

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

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

**AUTORA:**

Mirian Catalina Franco Chicaiza

**DIRECTORA:**

Ing. Nancy Cervantes

**Ibarra – Ecuador**

**2015**

### CERTIFICACIÓN

La señorita egresada Mirian Catalina Franco Chicaiza ha trabajado en el desarrollo del trabajo de grado **"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"**, previo a la obtención del título ingeniera en sistemas computacionales, realizándola con interés profesional y responsabilidad, lo cual certifico en honor a la verdad.



Ing. Nancy Cervantes

Directora de tesis



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE**  
**LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL CONTACTO</b>	
Cédula de Identidad:	1003220710
Apellidos Y Nombres:	FRANCO CHICAIZA MIRIAN CATALINA
Dirección:	El Ejido de Caranqui - Hernán Gonzáles de Saá y Luciano Andrade
E-mail:	miry_franco@hotmail.com
Teléfono:	0990100898
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
Título:	<b>TEMA: 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</b>
Autora:	Mirian Catalina Franco Chicaiza
Fecha:	13 de Abril del 2015
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ingeniera En Sistemas Computacionales
Directora:	Ingeniera Nancy Cervantes

## AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **Mirian Catalina Franco Chicaiza**, con cédula de identidad No **1003220710**, en calidad de autora y titular de los derechos Patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.



Mirian Catalina Franco Chicaiza

1003220710



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Mirian Catalina Franco, con cédula de identidad No 1003220710, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los Derechos Patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6 en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: "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", quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

FIRMA:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mirian Catalina Franco', written over a horizontal line.

NOMBRES: Mirian Catalina Franco Chicaiza

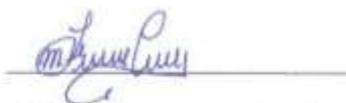
CÉDULA: 1003220710

Ibarra, a los 13 días del mes de Abril de 2015

## DECLARACIÓN

Yo, **Mirian Catalina Franco Chicaiza**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; y q éste no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normatividad vigente de la Universidad Técnica del Norte.



Mirian Catalina Franco Chicaiza

1003220710

## CONSTANCIA

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en la defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

**FIRMA:**  \_\_\_\_\_

**NOMBRES:** Mirian Catalina Franco Chicaiza

**CÉDULA:** 1003220710

**Ibarra, a los 13 días del mes de Abril de 2015**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por su ayuda infinita en todo este tiempo, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres por demostrarme siempre su cariño y apoyo, a mi esposo Jaime por su amor incondicional por compartir tantos momentos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme. A mi hija hermosa Isabella por ser quien me motiva cada día a ser mejor, te amo hijita. Y a mi amiga y compañera Estefanía Sevilla porque sin ti no hubiera logrado esta meta, gracias.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar gracias a Dios por sus infinitas bendiciones y misericordias durante todo mi camino, a Él que con su infinito amor me ha dado la suficiente fuerza para superar obstáculos, darme sabiduría para hacer lo correcto, constancia para seguir, y así culminar la carrera universitaria.

A mis padres, por brindarme su confianza y su apoyo incondicional, que sin duda alguna me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos. Gracias por los sacrificios y la paciencia que demostraron todos estos años; gracias a ustedes he llegado a culminar con éxito la carrera. Gracias Papás por ser ejemplo de arduo trabajo y tenaz lucha en la vida.

A ti, mi amor Jaime, que has sido mi fiel amigo, confidente y compañero, gracias por estar conmigo, por tu cariño, por tu comprensión, por tu apoyo y sobre todo por tu amor.

A mi hija, Isabella Hernández, quien me motiva a superarme cada día, por ser el pilar fundamental de mi vida. Te amo princesa.

A mis amigas y amigos Estefanía Sevilla, Cecilia Carrillo, Migdalia García, Fernanda Grijalva, Carina Chicaiza, Oswaldo Aldás, Édison Fueres, Gaby Guzmán, por demostrarme el verdadero significado de la amistad.

A mi familia, en especial a mis hermanos, a mis abuelitos, tíos y primos, porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante a lo largo de toda mi vida.

A la ingeniera Nancy Cervantes, por ser mi directora de tesis y una amiga más que me ha brindado todo su apoyo.

A la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura, en especial a la Sra. Directora Lic. Oliva Mueses, Dr. Manolo Hidalgo, a la Sra. Lilian Escobar, Isamar Suarez y Paola Chávez, gracias por todo el apoyo prestado.

Agradezco a todas las personas que me ayudaron directamente e indirectamente que de una u otra forma estuvieron conmigo, porque cada una aportó con un granito de arena; y es por ello que a todos y cada uno de ustedes les dedico todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregué a esta tesis.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CONTENIDO

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b> .....	i
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS</b> .....	i
<b>TEMA:</b> .....	i
<b>AUTORA:</b> .....	i
<b>DIRECTORA:</b> .....	i
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	viii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	x
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xviii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xix
<b>RESUMEN</b> .....	xxiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xxiv
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	2
<b>1.1.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	2
<b>1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	2
<b>1.2 ANÁLISIS DE PRESENTACIÓN DE HECHOS</b> .....	3
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	4
<b>1.4 ALCANCE</b> .....	5
<b>2. CONCEPTOS BÁSICOS</b> .....	9
<b>2.1 SORDERA</b> .....	9

2.1.1 TIPOS DE SORDERA .....	9
2.1.1.1 Pérdida auditiva de conducción .....	9
2.1.1.2 Pérdida auditiva sensorial .....	10
2.1.1.3 Pérdida auditiva mixta .....	11
2.1.1.4 Sordera congénita .....	11
2.1.1.5 Adquiridas .....	11
2.1.2 GRADOS DE SORDERA.....	11
2.1.3 DESARROLLO AUDITIVO Y COMUNICATIVO RELACIONADO CON LA DEFICIENCIA AUDITVA. 12	
2.1.4 MÉTODOS PEDAGÓGICOS.....	13
2.1.4.1 Metodología tradicional.....	13
2.1.4.2 El Lenguaje de Señas.....	13
2.1.5 FUNDAMENTOS INFORMÁTICOS .....	14
2.1.5.1 Multimedia .....	14
2.1.5.1.1 <i>Concepto de multimedia</i> .....	14
2.1.5.1.2 <i>Ventajas de la multimedia</i> .....	14
2.1.5.1.3 <i>Multimedia y Educación</i> .....	15
2.1.5.1.4 <i>Ventajas de la multimedia en la Educación</i> .....	15
2.1.5.1.5 <i>Desventajas de la multimedia en la Educación</i> .....	15
3. METODOLOGÍA SELECCIONADA .....	17
3.1 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	17
3.1.1 TIPOS DE METODOLOGÍAS ORIENTADAS A LA WEB .....	17
3.1.1.1 Metodología WSDM (web site desing method).....	17
3.1.1.2 Metodología EORM (enhanced object relationship methodology).....	18

3.1.1.3 Metodología RNA (navigational analysis).....	19
3.1.1.4 Metodología HDM (hypertext design model).....	20
3.1.1.5 Metodología OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology) .....	21
3.2 CUADRO COMPARATIVO.....	22
3.3 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS.....	23
3.4 ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA A USAR .....	23
3.5 METODOLOGIA DE DESARROLLO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS U OBJECT ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHOD .....	25
3.5.1 FASES DE LA METODOLOGÍA OOHDM.....	25
3.5.1.1 DEFINICIÓN U OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	25
3.5.1.2 DISEÑO O MODELO CONCEPTUAL.....	27
3.5.1.3 DISEÑO NAVEGACIONAL .....	28
3.5.1.4 DISEÑO INTERFAZ ABSTRACTA .....	29
3.5.1.5 IMPLEMENTACIÓN.....	29
3.6 AMBIENTE DE DESARROLLO .....	29
3.7 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA .....	30
3.7.1 ACCESIBILIDAD WEB .....	30
3.7.1.1 WAI- Pautas de Accesibilidad Web.....	31
3.7.1.2 Las Pautas WCAG 2.0 .....	32
3.7.1.3 Herramientas de evaluación de la accesibilidad.....	33
3.7.2 BASE DE DATOS .....	35
3.7.3 SERVIDOR WEB .....	35
3.7.4 ENTORNO DE DESARROLLO.....	35
3.7.4.1 Lenguaje de programación .....	36

3.7.5 HERRAMIENTAS PARA REALIZAR LA CREACIÓN Y EDICIÓN DEL VIDEO, IMÁGENES, MAPAS Y JUEGOS .....	36
3.7.5.1 Editor imágenes .....	36
3.7.5.2 Creación de imágenes gifs .....	36
3.7.5.3 Editor de audio .....	36
3.7.5.4 Editor de video .....	37
3.7.5.5 Creación de mapas.....	37
3.7.5.6 Creación de juegos .....	38
INGENIERÍA DE IMPLEMENTACIÓN.....	39
3.8 INGENIERÍA DE IMPLEMENTACIÓN.....	40
3.8.1 ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	40
3.8.1.1 Alcance .....	40
3.8.2 FUNCIONES.....	42
3.8.3 USUARIOS .....	42
3.8.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	43
3.8.4.1 Ingreso al Sistema.....	43
3.8.4.2 Menú.....	44
3.8.4.3 Unidades – Contenidos - Temas.....	44
3.8.4.4 Evaluación .....	44
3.8.4.5 Perfil .....	44
3.8.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES SEGÚN OOHDM.....	44
3.8.5.1 Identificación de roles y tareas. ....	45
3.8.5.2 Especificación de Escenarios.....	45
3.8.5.3 Tareas del rol del administrador .....	47

3.8.5.4 Tareas del rol del cliente: .....	47
3.8.5.5 Especificación de casos de uso.....	47
3.8.5.6 Especificación de los UIs (Diagrama de interacción de usuarios) .....	50
3.8.5.6.1 Ingresar al sistema - Visitante, Usuario. ....	50
3.8.5.6.2 Ingresar al sistema – administrador .....	50
3.8.5.6.3 Modificar datos – Usuario .....	51
3.8.5.6.4 Acceder a temas .....	51
3.8.5.6.5 Ver Calificaciones .....	52
3.8.5.6.6 Resolver evaluación de unidad.....	53
3.8.5.6.7 Visualizar recursos .....	53
3.8.5.6.8 Visualizar recursos - buscador .....	54
3.8.5.6.9 Cambiar clave si olvida contraseña .....	54
3.8.5.6.10 Gestión de Usuarios .....	55
3.9 DISEÑO DE LA APLICACIÓN .....	55
3.9.1 DISEÑO CONCEPTUAL.....	55
3.9.1.1 Diagrama de clases conceptuales .....	55
3.9.1.2 Especificación de clases conceptuales .....	56
3.9.1.2.1 Perfil.....	56
3.9.1.2.2 Usuario.....	57
3.9.1.2.3 Módulo .....	57
3.9.1.2.4 Ingreso.....	58
3.9.1.2.5 Unidad.....	58
3.9.1.2.6 Contenido .....	58
3.9.1.2.7 Tema.....	59

3.9.1.2.8 Reporte .....	60
3.9.1.2.9 Pregunta .....	60
3.9.1.2.10 Frases .....	60
3.9.1.2.11 Buscador .....	61
3.9.1.2.12 Avance .....	61
3.9.2 DISEÑO NAVEGACIONAL .....	62
3.9.2.1 Diagrama de clases navegacionales.....	62
3.9.2.2 Diagrama de contexto navegacional.....	64
3.9.2.3 Especificaciones del diagrama de contexto navegacional.....	64
3.9.2.3.1 Menú .....	64
3.9.3 DISEÑO INTERFAZ ABSTRACTA .....	66
3.9.3.1 ADV pantalla principal.....	66
3.9.3.2 ADV ingreso al sistema.....	66
3.9.3.3 ADV unidades .....	67
3.9.3.4 ADV contenido de cada unidad.....	68
3.9.3.5 ADV Evaluaciones .....	68
3.9.3.6 ADV Correcciones .....	69
4. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA .....	71
4.1 INTRODUCCIÓN.....	71
4.1.1 ETAPA DE DISEÑO .....	71
4.1.2 ETAPA DE INTEGRACIÓN Y PROGRAMACIÓN .....	73
4.1.2.1 Etapa de edición de video.....	73
4.1.2.2 Etapa de edición de sonidos.....	76
4.1.2.3 Etapa de edición de imágenes.....	78

4.1.3 ETAPA DE INTEGRACIÓN Y PROGRAMACIÓN .....	80
4.1.4 MENÚ PRINCIPAL MÓDULO AVANZADO .....	80
4.1.4.1 Código de las unidades y recursos .....	80
4.1.4.2 CÓDIGO DE ACCESO A LOS RECURSOS .....	81
4.1.4.3 BOTÓN DE ACCESO A JUEGOS .....	82
4.1.4.4 BOTÓN DE ACCESO LOS CONTENIDOS DE CADA UNIDAD. ....	82
4.1.4.5 INTEGRACIÓN DE LOS OBJETOS MULTIMEDIA.....	83
4.2 ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN .....	84
4.2.1 PANTALLAS FINALES .....	84
5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS .....	88
5.1 PRUEBAS DEL SISTEMA .....	88
5.1.1 PRUEBA DE USUARIO .....	88
5.1.1.1 Prueba de ingreso .....	88
5.1.1.2 Pruebas de Navegación y Accesos del usuario .....	89
5.2 CONTROL DE CALIDAD.....	90
5.2.1 ASPECTOS FUNCIONALES .....	90
5.2.2 ASPECTOS TÉCNICOS – ESTÉTICOS .....	91
5.2.3 ASPECTOS PEDAGÓGICOS.....	91
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	93
6.1 CONCLUSIONES .....	93
6.2 RECOMENDACIONES .....	93
7. BIBLIOGRAFÍA.....	94
8. GLOSARIO.....	100
9. ANEXOS.....	103

---

9.1 Anexos - Grabación de los videos en la institución.....	103
9.2 Anexos - Socialización .....	105
9.3 Anexos - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura.....	107
9.4 Anexos - Certificación y actas de trabajo.....	109

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de Sordera, según el grado de pérdida auditiva .....	12
Tabla 2. Metodologías y sus requerimientos.....	23
Tabla 3. Comparación de Metodologías .....	24
Tabla 4. Diseño conceptual de OOHDM .....	28
Tabla 5. herramientas de desarrollo .....	29
Tabla 6. Identificación de roles .....	45
Tabla 7. Clase perfil .....	57
Tabla 8. Clase Usuario .....	57
Tabla 9. Clase Módulo .....	58
Tabla 10. Clase Ingreso.....	58
Tabla 11. Clase Unidad .....	58
Tabla 12. Clase Contenido .....	59
Tabla 13. Clase Tema.....	59
Tabla 14. Clase Reporte .....	60
Tabla 15. Clase Pregunta.....	60
Tabla 16. Clase Frases.....	61
Tabla 17. Clase buscador .....	61
Tabla 19. Clase Pregunta.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sordera Conductiva.....	10
Figura 2. Sordera Neurosensorial .....	10
Figura 3. Fases metodología WSMD .....	18
Figura 4. Fases del modelo EORM .....	19
Figura 5. Fases de la metodología RNA.....	20
Figura 6. Metodología OOHDM .....	22
Figura 7. Arquitectura Tecnológica.....	30
Figura 8: Principios de WCAG 2.0 .....	33
Figura 9: Analizador WCAG 2.0.....	34
Figura 10. Analizador ACHECKER .....	34
Figura 11. Identificación de roles .....	43
Figura 12. Especificación de casos de uso .....	49
Figura 13. UID. Ingresar al sistema.....	50
Figura 14. UID. Ingresos al sistema administrador .....	51
Figura 15. Modificar Datos - Usuario .....	51
Figura 16. UID. Visualizar Temas - Usuario.....	52
Figura 17. UID. Salir del sistema .....	52
Figura 18. UID – Resolver Evaluaciones .....	53
Figura 19. UID. Visualizar recursos. ....	53
Figura 20. UID. Visualizar recurso- buscador.....	54
Figura 21. UID. Cambiar contraseña.....	54
Figura 22. UID. Gestión Usuarios .....	55
Figura 23. Diagrama de clases Conceptuales .....	56

Figura 24. Diseño Navegacional .....	62
Figura 25. Diagrama de clases Conceptuales.....	63
Figura 26. Diagrama de contexto .....	64
Figura 27. ADV Ingreso al sistema.....	66
Figura 28.ADV Registrar Usuario .....	67
Figura 29. ADV Unidades.....	67
Figura 30. ADV Correcciones.....	69
Figura31 . Construcción de logo .....	71
Figura 32. Ubicación del slogan.....	72
Figura 33. Logo final.....	72
Figura 34. Editor de videos Avidemux. ....	73
Figura 35. Edición de video .....	73
Figura 36. Eliminar sonido.....	74
Figura 37. Desactivar etiqueta de sonido .....	74
Figura 38. Acceder a filtros de video .....	75
Figura 39. Añadir filtro de video.....	75
Figura 40. Especificar formato de video .....	76
Figura41.Guardar video .....	76
Figura 42.Guardar sonido 1.....	77
Figura 43.Guardar sonido.....	77
Figura 44. Guardar video .....	78
Figura 45. Exportar pista.....	78
Figura 46. Edición de imágenes .....	79
Figura 47.Edición de logos.....	79

Figura 48. Edición de texto .....	80
Figura 49. Botones ingreso unidades.....	81
Figura 50. Botones de ingreso a los recursos .....	81
Figura 51. Botones de acceso a los juegos .....	82
Figura 52. Botones de acceso a los contenidos. ....	83
Figura 53. Objetos multimedia .....	84
Figura 54. Pantalla principal de las unidades .....	85
Figura 55. Contenidos .....	84
Figura 56. Representación de los temas .....	86
Figura 57. Mapas .....	86
Figura 58. Resultado de pruebas de ingreso .....	88
Figura 59. Resultados de navegación .....	89
Figura 60. Resultado las pruebas de retorno.....	90
Figura 61. Anexo - Grabación de los videos .....	103
Figura 62. Anexo - Grabación de los videos .....	103
Figura 63. Anexo - Grabación de los videos .....	104
Figura 64. Anexo - Grabación de los videos .....	104
Figura 65. Anexo - Socialización a docentes de la institución.....	105
Figura 66. Anexo - Socialización a docentes de la institución.....	105
Figura 67. Anexo - Socialización a docentes de la institución.....	106
Figura 68. Anexo - Socialización a docentes de la institución.....	106
Figura 69. Anexo - Socialización a docentes de la institución.....	107
Figura 70. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura.....	107
Figura 71. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura.....	108

Figura 72. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura..... 108

## RESUMEN

El presente proyecto se ha realizado gracias a la iniciativa de la Escuela de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura y gracias a su iniciática, con el afán de convertirse en una herramienta de apoyo para la enseñanza con el lenguaje de señas para niños del tercer año de la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura, para el estudiante y el docente.

En base a la investigación realizada en el módulo básico se plasmó esta investigación, en el desarrollo del sistema se empleó la metodología OOHDM (Object oriented Hypermedia Desing Methodology), experta en sistemas multimedia webs, además se utilizó herramientas gratuitas para la edición de imágenes, audio y video, como herramientas de desarrollo Netbeans 7.2, framework JSF 2.0 y como base de datos postgresSQL.

En el sistema se incluyen elementos multimedia como videos en señas, imágenes que describen la palabra en señas, sonido (se incluyó porque no solo este sistema es para personas no Oyentes sino también para personas Oyentes como por ejemplo los padres de los niños, cabe recalcar que las personas Sordas se guían por las vibraciones de los sonidos), y una descripción del tema, además se implementó frases por cada tema; permitiendo así que el sistema sea más interactivo para el estudiante. Este módulo también cuenta con evaluaciones por cada unidad para ver el grado de conocimiento del lenguaje de Señas que tiene el estudiante; además, se incluye juegos como sopa de letras, rompecabezas, entre otros logrando así motivar al estudiante.

Se realizó la implementación y pruebas del sistema, con el objetivo de comprobar su correcta funcionalidad, un análisis de los ingreso de los usuarios al sistema como también el tiempo de navegación en el mismo.

Por último, se detallan las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado al terminar el proyecto.

## ABSTRACT

This project has been carried out thanks to the support of School for the Deaf of Imbabura government, seeking to become an important tool to teach sign language to third grade students in *Unidad Educativa de Sordos*, in the same province.

This proposal was written based on the research done during the Basic Unit. For the system development, the OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology) was applied, taking into account it is specialized in multimedia web systems. Other free tools for image edition, audio, game design, maps and video, as well as programs such as Netbeans 7,2 frameworkJSF 2,0 and PostgreSQL database were also implemented.

The program proposed includes multimedia components as videos in sign language, images relating concepts and their corresponding sign language expression, and sound. The sound component was included taking into account the system has been designed not only for deaf people, but also for hearing people interested in the process, for instance, deaf children's parents. On the other hand, it is important to remember that deaf people use the vibrations produced by sound as a guide. There is also a description of each word and a phrase for each topic in order to allow a more interactive experience for the student.

This tool also includes unit assessments for the teacher to evaluate the sign language knowledge each student has. At last, it contains games such as word searches, jigsaw puzzles, among other, in order to reinforce the students' motivation.

Different implementation trials were carried out to test the system's functionality and analyze the users' access to it as well as the time required to navigate through it.

At last, the conclusions and recommendations drawn after the completion of the project are detailed.

# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

**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.**

# 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la tecnología forma parte del campo educativo en todo tipo de instituciones, siendo de vital importancia incluirla y potenciarla en instituciones enfocadas a una o varias necesidades especiales para ayudar a realizar las tareas de aprendizaje a los estudiantes. La utilización de la multimedia en la educación ha despertado el interés educativo en los niños con capacidad diferente 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.

El presente proyecto ha sido desarrollado con la finalidad de convertirse en apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje de señas en el nivel básico y el avanzado para los niños del tercer año de educación básica de la Unidad Educativa de Sordos del gobierno provincial de Imbabura mediante el uso de una aplicación web.

Este documento describe de manera general conceptos básicos de la deficiencia auditiva y métodos pedagógicos que son utilizados con niños Sordos en la institución, la metodología que se utiliza para el desarrollo de la aplicación web y los beneficios que ofrece la misma.

En los siguientes capítulos se describe cómo se ha realizado la implementación y pruebas de software, así como también las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web para la enseñanza con el lenguaje de señas, módulo avanzado.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las especificaciones de los Requerimientos de la aplicación a desarrollarse de forma que cubra las diferentes consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales.
- Realizar la grabación y edición de videos instructivos del lenguaje de señas.
- Diseñar una aplicación con una interfaz amigable para personas con necesidades especiales.
- Elaborar la documentación de la aplicación utilizando la Metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos).

## 1.2 ANÁLISIS DE PRESENTACIÓN DE HECHOS

Según la constitución ecuatoriana, sobre la educación, en la sección sexta, art.47 Se garantiza la educación para las personas con necesidades especiales, visto como grupo prioritario de atención en varios campos entre los cuales está la equiparación de oportunidades laborales, educación, becas e inclusión social. (Ecuador, 2008).

Según el “Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:

1. La atención especializada en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud para sus necesidades específicas, que incluirá la provisión de medicamentos de forma gratuita, en particular para aquellas personas que requieran tratamiento de por vida.
2. La rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.
3. Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos.
4. Exenciones en el régimen tributario.
5. El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas.
6. Una vivienda adecuada, con facilidades de acceso y condiciones necesarias para atender su discapacidad y para procurar el mayor grado de autonomía en su vida cotidiana. Las personas con discapacidad que no puedan ser atendidas por sus familiares durante el día, o que no tengan donde residir de forma permanente, dispondrán de centros de acogida para su albergue.
7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.
8. La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos.
9. La atención psicológica gratuita para las personas con discapacidad y sus familias, en particular en caso de discapacidad intelectual.
10. El acceso de manera adecuada a todos los bienes y servicios. Se eliminarán las barreras arquitectónicas.

**11.** El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje de señas para personas sordas, el oralismo y el sistema braille.” (Ecuador A. N., 2008).

El principal problema de la educación en la mayoría de instituciones educativas regulares en Imbabura es la falta de una metodología adecuada en este campo, y con interacción casi nula entre personas con y sin discapacidad auditiva, debido a la falta de conocimiento del lenguaje básico de señas, y más aún dentro del aula, el problema es la concentración de los estudiantes ya que no atienden a la explicación de los profesores porque no comprenden su forma de comunicación.

