo.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Ingresar datos del juego interactivo• Verificar que se estén guardando en la base de datos• Visualizar el registro en el sistema.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS39

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS39_TI30_PA-39	Nombre de la historia: Registrar juego interactivo
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del juego interactivo se registre en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 17 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido registrados de los juegos interactivos.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para registrar juegos interactivos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none">1. Autenticarse en la aplicación web.2. Seleccionar la opción de registro de juegos interactivos.3. Ingresar la información del nuevo juego interactivo.	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del juego interactivo.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS40

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS40 Buscar juego interactivo	
Numero de Tarea: MS40_TI31	Nombre de Tarea: Buscar juego interactivo
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 18 de enero del 2024	Fecha Fin: 19 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de búsqueda de juegos interactivos en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Mostrar el listado de juegos interactivos• Ingresar datos en el buscador para visualizar información• Visualizar el registro en el buscador.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS40

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS40_TI31_PA-40	Nombre de la historia: Buscar juego interactivo
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del juego interactivo se busque en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 19 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido buscados de los juegos interactivos.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para buscar juegos interactivos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none">1. Autenticarse en la aplicación web.2. Seleccionar el listado de juegos interactivos.3. Ingresar la información del juego interactivo para buscar.	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del juego interactivo.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS41

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS41 Visualizar información del registro del juego interactivo	
Numero de Tarea: MS41_TI32	Nombre de Tarea: Visualizar información del registro del juego interactivo
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 22 de enero del 2024	Fecha Fin: 23 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de visualización del registro del juego interactivo en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se buscaran.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el listado de juegos interactivos • Seleccionar registro para visualizar información • Visualizar el registro. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS41

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS41_TI32_PA-41	Nombre de la historia: Visualizar información del registro del juego interactivo
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del juego interactivo se visualice en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 19 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos de los juegos interactivos.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para visualizar juegos interactivos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de juegos interactivos. 3. Seleccionar el juego interactivo para visualizar. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro del juego interactivo.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS42

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS42 Modificar información del registro del juego interactivo	
Numero de Tarea: MS42_TI33	Nombre de Tarea: Modificar información del registro del juego interactivo
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 24 de enero del 2024	Fecha Fin: 25 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de modificación de información del registro del juego interactivo, se toma en cuenta parámetros que se van a modificar del juego interactivo.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el registro que se va a modificar • Ingresar datos actualizado y verificar que se estén guardando en la base de datos • Visualizar el registro actualizado. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS42

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS42_TI33_PA-42	Nombre de la historia: Modificar información del registro del juego interactivo
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del juego interactivo se modifique en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 25 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá visualizar los datos que han sido modificados de los juegos.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para modificar juegos interactivos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticarse en la aplicación web. 2. Seleccionar el listado de juegos interactivos. 3. Seleccionar el juego interactivo que se va a modificar 4. Ingresar la información del juego interactivo. 	
Resultado Esperado: Visualizar el registro actualizado del juego interactivo.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS43

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS43 Eliminar juego interactivo	
Numero de Tarea: MS43_TI34	Nombre de Tarea: Eliminar juego interactivo
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 26 de enero del 2024	Fecha Fin: 29 de enero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de eliminación del juego interactivo, se toma en cuenta parámetros que se van a eliminar del juego interactivo.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar el registro que se va a eliminar• Verificar que se estén eliminando en la base de datos• Visualizar el registro eliminado.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS43

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS43_TI34_PA-43	Nombre de la historia: Eliminar juego interactivo
Nombre de la Prueba: Verificar que la información del juego interactivo se elimine en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 29 de enero del 2024
Descripción: La aplicación deberá eliminar los datos de los juegos interactivos.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para eliminar juegos interactivos.	
Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none">1. Autenticarse en la aplicación web.2. Seleccionar el listado de juegos interactivos.3. Seleccionar el juego interactivo para eliminar.	
Resultado Esperado: Visualizar notificación del juego interactivo eliminado.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS44

