

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**SISTEMA MULTIMEDIA BASADO EN FONOAUDILOGÍA DE
AYUDA EN LA TERAPIA DE LENGUAJE PARA EL ÁREA DE
DESARROLLO PSICOMOTRIZ EN EL CENTRO EDUCATIVO
PARA NIÑOS CON HABILIDADES DIFERENTES “EL BOSQUE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

MARCO ANTONIO MANAYAY FERNÁNDEZ

Chiclayo 20 de Marzo de 2013

**SISTEMA MULTIMEDIA BASADO EN FONOAUDIOLOGÍA DE
AYUDA EN LA TERAPIA DE LENGUAJE PARA EL ÁREA DE
DESARROLLO PSICOMOTRIZ EN EL CENTRO EDUCATIVO
PARA NIÑOS CON HABILIDADES DIFERENTES “EL BOSQUE”**

POR:

MARCO ANTONIO MANAYAY FERNÁNDEZ

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

**Mgtr. Karla Cecilia Reyes Burgos
PRESIDENTE**

**Ing. Luis Enrique Barrueto Chunga
SECRETARIO**

**Ing. Hugo Enrique Saavedra Sánchez
ASESOR**

DEDICATORIA

A mis padres que siempre me apoyaron, no solamente durante el desarrollo de mi tesis, sino durante todo el transcurso de mi carrera, fueron los que me motivaron a seguir avanzando y nunca rendirme.

A mis abuelas, cuyos consejos son una inspiración para lograr los objetivos que me propongo. Ahora puedo decirles que he dado un gran paso.

A las personas con habilidades diferentes, quienes necesitan del constante apoyo de parte nuestra, pues por algún motivo divino no nacimos como ellos y somos los únicos que les podemos brindar un poco de esperanza dentro de su realidad.

AGRADECIMIENTOS

Al ser que está en los cielos e imparte esa justicia divina a todos los hombres, gracias por permitirme finalizar una nueva etapa.

A mis padres, un agradecimiento infinito, porque me acompañan en cada etapa de mi vida, una más para nuestra familia.

A las personas que laboran en el Centro Educativo para niños con habilidades diferentes “El Bosque”, por el tiempo y los días brindados para el desarrollo de mi tesis.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Bases Teóricas	15
2.2.1 Desarrollo Psicomotriz.....	15
2.2.1.2 Tratamientos frente los trastornos de lenguaje	15
2.2.2 La fonoaudiología	16
2.2.2.1 Trastornos del lenguaje:.....	16
2.2.2.1.1 Personas que comúnmente presentan trastornos de lenguaje.....	17
2.2.2.2 Especialistas en Terapias de Lenguaje	19
2.2.3 La Multimedia.....	19
2.2.3.1 Aplicaciones de la multimedia.....	20
2.2.3.2 La enseñanza basada en la multimedia.....	20
2.2.3.3 La terapia de lenguaje basada en multimedia	21
2.2.3.4 Metodología OOHDM.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1 Diseño de la Investigación.....	23
3.2 Población, Muestra y Muestreo	23
3.3 Hipótesis	24
3.4 Variables.....	24
3.5 Indicadores	24
3.6. Metodología.....	25
IV. RESULTADOS	26
4.1 Análisis de Requerimientos	26
4.2 Fase 1 - Diseño Conceptual	42
4.3 Fase 2 - Diseño de Navegación	42
4.4 Fase 3 - Diseño de Interfaz Abstracto	44
4.5 Fase 4 - Implementación	47
4.6 Ejecución del Diseño de Contrastación: Pre Test y Post Test con grupo experimental y grupo control.	53
4.6.1 Ejercicio: Números.....	53
4.6.2 Ejercicio: Letras	54
4.6.3 Ejercicio: Palabras.....	56
V. DISCUSIÓN.....	61
5.1 Comparación de datos obtenidos con los antecedentes	61
VI. PROPUESTA.....	63
VII. CONCLUSIONES	64
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
IX. ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caso de Uso General.....	27
Figura 2: Caso de Uso Gestión de Acceso	34
Figura 3: Caso de Uso Registrar Usuario	34

Figura 4: Caso de Uso Modificar Usuario.....	35
Figura 5: Caso de Uso Desactivar Usuario.....	35
Figura 6: Caso de Uso Activar Usuario.....	35
Figura 7: Caso de Uso Registrar Paciente	36
Figura 8: Caso de Uso Modificar Paciente.....	36
Figura 9: Caso de Uso Desactivar Paciente.....	36
Figura 10: Caso de Uso Activar Paciente.....	37
Figura 11: Caso de Uso Registrar Números	37
Figura 12: Caso de Uso Modificar Números.....	38
Figura 13: Caso de Uso Desactivar Números.....	38
Figura 14: Caso de Uso Activar Números.....	38
Figura 15: Caso de Uso Registrar Letras.....	39
Figura 16: Caso de Uso Modificar Letras	39
Figura 17: Caso de Uso Desactivar Letras	39
Figura 18: Caso de Uso Activar Letras	40
Figura 19: Caso de Uso Registrar Palabras	40
Figura 20: Caso de Uso Modificar Palabras.....	40
Figura 21: Caso de Uso Desactivar Palabras.....	41
Figura 22: Caso de Uso Activar Palabras.....	41
Figura 23: Caso de Uso Registrar Sesión	41
Figura 24: Diagrama de Clases, Relaciones y Atributos.....	42
Figura 25: Diagrama de Navegación - Registros	42
Figura 26: Diagrama de Navegación - Sesión.....	43
Figura 27: Diagrama de Navegación - Reportes	43
Figura 28: Interfaz Abstracta Gestión Usuario.....	44
Figura 29: Interfaz Abstracta Gestión Paciente.....	44
Figura 30: Interfaz Abstracta Gestion Números.....	45
Figura 31: Interfaz Abstracta Gestión Letras	45
Figura 32: Interfaz Abstracta Gestión Palabras.....	46
Figura 33: Interfaz Abstracta Gestión Sesión.....	46
Figura 34: Formulario Iniciar Sesión.....	47
Figura 35: Formulario General	47
Figura 36: Formulario Gestión Paciente.....	48
Figura 37: Formulario Gestión Usuario	48
Figura 38: Formulario Gestión Números	49
Figura 39: Formulario Gestión Letras	49
Figura 40: Formulario Gestión Palabras.....	50
Figura 41: Formulario Registro de Sesión.....	50
Figura 42: Formulario Conociendo Las Vocales.....	51
Figura 43: Formulario Los Números	51
Figura 44: Formulario El Abecedario.....	52
Figura 45: Formulacio Mis Palabras	52
Figura 46: Regiones de la prueba de la hipótesis estadística.....	57
Figura 47: Progreso en el ejercicio de números para el grupo experimental	58
Figura 48: Progreso en el ejercicio de números para el grupo control.....	58
Figura 49: Progreso en el ejercicio de letras para el grupo experimental.....	59
Figura 50: Progreso en el ejercicio de letras para el grupo control	59