La Metodología utilizada dentro de la enseñanza del lenguaje de señas se presenta de una manera básica e inanimada, lo que hace tedioso el aprendizaje y la enseñanza, más aún cuando el estudiante acaba de incorporarse a una institución sin tener ninguna base de conocimiento sobre el lenguaje de señas, considerando además que los niños requieren ser motivados para alcanzar el aprendizaje. Este método tradicional de enseñanza se complica más cuando cada maestro tiene que trabajar con cinco estudiantes como máximo haciendo deficiente la optimización del tiempo de aprendizaje de cada uno de ellos.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La falta de una metodología de comunicación docente – estudiante, dificulta el aprendizaje del lenguaje de señas en las personas con necesidades especiales.

#### **OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una aplicación web para la enseñanza con el lenguaje de señas, módulo avanzado.

##### **OBJETIVOS**

- Analizar las especificaciones de los requerimientos de la aplicación a desarrollarse de forma que cubra las diferentes consideraciones técnicas, pedagógicas y funcionales.
- Emplear la Metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) para el desarrollo de la aplicación.
- Realizarla grabación y edición de videos instructivos del lenguaje de señas
- Diseñar una aplicación web empleando los estándares de ingeniería web para personas con necesidades especiales.

## 1.4 ALCANCE

Esta aplicación a desarrollarse está enfocada al proceso de enseñanza con el Lenguaje de Señas para la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura, estará dirigida a los niños del nivel básico de instrucción en la institución que sería del tercer año de Educación básica con su aplicativo respectivo.

Esta aplicación estará formado por el módulo: Aplicación web para la enseñanza con el Lenguaje de Señas módulo avanzado; los temas se derivan de la documentación con la que cuenta la Unidad Educativa.

**MÓDULO:** 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.

### UNIDADES

Funciones de la aplicación para el nivel avanzado de instrucción:

- Exploración de contenidos en un Menú que muestran las unidades del módulo.
- Cada unidad presenta temas basados en la estructura del alcance presentado.
- Cada tema será visualizado con un video correspondiente al Lenguaje de Señas.
- Cada tema presenta un título, imagen y sonido para mejor aprendizaje, además se formó oraciones en lenguaje de Señas con cada tema.
- Búsqueda de contenidos específicos.
- Se presenta una pequeña evaluación para comprobar los conocimientos adquiridos en cada unidad.
- Además cuenta con pequeños juegos para reforzar lo aprendido.
- Se cuenta con la opción de regreso al menú principal y salir de la aplicación.

### CONTENIDOS

#### GUÍA ORIENTATIVA

Encontramos una descripción del material, su contenido y estructura, uso del material, junto con los videos de ayuda.

## **CONOCIMIENTOS BÁSICOS**

### **GEOGRAFÍA**

- Ecuador y sus provincias.
- Continente Americano y sus países.
- Mapa del Ecuador, mapa del continente Americano, y mapa de Imbabura.

### **CIENCIAS NATURALES**

- Clasificación de los Animales.
- El Ecosistema.
- Los Alimentos.

### **LENGUAJE Y COMUNICACIÓN**

- Medios de comunicación.
- Pronombres personales, adjetivos, sustantivos.
- Verbos, oraciones, sinónimos, antónimos.

### **MATEMÁTICAS**

- Operaciones básicas.
- Figuras geométricas.
- Tablas de multiplicar.

### **FRASES**

- En el restaurante
- De compras
- Ayuda
- Generales
- La hora
- Indicaciones

## **JUEGOS**

- Sopa de letras
- Busca el par
- Rompecabezas

## **RECURSOS**

- Buscador
- Frases
- Repasos

## **EVALUACIÓN**

Evaluación de cada unidad con una calificación respectiva.

# MARCO TEÓRICO

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

**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.**

## **2. CONCEPTOS BÁSICOS**

### **2.1 SORDERA**

La sordera se utiliza para nombrar a la falta o una limitación de la capacidad de oír, la sordera tiene diferentes tipos y grados de pérdida auditiva, entonces si una persona escucha normalmente tiene un grado de capacidad auditiva y de interpretación del habla, las personas Sordas tendrán un déficit de escuchar y por lo tanto de interpretar el habla, esto depende del tipo de sordera que posea. Una persona puede desarrollar sordera por diversos motivos, en unos casos por herencia, ésta se presenta desde el nacimiento, mientras que en otros casos puede ser por un golpe o impacto, una enfermedad o incluso por estar expuesto durante un largo tiempo a estímulos auditivos muy fuertes.(Definicion.de, 2008).

#### **2.1.1 TIPOS DE SORDERA**

La sordera según el tipo de lesión se clasifica en:

- Conducción (o conductiva)
- Sensorineural
- Mixtas
- Congénitas
- Adquiridas

##### **2.1.1.1 Pérdida auditiva de conducción**

También se conoce como Otosclerosis, afecta directamente a uno de los huesecillos en el oído a causa de enfermedades u obstrucciones en el oído externo u oído medio. Este tipo de pérdida auditiva es tratable a través de intervenciones quirúrgicas o medicamentosas indicadas por un médico especialista. Una persona con una pérdida de tipo conductiva puede llegar a requerir el uso de audífonos. (Andes, sf)

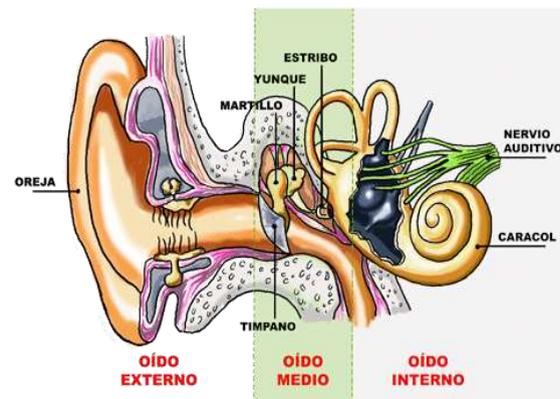


Figura 1. Sordera Conductiva

Fuente: (CNSE, 1998)

### 2.1.1.2 Pérdida auditiva sensorial

Se conoce también como sordera de Percepción, en este las células receptoras del oído interno, o los nervios se encuentran dañados. La pérdida auditiva puede ser desde pérdidas leves a profundas. En algunos casos, aún con la utilización de audífonos de alta potencia, no es posible otorgar una adecuada amplificación a la persona para que logre percibir y/o discriminar el lenguaje oral.

Los grandes avances tecnológicos han ayudado a las personas que manifiestan este tipo de hipoacusias a través del uso de audífonos digitales, equipos de Frecuencia Modulada (FM) e Implantes Cocleares (IC) permitiendo así una mejor recepción del sonido. (Andes, sf)



Figura 2. Sordera Neurosensorial

Fuente: (Seattle Children's Hospital, 1995)

### **2.1.1.3 Pérdida auditiva mixta**

Son aquellos casos donde se presentan pérdidas conductivas y sensoriales, de manera que existen problemas tanto en el oído externo o medio y en el oído interno. En este tipo de pérdida puede deberse a daños en el núcleo del sistema nervioso central, en las vías al cerebro o en el mismo cerebro, su tratamiento en caso de ser sordera conductiva será de forma médica, dirigida al funcionamiento del oído externo o medio, aunque el hecho de existir sordera neurosensorial limitará las posibilidades de recuperación y exigirá un enfoque más educativo (rehabilitación auditiva).(Andes, sf)

### **2.1.1.4 Sordera congénita**

También se conoce como hipoacusia parcial o total, está vinculada a una base genética, se hace presente desde el nacimiento del niño debido a causas genéticas, los genes del niño pueden sufrir cambios o mutaciones aunque el 50% de los niños nacen con sordera de origen hereditario sin haber tenido antecedentes familiares de sordera.

### **2.1.1.5 Adquiridas**

Son desarrolladas por el efecto de factores ambientales. Ocurren a lo largo de toda la vida, incluyendo las cercanas al nacimiento o en el periodo prenatal. Estas pueden ser:

- Prenatales: infecciones del grupo TORCHES, hipoxia uterina, irradiación, uso de drogas, ciertos antibióticos, exceso de aspirinas.
- Perinatales: hipoxia neonatal, hiperbilirrubinemia elevada.
- Postnatales: meningitis y meningoencefalitis, parotiditis, sarampión, rubeola, sífilis entre otras.(Andes, sf)

## **2.1.2 GRADOS DE SORDERA**

El nivel de sordera auditiva se mide en decibeles (dB<sup>1</sup>), en el cuadro que se presenta a continuación se clasifica el grado de sordera, dependiendo de esta información y de los criterios empleados, se podrá seleccionar cuán potente

---

<sup>1</sup>**dB (decibel):** Unidad de medida de la presión sonora. Es el "volumen" mínimo requerido para oír un sonido puro (UMBRAL), generado por el aparato electrónico diseñado para medir la audición: AUDIÓMETRO.

debe ser el audífono a implementar. Cada uno de estos grados también determina las posibilidades de adquisición del lenguaje oral por vía auditiva, de percibir e interpretar sonidos.(Andes, sf)

A continuación se expone el tipo de Sordera, según el grado de pérdida auditiva.

**Tabla 1.** Tipo de Sordera, según el grado de pérdida auditiva

dB más bajo que escucha	Grado de pérdida	Consecuencias
10 - 15	<b>Audición normal en niños</b>	Sin problema
16 – 25	<b>Limítrofe en niños</b>	Puede tener dificultad para oír, habla débil o distante
26 – 40	<b>Pérdida Superficial</b>	Requiere amplificación No oirá consonantes, especialmente las de alta frecuencia
41 – 55	<b>Pérdida Moderada</b>	Requiere amplificación Vocabulario limitado y Calidad de voz monótona
56 – 70	<b>Pérdida Moderada a severa</b>	Requiere amplificación. Con la ayuda de maestro y dentro de un grupo especial desarrollará el lenguaje.
71 – 90	<b>Pérdida Severa</b>	Requiere amplificación y un programa auditivo oral de tiempo completo
91 – mas	<b>Pérdida Profunda</b>	Requiere programa especial para niños con sordera que destaque las destrezas del lenguaje y en el área académica.

Fuente: (UAP, 2008)pág. 2

### 2.1.3 DESARROLLO AUDITIVO Y COMUNICATIVO RELACIONADO CON LA DEFICIENCIA AUDITVA.

El desarrollo auditivo y comunicativo se ve influenciado por los ambientes lingüísticos a los que están expuestos los niños o personas con discapacidad auditiva. El 10% de los niños Sordos tiene padres Sordos o signantes que enseñarán la lengua de señas a su hijo y éste va a adquirir el lenguaje de señas semejante al niño oyente que adquiere el lenguaje oral con sus padres oyentes; mientras que el 90 % de niños con padres oyentes no conocen la lengua de señas pero sus padres pueden aprender el lenguaje en bien de sus hijos. La comunicación temprana en los niños Sordos de cuatro a seis meses se ve afectada por la disminución de muestras vocales y por la ausencia de respuestas auditivas a sus vocalizaciones y su desarrollo se ve afectado también por la atención dividida que provoca el mirar el rostro de quién se dirige a él y mirará algún objeto al que se hace referencia, lo que induce a una disminución de expresión oral.(Infogen, 1997)

## 2.1.4 MÉTODOS PEDAGÓGICOS

### 2.1.4.1 Metodología tradicional

*“En la concepción tradicional lo importante es desarrollar las habilidades en el profesor y lo que tenga que dar; ya que lo que está en los libros es mucho más importante que lo que el alumno pueda descubrir o aportar. Mientras que en la concepción moderna lo más importante es lo que hace el alumno desarrollando sus habilidades.”(estherocpa, 2005)*

Iniciado el siglo XXI se ha ido cambiando esta mentalidad, es decir, ahora se trata de incluir al estudiante en cada una de las actividades en clase y hacer de ésta una experiencia enriquecedora tanto para el estudiante como para el docente; ahora es claro que con el pasar del tiempo los métodos de enseñanza han ido evolucionando, es así como entra en el campo educativo la tecnología, para ser un aliado a la hora de enseñar y aprender.

Al sistema educativo moderno se le plantea el reto de formar personas altamente preparadas, y con flexibilidad mental para adaptarse a los cambios que ocasiona la introducción de nuevas tecnologías. Estamos en un momento en que se ha perdido la idea de una carrera para toda la vida. (Franco, 2010)

### 2.1.4.2 El Lenguaje de Señas

El lenguaje de Señas nace tras la necesidad de comunicarse con los demás. El lenguaje de Señas ha sido objeto de numerosas investigaciones y es regulado por el sistema de Señas internacionales, puesto que cada país tiene su propio Lenguaje de Señas. La fundación CNSE(fundacioncnse, 2003) define: Su estructuración tiene los mismos niveles lingüísticos que las lenguas orales (aunque con unas características propias que la diferencian) y está demostrada su eficacia como instrumento para el desarrollo lingüístico, social, cognitivo y afectivo-emocional de la persona Sorda.

Las características más importantes de las Lenguas de Señas son:

- Utilizan el canal visual y gestual, frente a las lenguas orales que utilizan el canal auditivo y oral.
- Las manos, los brazos, el tronco y el rostro son los órganos de articulación.
- La palabra o unidad mínima con sentido es el signo.
- La articulación de estos signos está constituida por siete parámetros formacionales:
  - La configuración y forma que adoptan las manos,
  - el movimiento que realizan,
  - la orientación que adoptan,
  - el punto de contacto con el cuerpo,

- el lugar de articulación del signo lingüístico,
- el plano en el que se coloca el signo y
- los componentes no manuales (la expresión facial)” (fundacioncnse, 2003).

## **2.1.5 FUNDAMENTOS INFORMÁTICOS**

### **2.1.5.1 Multimedia**

#### ***2.1.5.1.1 Concepto de multimedia***

Fred Hoffstetter define “*Multimedia es el uso del ordenador para presentar y combinar: texto, gráficos, audio y vídeo con enlaces que permitan al usuario navegar, interactuar, crear y comunicarse*”(Hofstetter, 2004). Etimológicamente, la palabra multi-media significa “múltiples medios”, y utilizada en el contexto de las tecnologías de la información, según Jessica Pacheco hace referencia a que existen “*múltiples intermediarios entre la fuente y el destino de la información, es decir, que se utilizan diversos medios para almacenar, transmitir, mostrar o percibir la información*”(Pacheco, 2013), es decir la multimedia es la integración de sonidos, texto, gráficos e imágenes estáticas o en movimiento.

#### ***2.1.5.1.2 Ventajas de la multimedia***

Las ventajas de las multimedia se detallan a continuación.

- Aviva el interés del estudiante.
- Interactividad al facilitar la integración de medios en un sólo soporte digital y una sola aplicación con la que se puede interactuar.
- Mayor oportunidad de aprender un lenguaje.
- Más fácil para trabajar con grupos grandes de estudiantes.
- Mejor comprensión y aprendizaje.
- Mejora la presentación de la información.
- Disponibilidad permanente.
- Mayor retroalimentación al realizar las actividades.
- Motivación a aprender. (Dr.Marqués, 2009)

### **2.1.5.1.3 Multimedia y Educación**

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 (Edilim<sup>2</sup>, Ardora, JClic, entre otros)<sup>3</sup>, 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).

### **2.1.5.1.4 Ventajas de la multimedia en la Educación**

- Llama la atención del estudiante, permitiendo así mejorar el aprendizaje.
- Dinamiza el proceso de aprendizaje de temas que pueden tornarse cansados y aburridos dentro y fuera de una institución.
- Realiza evaluaciones permitiendo así corregir errores y optimizar el aprendizaje.
- El tiempo de aprendizaje se menor.
- Instrumentos para el proceso de información.
- Personalización de los procesos de enseñanza aprendizaje. (Alvarado, 2008)

### **2.1.5.1.5 Desventajas de la multimedia en la Educación**

- Adicción a presentaciones visuales de la información.
- Cansancio mental y problemas físicos.
- Recursos educativos con poca potenciación didáctica.
- Los equipos deben tener características específicas adecuadas para el correcto funcionamiento de la aplicación y dependencia de la energía eléctrica.(Alvarado, 2008)

---

<sup>2</sup> **Edilim:** Herramienta de Autor.

<sup>3</sup>**Herramientas de autor:** Permiten elaborar actividades propias interactivas.

# DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

## METODOLOGÍA

**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.**

### 3. METODOLOGÍA SELECCIONADA

La hipermedia<sup>4</sup> exige la integración de una navegación y comportamiento funcional de la aplicación, de manera que el uso de la aplicación cubra todos los requerimientos y sea veraz, haciendo que su usuario sepa claramente a qué lugar llegar y como llegar a él dentro de la aplicación. La metodología OOHDM<sup>5</sup> plantea el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de cinco etapas: Obtención de requerimientos, diseño Conceptual, diseño Navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación, lo que la hace adecuada al momento de desarrollar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y aplicaciones webs.

#### 3.1 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

##### 3.1.1 TIPOS DE METODOLOGÍAS ORIENTADAS A LA WEB

Existen varias metodologías tradicionales de ingeniería de software, por lo que es necesario utilizar una metodología sistemática para disminuir la complejidad de la aplicación, debido a que muchas metodologías no contienen una buena abstracción que facilite el trabajo al momento de especificar aplicaciones hipermediales, para esto es primordial investigar las principales metodologías aplicables al desarrollo de aplicaciones Webs. A continuación se describe brevemente una serie de metodologías orientadas a la web con sus principales características.

##### 3.1.1.1 Metodología WSDM<sup>6</sup> (web site desing method)

Es un Método de Diseño para Sitios Web, define una aplicación a partir de los diferentes grupos de usuarios de la misma, donde hay un acercamiento al usuario que define los objetos de información basado en sus requisitos de información para el uso de la web, esta metodología es más eficiente para páginas webs que manejan diferentes tipos de usuarios con diferentes accesos a la información.(Montoto, 2014)

**1. Fase de Modelo de Usuario:** En esta fase se intenta detectar los perfiles de cada usuario para los cuáles se construye la aplicación.

---

<sup>4</sup> **Hipermedia:** Designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes tales como: texto, imagen, audio, video, mapas, entre otros.

<sup>5</sup> **OOHDM:** Método de diseño hipermedia orientado a objetos.

<sup>6</sup> **WSMD:** Es el acrónimo para web site design method(método para el diseño de sitios web)

**2. Fase de diseño conceptual:** Esta fase modela los requisitos a través de lenguaje UML<sup>7</sup>, se realiza el modelado de objetos y el diseño de navegación.

**3. Fase de diseño e implementación:** Esta fase está orientada al diseño de la interfaz para cada usuario, maneja la estructura, presentación y diseño lógico de los datos.

**4. Fase de realización de implementación:** En esta fase se codifica todos estos aspectos en el lenguaje concreto que se haya seleccionado. (Quevedo, 2011)

En la siguiente imagen se describen las cinco fases de la metodología WSMD

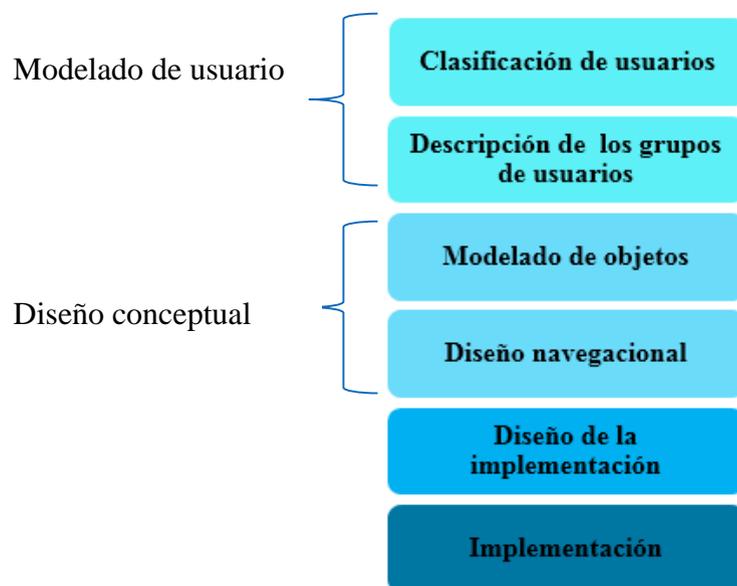


Figura 3. Fases metodología WSMD

Fuente.(Montoto, 2014)

En conclusión podremos decir que es una propuesta en la que el sistema se define basándose en los grupos de usuarios más que en los datos.

### 3.1.1.2 Metodología EORM (enhanced object relationship methodology)

EORM [Lange 1995], es una Metodología de Relación de Objetos Mejorada (Enhanced Object Relationship Methodology), tiene Relación entre los Objetos de diseño de aplicaciones multimedia, se define por un proceso iterativo que se centra en el modelado orientado a objetos, por la representación de relaciones entre los objetos

<sup>7</sup> UML: Lenguaje Unificado de Modelado.

(acoplamiento) como objetos, es por ello que fue una de las primeras propuestas para la web. Se estructura en tres fases: análisis, diseño y construcción.

1. Fase de Análisis: En esta fase se realiza un diseño del modelo de objetos según OMT<sup>8</sup>.
2. Fase de Diseño: En esta fase se realiza la modificación del modelo de objetos, en el que se obtuvo en la fase anterior añadiendo la semántica apropiadas para representar los enlaces.
3. Fase de Construcción: En esta fase se prepararía el código fuente para cada una de las clases y la interfaz gráfica de usuarios. (Escalona M. , 2001)



**Figura 4.** Fases del modelo EORM

**Fuente.** El autor

### 3.1.1.3 Metodología RNA (navigational analysis)

Esta metodología es un método de Análisis de Navegación Relacional, cuenta con una serie de pasos secuenciales, se utiliza para el desarrollo de aplicaciones Webs. Inicialmente esta propuesta fue creada para entornos jurídicos o de leyes, pero se puede aplicar en otros entornos. Este método cuenta con cinco fases: Análisis del entorno, definiciones de elementos de interés, el análisis del conocimiento y navegación y la implementación de los análisis realizados a continuación se define cada fase.(Escalona M. , 2001)

**Fase de Análisis del Entorno:** En esta fase se determina y se especifica los usuarios finales de la aplicación en grupos según sus perfiles.

**Fase de Definición de Elementos:** Se definen los elementos de interés tales como documentos, pantallas que se va a requerir, los datos, entre otros.

---

<sup>8</sup>OTM (Object Modeling Technique): Es una de las metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos.

**Fase de Análisis del Conocimiento:** Se realiza un esquema que describa la aplicación. Para esto la metodología RNA propone identificar los objetos, los procesos y las operaciones que se van a poder realizar en la aplicación, así como las relaciones que se producen entre estos elementos.

**Fase de Análisis de Navegación:** En esta fase se realiza el análisis del esquema realizado en la fase anterior, tiene que ser enriquecedor con las posibilidades de navegación dentro de la aplicación.

**Fase de Implementación del Análisis:** Una vez obtenido el esquema final en el que ya se encuentran incluidos los aspectos de navegación, se realiza la implementación.



Figura 5. Fases de la metodología RNA

Fuente. El autor

#### 3.1.1.4 Metodología HDM (hypertext design model)

La metodología HDM<sup>9</sup> crea un modelo para realizar el diseño de una aplicación de hipertexto, se basa en el Modelo Entidad- Relación, se distinguen dos etapas en el diseño de aplicaciones: Diseño a gran escala (design in the large), y el diseño a pequeña escala (design in the small).

**El diseño a gran escala:** Se refiere al diseño global y a los aspectos estructurales de la aplicación hipermedia, es decir define las relaciones conceptuales entre los nodos de la aplicación hipermedia.

**El diseño a pequeña escala:** Se refiere al desarrollo del contenido de los nodos de hipermedia, y está relacionado con la implementación de estos, pues trata, de solucionar problemas como la obtención de la información desde una base de datos, y con qué herramientas de desarrollo se programará.

Esta metodología es bastante útil para evaluar aplicaciones ya desarrolladas, con el objetivo de detectar errores en la estructura navegacional de una aplicación.

---

<sup>9</sup>Hypertext Design Model: Modelo de Diseño Hipertexto.

HDM ha quedado un poco obsoleta por lo que han surgido nuevas propuestas como EORM u OOHDM, que asumiendo sus objetivos y conceptos, definen una metodología orientada a objetos para el diseño de aplicaciones multimedia. (Lamarca, 2011).

### **3.1.1.5 Metodología OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology)**

Es una metodología de desarrollo propuesta por Rossi y Schwabe (Schwabe&Rossi, 1998), para la elaboración de aplicaciones multimedia, basada en la orientación a objetos.