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS44 Generar reporte de usuarios registrados de acuerdo con su rol	
Numero de Tarea: MS44_TI35	Nombre de Tarea: Generar reporte de usuarios registrados de acuerdo con su rol
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 30 de enero del 2024	Fecha Fin: 02 de febrero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Para el requerimiento de generación de reporte de usuarios de acuerdo con su rol en el sistema, se toma en cuenta los parámetros que se generan.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Mostrar el listado de usuarios• Seleccionar generación de reporte• Visualizar reporte de usuarios.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS44

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS44_TI35_PA-44	Nombre de la historia: Generar reporte de usuarios registrados de acuerdo con su rol
Nombre de la Prueba: Verificar que los reportes de usuario se generen en el sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 02 de febrero del 2024
Descripción: La aplicación deberá generar reportes de usuarios registrados.	
Condición de Ejecución: Autenticarse en el sistema para generar reportes de usuarios.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Autenticarse en la aplicación web.2. Seleccionar el listado de usuarios.3. Seleccionar generación de reporte de usuarios.	
Resultado Esperado: Visualizar el reporte de usuarios registrados de acuerdo con su rol.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

METAFORA DEL SISTEMA MS45

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS45 Desarrollo del manual de usuario	
Numero de Tarea: MS45_TI10	Nombre de Tarea: Desarrollo del manual de usuario.
Tipo de Tarea: Documentación	Puntos estimados: 20
Fecha de inicio: 05 de febrero del 2024	Fecha Fin: 09 de febrero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Yo como desarrollador requiero documentar las funcionalidades de la aplicación web en un manual de usuario para proporcionar una guía clara y precisa del comportamiento de las diferentes interfaces de usuario para una fácil usabilidad por parte de los administradores, docente y estudiantes.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN <ul style="list-style-type: none">Realizar la documentación del manual de usuario de la aplicación web.	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS45

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS45_TI10_PA-45	Nombre de la historia: Desarrollo del manual de usuario
Nombre de la Prueba: Verificar que el manual de usuario de la aplicación web se haya documentado.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 09 de febrero del 2024
Descripción: Una vez culminado el desarrollo de la aplicación web y aplicado las respectivas pruebas de usabilidad se realizada la documentación del manual de usuario donde se ilustra el funcionamiento de las diferentes interfaces de usuario para un fácil entendimiento por parte del usuario final.	
Condición de Ejecución: Haber finalizado el desarrollo de la aplicación web y culminar con éxito las pruebas de usabilidad de la aplicación web.	
Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">Documentar paso a paso las funcionalidades de las interfaces de usuario.Adjuntar información visual de la interacción con cada una de las interfaces de usuario.	

e interacción que se debe ejecutar con las interfaces de usuario utilizadas para el desarrollo del sistema.
Evaluación de la Prueba: Exitosa

METÁFORA DEL SISTEMA MS46

Tarea de Ingeniería	
Historia de usuario: MS46 Realizar la documentación respectiva del sistema	
Numero de Tarea: MS46_TI11	Nombre de Tarea: Realizar la documentación respectiva del sistema
Tipo de Tarea: Documentación	Puntos estimados: 40
Fecha de inicio: 12 de febrero del 2024	Fecha Fin: 23 de febrero del 2024
Programador responsable: Valeria Zurita	
Descripción: Yo como desarrollador requiero documentar las diferentes etapas del proyecto que formaron parte para el desarrollo de la aplicación web.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la documentación detalla de las diferentes etapas para el desarrollo del sistema. 	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE LA METÁFORA DEL SISTEMA MS46

Prueba de Aceptación	
Identificador: MS46_TI11_PA-45	Nombre de la historia: Realizar la documentación respectiva del sistema
Nombre de la Prueba: Verificar que se realice la documentación respectiva del sistema.	
Responsable: Valeria Zurita	Fecha: 23 de febrero del 2024
Descripción: Tras haber finalizado el desarrollo del sistema se procede a la respectiva documentación de las diferentes etapas que fueron parte primordial para el funcionamiento de la aplicación web.	
Condición de Ejecución: Haber finalizado el desarrollo del sistema y ejecutar la aplicación web en el servidor para el acceso por parte de los usuarios finales.	