Figura 51: Progreso en el ejercicio de palabras para el grupo experimental	59
Figura 52: Progreso en el ejercicio de palabras para el grupo control	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado de pacientes del grupo experimental	23
Tabla 2: Listado de pacientes del grupo control.....	24
Tabla 3: Indicadores	25
Tabla 4: Fases de la Metodología OOHDM.....	25
Tabla 5: Listado de Requerimientos.....	27
Tabla 6: Actores y Tareas.....	27
Tabla 7: Especificación Caso de Uso Gestión Usuario	28
Tabla 8: Especificación Caso de Uso Gestión Paciente	29
Tabla 9: Especificación Caso de Uso Gestión Números	30
Tabla 10: Especificación Caso de Uso Gestión Letras.....	31
Tabla 11: Especificación Caso de Uso Gestión Palabras	32
Tabla 12: Especificación Caso de Uso Gestión Sesión	33
Tabla 13: Cifras del Ejercicio Números	53
Tabla 14: Cifras del Ejercicio Letras.....	54
Tabla 15: Cifras del Ejercicio Palabras	56

RESUMEN

La tesis aborda el desarrollo un sistema multimedia basado en fonoaudiología denominado SIS-VOICE para la terapia de lenguaje en el Centro Educativo para personas con habilidades diferentes El Bosque, cuyos terapeutas no hacen uso de la tecnología en las sesiones terapia. Dicho sistema posee herramientas de gestión de usuario, gestión de pacientes, y gestión de sesiones de terapia a través de ejercicios que comprenden números, letras y palabras; el objetivo principal consistió en determinar el grado de influencia del uso de un sistema multimedia basado en fonoaudiología en los resultados de las terapias de lenguaje, para ello se realizaron pruebas del sistema por un periodo de tiempo, las que permitieron obtener datos de cada sesión. Finalmente se compararon los resultados de las muestras de dicho periodo de pruebas y mediante la distribución t student se obtuvieron conclusiones que permitieron comprobar que el uso del SIS-VOICE mejora los resultados en las sesiones de terapia, obteniendo un crecimiento promedio del 7.7% en comparación a la sesiones de terapia tradicional que presentan un crecimiento promedio del 3.9% por sesión.

PALABRAS CLAVE: Terapia, Lenguaje, Sistema, Multimedia, Fonoaudiología, Habilidades Diferentes.

ABSTRACT

This thesis approaches the development of a multimedia system based on phonoaudiology called SYS-VOICE for language therapy at Educational Centre for People with Different Abilities El Bosque, whose therapists do not use technology in therapy sessions. This system has user's management tools, patient management and therapy sessions' management through exercises comprising numbers, letters and words. The main goal was to determine the degree of influence about using a multimedia system based on phonoaudiology in speech therapies results, for this I had to make system testing during a period of time, these allowed me to get data of each session. Finally, I compared sample results and through Student's t Distribution I got conclusions that allowed me to prove that the use of SIS-VOICE improves therapy session results, obtaining 7.7% average growth in comparison to traditional therapy sessions that represent 3.9% average growth for each session.

KEYWORDS: Therapy, Language, System, Multimedia, Phonoaudiology, Different Skills.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los grupos de nuestra sociedad, que al ser poco numeroso no deja de ser importante, son las personas con discapacidad, en el Perú el 8,4% de la población presenta algún tipo de discapacidad, es decir ocho de cada 100 personas a nivel nacional declara tener al menos alguna discapacidad; si tomamos en cuenta el tipo de discapacidad la de mayor prevalencia es la visual con 4,5%, seguida de la motora con un 2,7% y la de lenguaje y comunicación con un 0,7% y 0,6% respectivamente (Plan de Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad 2009-2018 2006).

Dentro de las cifras descritas anteriormente se tomó en consideración a uno de los grupos de menor porcentaje, las personas con discapacidad de lenguaje, como punto de partida para la investigación. Entendemos como discapacidad de lenguaje aquella que se produce como consecuencia de una alteración de la capacidad del sujeto para generar, emitir, recibir y comprender los mensajes (Miangolarra 2003). Diversos métodos han sido desarrollados a lo largo del tiempo con el fin hacer frente a dicha discapacidad, los cuales son puestos en práctica por los diversos especialistas en las sesiones de terapia realizadas a un paciente que las padece.

Entre las estrategias de terapia tradicional que los terapeutas utilizan encontramos las terapias de articulación y las terapias de intervención del lenguaje, las primeras comprenden ejercicios de articulación y producción correcta de sonidos, sílabas y palabras; y las segundas comprenden el uso de imágenes, fotografías y objetos para estimular al paciente la producción del lenguaje (Nelson 2008).

Con el paso del tiempo la tecnología ha tomado un papel importante dentro de las terapias de lenguaje, pues se ha convertido en fuente de estudio por fonoaudiólogos y diversos especialistas a nivel mundial convirtiéndose en una herramienta indispensable para hacer frente a dicho problema; países como Estados Unidos, Bulgaria y Turquía, solo por mencionar algunos, publican informes científicos sobre los diversos estudios que realizan en aporte a las terapias de lenguaje.

Además de los ya mencionados países de habla hispana como México (Aguas et al. 2000) y España también han tomado interés con respecto al uso de la tecnología, específicamente software, para el apoyo en las terapias de lenguaje; cabe mencionar que ya existen diversos programas de computadora que permiten analizar la pronunciación de palabras y el nivel de deficiencias de las mismas, tal es el caso que en México ya se ha denominado como SAEL (Sistema de Apoyo a la enseñanza de lenguaje), programa que apoya a la enseñanza del lenguaje a través de señas y oralmente en un centro de atención múltiple de Cancún (Aguas 2004).

En el Perú contamos con un Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje (CPAL) este se encuentra ubicado en la ciudad de Lima, en el distrito de Surco, fue fundado en el año 1959 y es una institución no lucrativa, en la que se realizan acciones de prevención, diagnóstico, estimulación y tratamiento en las áreas de audición, lenguaje, habla, voz y aprendizaje en niños, adolescentes y adultos. El CPAL brinda diversos servicios tanto en el

diagnostico como en el tratamiento de los diversos trastornos y desordenes en el habla, lenguaje y aprendizaje.