Al inicio de esta propuesta no contemplaba la fase de inicio que es de captura y definición de requisitos, pero en la actualidad propone esta primera fase que no es más que el uso de UIDs<sup>10</sup>. En la fase inicial se parte de los casos de uso, esta técnica es muy utilizada, por su fácil comprensión, tanto por parte de los usuarios y clientes que no tienen mucho conocimiento acerca del sistema. Esta metodología se enfoca en la necesidad de empezar con el diseño del sistema, especialmente en los entornos web, teniendo de forma clara, amplia y concisa la forma en la que el usuario va a comunicarse con el sistema.

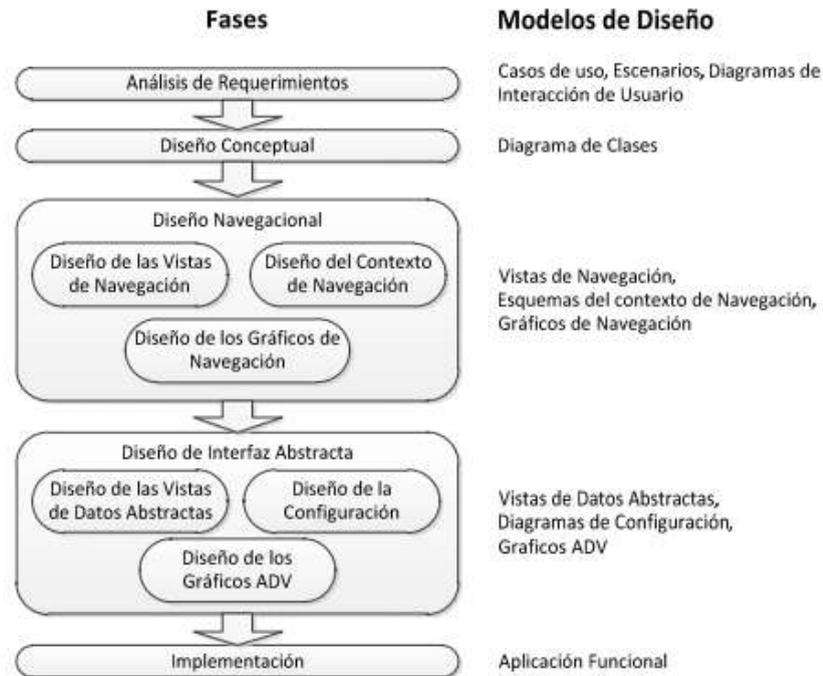
La metodología OOHDM representa las clases y los diagramas, mediante la nomenclatura propuesta por OTM [Rumbaugh 1995]. Esta metodología propone un modelo para las aplicaciones webs multimedia, además un proceso que indica las actividades a realizarse y los resultados que se debe obtener en cada fase de desarrollo. La primera fase es la definición de requerimientos, donde se realiza el análisis y el diseño del sistema, se realiza igual que en el desarrollo de un sistema clásico de OMT o UML<sup>11</sup>. La segunda fase es el modelo conceptual, donde añade características que permitan incorporar a esta representación del sistema todos los aspectos propios de las aplicaciones multimedia. A partir del modelo conceptual se añade a éste todos los aspectos de navegación, y así se obtiene un nuevo modelo de clases llamado modelo navegacional, el cual sirve como base para definir modelo de interfaz abstracta. El modelo de interfaz abstracta representa la perspectiva que el sistema tendrá.(Escalona M. , 2001)

En la siguiente imagen se muestran las relaciones entre los esquemas conceptuales, navegacional y los objetos de interfaz en OOHDM.

---

<sup>10</sup>**UIDs:** Diagramas de interacción de usuario definidos por Vilain, Schwabe&Sieckenius (2000).

<sup>11</sup> **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado.



**Figura 6.** Metodología OOHDM

Fuente: (Fabara, 2012) pág. 30

### 3.2 CUADRO COMPARATIVO

La comparación de metodologías para el desarrollo de aplicaciones es una tarea difícil de realizar, debido a que cada una se enfoca en algún aspecto particular. En la tabla 2 se presenta una comparación de las metodologías antes mencionadas tomando en cuenta las fases que componen el proceso de creación de una aplicación web y en la tabla 3 se presenta la comparación de metodologías en base al proceso de desarrollo, la representación gráfica y notación usada. Véase (tabla2, tabla3).

Según el análisis realizado se puede observar que la metodología que cumple los requerimientos para la realización de la aplicación y la más completa es OOHDM, por lo tanto se utilizará para el desarrollo de este proyecto por estar orientada a la web y la multimedia, además de cubrir cada etapa importante en el desarrollo de una aplicación orientada a objetos.

**Tabla 2.** Metodologías y sus requerimientos

	WSDM	EORM	RNA	HDM	OOHDM
<b>Requerimientos</b>					✓
<b>Análisis</b>	✓		✓		
<b>Conceptual</b>	✓	✓		✓	✓
<b>Diseño Navegacional</b>	✓	✓		✓	✓
<b>Presentación</b>	✓	✓		✓	✓
<b>Implementación</b>		✓	✓		✓

Fuente. El autor

### 3.3 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS

Como podemos ver en la tabla 2 se compara las metodologías en base a su proceso de desarrollo, cada visto representa la fase que se realiza en la metodología; se observa que las metodologías orientadas a objetos, en este caso EORM y OOHDM, tiene similitud en conceptos de modelos y procesos a seguir. (Bravo Rodríguez & Manuel, 2001).

En la tabla 3, la primera columna se presenta las fases de desarrollo que tiene cada metodología las cuales están enumeradas, estos números son referenciados en la tercera y cuarta columna para indicar los tipos de representación gráfica y notación usada en cada fase. Véase (tabla3).

### 3.4 ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA A USAR

La gran mayoría de metodologías tradicionales de ingeniería de software, no contiene una abstracción capaz de facilitar una tarea específica de aplicaciones hipermediales. Construir la interfaz de una aplicación web es una tarea compleja; porque no solo es necesario definir los objetos de la interfaz que se implantará sino también la forma en la cual estos objetos interactuarán interactuar con el resto de la aplicación. (Bravo Rodríguez & Manuel, 2001).

Según el análisis realizado anteriormente se puede observar que la metodología que cumple los requerimientos para la realización de la aplicación y la más completa es OOHDM, por lo tanto se utilizará para el desarrollo de este proyecto por estar orientada a la web y la multimedia, además de cubrir cada etapa importante en el desarrollo de una aplicación orientada a objetos.

Tabla 3. Comparación de Metodologías

	Fases	Técnica de Modelado	Representación gráfica	Notación
WSDM	1.- Modelado del usuario	Entidad-Relación /Orientada a Objetos	1.- Diagrama de E-R o clase	1.- Entidad-Relación
	2.- Diseño conceptual		2.- Capas de Navegación	2.- Propio
	2.1. Modelo de objetos			
	2.2. Diseño navegacional			
	3.- Diseño de implementación			
	4. Implementación			
EORM	1.- Análisis	Orientado a Objetos	1.- Diagrama de clases	1. Técnica de modelado de objetos
	2.- Composición del entorno de desarrollo		2.- Diseño Interfaz gráfica	
	3.- Construcción			
RNA	1.- Análisis de entorno			
	2.-Definición de elementos de interés			
	3.- Análisis de conocimientos			
	4.-Análisis de navegación			
	5.- Implementación			
HDM	1.- Desarrollo a largo plazo	Entidad relación	1.- 2. Diagrama E-R	1. E-R
	2.- Desarrollo a corto plazo			
OODHM	1. Obtener requerimientos	Orientado a Objetos	1.- Diagrama de clases	1.- Técnica de modelado de Objetos /UML
	2.- Diseño conceptual		2.- Diagrama navegacional, clase + contexto	2.-Propio
	3.- Diseño navegacional		3.- Diagrama ADV (Abstract Data View)	3.-ADVs
	4.- Diseño de interfaz abstracta			
	5.- Implementación			

Fuente. El autor

## **3.5 METODOLOGIA DE DESARROLLO HIPERMEDIA ORIENTADO A OBJETOS U OBJECT ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHOD**

Es una metodología orientada a modelos para el desarrollo de aplicaciones hipermmedia y en particular de aplicaciones Webs. Albuja (2012) define: “Se basa en dos premisas fundamentales:

- La utilización de casos de uso para la fácil captura y definición de requisitos por parte de los usuarios y clientes no expertos; de tal manera que los analistas posteriormente puedan generar los user interaction diagrams (UIDs) o modelos gráficos que representan la interacción entre el usuario y el sistema, sin considerar aspectos específicos de la interfaz.
- Comenzar el diseño del sistema con el fin de que las necesidades de interacción del sitio Web sean las deseadas por los usuarios”. (Albuja, 2012)

### **3.5.1 FASES DE LA METODOLOGÍA OOHDM**

Para el desarrollo de las aplicaciones esta metodología propone cinco fases:

- Definición u Obtención de Requerimientos
- Diseño o Modelo Conceptual
- Diseño Navegacional
- Diseño de Interfaces Abstractas
- Implementación.

#### **3.5.1.1 DEFINICIÓN U OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS**

En esta fase se fundamenta en la herramienta de los diagramas de casos de uso, los cuáles son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener los requerimientos y acciones del sistema. Como primer paso se empieza la recopilación de los requerimientos de los stakeholders<sup>12</sup>, donde es importante y necesario identificar los actores y tareas que deben realizar en los casos de uso<sup>13</sup>. Seguidamente se empieza a establecer los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, son bosquejados para cada tarea y tipo de actor, que serán representados mediante los diagramas de Interacción de Usuario (UIDs). Los UIDs proporcionan una representación gráfica concreta

---

<sup>12</sup> **Stakeholders:** Cualquier persona o entidad que es afectada por las actividades de una organización.

<sup>13</sup> **Casos de uso:** Descripción de las actividades procesos necesarios para el desarrollo de una aplicación.

de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con estos diagramas se recopilan los requisitos de la aplicación de forma independiente de la implementación.

(Ramos & Anay, sf) Define: “Ésta es una de las fases más importantes, debido a que es aquí donde se realiza la recogida de datos, para ello se deben de proporcionar las respuestas a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los tópicos principales que serán atendidos?

¿Cómo los tópicos están relacionados entre sí?

¿Qué categoría de usuarios serán atendidos?

¿Cuáles son las tareas principales que serán abordadas?

¿Qué tareas corresponden a qué categoría de usuarios?

¿Los recursos disponibles son competitivos con la información levantada?”(Ramos & Anay, sf)

Las preguntas anteriores son claves para la construcción de una aplicación hipermedial<sup>14</sup> exitosa, por medio de preguntas es posible recabar las bases necesarias para la construcción de la misma, la recolección de datos; sin embargo mientras mayor sea el nivel de profundidad de dicha recolección, mayor probabilidad de realizar una aplicación adecuada a las necesidades de los usuarios.

La metodología OOHDM propone dividir esta etapa en cinco subetapas:

- Identificación de Roles y Tareas
- Especificación de escenarios
- Especificación de casos de uso
- Especificación de UIs
- Validación de Casos de Uso y UIs
- Identificación de Roles y Tareas

## Identificación de roles y tareas

---

<sup>14</sup>**Hipermedial:** Designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes tales como: texto, imagen, audio, video, mapas, entre otros.

- **Roles:** En esta subetapa se introduce cuidadosamente en el dominio del sistema, se identifican los diferentes roles que podrían cumplir cada uno de los usuarios de la aplicación, cada usuario juega roles trascendentes en cada intercambio de información con la aplicación.
- **Tarea:** Por cada rol se identifican las tareas que deberá soportar la aplicación.

### **Especificación de escenarios**

Son descripciones de cómo la aplicación será utilizada. Cada usuario deberá detallar en forma verbal y escrita los escenarios que describen la tarea.

### **Especificación de los casos de uso**

Es una descripción detallada de las actividades y procesos necesarios, representan la interacción entre el usuario y el sistema agrupando las tareas especificadas en los escenarios existentes.

Es importante identificar cuál es la información relevante en cada uno de los escenarios, y así generar un caso de uso coherente.

### **Especificación de UIDs**

Los UIDs<sup>15</sup> son los que permiten representar gráficamente en forma rápida y sencilla los casos de uso generados en la etapa anterior. Para obtener un UIDs desde un caso de uso, la información debe ser identificada y organizada en las interacciones, esto es crucial debido a es la base para la definición de los UIDs.

### **Validación de Casos de Uso y UIDs**

Para un buen desarrollo del sistema, se deberá interactuar con cada usuario para validar cada caso de uso y UID obtenidos. Cada usuario tendrá que interceder sólo en aquellos casos de uso y UIDs en donde participa.

### **3.5.1.2 DISEÑO O MODELO CONCEPTUAL**

En esta fase se elabora un modelo conceptual representado por los objetos de dominio, basado en los diagramas de clases y secuencia. Según Koch (2002): “La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan.” Esta fase da como resultado un modelo de clases relacionadas, en donde se dividen en subsistemas. El modelo conceptual está compuesto por clases, relaciones y subsistemas. OOHDM en esta fase da como resultado un modelo similar al modelo de clases de UML.

---

<sup>15</sup>UIDs: Diagramas de interacción de usuario definidos por Vilain, Schwabe&Sieckenius (2000).

Tabla 4. Diseño conceptual de OOHDM

FASE	DISEÑO CONCEPTUAL
<b>Resultados</b>	Diagramas de clases y secuencia, Dividido en subsistemas y relaciones.
<b>Elementos</b>	Técnicas de modelado de orientación a objeto y diseño.
<b>Mecanismos</b>	Clasificación, generalización, agregación y especificación.
<b>Finalidad del diseño</b>	Modelo semántico de la aplicación

Fuente: El autor

### 3.5.1.3 DISEÑO NAVEGACIONAL

Por medio del modelo navegacional se representa una aplicación. Esta fase de diseño permite tener en cuenta las tareas que el usuario va a desempeñar sobre el sistema, para esto se debe partir del esquema conceptual realizado en la fase anterior. Se debe tomar en cuenta que sobre un mismo modelo conceptual se pueden desarrollar varios modelos navegacionales, donde cada uno generará una aplicación diferente. La estructura de navegación de una aplicación hipertexto está definida por un diagrama de clases de navegación específica, muestra una posible vista del hipertexto generada a través de una serie de clases navegacionales que son tipos predefinidos de clases conformados por: nodos, enlaces y estructuras de acceso, que se enmarcan dentro de un contexto navegacional. La semántica de los nodos y los enlaces son bastante frecuentes en aplicaciones hipertexto, las estructuras de acceso, que son los índices o recorridos guiados que representan los posibles caminos de acceso a los nodos y enlaces de forma específica en cada aplicación.

**Nodos:** Los nodos son repositorios básicos de información de las aplicaciones hipertexto. Se determinan como vistas orientadas a objetos de las clases especificadas durante la fase de diseño conceptual, además los nodos contienen atributos tipos básicos tales como de tipo de sonido o imágenes y enlaces.

**Enlaces:** Los enlaces identifican las relaciones de navegación que puede explorar el usuario.

**Estructuras de Acceso:** Funcionan como índices o diccionario, ayudando al usuario final a encontrar de forma rápida y eficaz la información deseada.

**Contexto Navegacional:** Para un buen diseño de una aplicación de hipertexto, hay que predecir los caminos del usuario, y así evitar información redundante. Está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación enlaces, nodos o estructuras de acceso, pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.

#### 3.5.1.4 DISEÑO INTERFAZ ABSTRACTA

Una vez finalizadas las estructuras navegacionales, será necesario especificar los diferentes aspectos de la interfaz; se define la forma en el cual los objetos navegacionales pueden aparecer, es decir, especifica la estructura y el comportamiento de la interface del sistema hipertexto con el usuario.

#### 3.5.1.5 IMPLEMENTACIÓN

Con las fases anteriores cumplidas, se procede a la implementación del diseño, es decir se debe llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, y así obtener la implementación de la aplicación, lo que significa que en esta fase se toma en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación.

Para comenzar con la implementación, el desarrollador debe elegir dónde almacenará los objetos y con qué lenguaje o herramienta desarrollará las interfaces.

Al llegar a esta fase, se debe especificar los ítems de información que son parte del dominio del problema. Se debe identificar los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada. (Carrillo, 2009).

### 3.6 AMBIENTE DE DESARROLLO

Para el ambiente de desarrollo de la aplicación se utilizará las siguientes herramientas.

Tabla 5. herramientas de desarrollo

Base de datos	PostgreSQL
Servidor web	Apache Tomcat 7.0
Lenguaje de programación	Java
Plataforma de desarrollo	Netbeans 7.1.2

Framework	JSF 2.0
Orm	Hibernate
Editor de imágenes	Gimp 2.6.0
Editor de audio	Audacity 1.2.4
Editor de video	Cinelerra y Kdenlive

Fuente: El autor

### 3.7 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

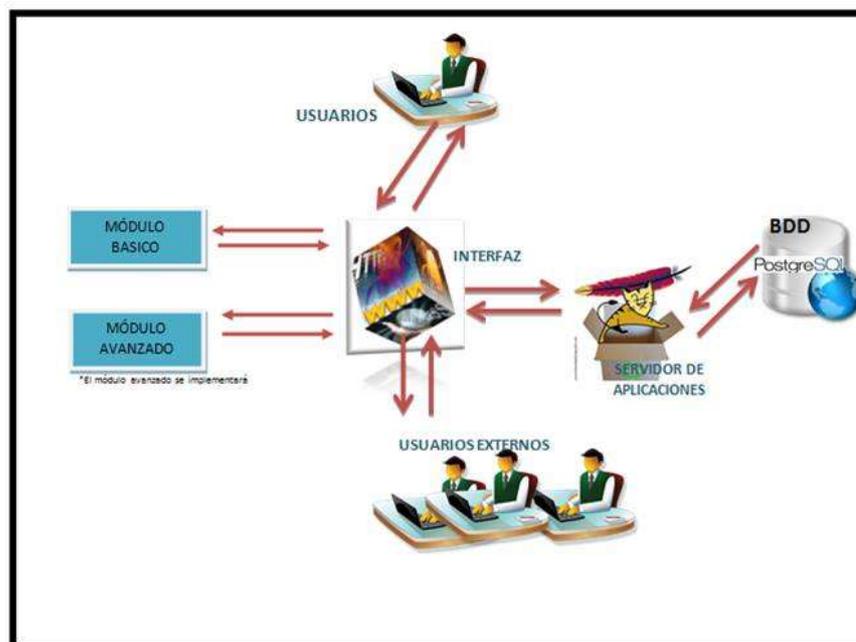


Figura 7. Arquitectura Tecnológica

Fuente: El autor

En la imagen anterior se describe la arquitectura tecnología que tendrá la aplicación.

#### 3.7.1 ACCESIBILIDAD WEB

Un requisito de diseño de su creador Tim Berners-Lee<sup>16</sup> define: “La necesidad de que la Web sea universal y accesible por cualquier persona está presente desde el principio de la Web”.

<sup>16</sup> **Tim Berners-Lee:** Director Del World Wide Web Consortium (W3C) e inventor de la World Wide Web.

La accesibilidad web significa que cualquier persona de todo tipo o razón social con o sin discapacidad puedan hacer uso de la web. Al hablar de accesibilidad se refiere a un diseño Web que permita a las personas percibir, navegar, entender e interactuar con la web, en especial personas con discapacidad, e incluso haciendo contribuciones, la accesibilidad web también beneficia a personas de edad avanzada, que por su edad han mermado sus habilidades. (Lugán, sf)

La accesibilidad web abarca numerosos tipos de discapacidades, como por ejemplo la sordera, visual (ceguera, la baja visión y ceguera al color), motor (La incapacidad para utilizar un ratón, el tiempo de respuesta lento, el control motor delicado), cognitivo (dificultades de aprendizaje, distracción, incapacidad para recordar o concentrarse en grandes cantidades de información), entre otros. (Lugán, sf)

Actualmente existen muchas personas con discapacidad que no han podido utilizar la web, debido a que la mayoría de sitios webs y software presentan barreras de accesibilidad, imposibilitando o dificultando la utilización de la web para este grupo de personas. En cuanto más software y sitios webs accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán usar la web. Las organizaciones y personas se benefician gracias a la accesibilidad web, un sitio o un software con una buena accesibilidad satisface las necesidades, situaciones y preferencias de todas las personas que puedan utilizar la web. (once-diat, 2013).

El World Wide Web Consortium(W3C)<sup>17</sup> es uno de los organismos que se encarga de promover la accesibilidad web, donde indica que la accesibilidad web se trata de un acceso universal a la web, sin importar el tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacitaciones de los usuarios. (W3C, 2014)

### **3.7.1.1 WAI- Pautas de Accesibilidad Web**

La Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI)<sup>18</sup>, según W3C en su página oficial expresa que la WAI (W3C, 2014) tiene como objetivo “facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de páginas webs, y abriendo nuevos campos en

---

<sup>17</sup> **W3C:** World Wide Web Consortium.

<sup>18</sup> **WAI:** Iniciativa para la Accesibilidad Web, Web Accessibility Initiative.

accesibilidad a través de la investigación en esta área”. LA WAI es el máximo organismo de promover el acceso a la web a personas con discapacidad. (W3C, 2014)

La Iniciativa para la Accesibilidad Web en 1999 publicó la primera versión de la especificación Web Content Accessibility Guidelines o Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0 (WCAG 1.0)<sup>19</sup>, estas pautas con el paso del tiempo se convirtieron en un referente aceptado internacionalmente.

Su última versión fue publicada en diciembre del 2008 las WCAG 2.0, y fueron desarrolladas con el propósito de adaptarse a los cambios tecnológicos que ha habido en los últimos años. Actualmente están vigentes a nivel internacional. (once-diat, 2013)

### **3.7.1.2 Las Pautas WCAG 2.0**

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 es última versión disponible de las pautas de accesibilidad del contenido en la Web del World Wide Web Consortium (W3C). El 15 de octubre de 2012 se informó que éstas habían sido aprobadas como estándar internacional ISO/IEC 40500:2012(Lugán, sf).

Estas especificaciones fueron construidas gracias a las aportaciones y experiencias del público, y pretenden ser aplicadas en cualquier tecnología. Las WCAG 2.0 están basadas en las WCAG 1.0 debido a que los temas principales de la accesibilidad de la Web son los mismos pero con algunas diferencias en el enfoque y las necesidades. (Lugán, sf).

En la *Figura 8* se describe brevemente los cuatros principios de la WCAG 2.0, siendo trascendental lograr que un sitio web sea accesible para que todas las personas, puedan ingresar e interactuar con la información del sitio. Por tal motivo para la realización de este proyecto se tomará en cuenta las WCAG 2.0, debido que provee los principios de accesibilidad web y mucho más para este proyecto cuyo objetivo principal es la enseñanza con el Lenguaje de Señas para niños del Tercer Año de Educación Básica de la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura.

---

<sup>19</sup> **WCAG:** Pautas para la accesibilidad al contenido en la Web.

### 3.7.1.3 Herramientas de evaluación de la accesibilidad

Las herramientas de evaluación de la accesibilidad permiten analizar una página web en base a criterios o parámetros de los estándares de pautas de accesibilidad, y así, comprobar si una página está desarrollada correctamente. A continuación se detallan las herramientas de evaluación de accesibilidad disponibles.

#### PRINCIPIOS WCAG 2.0



Figura 8: Principios de WCAG 2.0

Fuente: El autor



TAW: Es una herramienta online que permite analizar la accesibilidad de una página, verificando si es o no totalmente accesible a personas con discapacidad.



Figura 9: Analizador WCAG 2.0

Fuente:(tawdis, sf)

**ACHECKER®** Es una herramienta gratuita, permite evaluar si una página es accesible en base a algunas directrices de accesibilidad.