Pasos de Ejecución: 1. Documentar paso a paso las diferentes etapas del sistema.
Resultado Esperado: Documentos digitalizados con la presentación final, manual técnico, manual de usuario detalla en las diferentes etapas del sistema.
Evaluación de la Prueba: Exitosa

ANEXO F: MANUAL TÉCNICO DIGITAL DEL APLICATIVO VISOGESTUAL

https://docs.google.com/document/d/1FcpHZv9Bq88J8T1g3xexKnR8nhS1dvQC/edit?usp=drive_link&oid=112362980032801849018&rtpof=true&sd=true

ANEXO G: OFICIO DE ENTREGA DEL APLICATIVO WEB

Riobamba, 23 de febrero del 2024

Licenciada

Susana Romero

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA SORDOS DE CHIMBORAZO

Presente. -

De mi consideración,

Yo, Valeria Carolina Zurita Villagómez, con cédula de identidad 060421397-5, por medio de la presente realizo la entrega del aplicativo web VISOGESTUAL, el mismo que se encuentra en un servidor público para acceso libre de docentes y estudiantes de la institución, como finalización del proyecto de Integración Curricular de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la carrera de Ingeniería de Software, el mismo que puede ser implementado con fines educativos para los estudiantes de educación inicial y segundo de básica.

Expreso mi más sincero agradecimiento por la gran acogida que se me brindó a lo largo de este proyecto y por brindarme los conocimientos necesarios para que el aplicativo posea una metodología aceptable para los niños con discapacidad auditiva.

Nota: Adjunto certificado de entrega del producto

Atentamente:



Valeria Carolina Zurita Villagómez

CI: 060421397-5



Recibido
23-02-2024
Susana Romero

ANEXO H: ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN DEL APLICATIVO WEB VISOGESTUAL

Riobamba, 23 de febrero del 2024

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DE EL APLICATIVO WEB VISOGESTUAL

EL presente documento sirve como constancia de entrega y recepción del producto software VISOGESTUAL a la "Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo", dirigido para estudiantes de educación inicial y segundo de básica, dado como trabajo de integración curricular de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la estudiante Valeria Carolina Zurita Villagómez portadora de la cédula de identidad 060421397-5 y de otra parte, en calidad de receptora que se quedará como administradora del aplicativo web la rectora de dicha institución Lic. Susana Romero, que mediante el oficio N.º 01 con fecha 19-12-2023 fue autorizada la recolección de información necesaria para el desarrollo del proyecto.

En la que se deja constancia de la entrega del aplicativo web que se detalla a continuación:

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
1	1	Aplicativo web VISOGESTUAL, subido a un servidor público con URL: https://www.visogestual-uesch.com/public/


ENTREGA

Valeria Carolina Zurita Villagómez
Estudiante-ESPOCH


RECIBE

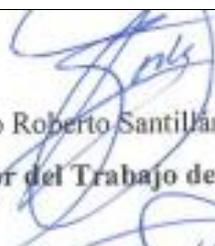
Lic. Susana Romero
Rectora-UESCH





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 30/ 06/ 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Valeria Carolina Zurita Villagómez
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Informática y Electrónica
Carrera: Software
Título a optar: Ingeniera en Software
<p style="text-align: center;"> Ing. Julio Roberto Santillan Castillo, PhD. Firma del Director del Trabajo de Integración Curricular</p> <p style="text-align: center;"> Ing. Danilo Mauricio Pastor Ramirez, MSc. Firma del Asesor del Trabajo de Integración Curricular</p>

0571-DBRA-UPT-2024