En la ciudad de Chiclayo, Perú existen diversos centros de educación especial en los cuales también se desarrollan terapias físicas y de lenguaje, tal es el caso del Centro Educativo de niños Especiales “El Bosque”, ubicado en el distrito de la Victoria, fundado en el año 1982 por el estado peruano, posee ya 27 años, con aproximadamente 64 niños entre los 4 y los 20 años de edad, divididos en 9 secciones y a través de sus tres niveles educativos: Inicial, primaria y ocupacional. El colegio, aparte de contar con personal administrativo y docente, también cuenta con un psicólogo y dos terapeutas, una para terapia física y otra para la terapia de lenguaje; además el colegio posee un área de cómputo donde los niños realizan actividades recreativas.

En el centro educativo especial “El Bosque”, los profesionales que trabajan en el área terapéutica, no utilizan la tecnología como apoyo en el tratamiento de las deficiencias de lenguaje, lo cual les genera una gestión poco eficaz de las sesiones de terapia.

Analizando la situación problemática que comprende la falta de tecnología para la gestión de las terapias de lenguaje con el fin de contribuir en la integración de las personas con habilidades diferentes a las tecnologías de información es que se ha planteado el siguiente problema:

¿Cuál es la influencia del uso de la tecnología en los resultados de las terapias de lenguaje en el centro educativo de niños con habilidades diferentes “El Bosque”?

Para el cual se plantea la siguiente hipótesis: “Con la ayuda de un sistema multimedia basado en la fonoaudiología se espera lograr mejoras en los resultados de las terapias de lenguaje en los niños con habilidades diferentes del centro educativo El Bosque.”

La tesis tuvo como objetivo principal determinar el grado de influencia del uso de un sistema multimedia basado en fonoaudiología en los resultados de las terapias de lenguaje, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos específicos:

Determinar la cantidad de números pronunciados por los pacientes en un determinado periodo de tiempo.

Determinar la cantidad de letras pronunciadas por los pacientes en un determinado periodo de tiempo.

Determinar la cantidad de palabras pronunciadas por los pacientes en un determinado periodo de tiempo.

La realización de la tesis tiene como justificación económica a la disminución de los gastos en los que incurren los padres de familia que poseen hijos con deficiencia en el lenguaje en su tratamiento, a pesar que el sistema no suprime por completo la intervención de un especialista, si permitirá que personas con un conocimiento básico en computación puedan

utilizar el sistema y realizar sesiones de reforzamiento en sus casas con el fin de profundizar la sesión brindada por el especialista.

A su vez la investigación permite contrastar diversas posturas de profesionales que, en otras partes del mundo, utilizan herramientas de software como parte de las terapias de lenguaje, demostrando que las técnicas aplicadas en esos países funcionarían en nuestra ciudad o en el caso contrario no podrían funcionar.

La realización de este proyecto permitirá analizar una problemática de nuestra sociedad, pues existe un gran número de niños con habilidades diferentes, muchos de ellos con problemas severos y que por ley (Ley N° 28044 Art. 39 “Educación Básica Especial”) deben ser incluidos dentro de la sociedad y para ello deben expresarse de tal forma que la sociedad las comprenda, es por ello que el desarrollo de un sistema que mejore los resultados de las terapias de lenguaje y habla, contribuye en la inclusión de estas personas en la sociedad y en la disminución de la brecha digital, pues con la intervención de un sistema multimedia se ha logrado en cierto modo hacer que estas interactúen con la tecnología, incluyéndolas al uso de las tecnologías de información.

Finalmente la realización del proyecto de investigación propone el uso de una herramienta multimedia, desarrollada en lenguaje Visual Basic .Net con gráficos que llamen la atención de los niños, además del almacenamiento de los datos producto de las sesiones de terapia de lenguaje realizadas por el especialista.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedente # 01: Aplicación de Tecnología de Voz en la Enseñanza del Español.

En su artículo el autor nos habla acerca dos herramientas desarrolladas con tecnología de voz para la enseñanza del Español hablado en México. Estas son un diccionario Inglés-Español accesado por medio de la voz, y un nuevo método para la verificación de la pronunciación correcta de palabras o frases. Esta segunda herramienta es especialmente útil en los sistemas para la enseñanza de un lenguaje por medio de la computadora (CALL - Computer Aided Language Learning). Este método aprovecha las técnicas de reconocimiento de voz y las herramientas del CSLU Toolkit (del Center for Spoken Language Understanding, Oregon Graduate Institute) para reconocer la secuencia de sonidos emitidos por el usuario y marcar las partes mal pronunciadas. Cada frase o palabra pronunciada por el usuario puede evaluarse fonema por fonema detectando los errores en que incurrió el locutor. Para ello es necesario entrenar un sistema de reconocimiento de voz (una red neuronal en este caso) con los fonemas del lenguaje objetivo además de incluir los fonemas del idioma nativo del locutor. Esto se debe a que los errores de pronunciación de alguien que está aprendiendo un nuevo idioma son causados por las costumbres de pronunciación del locutor en su lengua materna. A diferencia de otros sistemas existentes, con este método se puede proveer una retroalimentación explícita y clara al usuario, el cual podrá entonces estudiar e intentar pronunciar las frases que contengan esas partículas que requiere practicar (Aguas et. al. 2000).

Antecedente # 02: Proyecto Fonoaud

El proyecto Fonoaud tiene como objetivo resolver el problema de la falta de información unificada y disponible con respecto a los pacientes con dislalia funcional tratados por fonoaudiólogos. Proponemos utilizar las últimas tecnologías open source para brindar un sistema web que sea una herramienta para fonoaudiólogos. De manera que cuenten con elementos suficientes para registrar información de sus evaluaciones de modo sistemático, como así también los datos de sus pacientes, que el conjunto global de información sea brindada a todos los fonoaudiólogos e instituciones nacionales que tengan interés (servicio de salud) asegurando la no divulgación de los datos que son confidenciales (Karabogolian, Madera y De Pauli 2002).

Antecedente # 03: Tecnología de voz utilizada en la terapia del lenguaje de niños con deficiencias auditivas.

En este documento se presenta la investigación, análisis y diseño de un módulo de enseñanza de lenguaje oral para niños con deficiencias auditivas. En el módulo se propone el método de aprender el lenguaje oral escuchando, leyendo y pronunciando palabras y/o frases comunes del español, apoyado en un tutor animado que muestra el

lugar y forma de articulación, imágenes y sonidos digitalizados. La herramienta se desarrolla utilizando estrategias de educación especial y tecnología de reconocimiento de voz. Dicho módulo será el primero en formar parte de un sistema denominado SAEL: Sistema de Apoyo a la Enseñanza del Lenguaje, proyecto que apoya la enseñanza del lenguaje bilingüe (de señas y oral) de los niños del Centro de Atención Múltiple de Cancún, México (Aguas 2004).