Figura 10. Analizador ACHECKER

Fuente: (achecker, 2011)

Una página web accesible es de gran importancia, debido a que permite que cualquier persona pueda manipularla; para la realización de esta aplicación se ha tomado en cuenta la normativa WCAG 2.0, dado que contiene varios criterios de cómo realizar una página accesible, es por esto que es de vital importancia la utilización de las herramientas antes mencionadas, estas herramientas describen el nivel de accesibilidad de acuerdo a los parámetros de la WCAG 2.0, estos estándares, están sujetos a la Política de Patentes del W3C, lo que permite que sean utilizados libremente por toda la comunidad web. Al utilizar las mismas tecnologías, las máquinas se entienden entre sí y cualquier usuario puede interactuar con el resto. Esta aplicación por ser un sistema para personas Sordas siguió las pautas y directrices del estándar WCAG 2.0. El sistema debe cumplir los siguientes principios Perceptible, Operativo y Comprensible: La

interfaz de usuario debe ser fácil de percibir y entender, los contenidos claros y concisos y sin que haya distracciones para el usuario, utilizar videos, imágenes, sonido, colores que llamen la atención del usuario, entre otros. (CTIC, 2014)

Por varias razones ajenas a este proyecto no se ha podido realizar el análisis de la aplicación en las herramientas descritas anteriormente; sin embargo se ha ajustado a las sugerencias realizadas por la WCAG y se recomienda la utilización de las herramientas para comprobar la accesibilidad web para personas con discapacidad.

### **3.7.2 BASE DE DATOS**

La base de datos que se va a utilizar es PostgreSQL9.0. *"PostgreSQL es un gestor de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD, muy conocido y usado en entornos de software libre, soporta un conjunto de funciones avanzadas. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando"*. (Martínez, 2009)

### **3.7.3 SERVIDOR WEB**

Como servidor web se seleccionó Apache Tomcat el cual es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras. Se seleccionó este servidor web por su excelencia, su posibilidad de configurar, robustez y escalabilidad, a continuación varias de sus características:

- Apache es una tecnología gratuita de código abierto.
- Corre en múltiples Sistemas Operativos.
- Permite personalizar la respuesta ante posibles errores que se puedan dar en el servidor.
- Es un servidor web ya que gestiona solicitudes y respuestas http (incluye el servidor Apache) gracias a sus conectores http. (Durán & Medel, 2007)

### **3.7.4 ENTORNO DE DESARROLLO**

Para el entorno de desarrollo se eligió Netbeans 7.2 por ser la versión estable en el momento de la presentación del anteproyecto y por el soporte con jsf, integración con postgresQL. Además de su gran acogida para el desarrollo de aplicaciones web.

### **3.7.4.1 Lenguaje de programación**

Como lenguaje de programación se eligió JavaServer Faces (JSF), dado que el sistema está orientado a la web. Simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Éste es un lenguaje para la creación de sitios webs dinámicos, acrónimo de Java Server Pages. Está orientado a desarrollar páginas web en Java. Posee un motor de páginas basado en los servlets de Java. Para su funcionamiento se necesita tener instalado un servidor Tomcat. (González, 2009)

## **3.7.5 HERRAMIENTAS PARA REALIZAR LA CREACIÓN Y EDICIÓN DEL VIDEO, IMÁGENES, MAPAS Y JUEGOS.**

### **3.7.5.1 Editor imágenes**

Para la edición de imágenes se eligió la herramienta Gimp2.6.0, es un programa libre y está disponible bajo la Licencia pública general de GNU<sup>20</sup>. Se puede realizar todo tipo de tareas como edición de imágenes, incluyendo retoques fotográficos, composición de imágenes y creación de imágenes. Además se puede automatizar de procesos mediante macros, biblioteca de controles gráficos, creación de gráficos y logos, combinación de imágenes, usando un paradigma de capas, conversión entre distintos formatos de imágenes, creación de animaciones sencillas.

### **3.7.5.2 Creación de imágenes gifs**

La creación de imágenes gifs se utilizó los paquetes adicionales de GIMP llamado GIMP- GAP que es una colección de plugins con capacidad para editar y crear animaciones y películas como secuencias de fotogramas. (Quiñones & Anti, 2010).

### **3.7.5.3 Editor de audio**

Para la edición de audio se escogió Audacity 2.0.2, es una aplicación informática multiplataforma libre, que se puede usar para grabación y edición de audio, fácil de usar, distribuido bajo la licencia GNU. Se utiliza para crear o mezclar sonidos o grabaciones.

Estas son algunas características de Audacity:

- ✓ Grabar audio en vivo.

---

<sup>20</sup> **GNU:** La Licencia Pública General de GNU es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.

- ✓ Convertir cintas y grabaciones a sonido digital o CD.
- ✓ Editar archivos OggVorbis, MP3, WAV y AIFF.
- ✓ Cortar, copiar, unir y mezclar sonidos.
- ✓ Cambiar la velocidad o el tono de una grabación.(Grupo de desarrollo de Audacity, 2013).

#### 3.7.5.4 Editor de video

Inicialmente se había establecido utilizar la herramienta Cinelerra, pero debido a que los repositorios de esta aplicación se encontraban obsoletos, se decidió cambiar a la herramienta Avidemux que tiene las características que se necesita para la edición y exportación de los videos educativos de la aplicación web “Manitos Mágicas”.

Avidemux es una aplicación de edición de video gratuito, diseñada para la edición y procesado de video, realiza acciones simples como cortar, filtrar, codificar, entre otras acciones. Admite varios tipos de archivo, incluyendo AVI<sup>21</sup>, archivos MPEG compatibles con DVD, MP4 y ASF, además de ser independiente de la plataforma.

Características:

- Filtros y opciones básicas de edición.
- Posibilidad de copiar tal cual audio y video.
- Opciones de codificación avanzadas
- Acepta formatos de vídeo: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MJPEG, entre otros, menos WMV.
- Soporta Formatos de audio: AAC, AC3, MP3, MP2, WAV y WMA.
- Exporta formatos de archivo: AVI, ASF, Flash Video, Imágenes: (BMP, JPEG, PNG). (Mean, 2001)

#### 3.7.5.5 Creación de mapas

Para la realización de mapas se utilizó la herramienta gratuita Inkscape es un editor de gráficos vectoriales, similar a programas como Adobe Illustrator, Corel Draw, Freehand, entre otros, utiliza el formato nativo el Scalable Vector Graphics (SVG<sup>22</sup>), convirtiéndose así en el único, además es un estándar abierto de W3C basado en XML.(Owens, 2014).

---

<sup>21</sup> **AVI**: es un formato contenedor de audio y video lanzado por Microsoft en 1992.

<sup>22</sup> **SVG**: Se refiere a Scalable Vector Graphics. Es abierto y está basado en los gráficos XML, un formato que se está incorporando a los estándares Web.

### **3.7.5.6 Creación de juegos**

Los juegos se realizaron en la herramienta EDILIM; es una herramienta de autor que permite crear, publicar y compartir materiales educativos. Podemos elaborar Libros Interactivos Multimedia donde se puede incluir fácilmente textos, videos, imágenes, juegos variados (de memoria, rompecabezas, sopas de letras).

# INGENIERÍA DE IMPLEMENTACIÓN

## **Implementación**

**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.**

## **3.8 INGENIERÍA DE IMPLEMENTACIÓN**

### **3.8.1 ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

#### **3.8.1.1 Alcance**

Esta aplicación a desarrollarse está enfocada al proceso de enseñanza con el Lenguaje de Señas para la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura, estará dirigida a los niños del nivel básico de instrucción en la institución que sería del tercer año de Educación básica con su aplicativo respectivo.

Esta aplicación estará formado por el módulo: Aplicación web para la enseñanza con el Lenguaje de Señas módulo avanzado; los temas se derivan de la documentación con la que cuenta la Unidad Educativa.

**MÓDULO:** 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.

## **CONTENIDOS**

### **GUÍA ORIENTATIVA**

Encontramos una descripción del material, su contenido y estructura, uso del material, junto con los guiones de los textos y video.

### **CONOCIMIENTOS BÁSICOS**

#### **GEOGRAFÍA**

- Ecuador y sus provincias.
- Continente Americano y sus países.
- Mapa del Ecuador, mapa de América, y mapa de Imbabura.

#### **CIENCIAS NATURALES**

- Clasificación de los Animales
- El Ecosistema
- Los Alimentos

#### **LENGUAJE Y COMUNICACIÓN**

- Medios de comunicación

- Pronombres personales, adjetivos, sustantivos
- Verbos, oraciones, sinónimos, antónimos.

## **MATEMÁTICAS**

- Operaciones básicas.
- Figuras geométricas.
- Tablas de multiplicar

## **FRASES**

- En el restaurante
- De compras
- Ayuda
- Generales
- La hora
- Indicaciones

## **JUEGOS**

- Sopa de letras
- Busca el par
- Rompecabezas

## **RECURSOS**

- Buscador
- Frases
- Repasos

## **EVALUACIÓN**

Evaluación de cada submódulo con la respectiva calificación.

### 3.8.2 FUNCIONES

Las funciones que realizará la aplicación son:

- Exploración de contenidos en un Menú que muestran las unidades del módulo.
- Cada unidad presenta temas basados en la estructura del alcance presentado.
- Cada tema será visualizado con un video correspondiente al Lenguaje de Señas.
- Cada tema presenta un título, imagen y sonido para mejor aprendizaje, además se formó oraciones en lenguaje de Señas con cada tema.
- Búsqueda de contenidos específicos.
- Se presenta una pequeña evaluación para comprobar los conocimientos adquiridos en cada unidad.
- Además cuenta con pequeños juegos para reforzar lo aprendido.
- Se cuenta con la opción de regreso al menú principal y salir de la aplicación.

### 3.8.3 USUARIOS

ADMINISTRADOR:

- Encargado de enseñar la manipulación de la aplicación.

CLIENTE:

- Persona Sorda total o parcial.
- Persona Oyente, debido a que la información no sólo es útil para el docente y estudiante, sino también para sus familiares o personas interesadas en aprender el Lenguaje de señas.

## IDENTIFICACIÓN DE ROLES



Figura 11. Identificación de roles

Fuente. El autor

- **Visitante:** Tiene acceso a la portada principal del sistema, es de carácter público; si no se encuentra registrado sólo podrá visualizar la portada de la página más los videos de ayuda, donde se realizará un tour de las páginas; tiene también la opción de registrarse o ingresar al sistema.
- **Usuario Registrado:** Son todos los usuarios que se encuentran registrados o inscritos en el sistema y tienen acceso al mismo de acuerdo al perfil. Puede ser persona Sorda total o parcial, o persona Oyente.
- **Administrador:** Se encarga de la administración del sistema: asigna privilegios a los demás usuarios, además edita, elimina, agrega usuarios y genera reportes estadísticos del sistema.

### 3.8.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

#### 3.8.4.1 Ingreso al Sistema

El usuario podrá ingresar al sistema luego de haberse logueado, en el caso de no tener una cuenta en el sistema debe registrar sus datos personales para tener acceso a la aplicación, una vez registrado podrá acceder a los módulos, sea el básico o el avanzado.

### 3.8.4.2 Menú

En el menú principal se encuentran las unidades que pertenecen a este módulo, de las cuales son las siguientes.

- Unidad – Matemáticas
- Unidad – Lenguaje y Comunicación
- Unidad - Ciencias Naturales
- Unidad - Juegos
- Recursos: Muestra el buscador, frases cotidianas y el repaso de la unidad.

### 3.8.4.3 Unidades – Contenidos - Temas

- Al seleccionar una Unidad se desplegarán los contenidos de la misma.
- Al seleccionar un contenido se desplegarán los temas que éste contiene.
- Al seleccionar un tema específico se desplegará el contenido multimedia correspondiente, es decir se mostrará la imagen, video, texto, sonido, descripción y un ejemplo de dicho tema en Lenguaje de Señas.
- En cada ventana el usuario tiene las opciones para regresar a la lista de contenidos o unidades de la aplicación o simplemente regresar al inicio de la página como también la opción salir de la aplicación.

### 3.8.4.4 Evaluación

- Cuando el usuario seleccione una unidad a evaluar debe responder cinco preguntas que se presentarán aleatoriamente.
- Al finalizar las cinco preguntas se mostrarán los resultados obtenidos; la opción de mirar la evaluación con las respuestas correctas y las que se equivocó, la opción de regresar al Menú y la opción de salir de la aplicación.

### 3.8.4.5 Perfil

El usuario puede modificar sus datos personales, incluyendo la clave para el ingreso al sistema.

## 3.8.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES SEGÚN OOHDM

De acuerdo a la metodología OOHDM se plantea cinco subetapas para la especificación de requerimientos y son las siguientes: Identificación de Roles y tareas, Especificación de escenarios, Especificación de casos de Uso, Especificación de los UIs (Diagrama de interacción del usuarios). Validación entre Casos de Uso y UIs.

### 3.8.5.1 Identificación de roles y tareas.

Tabla 6. Identificación de roles

ROL	TAREA
Visitante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar portada(pantalla principal)</li> <li>2. Realizar registro en el sistema</li> <li>3. Ingresar al sistema.</li> <li>4. Visualizar video de interpretación.</li> </ol>
Usuario Registrado	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Visualizar Bienvenida.</li> <li>6. Seleccionar Módulo.</li> <li>7. Seleccionar Unidad</li> <li>8. Seleccionar Contenidos</li> <li>9. Seleccionar Temas</li> <li>10. Seleccionar Oración de cada tema</li> <li>11. Realizar Evaluación.</li> <li>12. Visualizar Resultados.</li> <li>13. Visualizar Correcciones.</li> <li>14. Seleccionar Recursos.</li> <li>15. Seleccionar Buscador</li> <li>16. Seleccionar Frases cotidianas.</li> <li>17. Seleccionar Juegos.</li> <li>18. Modificar datos personales</li> <li>19. Generar certificado.</li> <li>20. Cerrar sesión.</li> </ol>
Administrador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar Usuarios.</li> <li>2. Crear Usuarios</li> <li>3. Modificar usuarios</li> <li>4. Eliminar usuarios.</li> <li>5. Generar reportes estadísticos del sistema.</li> <li>6. Genera reportes académicos</li> <li>7. Cerrar sesión.</li> </ol>

Fuente. El autor

### 3.8.5.2 Especificación de Escenarios

Las tareas que el usuario de la aplicación puede realizar se detallan en esta etapa, donde se efectúa una descripción narrativa de la función de cada usuario.

Los escenarios se realizarán de acuerdo a las tareas semejantes de cada rol identificado y posteriormente se realizará la descripción de las tareas específicas de cada rol.

**Visualizar portada (pantalla principal):** El visitante, el usuario registrado y administrador podrán visualizar la portada principal del sistema, donde se mostrará descripción del sistema más un video de ayuda (tour), los botones de inicio de sesión del sistema; estos siempre estarán visibles para cualquier usuario.

**Registrar en el sistema:** Los visitantes que deseen acceder al sistema deberán registrarse, ingresando los datos personales tales como el identificador único de cada usuario, nombres, apellidos, clave, sexo, país, correo, capacidad especial y la fecha de nacimiento; esta información será verificada y en donde si los datos son correctos el visitante podrá ingresar al sistema

**Ingresar al sistema:** El usuario deberá digitar el nombre de usuarios y la contraseña para poder ingresar al sistema y así tener acceso al contenido del sistema, previo la respectiva autenticación del usuario.

**Visualizar Bienvenida:** Si los datos son correctos del usuario, el usuario podrá visualizar la pantalla de bienvenida donde se muestran los módulos del sistema.

**Modificar datos:** El usuario podrá modificar sus datos personales.

**Seleccionar Módulo:** El usuario tendrá la opción de seleccionar entre dos módulos.

**Seleccionar Unidades:** Al ingresar al módulo podrá elegir la unidad a estudiar.

**Seleccionar Contenidos:** Cada unidad cuenta con varios contenidos.

**Seleccionar Temas:** Al seleccionar un tema mostrará el título, una imagen descriptiva, un video en lenguaje en señas, sonido, y además una descripción.

**Seleccionar oración de cada tema:** Al seleccionar un tema también tendrá la opción de ver un ejemplo de dicho tema en lenguaje de señas.

**Realizar evaluación:** El usuario podrá realizar una evaluación por cada unidad, para realizar esta actividad el usuario deberá elegir el último tema correspondiente al contenido.

**Visualizar resultados:** El usuario podrá verificar las palabras que se equivocó, y visualizar la forma correcta de cada palabra que se equivocó.

**Consultar calificaciones:** El usuario tiene acceso al reporte de notas de cada evaluación siempre y cuando las haya realizado, caso contrario aparecerá el mensaje indicando que aún no se ha realizado la evaluación.

**Repaso de la unidad:** El usuario podrá repasar los contenidos de cada unidad en forma entretenida.

**Seleccionar buscador:** El usuario podrá buscar de manera rápida cualquier palabra que se encuentre en la base de datos, y visualizar el texto, la imagen descriptiva, el video en lenguaje de señas, sonido y la descripción de la palabra.

**Seleccionar frases cotidianas:** En esta parte se visualizarán las frases que se utilizan para entablar una conversación o las palabras que se utilizan a diario. Se mostrará una lista de frases, donde el usuario seleccionará una frase y de ésta se visualizará el texto, la imagen descriptiva, el video en lenguaje de señas y el sonido.

**Seleccionar Juegos:** El usuario podrá elegir un juego y así repasar de manera interactiva las unidades.

**Visualizar Certificado:** El usuario podrá verificar el certificado una vez haya concluido con el estudio de todas las unidades.

**Cerrar sesión:** El usuario podrá cerrar la sesión en donde se guarda todo el avance realizado por él en la sesión.

**Visualizar Usuarios:** El administrador podrá visualizar los datos de todos los usuarios del sistema.

**Crear Usuarios:** El administrador podrá crear nuevos usuarios con cualquier perfil al sistema.

**Modificar usuarios:** El administrador podrá modificar la información de los usuarios: sea nombre único de usuario y contraseña.

**Eliminar usuarios:** El administrador podrá eliminar cuentas de usuarios del sistema.

**Visualizar reportes estadísticos del sistema:** El usuario podrá visualizar los reportes de ingresos al sistema de cada usuario y el aprendizaje de los mismos, solo el usuario administrador.

### 3.8.5.3 Tareas del rol del administrador

**Insertar / modificar y eliminar usuarios:** El usuario administrador podrá insertar, eliminar o modificar datos de los usuarios en el sistema.

**Generar reportes estadísticos del sistema:** El usuario administrador podrá generar reportes estadísticos del sistema.

### 3.8.5.4 Tareas del rol del cliente:

**Registrarse en el sistema:** El cliente puede ingresar datos personales en el sistema para crear una cuenta.

### 3.8.5.5 Especificación de casos de uso

Este módulo cuenta con los siguientes casos de uso, ocupa la mayoría de casos de uso del módulo básico, en este se incluyen los siguientes:

**Administrador - gestión de usuarios:** El usuario administrador puede crear usuario, sea administrador o cliente.

**Administrador - reportes:** El usuario administrador puede generar reportes de la aplicación por ejemplo todos los ingresos de la aplicación, las notas de un usuario específico, el avance de estudio de un estudiante, entre otros.

**Usuario anónimo - registrar:** Puede ser cualquier usuario, puede ingresar a la portada y desde aquí el usuario podrá registrarse para poder acceder a la aplicación; si olvidó su contraseña, podrá cambiarla o sólo ver la ayuda.

**Usuario anónimo - olvidó contraseña:** Si un usuario olvidó su contraseña podrá cambiarla para poder recuperarla.

**Usuario - Iniciar sesión:** Un usuario ya registrado podrá ingresar al sistema.

**Usuario - Visualiza módulos:** El usuario ingresa al sistema donde tendrá que elegir al módulo que quiera acceder.

**Usuario - Accede a módulo Avanzado:** El usuario accede al módulo avanzado, donde visualiza las unidades, recursos y perfil.

**Usuario - perfil:** El usuario podrá cambiar su información personal

**Usuario - certificado:** Al terminar el estudio y evaluación de cada unidad se le activará el certificado.

**Usuario - notas:** El usuario podrá observar todas las notas de las evaluaciones realizadas.

**Usuario - Unidades:** Accede a las unidades

**Usuario - Contenidos:** Accede a los contenidos de una unidad seleccionada.

**Usuario - Temas:** Accede a los temas de un contenido seleccionado

**Unidad - Evaluación:** Accede a realizar la evaluación al terminar de estudiar toda la unidad.

**Usuario - Resultados:** El usuario podrá verificar el resultado de la evaluación realizada además ver la corrección de dicha evaluación.

#### **Estos casos de Uso solo pertenecen al módulo avanzado**

**Usuario - Frases:** Las frases son oraciones pequeñas con la cada palabra de los temas de cada unidad.

**Usuario - recurso buscador:** El usuario podrá acceder de manera rápida a cada tema de toda la aplicación.

**Usuario - recursos frases:** El usuario podrá acceder a las frases cotidianas para poder entablar una conversación.

**Usuario - recurso juegos:** El usuario tendrá varios juegos en base a los temas estudiados en las unidades.

**Usuario - repaso de contenidos:** Realiza un repaso de los contenidos estudiados.

### ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

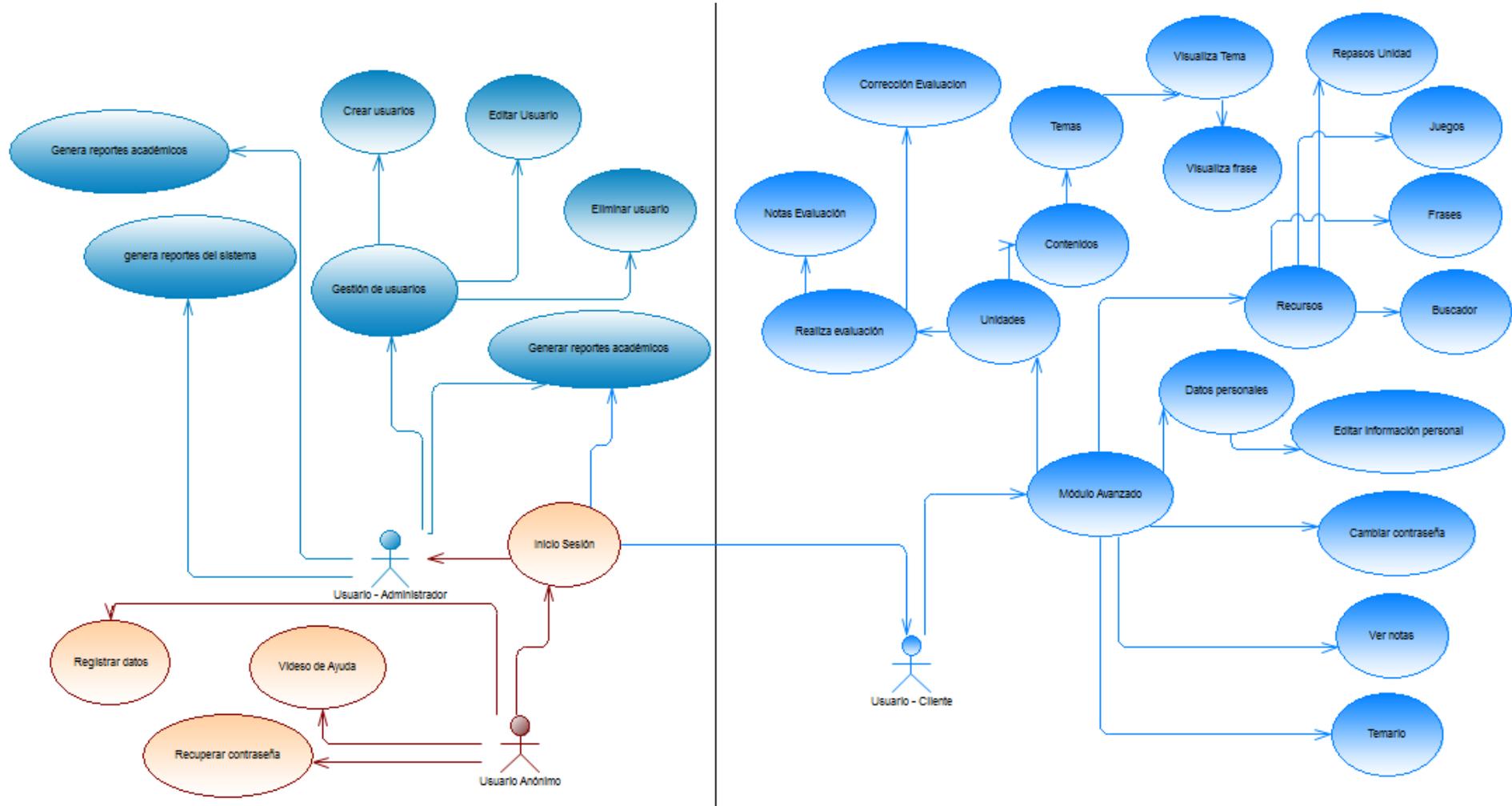


Figura 12. Especificación de casos de uso  
Fuente: El autor

### 3.8.5.6 Especificación de los UIDs (Diagrama de interacción de usuarios)

Para la especificación de los diagramas de interacción de usuario se tomará los casos de uso realizados anteriormente.

#### 3.8.5.6.1 Ingresar al sistema - Visitante, Usuario.

- Visualizar portada
- Registrar datos personales
- Ingresar

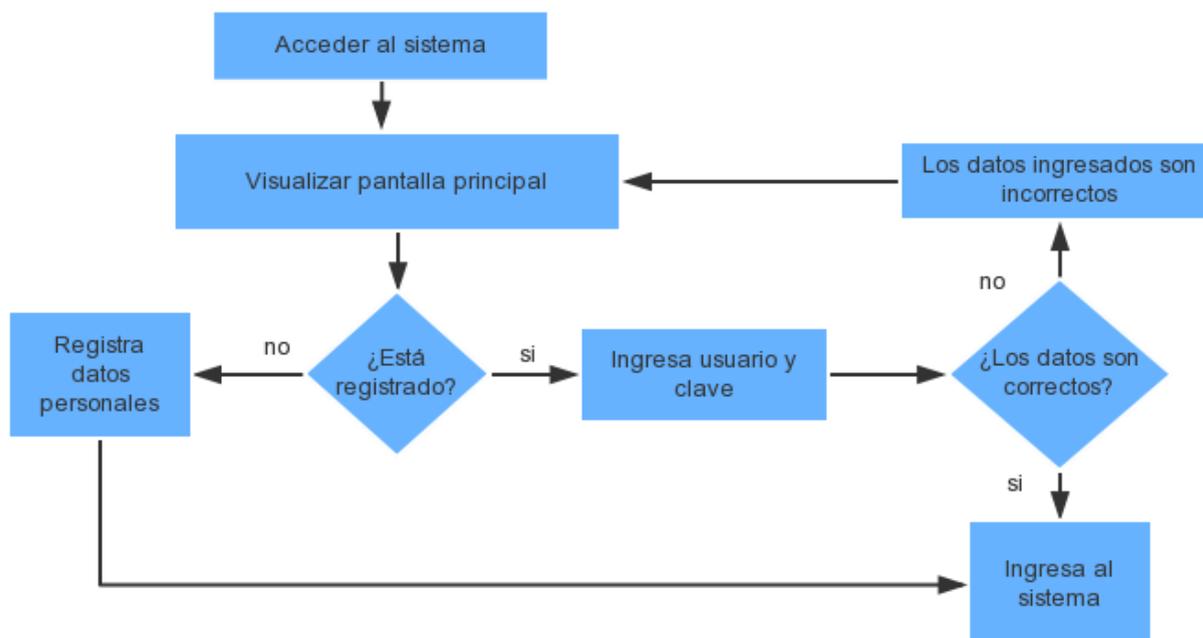


Figura 13. UID. Ingresar al sistema

Fuente: El autor

#### 3.8.5.6.2 Ingresar al sistema – administrador

El administrador debe seguir los siguientes pasos, detallados a continuación en la UID.

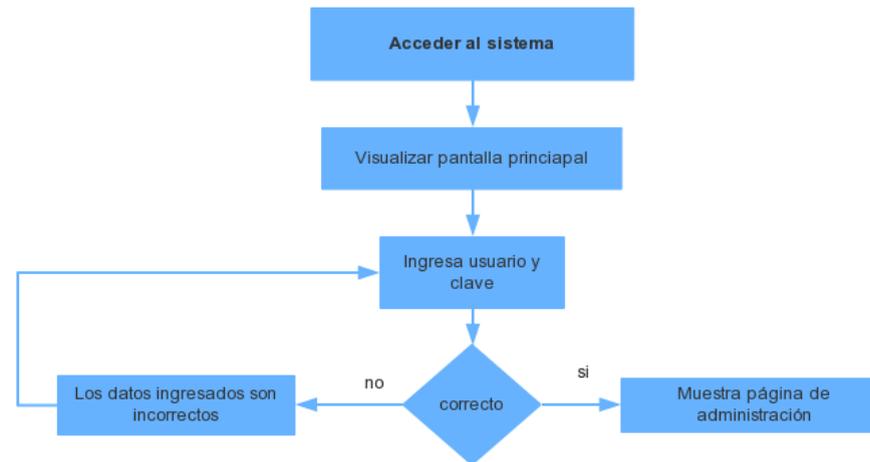


Figura 14. UID. Ingresos al sistema administrador

Fuente: El autor

### 3.8.5.6.3 Modificar datos – Usuario

La siguiente UID permite al usuario modificar los datos personales.

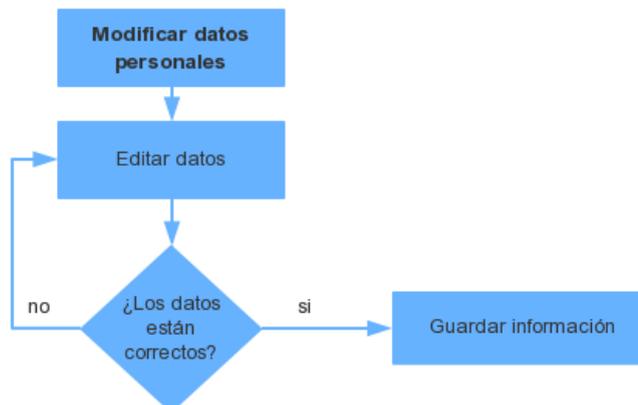
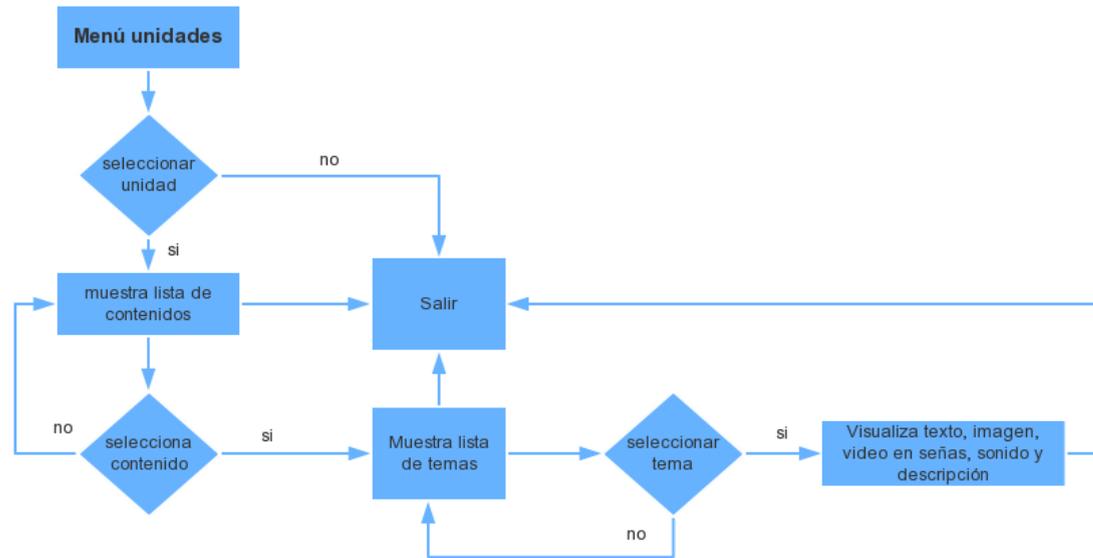


Figura 15. Modificar Datos - Usuario

Fuente: El autor

### 3.8.5.6.4 Acceder a temas

Para acceder a los temas se debe seguir los siguientes pasos.

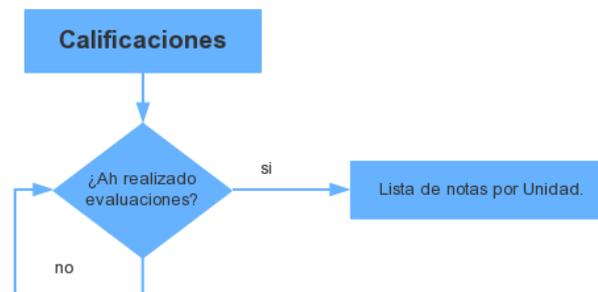


**Figura 16.** UID. Visualizar Temas - Usuario

**Fuente:** El autor

### 3.8.5.6.5 Ver Calificaciones

Esta UID muestra los casos que debe seguir para ver el reporte de calificaciones.



**Figura 17.** UID. Salir del sistema

**Fuente.** El autor

### 3.8.5.6.6 Resolver evaluación de unidad

Esta UID presenta los pasos que el usuario debe seguir para resolver la evaluación de unidad y obtener la calificación de la misma.

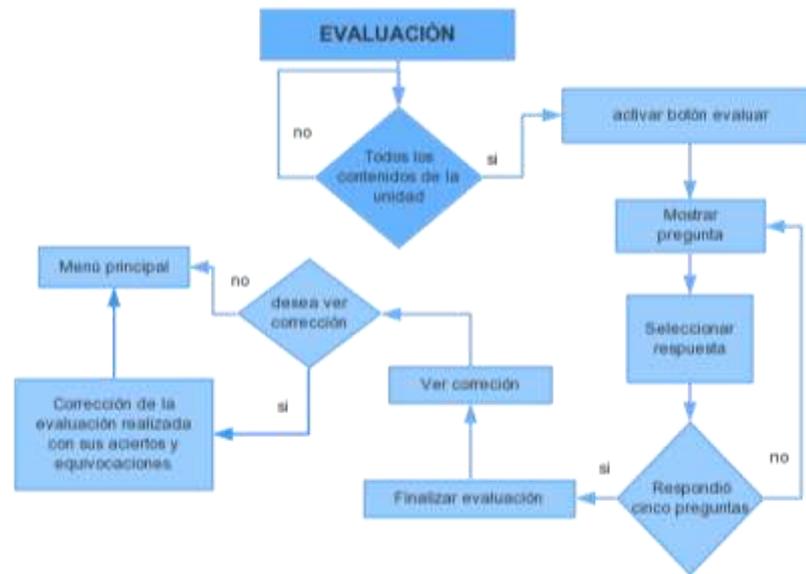


Figura 18. UID – Resolver Evaluaciones

Fuente: El autor

### 3.8.5.6.7 Visualizar recursos

La siguiente UID presenta los pasos que el usuario debe seguir para ver los recursos.

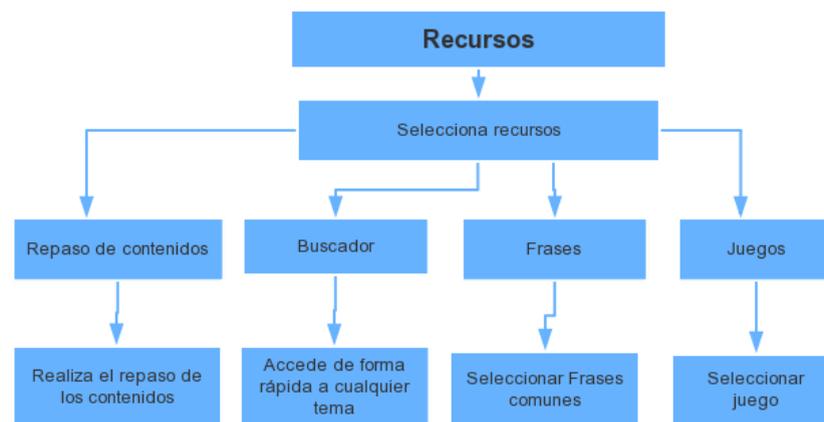
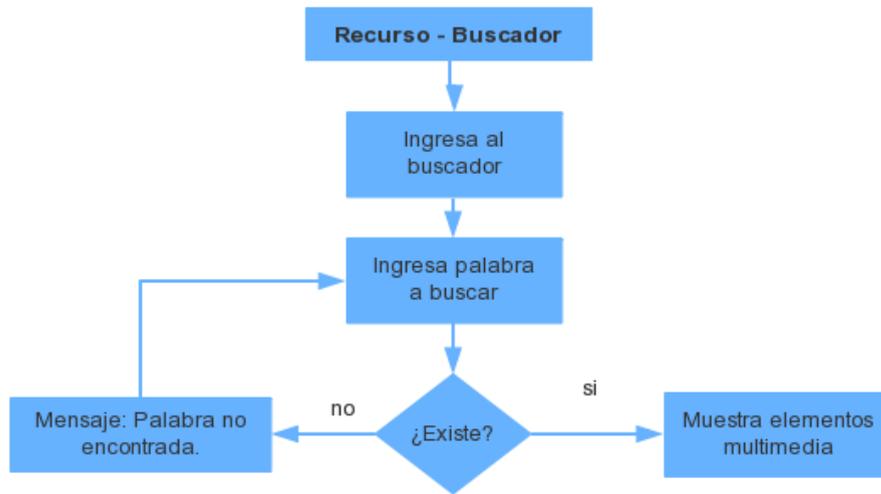


Figura 19. UID. Visualizar recursos.

Fuente: El autor

### 3.8.5.6.8 Visualizar recursos - buscador

La siguiente UID presenta los pasos que el usuario debe seguir para ver los recursos.

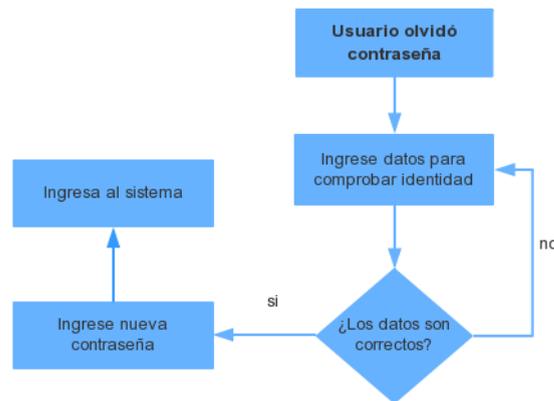


**Figura 20.** UID. Visualizar recurso- buscador.

**Fuente.** El autor

### 3.8.5.6.9 Cambiar clave si olvida contraseña

Esta UID presenta los pasos que debe seguir el usuario para cambiar contraseña.



**Figura 21.** UID. Cambiar contraseña

**Fuente.** El autor

### 3.8.5.6.10 Gestión de Usuarios

Esta UID presenta los pasos que debe seguir el usuario administrador para la gestión de usuarios.

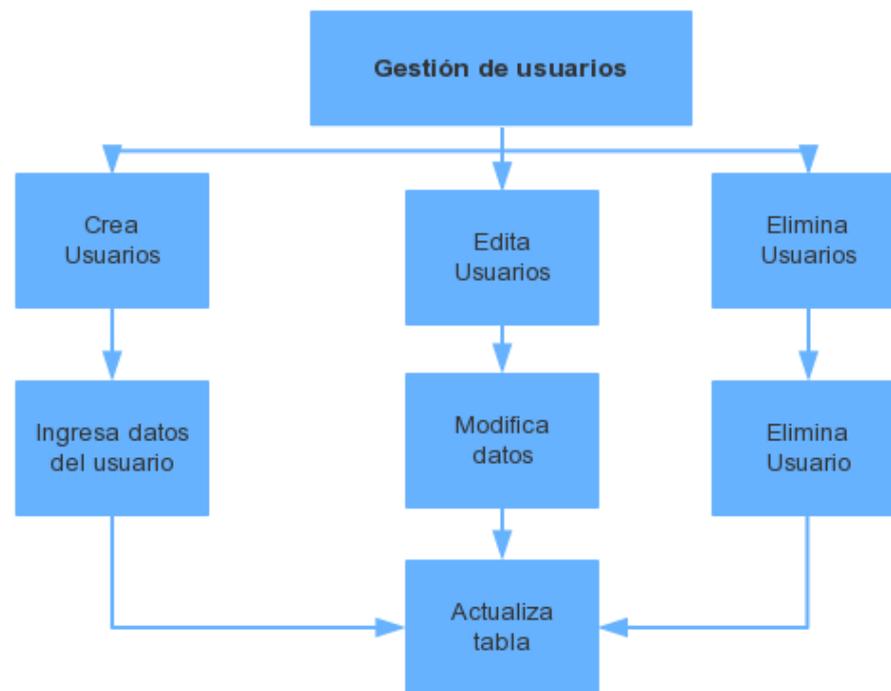


Figura 22. UID. Gestión Usuarios

Fuente. El autor

## 3.9 DISEÑO DE LA APLICACIÓN

### 3.9.1 DISEÑO CONCEPTUAL

#### 3.9.1.1 Diagrama de clases conceptuales

Esta sección muestra las relaciones de todas las clases que comprende el sistema, es decir, una vista clara de la estructuración del sistema, se comparte la base los datos con el módulo básico, en el módulo avanzado se crearon las siguientes tablas adicionales frases, buscador y juegos.

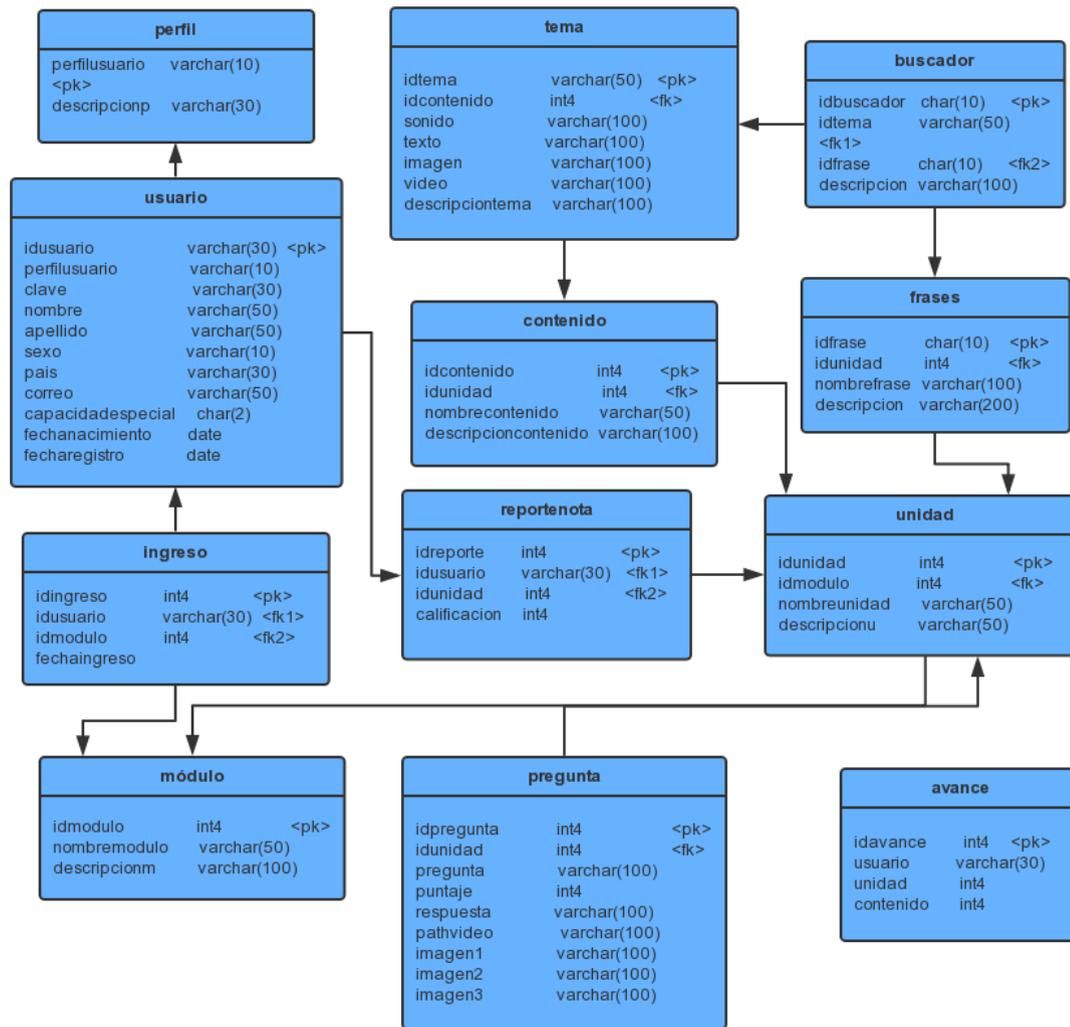


Figura 23. Diagrama de clases Conceptuales

Fuente: El autor

### 3.9.1.2 Especificación de clases conceptuales

#### 3.9.1.2.1 Perfil

La clase Perfil contiene toda la información de los perfiles con el que cuenta la aplicación. Esta es su estructura:

**Tabla 7. Clase perfil**

<b>PERFIL</b>	
perfilusuario :	String
descripción :	String

**Fuente:** El autor

### **3.9.1.2.2 Usuario**

La clase Usuario contiene la información personal de cada uno de los usuarios registrados en el sistema y está estructurada de la siguiente manera.

**Tabla 8. Clase Usuario**

<b>USUARIO</b>	
idusuario	: string
clave	: string
nombre	: string
apellido	: string
sexo	: char
pais	: string
correo	: string
capacidadespecial	: char
fechanacimiento	: date
feharegistro	: date
perfilusuario	: perfil

**Fuente:** El autor

### **3.9.1.2.3 Módulo**

La clase Módulo contiene la información de los módulos de aprendizaje con los que cuenta la aplicación y esta es su estructura:

**Tabla 9.** Clase Módulo

<b>MÓDULO</b>	
idmodulo	: int
nombremodulo	: string
descripcionm	: string

Fuente: El autor

**3.9.1.2.4 Ingreso**

La clase Ingreso contiene la información acerca de los ingresos realizados por los usuarios a la aplicación.

**Tabla 10.** Clase Ingreso

<b>INGRESO</b>	
idingreso	: int
idmodulo	: modulo
idusuario	: usuario
fechaingreso	: date

Fuente. El autor

**3.9.1.2.5 Unidad**

La clase Unidad contiene la información de las unidades que se estudian en determinado módulo. La siguiente Figura muestra su estructura:

**Tabla 11.** Clase Unidad

<b>UNIDAD</b>	
idunidad	: int
idmodulo	: modulo
nombreunidad	: string
descripcionu	: string

Fuente. El autor

**3.9.1.2.6 Contenido**

En la clase Contenido se encuentra la información de los contenidos a estudiar dentro de una Unidad elegida y está estructurada de la siguiente manera:

**Tabla 12. Clase Contenido**

<b>CONTENIDO</b>	
idcontenido	: int
idunidad	: unidad
nombrecontenido	: string
descripcioncontenido	: string

**Fuente.** El autor

### **3.9.1.2.7 Tema**

Esta clase contiene cada uno de los temas del contenido seleccionado para estudiarlo y aprender, su estructura es la siguiente:

**Tabla 13. Clase Tema**

<b>TEMA</b>	
idtema	: string
sonido	:string
texto	: string
imagen	: string
video	: string
idcontenido	: contenido
descripciontema	: string

**Fuente.** El autor

### 3.9.1.2.8 Reporte

Esta clase contiene información de los reportes de notas obtenidas en cada evaluación realizada por el usuario, está estructurada de la siguiente manera:

Tabla 14. Clase Reporte

<b>REPORTE</b>	
idreporte	: int
idusuario	: usuario
calificacion	: int
idunidad	: unidad

Fuente. El autor

### 3.9.1.2.9 Pregunta

La clase Pregunta contiene todas las preguntas que aparecerán de manera randómica en las evaluaciones de cada una de las unidades estudiadas, esta es su estructura

Tabla 15. Clase Pregunta

<b>PREGUNTA</b>	
idpregunta	: int
pregunta	: string
puntaje	: int
respuesta	: string
pathvideo	: string
idunidad	: unidad
imagen1	: string
imagen2	: string
imagen3	: string

Fuente. El autor

### 3.9.1.2.10 Frases

Esta clase contiene las frases más utilizadas en el vivir diario, su estructura es:

**Tabla 16. Clase Frases**

<b>FRASES</b>	
idfrases	: string
idunidad	: unidad
nombrefrases	: string
descripcion	: string

Fuente. El autor

### **3.9.1.2.11 Buscador**

En la clase Buscador se puede encontrar de forma rápida las palabras que se encuentran en el sistema, su estructura es la siguiente:

**Tabla 17. Clase buscador**

<b>BUSCADOR</b>	
idbuscador	: string
idtema	: tema
idfrases	: frases
descripcion	: string

Fuente. El autor

### **3.9.1.2.12 Avance**

Esta clase contiene información sobre contenidos estudiados en cada Unidad.