Antecedente # 04: Sistema de software para la mejora en la Terapia de Habla y Voz.

El documento analiza el software y hardware que permite a las personas discapacitadas de Pentecostés el acceso y uso de los ordenadores. El portal de Bulgaria para las personas con discapacidad ha sido creado como fuente principal de información, comunicación y depósito de herramientas de soporte y las tecnologías. Se presenta Logoped un sistema automatizado para el desarrollo de la entonación, la mejora de la fluidez del habla y el perfeccionamiento de la comunicación (Sivakova, Tersieva y Totkov 2008).

Antecedente # 05: Tecnologías de Lenguaje Humano para las Terapias del Lenguaje Español.

Este documento presenta Vocaliza, una herramienta de software computarizado para la terapia de habla del español basado en el uso de las Tecnologías del Lenguaje Humano (HLT). El objetivo de esta aplicación es el ayudar en el trabajo diario de los terapeutas del habla que en el tren de las competencias lingüísticas de los hablantes de español con diferentes impedimentos del habla, trabaja bajo tres niveles de lengua: fonológico, semántico y sintáctico. Además, Vocaliza está diseñado para permitir a las personas que sufren trastornos del habla de formar sus capacidades de comunicación de una manera fácil y entretenida, con poca o ninguna supervisión de un terapeuta del habla, una vez se ha configurado la solicitud de la discapacidad del usuario. Los sistemas de equipo de alto nivel utilizado en la solicitud son Reconocimiento Automático del Habla (ASR), síntesis de voz, la adaptación del altavoz y la verificación enunciado. La capacidad de estas tecnologías, es decir, ASR y la adaptación de altavoces, para ayudar efectivamente a los usuarios a mejorar su lenguaje se muestra por medio de la precisión del sistema ASR para detectar las expresiones correctas e incorrectas de acuerdo a un manual de etiquetado de una base de datos recientemente adquiridos con impedimentos del habla. Los resultados muestran que la precisión alcanza 87,66% cuando se utiliza la adaptación de altavoces, debido a su capacidad para modelar la variabilidad interlocutor-cosas de todos los oradores, pero no sus errores de pronunciación (Vaquero et al 2006).

Antecedente # 06: Herramienta de Software para la terapia de habla y voz y la vigilancia de calidad.

Este estudio se centra en el desarrollo de herramientas de software integradas con la tecnología de procesamiento de voz, los patólogos del habla y para los pacientes con el habla / trastornos del lenguaje y problemas de calidad de voz. Una interfaz integrada llamada CATSEAR radicada en el desarrollo para la recolección de la base de datos,

análisis de datos, diseño de la terapia, y monitorización de pacientes. Técnicas de evaluación automática utilizando algoritmos de reconocimiento de patrones permitir que el patólogo del habla emplee criterios objetivos en la terapia del habla, así como guía de los pacientes cuando el patólogo no está disponible. El rendimiento de la paciente puede ser monitoreado en el tiempo. CATSEAR permite el intercambio de bases de datos entre los terapeutas del habla, con la colaboración a distancia y pre-grabados instalaciones de análisis. También puede ser utilizado para los trastornos relativamente leves, como mala pronunciación y la formación para el canto de voz (Turk y Arslan 2005).

Antecedente # 07: Sistema Computarizado para la Música-Terapia Neurológica.

Descripción de un sistema basado en Internet utilizando Neurológicas Musicoterapia (TNM), dirigido a niños con autismo. En este documento se describen los requisitos y planes de estudios de terapia, documento de las especificaciones del sistema, y revisar el estado actual de la aplicación. En la actualidad, el sistema está en la fase de demostración de concepto y prácticamente listo para pruebas con usuarios (Harris y Summan 2005).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Desarrollo Psicomotriz

2.2.1.2 Tratamientos frente los trastornos de lenguaje

En la fonoaudiología, el terapeuta apropiado trabajará con el niño individualmente, en un pequeño grupo o directamente en un aula de clase para sobrellevar las dificultades que incluye cada trastorno en particular (Nelson, 2008). Los terapeutas utilizan una variedad de estrategias incluyendo:

En las actividades de intervención del lenguaje, el terapeuta interactuará con un niño jugando y hablando. El terapeuta puede utilizar fotos, libros, objetos o eventos actuales para estimular el desarrollo del lenguaje. El terapeuta también puede pronunciar correctamente las palabras como ejemplo y utilizar ejercicios de repetición para fortalecer el habla y los mecanismos del lenguaje.

Para la terapia de la articulación, los ejercicios de, valga la redundancia, articulación o producción de los sonidos incluyen la pronunciación correcta de sonidos y sílabas por parte del terapeuta generalmente durante actividades de juego. El terapeuta le demostrará físicamente al niño cómo emitir ciertos sonidos como el sonido de la “r” y cómo mover la lengua para producir ciertos sonidos.

En la terapia oral y motora de la alimentación, el terapeuta utilizará una variedad de ejercicios, incluyendo el masaje facial, y movimientos para ejercitar la lengua, labios y mandíbula que fortalecen los músculos de la boca. El terapeuta también trabajará con diferentes texturas y temperaturas de alimentos para incrementar la atención oral del niño mientras come y traga.

Necesidad de la Terapia

Los niños pueden necesitar la terapia de lenguaje por una variedad de razones (Nelson, 2008):

- Problemas de audición
- Retrasos cognitivos (intelectuales, del raciocinio) u otros retrasos del desarrollo
- Musculatura oral débil
- Defectos de nacimiento como el labio leporino
- Problemas motores
- Problemas respiratorios (trastornos de la respiración)
- Trastornos al tragar
- Lesiones cerebrales traumáticas.

La terapia debe comenzar lo antes posible. Los niños que reciben terapia temprano en su desarrollo (3 años de edad) tienden a tener mejores resultados que aquellos que comienzan la terapia más tarde. Esto no quiere decir que los niños mayores no se benefician de la terapia sino que lo hacen a un ritmo más lento porque ya han aprendido otros patrones que deberán cambiar.

2.2.2 La fonoaudiología

Es la disciplina científica cuyo objeto de estudio es la comunicación humana y su manifestación en los trastornos de la voz, la audición y el lenguaje. Persigue como objetivo la promoción, prevención, terapéutica y rehabilitación de los disturbios de la voz, audición y lenguaje. Sin olvidar la investigación, evaluación, diagnóstico y asesoramiento en cada una de las áreas (Dudok 2009).

2.2.2.1 Trastornos del lenguaje:

La Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (American Speech Language-Hearing Association, ASHA) clasifica los trastornos del lenguaje según describimos a continuación (Nelson 2008):

- Los trastornos de articulación: Dificultad producir sonidos en las sílabas y al emitir palabras de forma incorrecta de modo que otras personas no pueden entender lo que la persona está diciendo. Dentro de este grupo encontramos a la **dislalia**, que es un trastorno en la articulación de los sonidos o fonemas, omitiendo algunos o sustituyéndolos por otros. También encontramos dentro de este grupo a la **disartria**, que es un trastorno que impide la pronunciación de las palabras debido a problemas en los músculos que le ayudan a hablar.
- Trastornos con la fluidez del habla con problemas que incluyen la **disfemia** o comúnmente llamada tartamudez: Una condición donde el habla se interrumpe debido a pausas anormales, repeticiones o sonidos prolongados y sílabas.
- Resonancia o trastornos de la voz: Incluye problemas con el tono, el volumen o la calidad de la voz. Distrae a los oyentes de lo que se está diciendo. Estos

tipos de trastornos también pueden causar dolor al niño o hacerle sentir incómodo cuando está hablando.

- Disfagia Oral/Trastornos de la alimentación: incluye dificultades al comer o al tragar.

Los trastornos del lenguaje pueden ser receptivos o expresivos:

- Los trastornos receptivos se refieren a las dificultades al entender o procesar el lenguaje.
- Los trastornos expresivos incluyen dificultades para combinar palabras, vocabulario limitado o inhabilidad de usar el lenguaje en forma socialmente apropiada.

2.2.2.1.1 Personas que comúnmente presentan trastornos de lenguaje

Personas con habilidades diferentes

Es la nueva terminología que se utiliza para referirse a las personas que tienen alguna discapacidad o necesidades especiales de educación, pero considerando que el déficit que presentan no les impide desarrollarse de igual manera que sus pares, sino que los hace poseedores de habilidades, potencialidades y ritmos de aprendizaje distintos (Del Águila 2009).

Las personas con habilidades diferentes son aquellas que tienen dificultad para desarrollar ciertas actividades propias de su edad (deporte, comunicación, integración social, etc.). Estas discapacidades o dificultades hacen que su ritmo de aprendizaje e integración se desarrolle de manera más lenta, ya que por lo general estas personas tienen problemas para prestar atención a las cosas que se les puede estar indicando o encomendando, y esto hace que la recepción de información se haga de una forma más lenta y pausada a comparación de una persona normal. Entre los trastornos pertenecientes a las personas con habilidades diferentes encontramos:

Autismo

“Es la enfermedad más común dentro del grupo de trastornos del desarrollo, conocido como trastornos del espectro autista. El autismo se caracteriza por una escasa interacción social, problemas en la comunicación verbal y no verbal, actividades e intereses gravemente limitados, inusuales y repetitivos. Otros trastornos del espectro autista incluyen el síndrome de Asperger, el síndrome de Rett, el trastorno desintegrativo infantil y el trastorno general del desarrollo no especificado o atípico. Los expertos estiman que tres a seis de cada mil niños, padecerán de autismo.” (National Institute of Neurological Disorders and Stroke 2009).

El autismo no es considerado como una enfermedad, más bien como un síndrome o conjunto de anomalías que llega a presentar una persona. Las personas con autismo manifiestan su enfermedad a los 3 primeros años de edad, con actitudes muy propias de su enfermedad que son completamente diferentes a las actitudes de un niño normal.

Síndrome de Down

El Síndrome Down es “básicamente una situación o circunstancia que ocurre en la especie humana como consecuencia de una particular alteración genética. Esta alteración genética consiste en que las células del bebé poseen en su núcleo un cromosoma de más o cromosoma extra, es decir, 47 cromosomas en lugar de 46.” (Reyes 2009).

Este trastorno cromosómico incluye defectos congénitos los cuales pueden ser: discapacidad intelectual, facciones características y, muchas veces problemas cardíacos y diversos problemas de salud. También presentan problemas de visión (miopía, o hipermetropía, cataratas).

Retardo Mental o Discapacidad Mental

La deficiencia mental es un trastorno definido por la presencia de un desarrollo mental incompleto o detenido, caracterizado principalmente por el deterioro de las funciones concretas de cada etapa del desarrollo y que afectan a nivel global la inteligencia: las funciones cognitivas, del lenguaje, motrices y la socialización (Organización Mundial de La Salud - OMS 2009).

La discapacidad mental es una condición resultante de la interacción entre factores personales, ambientales, los niveles de apoyo y las expectativas puestas en la persona (Asociación Americana sobre Retardo Mental – AARM 2009). De acuerdo a este organismo, el diagnóstico de discapacidad mental depende de las siguientes variables:

- Que la condición haya comenzado antes de los 18 años.
- Que los resultados que arrojen los test de inteligencia sean significativamente menores al promedio de la población.
- Que existan limitaciones significativas en las capacidades adaptativas de la persona. El diagnóstico plantea que éstas deben darse, a lo menos, en dos de las siguientes áreas:
 - Comunicación
 - Cuidado personal
 - Vida en el hogar
 - Habilidades Sociales
 - Uso de la comunidad y de sus recursos

- Autodeterminación
- Salud y seguridad
- Habilidades académicas funcionales
- Tiempo libre y trabajo.

2.2.2.2 Especialistas en Terapias de Lenguaje

Los fonoaudiólogos (Speech-Language Pathologists o SLPs en Inglés), generalmente conocidos como terapeutas del habla, son profesionales educados en el estudio de la comunicación humana, su desarrollo y sus trastornos. Estos profesionales tienen como mínimo una maestría y una licencia del estado en esta especialidad, así como un certificado o una competencia clínica de La Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición American Speech-Language-Hearing Association – ASHA (Nelson 2008).

Al evaluar las habilidades del habla, lenguaje, comunicación cognitiva y la forma de tragar de los niños y adultos, los patólogos del habla y del lenguaje pueden identificar problemas en la comunicación y la mejor manera de tratarlos. Los fonoaudiólogos atienden los trastornos en la articulación del lenguaje, problemas con su fluidez, trastornos orales, motores y de la voz, así como trastornos en el lenguaje receptivo y expresivo.

El trabajo de los fonoaudiólogos se puede llevar a cabo en distintas etapas de la vida como son: infancia, juventud, adultez y adultez mayor; épocas en las que existen diferentes dificultades y, por consiguiente, distintas intervenciones.