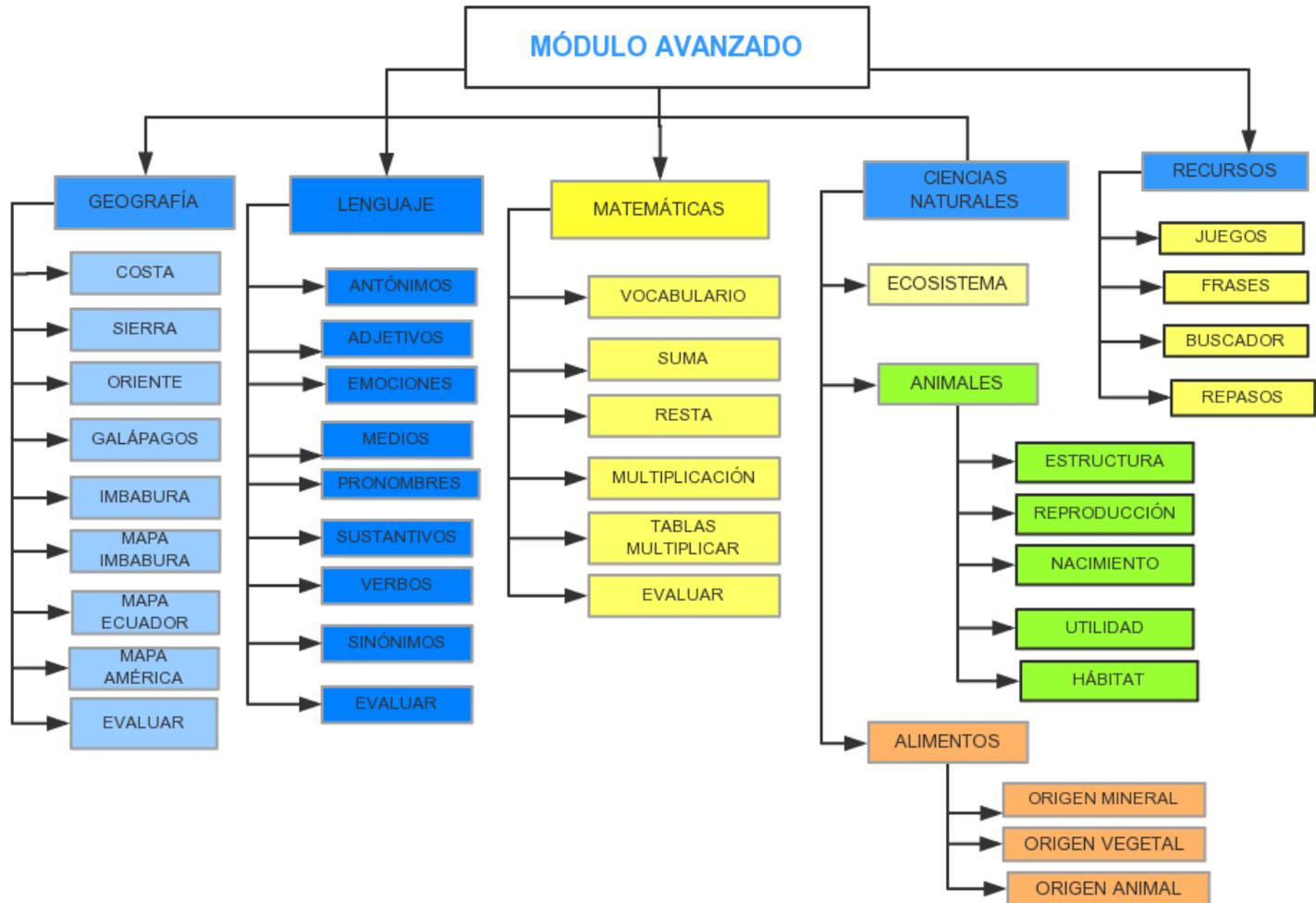
**Tabla 18. Clase Pregunta**

<b>AVANCE</b>	
idavance	: int
usuario	: string
unidad	: int
contenido	: int

Fuente. El autor

### 3.9.2 DISEÑO NAVEGACIONAL

En la siguiente *Figura* muestra un esquema general de la navegación del módulo avanzado de la aplicación.



**Figura 24.** Diseño Navegacional

**Fuente.** El autor

#### 3.9.2.1 Diagrama de clases navegacionales

El diagrama de clases navegacionales permite identificar los nodos y enlaces entre las clases, lo que permite tener una visión amplia de la forma de navegación en la aplicación.

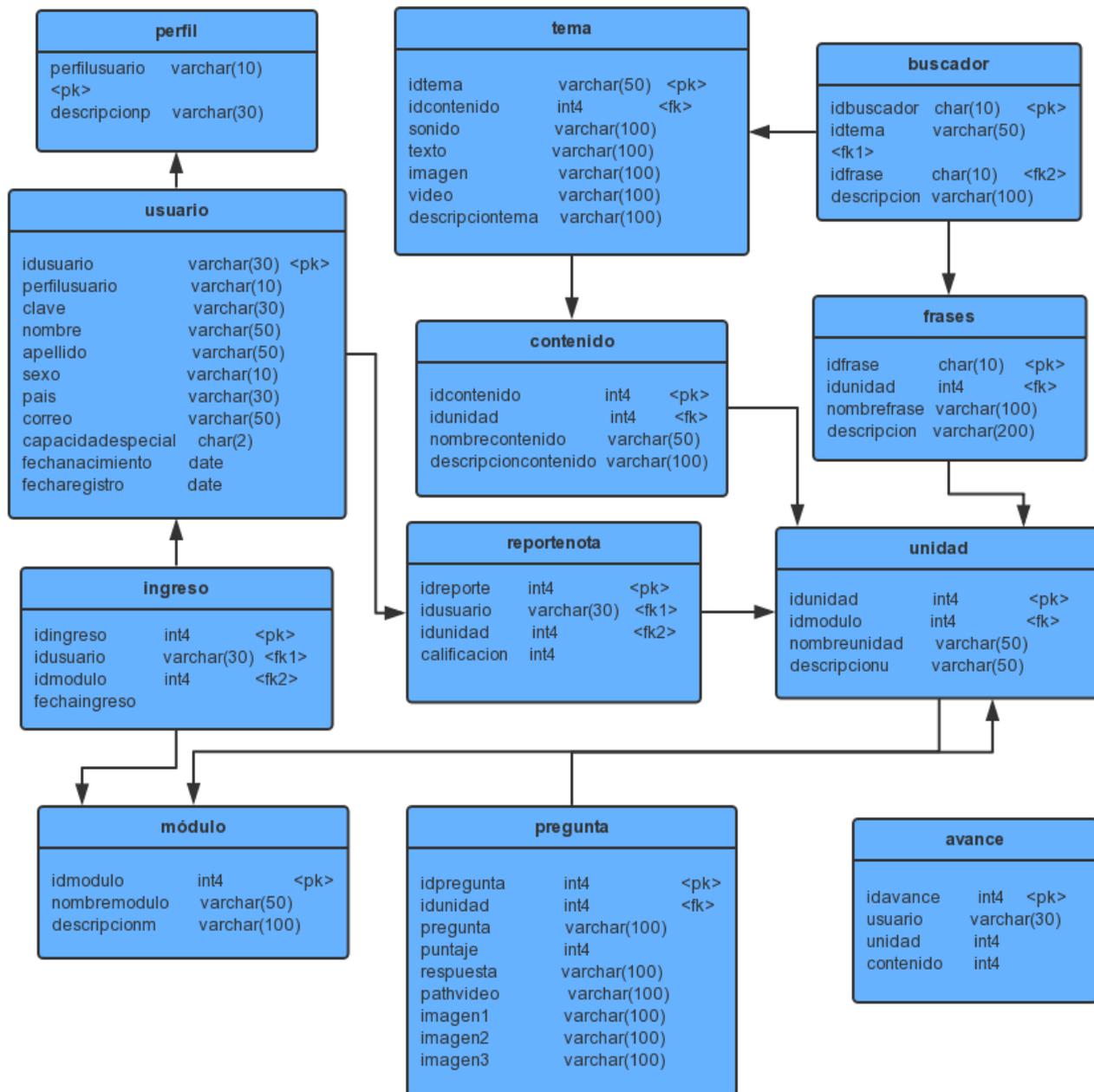


Figura 25. Diagrama de clases Conceptuales

Fuente: El autor

### 3.9.2.2 Diagrama de contexto navegacional

Este diagrama permite identificar la forma de navegación de nodos en el sistema.

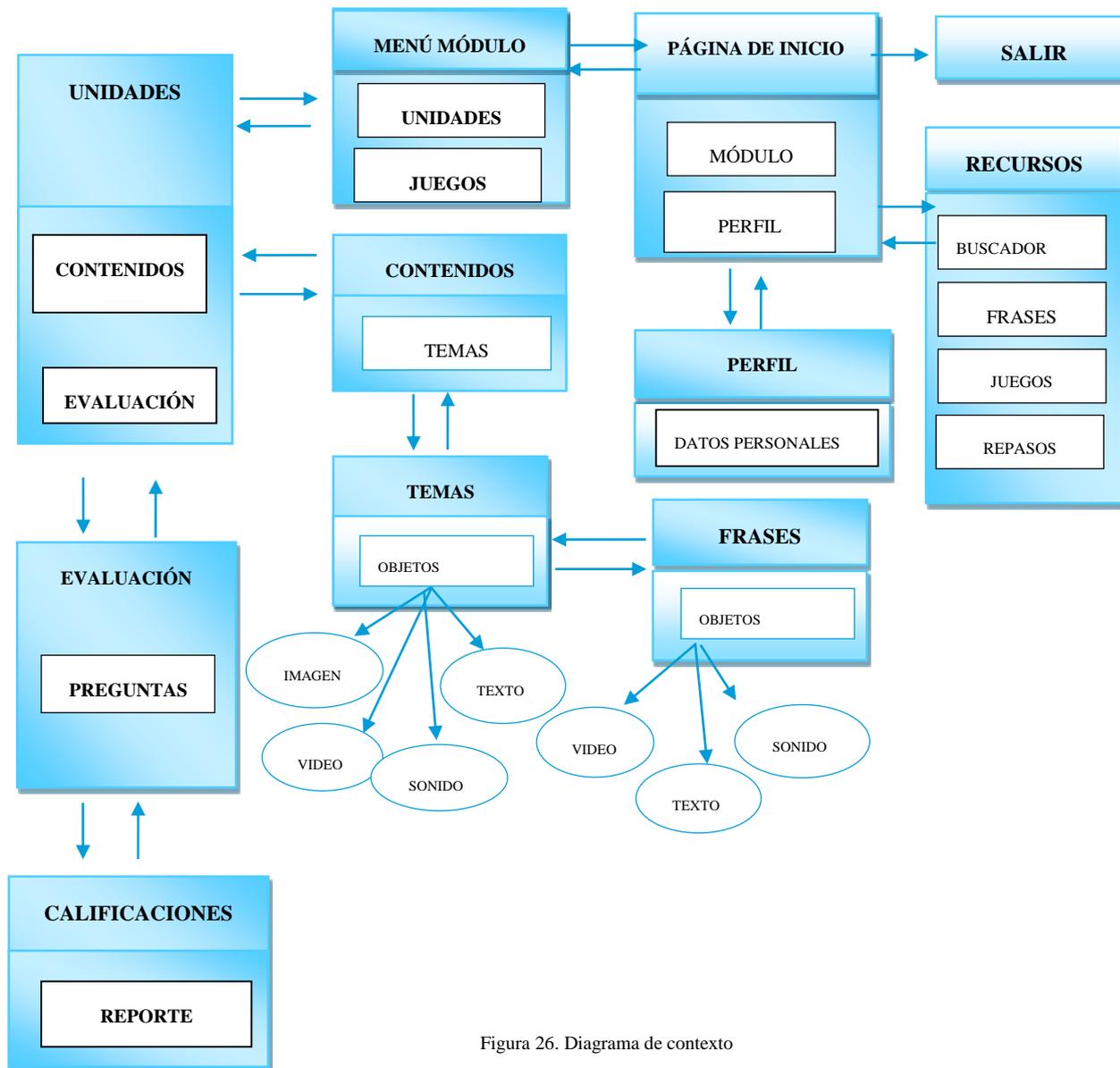


Figura 26. Diagrama de contexto

Fuente. El autor

### 3.9.2.3 Especificaciones del diagrama de contexto navegacional

#### 3.9.2.3.1 Menú

Este es el nodo principal de la aplicación, permite acceder a las Unidades de estudio:

- Unidad de Geografía
- Unidad de Ciencias Naturales
- Unidad de Lenguaje y Comunicación
- Unidad de Matemáticas
- Recursos(buscador, revisión, frases, juegos)

**Página principal:** En este nodo se muestra la portada de bienvenida, el tour y los botones de inicio.

**Menú principal:** Muestra los nodos para acceder a los diferentes módulos y sus respectivas unidades, los módulos son módulo básico y módulo avanzado.

**Unidades:** Este nodo muestra los diferentes contenidos de cada unidad y son las siguientes: unidad Geografía, unidad de naturaleza, unidad de Lenguaje y Comunicación, unidad de Matemáticas y juegos.

**Contenidos:** Este nodo abarca todos los temas de estudio del contenido seleccionado anteriormente.

**Temas:** El nodo permite la selección de los temas a estudiar de un determinado Contenido; imagen, video, texto, sonido, y una oración con dicho tema. Estos elementos son fundamentales dentro del estudio de un Tema, la presentación final del tema se basa en la combinación de estos elementos para un mejor aprendizaje.

**Frases:** Este nodo muestra las frases más utilizadas en el vivir diario.

**Buscador:** Este nodo muestra de manera rápida las señas de las palabras que se encuentran en la base de datos.

**Juegos:** Muestra juegos de acuerdo a lo aprendido en las unidades como por ejemplos rompecabezas, sopa de letras, y busca el par.

**Evaluaciones:** Dentro de este nodo muestran las diferentes evaluaciones para cada unidad. Este nodo permite que el usuario evalúe el conocimiento adquirido en el estudio de una unidad, siempre y cuando se hayan estudiado todos los contenidos de las unidades.

**Evaluación:** Este nodo muestra cinco preguntas randómicas, que el usuario deberá responder para al final obtener su calificación.

**Calificaciones:** Este nodo permite visualizar las calificaciones obtenidas en anteriores evaluaciones realizadas por el usuario.

**Reporte:** Este nodo presenta un historial de las evaluaciones realizadas y sus respectivas calificaciones.

**Perfil:** El nodo Perfil permite al usuario visualizar su información personal, la misma que puede ser modificada si el usuario lo requiere.

**Datos personales:** Es la información proporcionada por el usuario al momento de registrarse en la aplicación web.

**Certificado:** Una vez terminado el estudio de todas las unidades, el usuario obtendrá un certificado del módulo estudiado.

**Cerrar sesión:** En este nodo el usuario podrá cerrar la sesión de forma segura al salir de la aplicación.

### 3.9.3 DISEÑO INTERFAZ ABSTRACTA

Al finalizar los diseños navegacionales es necesario especificar las diferentes interfaces la aplicación. A estos modelos se les conoce como ADVs (Vista de Datos Abstracta), permiten representar la interfaz y el estado.

#### 3.9.3.1 ADV pantalla principal

Este ADV muestra el ingreso al sistema.



Figura 27. ADV Ingreso al sistema

Fuente: El autor

#### 3.9.3.2 ADV ingreso al sistema

En esta ADV el usuario puede ingresar el nombre y contraseña para poder acceder al sistema.



Figura 28.ADV Registrar Usuario

Fuente. El autor

### 3.9.3.3 ADV unidades

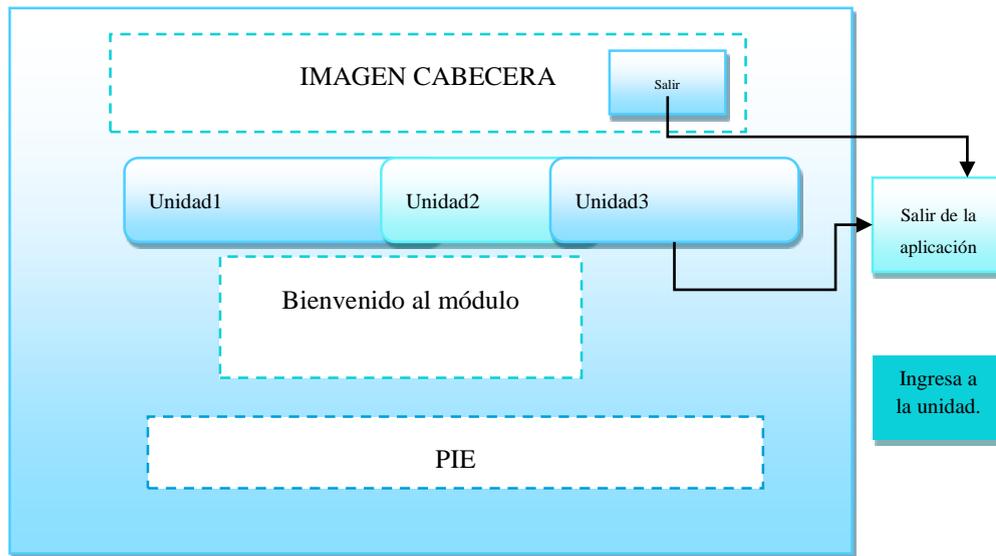
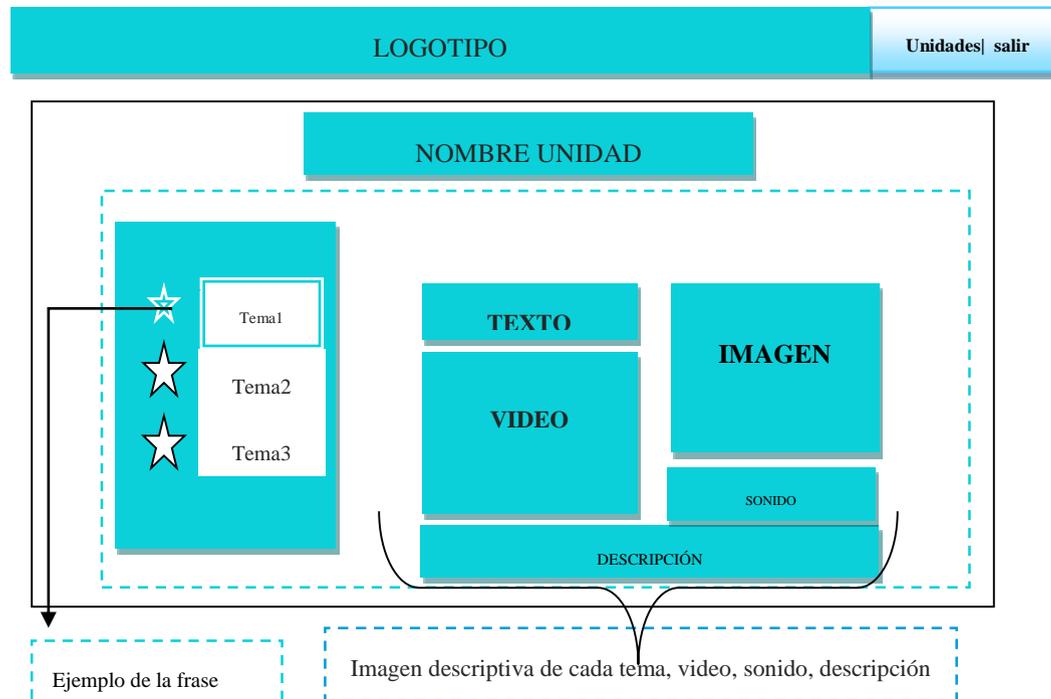


Figura 29. ADV Unidades

Fuente. El autor

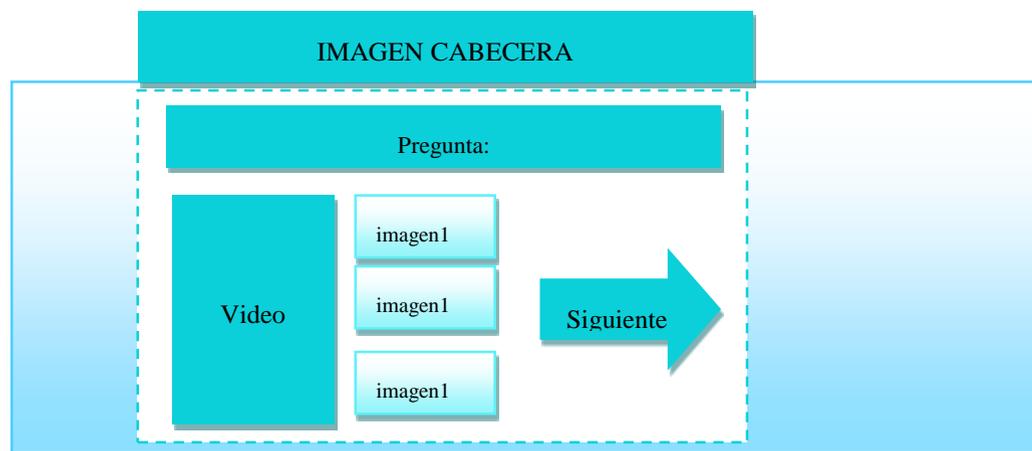
### 3.9.3.4 ADV contenido de cada unidad



**Figura 34.** ADV Temas

Fuente. El autor

### 3.9.3.5 ADV Evaluaciones



**Figura 35.** ADV Evaluaciones

Fuente. El autor

### 3.9.3.6 ADV Correcciones

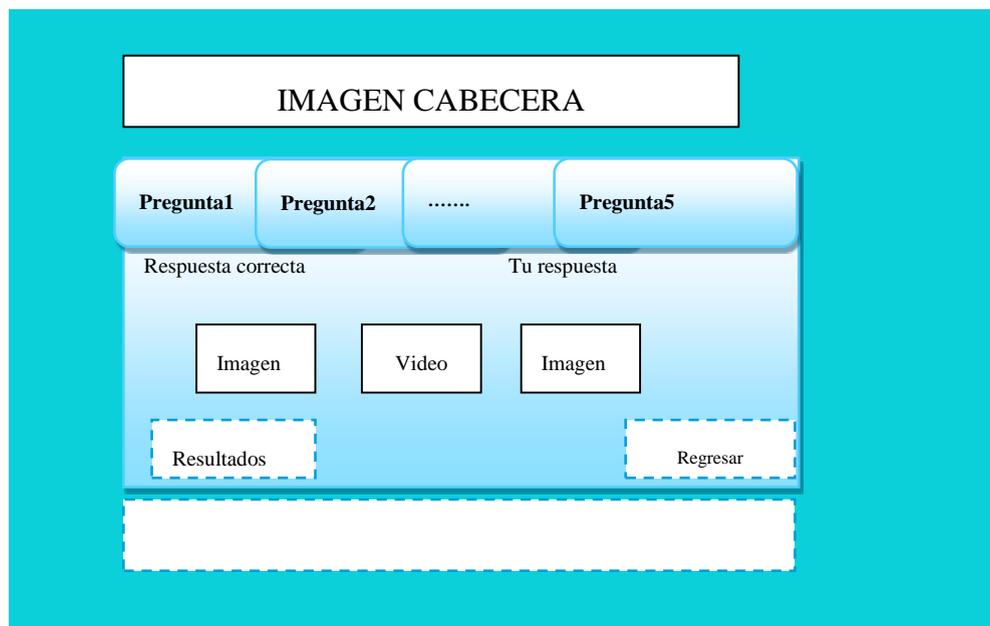


Figura 30. ADV Correcciones

Fuente. El autor

# CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

## CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

**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.**

## 4. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

### 4.1 INTRODUCCIÓN

El sistema web consta de un extenso material de imágenes, logos, botones, sonidos, videos, entre otros. Para mejor comprensión de la construcción del Sistema web, se ha dividido en:

#### 4.1.1 ETAPA DE DISEÑO

La construcción de fondos utilizados en la aplicación son resultado de la edición de imágenes descargadas del internet en su mayoría de sitios de descarga gratuita y otras de propia autoría, tratando de hacer más vistosa la aplicación al usuario; este proceso se ha realizado con la herramienta GIMP 2.6.

- Edición imagen del fondo
- Para el fondo de la aplicación sólo se utilizó código CSS.
- Construcción del logo



Figura31 . Construcción de logo

Fuente. El autor



Figura 32. Ubicación del slogan

Fuente. El autor



Figura 33. Logo final

Fuente. El autor

## 4.1.2 ETAPA DE INTEGRACIÓN Y PROGRAMACIÓN

### 4.1.2.1 Etapa de edición de video.

La edición de videos se realizó en la herramienta Avidemux.