En las etapas de la infancia y juventud, el fonoaudiólogo cumple un rol fundamental en el desarrollo y estimulación de las diferentes áreas de la comunicación, lo cual es sumamente importante en el rendimiento académico, el progreso de las relaciones interpersonales, el desarrollo de la autoestima, el aprendizaje de la lectoescritura y de otros conocimientos (Canales, 2009).

2.2.3 La Multimedia

El concepto de multimedia se basa en la utilización de distintos tipos de información (cada tipo de información se podría denominar canal de información) conjuntados para alcanzar un mismo objetivo. Se ha demostrado que con las tecnologías multimedia es más fácil alcanzar un objetivo; es decir, cuantos más canales de información se utilicen, más fácil será de alcanzar el objetivo. Este es el verdadero éxito de los sistemas multimedia, se está hablando de un concepto que consigue que el objetivo del sistema sea alcanzarle más fácilmente (Fidalgo, 2000).

Multimedia se refiere normalmente a un vídeo fijo o en movimiento, texto, gráficos, audio y animación controlados por un ordenador. Pero esta integración no es sencilla. Es la combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proporcionar un entorno multisensorial de información (Salinas 1996).

Para entender mejor el concepto, es preciso utilizar un ejemplo. Suponemos que queremos explicar que es una pelota a una persona que no lo sepa; utilizando múltiples canales de información.

- Primero mediante un sólo canal de información: el audio, así pues la persona que realiza la explicación debe tratar de realizarla solamente utilizando su voz, o bien la persona es una experta en explicar qué es una casa o no es una tarea tan sencilla, debido a que es difícil mantener una línea argumental y que el receptor se entere de lo que se le trata de decir.
- Segundo utilizando dos canales de información: el audio y un gráfico. Es una tarea mucho más fácil puesto que la figura está dando un soporte a la exposición verbal. Si además incorporo a este gráfico un puntero que señale las diversas partes que trato de explicar, evidentemente tendría un sistema a través del cual se puede realizar más fácilmente la explicación.
- Finalmente utilizando tres canales de información: el audio, un gráfico y texto. Ahora la explicación resulta mucho más sencilla; ya se tiene un sistema completo de referencia; el emisor se puede recrear mucho más en los detalles; tiene un apoyo mucho mayor y por tanto la explicación llegará en mejores condiciones al receptor.

2.2.3.1 Aplicaciones de la multimedia

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones, rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra. Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva. En México, aparte de la aplicación de los juegos de video y de los programas de cómputo empleados para el auto aprendizaje de software, el desarrollo de la multimedia se impulsa gracias a las aplicaciones en las presentaciones de negocios, la industria, la capacitación y los kioscos de información (Corrales, 1994).

2.2.3.2 La enseñanza basada en la multimedia

La enseñanza basada en la multimedia es una alternativa a los estilos más convencionales de aprendizaje. Las técnicas de instrucción basadas en multimedia, son probablemente una experiencia positiva y definitivamente no disminuyen el aprendizaje por los estudiantes. El aprendizaje basado en computadora es eficiente, pero no necesariamente mejor, que los métodos tradicionales de aprendizaje (Guiza 2005).

- **Enseñanza de un idioma asistido por computadora (CALL – Computer Assisted Language Learned)**

Es un término utilizado por profesores y alumnos para describir el uso de las computadoras como parte de un curso de lenguaje. Tradicionalmente descrito como un medio para presentar, reforzar y probar los elementos particulares del lenguaje. El estudiante es primero presentado con una instrucción y algunos ejemplos, para luego responder una serie de preguntas que ponen a prueba su conocimiento acerca de dicha instrucción, con lo cual el computador analiza el desarrollo del ejercicio y almacena los datos para que el profesor pueda revisarla en cualquier momento (Gündüz 2005).

Otros investigadores afirman que la definición tradicional del CALL es poco afortunada, pues presentan al computador como un salón de clases de ayuda flexible, el cual puede ser usado por profesores y alumnos, dentro y fuera de la clase, en una variedad de formas y para una variedad de fines. Sin embargo, trabajar con computadoras, como cualquier otro tipo de enseñanza asistida, necesita ser vinculado entre un salón de clases ordinario y lecciones CALL, además, como cualquier otra lección, necesita ser planeada cuidadosamente (Gündüz 2005).

2.2.3.3 La terapia de lenguaje basada en multimedia

El software multimedia puede ser usado extensamente como ayuda para niños con problemas de comunicación. La tecnología multimedia puede mejorar el aprendizaje del lenguaje de diversas formas. Ante todo la multimedia es una forma visualmente expresiva de comunicación a comparación de palabras escritas e impresas. Los videos permiten brindar al espectador sentimientos o complejidad que nuevamente las escrituras o impresiones no pueden hacerlo de la misma forma. Los sonidos pueden darle a las palabras impresas una voz, mientras que el software animado, estimule interactivamente a los terapeutas y pacientes a trabajar en el desarrollo del lenguaje (Stokes, Corner y Lawrence 2000).

El avance de la tecnología prueba que hay posibilidades para los niños con desordenes de lenguaje y habla, quienes pueden empezar a ser más dependientes con esta tecnología como un medio de comunicación computarizada asistida. Por lo tanto la investigación muestra que un software multimedia puede ser considerado como un suplemento a la terapia convencional y así proveer un tratamiento intensivo sin la demanda de un terapeuta de lenguaje y habla (Stokes 2000).

2.2.3.4 Metodología OOHDM

El modelo OOHDM u Object Oriented Hypermedia Design Methodology, para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web, es una extensión de HDM (Metodología de Diseño Hipermedia) con orientación a objetos. Es usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y, sobre todo, numerosos sitios web. El modelo OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia mediante un proceso de cuatro etapas (Schwabe y Rossi 1998):

- Diseño conceptual.
- Diseño navegacional.
- Diseño de interfaces abstractas.
- Implementación.

En la primera etapa se construye un esquema conceptual representado por los objetos de dominio o clases y las relaciones entre dichos objetos. Se puede usar un modelo de datos semántico estructural. El modelo OOHDM propone como esquema conceptual basado en clases, relaciones y subsistemas.

En la segunda etapa, el diseñador define clases navegacionales tales como nodos, enlaces y estructuras de acceso inducidas del esquema conceptual. Los enlaces derivan de las relaciones y los nodos representan ventanas lógicas (views) sobre las clases conceptuales.

OOHDM no propone un modelo enriquecido para el dominio de la aplicación, por lo que deja libre al diseñador para elegir el modelo de especificación del dominio. Sin embargo, el modelo hipermedia está definido en dos niveles de abstracción: las clases navegacionales y los contextos navegacionales.

Los nodos inducidos de las clases del modelo del dominio y los enlaces inducidos de las relaciones del modelo del dominio se pueden precisar. Como el segundo nivel está consagrado a la especificación de la navegación, expresada exclusivamente sobre los objetos navegacionales, constituye un mecanismo que permite enriquecer el modelo hipermedia.

La tercera etapa está dedicada a la especificación de la interfaz abstracta. Así, se define la forma en la cual deben aparecer los contextos navegacionales. También se incluye aquí el modo en que dichos objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación, esto es, se describirán los objetos de interfaz y se los asociará con objetos de navegación. La separación entre el diseño navegacional y el diseño de interfaz abstracta permitirá construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional.

Por fin, la cuarta etapa, dedicada a la puesta en práctica, es donde se hacen corresponder los objetos de interfaz con los objetos de implementación (Schwabe y Rossi 1998).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de la Investigación

Para la presente investigación por ser de carácter experimental, se tomó como muestra una cantidad determinada de niños que padecían trastornos de lenguaje con los que se utilizó el sistema multimedia SIS-VOICE en las sesiones de terapia, a los cuales denominamos grupo experimental, y otro grupo de niños con trastornos de lenguaje con los que no se utilizó dicho sistema multimedia, al cual denominamos grupo control.

En cuanto al diseño de contrastación de hipótesis se utilizó (Hernández et. al. 1997):

Pre-test		Post-Test
Grupo Experimental y Control.	X	Grupo Experimental y Control.

3.2 Población, Muestra y Muestreo

La población o universo con la que se contó fueron dos salones del nivel ocupacional del Centro Educativo Especial “El bosque”, con 10 alumnos en cada salón de clase. Para ello se definió el grupo experimental con el cual se trabajarán las terapias con ayuda del sistema multimedia y el otro grupo que no lo utilizará.

Población Total = 20 niños.
Grupo Experimental = 10 niños.

Grupo Experimental:

El grupo experimental consta de diez niños de los cuales seis han sido diagnosticados con el Síndrome de Down y cuatro de ellos con Autismo, dentro de los trastornos de lenguaje se encontraron cinco niños que padecían de dislalia, cuatro padecían disartria y uno disfemia.

Paciente	Edad	Diagnóstico Médico	Trastorno del habla
Paciente 1	10	Síndrome de Down	Dislalia
Paciente 2	9	Autismo	Disartria
Paciente 3	11	Síndrome de Down	Dislalia
Paciente 4	11	Síndrome de Down	Disfemia
Paciente 5	14	Síndrome de Down	Dislalia
Paciente 6	8	Síndrome de Down	Disartria
Paciente 7	10	Autismo	Dislalia
Paciente 8	11	Autismo	Dislalia
Paciente 9	9	Autismo	Disartria
Paciente 10	10	Síndrome de Down	Disartria

Tabla 1: Listado de pacientes del grupo experimental

Grupo Control:

El grupo control consta de diez niños de los cuales siete han sido diagnosticados con el Síndrome de Down y tres de ellos con Autismo; dentro de los trastornos de lenguaje que padecen los pacientes se encontraron seis que padecían de dislalia y cuatro con disartria.

Paciente	Edad	Diagnóstico Médico	Trastorno del habla
Paciente 1	13	Autismo	Dislalia
Paciente 2	10	Síndrome de Down	Disartria
Paciente 3	9	Síndrome de Down	Disartria
Paciente 4	10	Síndrome de Down	Disartria
Paciente 5	13	Síndrome de Down	Dislalia
Paciente 6	11	Autismo	Dislalia
Paciente 7	11	Síndrome de Down	Disartria
Paciente 8	10	Síndrome de Down	Dislalia
Paciente 9	10	Autismo	Dislalia
Paciente 10	9	Síndrome de Down	Dislalia

Tabla 2: Listado de pacientes del grupo control

3.3 Hipótesis

Con la ayuda de un sistema multimedia basado en la fonoaudiología se espera lograr mejoras en los resultados de las terapias de lenguaje en los niños con habilidades diferentes del centro educativo El Bosque.

3.4 Variables

- Variable independiente:
Sistema multimedia basado en fonoaudiología.
- Variable dependiente:
Terapia de lenguaje

3.5 Indicadores

En la siguiente tabla se muestran los indicadores utilizados para validar la hipótesis y determinar el cumplimiento de los objetivos trazados en la tesis.

Indicador	Descripción	Unidad de medida
CantidadN	Cantidad de números pronunciadas en un determinado periodo de tiempo (tiempo de sesión de terapia)	Entero: Cantidad
CantidadL	Cantidad de letras pronunciadas en un determinado periodo de tiempo (tiempo de sesión de terapia)	Entero: Cantidad
CantidadP	Cantidad de palabras pronunciadas en un determinado periodo de tiempo (tiempo de sesión de terapia)	Entero: Cantidad

Tabla 3: Indicadores

3.6. Metodología

Para el desarrollo de la tesis se utilizó la metodología de desarrollo OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method – Metodología de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) como su nombre lo indica, esta metodología fue diseñada para aplicaciones que hacen uso de textos, audio e imágenes como medios de navegación dentro de las mismas. Previamente se creyó conveniente realizar el análisis de requerimientos, no contemplado en la metodología, para comprender con mayor detalle el desarrollo del sistema, esta etapa previa comprende el listado de requerimientos, los actores y tareas, y la realización de los casos de uso. A continuación mencionamos las fases de la metodología OOHDM:

Fase	Entregables
Diseño Conceptual	Diagrama de Clases, Relaciones, Atributos.
Diseño de Navegación	Modelo de Navegación, Tarjetas de especificación.
Diseño de Interfaz Abstracto	Interfaz abstracta, transformaciones de la interfaz.
Implementación	Aplicación en ejecución

Tabla 4: Fases de la Metodología OOHDM

IV. RESULTADOS

De acuerdo a la etapa previa de análisis de requerimientos y las fases de la metodología utilizada en la investigación (OOHDM – Metodología de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos), se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1 Análisis de Requerimientos