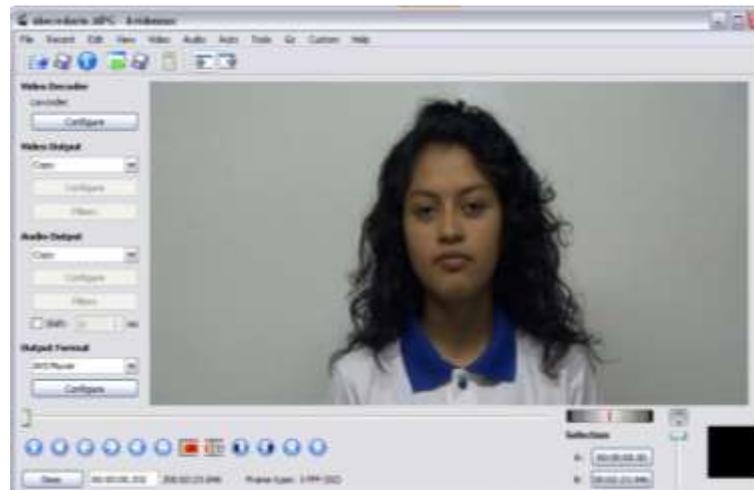


Figura 34. Editor de videos Avidemux.

Fuente. El autor

El primer paso es cargar un video, haciendo clic en  o utilizando el menú **File** opción **Open**. Cuando el video está importado, se procede a cortarlo con los controles  que limitan el inicio y el final del video.



Figura 35. Edición de video

Fuente. El autor

Se procede a quitar el audio, debido a que la aplicación en la mayoría de videos no requiere sonido. Mediante el Menú Audio y la opción Select Track. A continuación aparece la ventana que permite quitar el sonido del video, con solo quitar el visto en la casilla que aparece activada por defecto.



Figura 36. Eliminar sonido

Fuente. El autor



Figura 37. Desactivar etiqueta de sonido

Fuente. El autor

Ahora es necesario redimensionar el video, para lo cual, hay que agregar un filtro, como muestra la *Figura 53*.

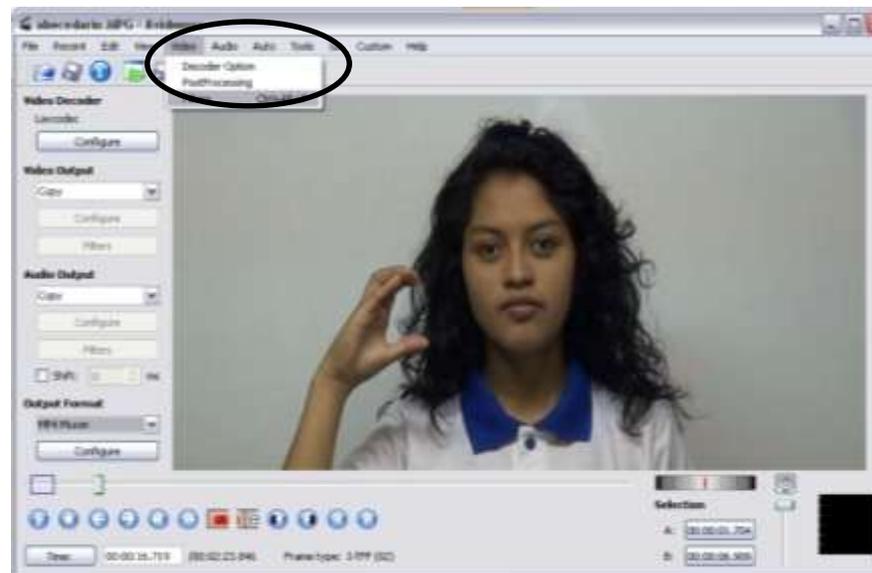


Figura 38. Acceder a filtros de video

Fuente. El autor

En este caso se añade el filtro **swsResize** y se configura el ancho y alto como se muestra en la Figura. 45.



Figura 39. Añadir filtro de video

Fuente. El autor

Antes de exportar el video es necesario especificar el formato que tendrá.



**Figura 40.** Especificar formato de video

Fuente. El autor

Para finalizar guardamos el video editado



**Figura41.** Guardar video

Fuente. El autor

#### 4.1.2.2 Etapa de edición de sonidos.

En esta etapa se utilizó la herramienta  AUDACITY, a través de esta herramienta se editó todos los sonidos del sistema.

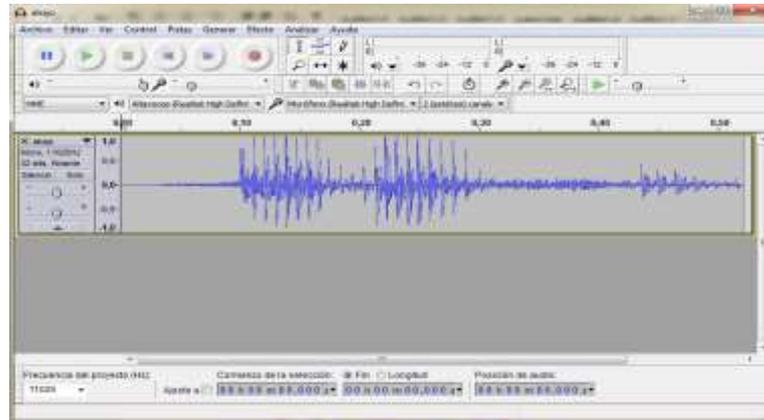


Figura 42. Guardar sonido 1

Fuente. El autor

Para la edición de audio se siguió varios pasos detallados a continuación.

En el menú Proyecto de la herramienta seleccionar la opción Importar audio.



Figura 43. Guardar sonido

Fuente. El autor

Si la pista requiere se puede eliminar el ruido de la pista seleccionada:

Seleccionar la pista, ir a **efectos**, seleccionar la opción **reducción de ruido**, después en **obtener perfil de ruido**, activamos la opción **Elimina** y aceptar.

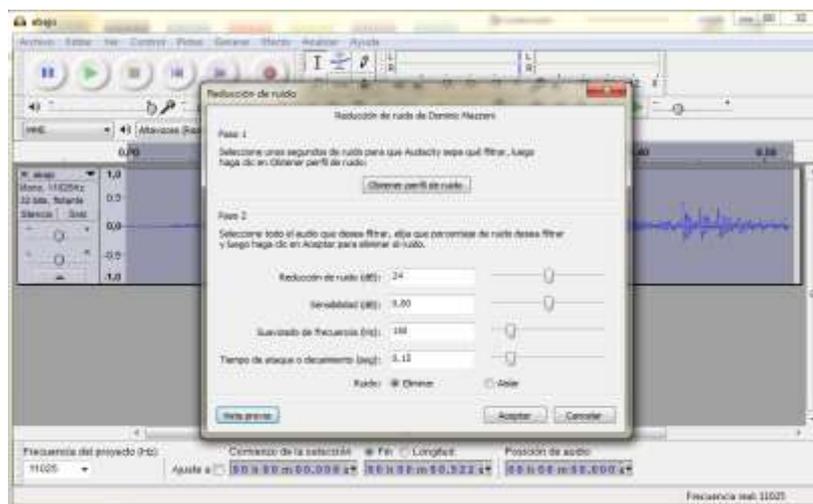


Figura 44. Guardar video

Fuente. El autor

Para finalizar la edición de sonido, se guarda la pista.

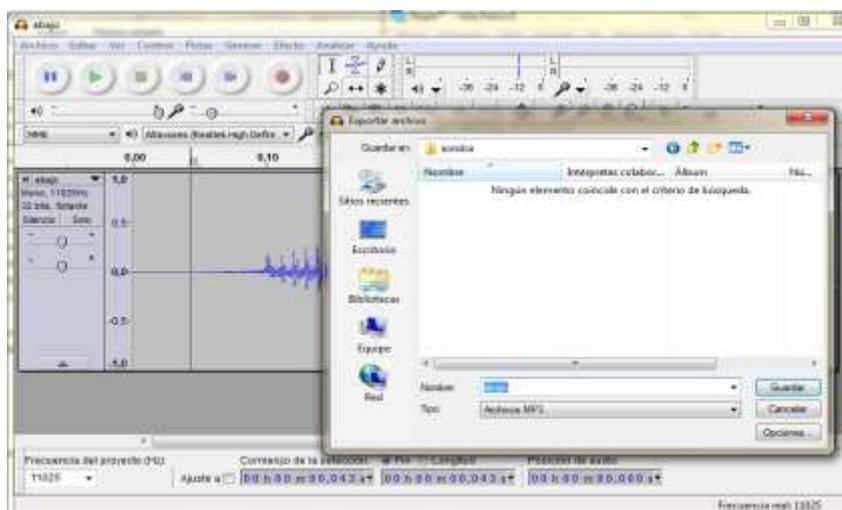


Figura 45. Exportar pista

Fuente. El autor

#### 4.1.2.3 Etapa de edición de imágenes

En esta etapa se utilizó la herramienta  GIMP (Programa de manipulación de imágenes de GNU). A través de la edición de imágenes se editó el formato, tamaño, colores, botones, texto, logos, entre otros.



**Figura 46.** Edición de imágenes

**Fuente.** El autor



**Figura 47.** Edición de logos

**Fuente.** El autor



**Figura 48.** Edición de texto

Fuente. El autor

### 4.1.3 ETAPA DE INTEGRACIÓN Y PROGRAMACIÓN

#### 4.1.4 MENÚ PRINCIPAL MÓDULO AVANZADO

##### 4.1.4.1 Código de las unidades y recursos

El código correspondiente a las unidades del módulo avanzado y los recursos.

##### Botón “Unidad Geografía”

```
<h:outputText value="Geografía" title=" Geografía" class="tooltip" />
```

```
<h:commandButton style="background: transparent; height: 120px;
```

```
top: -140px; margin-top: -140px;border: transparent; width: 80px; left: -6px; margin-left: -6px"
```

```
action="#"#{administracionUsuarios.iracontenido(8)}" ></h:commandButton></div></p:panel>
```



Figura 49. Botones ingreso unidades

Fuente. El autor

#### 4.1.4.2 CÓDIGO DE ACCESO A LOS RECURSOS

El siguiente código corresponde a los botones que permite tener acceso a los recursos.

##### Botón “buscador”

```
<p:commandButton value="BUSCAR" action="#{buscadorAvanzado.buscarpalabra()}"
```

```
style="height: 40px; font-size: 16px; font-weight: bold; color:black; border: transparent; cursor: pointer
```

```
"></p:commandButton>
```



Figura 50. Botones de ingreso a los recursos

Fuente. El autor

#### 4.1.4.3 BOTÓN DE ACCESO A JUEGOS

Código correspondiente al botón de los juegos.

```
<iframe src="../../ciencias/ciencias/sopa1.html" marginwidth="1" marginheight="1" title="MANITOS" border="0"
frameborder="0" height="550" scrolling="no" width="755" style="top: 100px; margin-top: 100px;"></iframe>
```

#### 4.1.4.4 BOTÓN DE ACCESO LOS CONTENIDOS DE CADA UNIDAD.

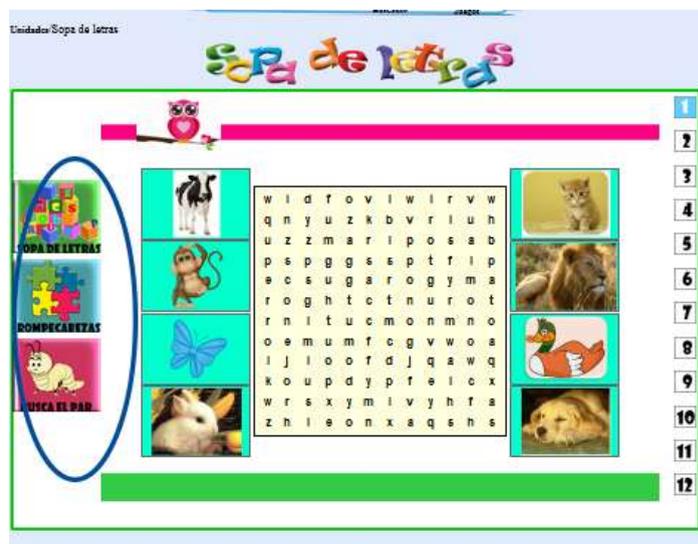


Figura 51. Botones de acceso a los juegos

Fuente. El autor

Código correspondiente a los contenidos de la unidad de “lenguaje”.

```
<div class="ex1" id="ex5">
```

```
<h:commandButton class="btnex5" value="Antónimos"
image="../../resources/imagenes/lengua/antob1.png" onmouseover="this.src='../resources/imagenes/lengua/antob3.png'"
onmouseout="this.src='../resources/imagenes/lengua/antob1.png'" style="height:
100px" alt="Verbos" action="#{administracionUsuarios.contenidoestudiado(10,30)}">
```

```
</h:commandButton>
```

```
</div>
```

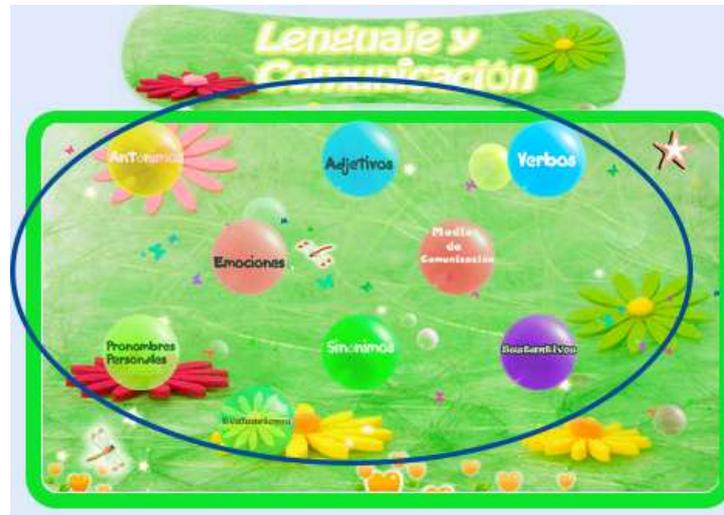


Figura 52. Botones de acceso a los contenidos.

Fuente. El autor

#### 4.1.4.5 INTEGRACIÓN DE LOS OBJETOS MULTIMEDIA

El siguiente código correspondiente a la presentación de cada tema con: imagen, video, sonido y texto.

- **Código de integración de imagen**

```
<p:graphicImage value="#{temas.imagen}" width="250" height="250"/>
```

- **Código de integración de video**

```
<p:media id="video" value="#{temas.video}" width="320" height="280">
```

```
<f:param name="autoplay" value="true" />
```

```
</p:media>
```

- **Código de integración de texto**

```
<h:outputText value="#{temas.texto}"></h:outputText>
```

- **Código de integración de sonido**

```
<p:media value="#{temas.sonido}" width="50" height="15" player="quicktime"></media>
```



Figura 53. Objetos multimedia

Fuente. El autor

## 4.2 ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4.2.1 PANTALLAS FINALES

Como resultado después de la aplicación de las técnicas antes mencionadas se obtuvo las pantallas finales para la integración del software educativo a continuación se muestran varias imágenes capturadas del sistema..



Figura 54. Contenidos

Fuente. El autor



Figura 55. Pantalla principal de las unidades

Fuente. El autor

En la unidad evaluada se pone un visto, para hacer saber al usuario que esa unidad ya está evaluada.



# IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

## IMPLEMENTACIÓN

**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.**

## 5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

### 5.1 PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema se realizaron con el objetivo de corregir los posibles errores o defectos que puede hallarse en la aplicación y ser corregidos, para un mejor manejo y utilidad del usuario.

#### 5.1.1 PRUEBA DE USUARIO

Los profesores, que están a cargo de los estudiantes del Tercer año de Educación Básica de la institución y profesores ayudantes Sordos, fueron quienes realizaron las pruebas de usuario, debido a que ellos son quienes enseñarán el manejo del sistema a los estudiantes. Estas pruebas fueron realizadas al iniciar el año lectivo 2013-2014. Con esta prueba se llegó a determinar el grado de aceptabilidad, adaptabilidad y facilidad del uso del sistema. A continuación se presentan los resultados de las pruebas realizadas:

##### 5.1.1.1 Prueba de ingreso

El objetivo de esta prueba es comprobar el tiempo que se demora el usuario al ingresar al módulo avanzado y así verificar si este proceso resulta sencillo o complejo para el usuario.

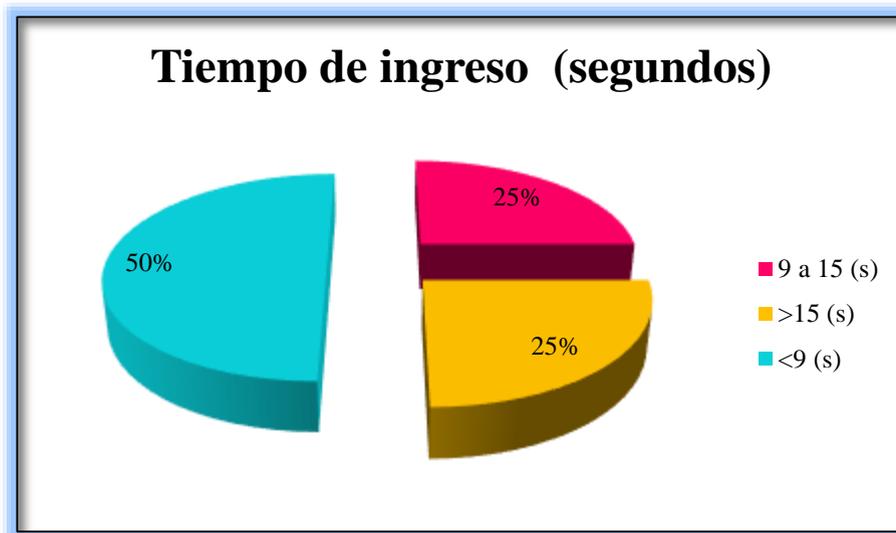


Figura 58. Resultado de pruebas de ingreso

Fuente. El autor

El resultado muestra que la mayoría de los niños que ingresaron al sistema se demoraron menos de nueve segundos.

### 5.1.1.2 Pruebas de Navegación y Accesos del usuario

Estas pruebas permiten comprobar la facilidad en el manejo de un sistema, si el usuario puede acceder de manera rápida a los contenidos del sistema, si el usuario puede localizar y probar los íconos de acceso y otros, además si el texto utilizado es claro y legible, que los colores sean acordes y agradable vista, además que sea de fácil manejo.

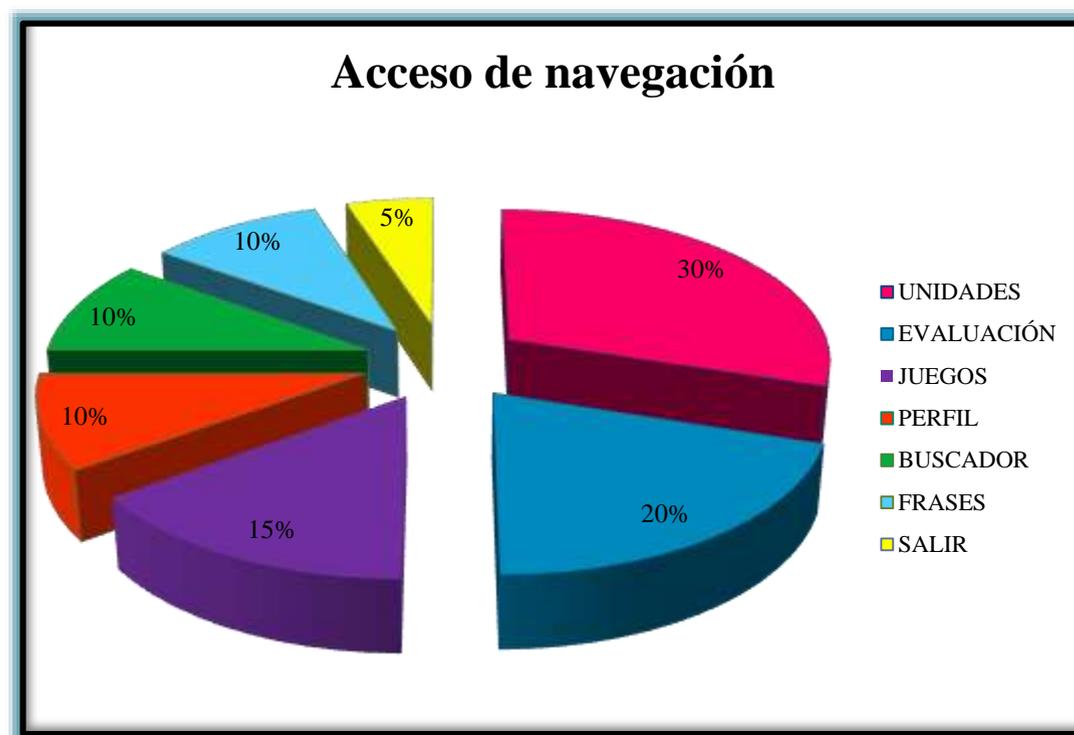


Figura 59. Resultados de navegación

Fuente: El autor.

### 5.2.4.3- Pruebas de Retorno

Las pruebas de retorno consisten en determinar si el usuario puede identificar fácilmente los iconos de retroceso, como regresar al menú principal, ingresar a las unidades, a los contenidos, y el botón salir.

En la *Figura 66* se puede verificar que el 70% de los estudiantes no tuvieron dificultad en acceder a las unidades, contenidos y salir del sistema, y apenas un 30% tuvo dificultad.



Figura 60. Resultado las pruebas de retorno

Fuente: El autor

## 5.2 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizó en la Unidad Educativa para Sordos del GPI, con los docentes, ayudantes Sordos y la Sra. Directora de la institución. Se ha tomado en cuenta los siguientes aspectos:

### 5.2.1 ASPECTOS FUNCIONALES

Su funcionalidad se determina por:

**Eficacia:** En este aspecto se da cumplimiento a los objetivos de la aplicación, donde enseña, mejora y facilita el aprendizaje.

**Facilidad de uso:** Una interfaz sencilla facilita el acceso a la información; esta aplicación cumple con este aspecto facilitando al usuario la navegación a las unidades, contenido, juegos, buscados, entre otras opciones que presenta la aplicación, mediante enlaces y botones que permiten al usuario moverse según sus preferencias.

**Accesibilidad:** Se basa en la accesibilidad para cualquier tipo de usuario, donde las imágenes cuenten con texto descriptivo, buena estructuración de los enlaces y botones, y buen contraste de colores y fondos.

## 5.2.2 ASPECTOS TÉCNICOS – ESTÉTICOS

### Calidad del entorno audiovisual

**Simplicidad:** La aplicación cuenta con una interfaz amigable, sin efectos distractores permitiendo al estudiante enfocarse en el tema, más no en las animaciones. Cuenta con menús de acceso rápido.

**Coherencia:** Los títulos, botones, textos están de acorde a la edad y utilidad del sistema.

**Claridad:** Las pantallas de la aplicación son muy claras para que el estudiante pueda acceder de manera rápida y clara a los temas que desee estudiar.

**Adaptabilidad:** El sistema se ha adaptado para que cualquier tipo de personas puedan acceder al mismo, sea adultas o niños, personas Sordas u Oyentes.

**Navegación:** Un buen sistema de navegación permite al usuario movilizarse por la aplicación y acceder a todas sus opciones de forma rápida y sencilla. Por ello se presenta:

- Enlaces para acceder al menú principal del módulo avanzado.
- Acceso directo a las unidades y contenidos
- Acceso directo a los juegos, buscador y frases.
- Opción de regresar de una ventana a otra.
- Opción de donde se encuentre regresar al inicio o salir de forma rápida.

## 5.2.3 ASPECTOS PEDAGÓGICOS

### Atractivo

Los sistemas multimedia deben tener la capacidad de adicción y llamar la atención al usuario, con el enfoque de ser muy atractivo, captar la atención, curiosidad e interés del contenido.

### Adecuación a los destinatarios

Los sistemas multimedia educativos deben tener en cuenta las características personales y circunstancias sociales de los destinatarios a los que van dirigidos (capacidades, intereses y necesidades). Esta adecuación se manifestará especialmente en los contenidos y en la manera en que se presentan, en los servicios y secciones que ofrecen, y en el entorno de comunicación.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**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.**

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

- La metodología OOHDM (Diseño de Hipermedia Orientada a Objetos) utilizada en el desarrollo de la aplicación fue la más acertada, debido a que cada una de las etapas que contiene, permitieron obtener una noción más clara del sistema, permitiendo así que la implementación sea más fácil.
- Los objetos multimedia (video, imágenes, sonidos) jugaron un rol muy importante en el sistema, logrando que los estudiantes presten mucho más atención y además les permite identificarse y aprender de manera fácil y sencilla el lenguaje de señas.
- Para el buen funcionamiento del sistema se hizo un control de calidad de software educativo web, haciendo más fácil el acceso y el aprendizaje para personas con discapacidad.
- La correcta selección de la metodología para el desarrollo del sistema fue de gran importancia, en este caso en particular se hizo uso de OOHDM. Es así que gracias a cada una de las etapas con las que cuenta este tipo de metodología se pudo obtener un producto final de calidad.

### **6.2 RECOMENDACIONES**

- Para el buen funcionamiento del sistema se deberá tener actualizado los plugins flash player y quicktime.
- Se debe tomar en cuenta que el estudiante en un inicio deberá tener la ayuda del profesor que guíe en el uso del sistema, hasta que el mismo pueda familiarizarse con el manejo completo del mismo.
- Cabe mencionar que el sistema es una herramienta de apoyo del docente para el aprendizaje en las aulas y que por lo tanto, se sugiere a los maestros utilizarlo en todo su potencial para apoyar su arduo trabajo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

achecker. (2011). <http://achecker.ca/checker/index.php>. Obtenido de <http://achecker.ca/checker/index.php>: <http://achecker.ca/checker/index.php>

Albuja, K. M. (2012). <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5604/1/T-ESPE-033718.pdf>. Recuperado el 2013 de 05 de 04, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5604/1/T-ESPE-033718.pdf>: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5604/1/T-ESPE-033718.pdf>

Alvarado, J. (27 de 07 de 2008). *slideshare*. Obtenido de slideshare: <http://es.slideshare.net/jaime08/multimedia-y-educacion>

Andes, C. J. (sf). *Corporación Joaquín de los Andes*. Obtenido de Corporación Joaquín de los Andes.: <http://www.joaquindelosandes.cl/sitio/sordera.pdf>

Anónimo. (2012). Tecnologías para los Sistemas Multimedia. En Anónimo, *Tecnologías para los Sistemas Multimedia – Curso 2004/2005 - 1/31* (pág. 3). Obtenido de <http://dis.um.es/~jfernand/0405/tsm/tema1.pdf>

Belloch Ortí, C. (27 de 02 de 2006). <http://www.uv.es>. Recuperado el 04 de 08 de 2013, de <http://www.uv.es>: <http://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic4.pdf>

Bravo Rodríguez, J., & Manuel, O. C. (02 de 07 de 2001). SISTEMAS DE INTERACCION PERSONA-COMPUTADOR. En J. B. Manuel Ortega Cantero, *SISTEMAS DE INTERACCION PERSONA-COMPUTADOR* (pág. 192). España: UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA. Recuperado el octubre de 2012, de books.google.com.ec: <http://books.google.com.ec/books?id=V6a0l-JbRX8C&pg=PA192&lpg=PA192&dq=porque+elegir+oohdm&source=bl&ots=zWRZW5F1N5&sig=ZikSuoufzQDiKkAhnW-4Uw7uWsE&hl=es&sa=X&ei=9FPqUNLwKqvW0gGe1IGQAg&ved=0CFcQ6AEwBQ#v=onepage&q=porque%20elegir%20oohdm&f=false>

Carrillo, R. A. (2009). *grupo eumed.net*. Recuperado el 22 de 01 de 2013, de Eumednet (SEJ-309) de la Universidad de Málaga.: <http://www.eumed.net/libros->

gratis/2009c/587/Metodologias%20y%20Tecnologias%20Actuales%20para%20la%20construccion%20de  
%20Sistemas%20Multimedia.htm

Carrillo, R. A. (2009). *Herramienta Multimedia de apoyo a la Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software, Edición electrónica gratuita*. Recuperado el 22 de 01 de 2013, de [www.eumed.net](http://www.eumed.net):  
[www.eumed.net/libros/2009c/587/](http://www.eumed.net/libros/2009c/587/)

CNSE, F. (1998). *Famisor*. Recuperado el 16 de 11 de 2012, de Famisor:  
[http://www.google.com.ec/imgres?num=10&hl=es&biw=1247&bih=567&tbm=isch&tbnid=51-n92Z7rR2KzM:&imgrefurl=http://www.mihijosordo.org/diccionario.html&docid=RAZrKoiG3\\_95VM&imgurl=http://www.mihijosordo.org/img02/Hipoacusia\\_conduccion.gif&w=484&h=331&ei=M8SiUI](http://www.google.com.ec/imgres?num=10&hl=es&biw=1247&bih=567&tbm=isch&tbnid=51-n92Z7rR2KzM:&imgrefurl=http://www.mihijosordo.org/diccionario.html&docid=RAZrKoiG3_95VM&imgurl=http://www.mihijosordo.org/img02/Hipoacusia_conduccion.gif&w=484&h=331&ei=M8SiUI)

CTIC, F. (2014). *w3c*. Recuperado el 21 de 11 de 2014, de w3c: <http://www.w3c.es>

Definicion.de. (2008). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion.de : <http://definicion.de/sordera/#ixzz3J3MXuNtQ>

Dr.Marqués, P. ., (03 de 06 de 2009). *posgradouat*. Obtenido de posgradouat:  
<http://posgradouat.files.wordpress.com/2011/05/multimedia-educativo.pdf>

Durán, A., & Medel, R. (2007). <http://www.lsi.us.es>. Recuperado el 20 de 01 de 2013, de <http://www.lsi.us.es>:  
<http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=1923>

Ecuador, A. N. (2008). Constitución del Ecuador. En A. N. Ecuador, *Constitución del Ecuador* (págs. 36-37).  
Montecristi.

Ecuador, A. N. (20 de 10 de 2008). <http://www.asambleanacional.gov.ec>. Recuperado el octubre de 2012, de  
<http://www.asambleanacional.gov.ec>:  
[http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)

Escalona, C. M. (0 de 10 de 2001). *Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos- sitio web está bajo una  
licencia de Creative Commons*. Recuperado el 18 de 12 de 2012, de Universidad de Sevilla Departamento de  
Lenguajes y Sistemas Informáticos: <http://www.lsi.us.es/docs/informes/EstadoActual.pdf>

- Escalona, C. M. (10 de 2001). *Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos- sitio web está bajo una licencia de Creative Commons*. Recuperado el 18 de 12 de 2012, de Universidad de Sevilla Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos: <http://www.lsi.us.es/docs/informes/EstadoActual.pdf>
- Escalona, M. (2001). *Metodologías para el desarrollo de sistemas de informacion global:Análisis comparativo y propuestas*. Universidad de Sevilla, Sevilla- España.
- estherocpa. (enero de 14 de 2005). *Monografias.com*. Recuperado el octubre de 2012, de Monografia.com: <http://www.monografias.com/trabajos16/educacion-tradicional/educacion-tradicional.shtml#ixzz2HGCRmHqF>
- Fabara, C. (2012). Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4478/1/CD-4094.pdf>
- Franco, A. (2010). <http://www.sc.ehu.es/>. Obtenido de <http://www.sc.ehu.es/>: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/Introduccion/fisica/fisica2.htm>
- fundacioncnse. (23 de Diciembre de 2003). *fundacioncnse*. Obtenido de fundacioncnse: <http://www.fundacioncnse.org/lectura/index.html>
- González, A. C. (26 de 03 de 2009). *ww.adictosaltrabajo.com es un Web personal registrado a nombre de: Roberto canales Mora* . Recuperado el 22 de 01 de 2013, de adictosaltrabajo: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=IntroduccionJSFJava>
- Graells, D. P. (1999). *Multimedia Educativo*. Recuperado el 17 de 11 de 2012, de Multimedia Educativo: <http://peremarques.pangea.org/funcion.htm>
- Grupo de desarrollo de Audacity. (2013). *Licencia Pública General de GNU: http://audacity.sourceforge.net*. Recuperado el 22 de 01 de 2013, de audacity.sourceforge.net: <http://audacity.sourceforge.net>
- Hofstetter, F. (2004). *Internet Technologies at Work*.
- Infogen. (1997). *Infogen*. Recuperado el 15 de 11 de 2012, de Infogen: <http://www.infogen.org.mx/Infogen1/servlet/CtrlVerArt?clvart=9274>

- Lamarca, L. M. (05 de 12 de 2011). *http://www.hipertexto.info*. Recuperado el 21 de 01 de 2013, de [http://www.hipertexto.info: http://www.hipertexto.info/documentos/hdm.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/hdm.htm)
- Lapiente, M. J. (s.f.). *Hipertexto*. Recuperado el 4 de 12 de 2012, de Hipertexto: <http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>
- Ludwig-Maximilians-Universität. (s.f.). Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.23.9988&rep=rep1&type=pdf>
- Lugán, S. (sf). *http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es*. Obtenido de <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es>: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=quees>
- Martínez, I. (23 de 03 de 2009). *PosgreSQL-es*. Recuperado el 21 de 01 de 2013, de PostgreSQL-es: [http://www.postgresql.org/es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql)
- Mean, ©. 2.-2. (2001). *http://fixounet.free.fr/avidemux/*. Recuperado el 15 de 12 de 2012, de <http://fixounet.free.fr/avidemux/>: <http://fixounet.free.fr/avidemux/>
- Montoto, O. (24 de 10 de 2014). *usableyaccesibl*. Recuperado el 21 de 11 de 2014, de usableyaccesibl: [http://www.usableyaccesible.com/recurso\\_glosario.php#W](http://www.usableyaccesible.com/recurso_glosario.php#W)
- Muñoz, T. M. (2012). *Slideshare*. Recuperado el 19 de 11 de 2012, de Slideshare: <http://www.slideshare.net/lilibohorquez/conceptos-multimedia-1764697>
- once-diat. (2013). *http://www.once.es/*. Obtenido de <http://www.once.es/>: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/accesibilidad/accesibilidad-en-internet/documentos/AccesibilidadWeb2013.pdf>
- Owens, M. (23 de 10 de 2014). *Inkscape*. Recuperado el 21 de 11 de 2014, de Inkscape: <https://inkscape.org/es/acerca-de/de-un-vistazo/>
- Pacheco, J. (25 de 06 de 2013). *calameo*. Obtenido de calameo: <http://es.calameo.com/read/002622627198327bded85>

- Pinto, J. (s.f.). *docs.google*. Recuperado el 19 de 12 de 2012, de docs.google: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:IRqXDnESfVMJ:pintojairo.files.wordpress.com/2011/09/metodolog3ada-oohdm1.pptx+&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESgJIVWOMULut0uIzA9kWofbMp5xi6uvTgPuTCsA0eNppU4XKuqpothyAKbZWIMD4-YFghibUOro63v2xdnMNe2vaTLiVrIVJp1NR1q>
- Quevedo, G. R. (13 de 04 de 2011). *Scribd es una empresa de tecnología basada en San Francisco*. Recuperado el 18 de 12 de 2012, de © Copyright 2013 Scribd Inc.: <http://es.scribd.com/doc/52893924/wsdm>
- Quiñones, M., & Anti, I. (2010). *Free Software Foundation: http://gimp.org/es/*. Recuperado el 22 de 01 de 2013, de <http://gimp.org/es/>: <http://docs.gimp.org/es/>
- Ramos, C., & Anay. (20 de 12 de sf). *eumednet*. Recuperado el 20 de 12 de 2012, de eumednet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/587/Methodologias%20y%20Tecnologias%20Actuales%20para%20la%20construccion%20de%20Sistemas%20Multimedia.htm>
- Seattle Children's Hospital, R. a. (1995). *Seattle Children's*. Recuperado el 17 de 11 de 2012, de Seattle Children's: [http://www.seattlechildrens.org/kids-health/page.aspx?kid=50419&lic=400&cat\\_id=20255](http://www.seattlechildrens.org/kids-health/page.aspx?kid=50419&lic=400&cat_id=20255)
- Solís, C. (diciembre de 2008). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de Departamento de Sistemas Informáticos y Computación: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/3884/tesisUPV2961.pdf>
- tawdis. (sf). <http://www.tawdis.net/>. Obtenido de <http://www.tawdis.net/>: <http://www.tawdis.net/>
- UAP, U. d. (2008). *Colección de tesis Universidad de las Americas Puebla*. Recuperado el 13 de 11 de 2012, de Colección de tesis Universidad de las Americas Puebla: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lda/espinosa\\_1\\_m/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lda/espinosa_1_m/capitulo1.pdf)
- Video Lan Organization. (02 de 2012). *VideoLan organización sin fines de lucro* ,. Recuperado el 23 de 01 de 2013, de VideoLan: <http://www.videolan.org/vlmc/>
- W3C. (2014). <http://w3c.es/>. Obtenido de <http://w3c.es/>: <http://w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

## GLOSARIO

**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.**

## 8. GLOSARIO

**LENGUAJE DE SEÑAS:** La lengua de señas, o lengua de signos, es una lengua natural de expresión gesto-espacial y percepción visual, el cual los Sordos pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otros Sordos o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada

**HERZ:** La unidad de frecuencia del Sistema Internacional.

**DB:** La intensidad de los sonidos.

**TICS:** Son las tecnologías de la información y la comunicación.

**OOHDM:** Método para el desarrollo de aplicaciones webs, es un sistema de hipertexto: modelo *OOHDM* o Método de diseño de hipermedia orientado a objeto.

**WSDM:** Es una especificación basada en servicios web para gestionar y monitorizar el estado de otros servicios.

**EORM:** Metodología de Relación entre Objeto, se concentra en el modelado orientado a objetos.

**RNA:** Esta metodología es un método de Análisis de Navegación Relacional.

**HDM:** El modelo HDM crea un modelo para realizar el diseño de una aplicación de hipertexto, se basa en el Modelo Entidad- Relación

**OTM:** Es una de las metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos.

**UIDS:** User Interaction Diagrams(Diagrama de interacción con el usuario)

**CASOS DE USO:** Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

**ADVS:** Vista de Datos Abstracta.

**MULTIMEDIA:** Se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información.

**HIPERMEDIA:** Hipermedia podría considerarse como una forma especial de multimedia interactiva que emplea estructuras de navegación más complejas que aumentan el control del usuario sobre el flujo de la información. El término "hiper" se refiere a "navegación", de allí los conceptos de "hipertexto" (navegación entre textos) e "hipermedia" (navegación entre medios).

# ANEXOS

## ANEXOS

**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.**

## 9. ANEXOS

### 9.1 Anexos - Grabación de los videos en la institución.



Figura 61. Anexo - Grabación de los videos



Figura 62. Anexo - Grabación de los videos



Figura 63. Anexo - Grabación de los videos



Figura 64. Anexo - Grabación de los videos

## 9.2 Anexos - Socialización

La socialización realizada de la aplicación a los docentes de la Unidad Educativa de Sordos del Gobierno Provincial de Imbabura.



Figura 65. Anexo - Socialización a docentes de la institución.



Figura 66. Anexo - Socialización a docentes de la institución.

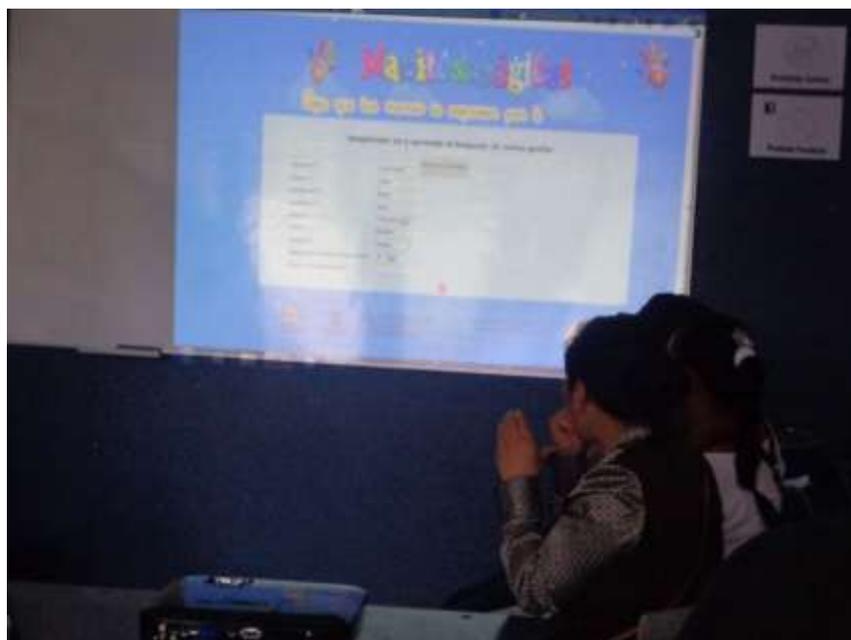


Figura 67. Anexo - Socialización a docentes de la institución.



Figura 68. Anexo - Socialización a docentes de la institución.



Figura 69. Anexo - Socialización a docentes de la institución.

### 9.3 Anexos - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura



Figura 70. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura

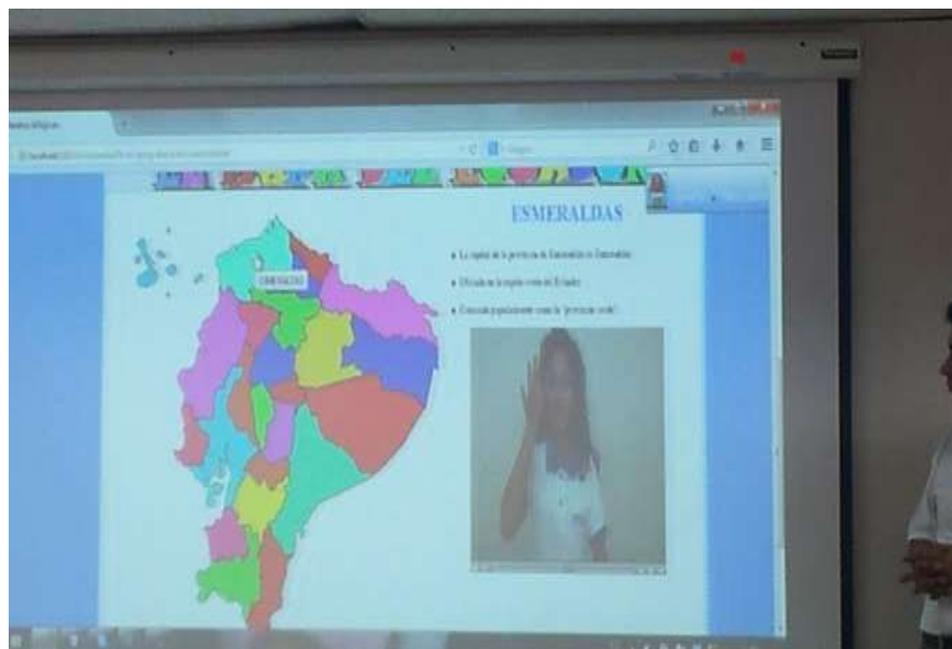


Figura 71. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura



Figura 72. Anexo - Socialización en el Gobierno Provincial de Imbabura

## 9.4 Anexos - Certificación y actas de trabajo

### CERTIFICACIÓN

Ibarra, 07 de noviembre del 2014

Señores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

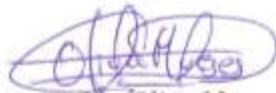
Presente

De mis consideraciones.-

Siendo auspiciantes del Proyecto de Tesis de la señorita FRANCO CHICAIZA MIRIAN CATALINA con CI. 1003220710 quien desarrollo su trabajo con el tema "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", me es grato informar que se han superado con satisfacción las pruebas técnicas y la revisión de cumplimiento de los requisitos funcionales, por lo que se recibe el proyecto como culminado y realizado por parte de la señorita FRANCO CHICAIZA MIRIAN CATALINA. Una vez que hemos recibido la capacitación y documentación respectiva nos comprometemos a continuar utilizando el mencionado sistema en beneficio de nuestra institución.

La señorita FRANCO CHICAIZA MIRIAN CATALINA puede hacer uso de este documento para los fines en la Universidad Técnica del Norte.

Atentamente,

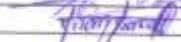
  
Lic. Oliva Mueses

 Unidad  
Educativa de Sordos  
Gobierno Provincial de Imbabura

DIRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DE SORDOS DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE  
IMBABURA

ACTA DE TRABAJO No. 1		
<b>Proyecto:</b>		
<b>Tema a tratar:</b> Levantamiento informal de requerimientos funcionales del sistema a implantar.		
<b>Fecha:</b> 17-05-2012		
<b>Participantes:</b>		
Nombre	Cargo	Firma
Dr. Manolo Hidalgo	Director de la Institución	
Srta. Mirian Franco	Tesista	
Srta. Estefania Sevilla	Tesista	
<b>Observaciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se solicita la animación de documentación institucional, la misma que será integrada en una aplicación para el mejor manejo de los estudiantes y docentes de la institución</li> </ul>		
		
<b>Compromisos adquiridos:</b>		

<zwqs

ACTA DE TRABAJO No. 2		
<b>Proyecto:</b>		
<b>Tema a tratar:</b> Presentación de prototipo de la aplicación		
<b>Fecha:</b> 25-03-2013		
<b>Participantes:</b>		
Nombre	Cargo	Firma
Dr. Manolo Hidalgo	Director de la Institución	
Sra. Mirian Franco	Tesista	
Sra. Estefania Sevilla	Tesista	
<b>Observaciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se presentan los prototipos para la aplicación tanto del modulo básico como del avanzado</li><li>•</li></ul>		
		
<b>Compromisos adquiridos:</b>		

ACTA DE TRABAJO No. 3		
<b>Proyecto:</b>		
<b>Tema a tratar:</b> Presentación de pantallas de la aplicación		
<b>Fecha:</b> 23-05-2013		
<b>Participantes:</b>		
Nombre	Cargo	Firma
Dr. Manolo Hidalgo	Director de la Institución	
Srta. Mirian Franco	Tesista	
Srta. Estefania Sevilla	Tesista	
<b>Observaciones:</b>		
<p>Se pide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar sumas hasta 3 cifras</li> <li>• Incluir regla de tres en modulo avanzado</li> <li>• Incluir fracciones en el modulo avanzado</li> <li>• Figuras geométricas</li> <li>• Verificar libro de LNS cuarto grado, para mirar temas de enseñanza en matemáticas</li> <li>• Aumentar sinónimos en módulo avanzado</li> <li>• Los niños de la institución necesitan mirar imágenes reales en la aplicación, para poder tener una idea real de las cosas, por lo tanto utilizar en lo mínimo dibujos para las animaciones de tema.</li> <li>• Tomar en cuenta señas, imagen animada y palabra fija, es mejor que no existan animaciones fuera de la presentación de un tema.</li> <li>• Los chicos son visuales se fijan en todo, se debe hacer énfasis en la presentación del tema final</li> <li>• Hacer que el usuario pueda realizar la evaluación de una unidad las veces que sea hasta que domine el tema, la idea es que llegue al dominio. En el caso de los estudiantes es necesario tratar las veces que sean necesarias hasta dominar el tema.</li> </ul>		
<b>Compromisos adquiridos:</b>		
Presentar planificación para grabación de videos el día 24 de Mayo.		

PATRONATO DE ACCION SOCIAL  
 SESIÓN DE TRABAJO UNIDAD EDUCATIVA DE SORDOS  
 MARTES 29 DE JULIO DEL 2014

Nº	INSTITUCIÓN	NOMBRE	CI	FIRMA
1	MINIEDUC - 2014 3	Amanda Sánchez H.	1805450299	
2	DISTRITO EDUCATI 10001	CARLOS AYAYA B.	100122166-0	
3	FENASEC	Diana Lombert	0704002245	
4	Asociación de Páras Sordos de Imbabura	Neemi Rivera	100355401-9	
5	Asociación de Personas Sordas de Imbabura	Kalando Torres	100322928-1	
6	UES - PAS	Paola Jiménez	100316528-7	
7	M2S Producciones	Sandra Erik	171898102-6	
8	M2S Producciones	Maria José Avendaño	1712603508	
9	OTN	Hiram Franco	1003220110	
10	OTN	Estefanía Sevilla	100363713-7	
11	UES	Hugo Legardo	1001400025	
12	UES	Olivia Hueses	100258121-5	
13				
14				
15				
16				
17				
18				