Requerimiento	Descripción
R1. Gestión de Accesos	El sistema debe permitir la gestión del acceso al mismo, según el tipo de usuario creado por el administrador, a través de un nombre de usuario y una contraseña.
R2. Registro de Usuarios	El sistema debe permitir al usuario administrador registrar los datos del usuario, que le permitirán acceder al sistema, a través de una cuenta, para interactuar con las funciones del mismo.
R3. Modificación de Usuarios	El sistema debe permitirle al usuario administrador la modificación de datos del usuario.
R4. Desactivar y Activar Usuarios	El sistema debe permitirle al usuario administrador la función de desactivar y activar usuarios, con el fin de mantener la seguridad de los datos del sistema.
R5. Registro de Paciente	El usuario registra los datos del paciente al cual se le brindarán sesiones de terapia, a su vez también es posible registrar los trastornos que este posee.
R6. Modificación de Pacientes	El sistema debe tener la función de modificar los datos del paciente y así también la posibilidad de agregar y quitar trastornos del mismo.
R7. Registro de Números	El sistema debe permitir al usuario registrar los datos del número a utilizar en la sesión, principalmente imágenes y audio.
R8. Modificar Números	El sistema debe tener la función que permita al usuario modificar los datos de los números previamente registrados.
R9. Desactivar y Activar Números	El sistema debe permitir al usuario desactivar y activar los registros de los números almacenados en el sistema.
R10. Registro de Letras	El sistema debe tener la función que le permita al usuario registrar los datos de las letras que utilizarán en las sesiones, principalmente imágenes y audio.
R11. Modificar Letras	El sistema debe permitir al usuario modificar los datos de las letras previamente registradas.
R12. Desactivar y Activar Letras	El sistema debe permitir al usuario desactivar y activar los registros de las letras almacenadas en el sistema.
R13. Registro de Palabras	El sistema debe tener la función de registrar los datos

	de las palabras que se utilizarán en las sesiones, principalmente imágenes y audio.
R14. Modificar Palabras	EL sistema debe permitirle al usuario modificar los datos de las palabras previamente registradas.
R15. Desactivar y Activar Palabras	El sistema debe tener la función que le permita al usuario desactivar y activar los registros de las palabras previamente registradas.
R16. Registro de Sesión	El sistema debe permitir al usuario realizar y registrar las sesiones de cada uno de los pacientes registrados en el sistema.

Tabla 5: Listado de Requerimientos

a) Actores y Tareas




Actor	Tarea
	Es el encargado de registrar a los usuarios del sistema, generándoles una cuenta para acceder al mismo.
	Es el que interactúa directamente con el sistema, registrando pacientes, y los datos necesarios para la ejecución de sesiones.
	Es el que interactúa indirectamente con el sistema de manera visual, auditiva y fonética durante la ejecución de la sesión.

Tabla 6: Actores y Tareas

b) Casos de uso

CU - Caso de Uso General

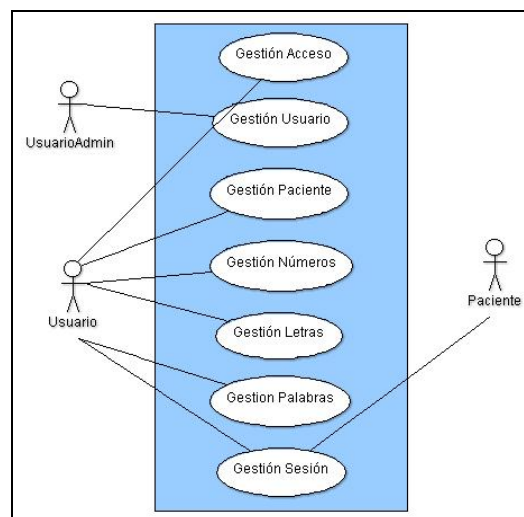


Figura 1: Caso de Uso General

- **Especificación del Caso de Uso**

<p>Nombre: CU Gestión Usuario</p>
<p>Descripción: Caso de uso encargado del registro, modificación, desactivación y activación de usuario, por parte de un usuario administrador. Permite seleccionar tipo de usuario para la restricción a un cierto tipo de información del sistema</p>
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de usuario eficientemente • Permitir modificar datos de los usuario • Permitir desactivar datos del usuario • Permitir activar datos del usuario • Permitir buscar un usuario
<p>Actor: USUARIO ADMIN</p>
<p>Riesgos: Con una mala gestión de usuario, es posible que la información que guarda el sistema corra riesgo, por lo tanto es importante identificar quienes ingresan al sistema y cuáles son sus permisos de acceso de acuerdo al tipo de usuario.</p>
<p>Categoría: Caso de uso</p>
<p>Flujo de Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Nombre Usuario • Registro de Apellidos de Usuario • Registro de Fecha de Nacimiento • Registro de Sexo de Usuario • Registro de DNI • Registro de Tipo de Usuario • Registro de ID • Registro de Contraseña • Buscar Usuario

Tabla 7: Especificación Caso de Uso Gestión Usuario

Nombre: CU Gestión Paciente
Descripción: Caso de uso encargado del registro, modificación, desactivación y activación del Paciente, por parte de un usuario.
Metas: <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de Paciente eficientemente • Permitir modificar datos de los Paciente • Permitir desactivar datos del Paciente • Permitir activar datos del Paciente • Permitir buscar un Paciente
Actor: USUARIO
Riesgos: Con una mala gestión de paciente, provocará que las sesiones sean realizadas de manera deficiente, ocasionando confusión al usuario que hace uso del sistema.
Categoría: Caso de uso
Flujo de Trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Nombre Paciente • Registro de Apellidos de Paciente • Registro de Fecha de Paciente • Registro de Sexo de Paciente • Registro de Trastornos de Paciente • Buscar Paciente

Tabla 8: Especificación Caso de Uso Gestión Paciente

<p>Nombre: CU Gestión Números</p>
<p>Descripción: Caso de uso encargado del registro, modificación, desactivación y activación del Números, por parte de un usuario.</p>
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de Números eficientemente • Permitir modificar datos de los Números • Permitir desactivar datos del Números • Permitir activar datos del Números • Permitir buscar un Números
<p>Actor: USUARIO</p>
<p>Riesgos: Con una mala gestión de Números, provocará que las sesiones sean realizadas de manera deficiente, ocasionando confusión al usuario que hace uso del sistema.</p>
<p>Categoría: Caso de uso</p>
<p>Flujo de Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Nombre Números • Registro de imagen de Números • Registro de audio de Números • Buscar Números

Tabla 9: Especificación Caso de Uso Gestión Números

Nombre: CU Gestión Letras
Descripción: Caso de uso encargado del registro, modificación, desactivación y activación del Letras, por parte de un usuario.
Metas: <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de Letras eficientemente • Permitir modificar datos de los Letras • Permitir desactivar datos del Letras • Permitir activar datos del Letras • Permitir buscar un Letras
Actor: USUARIO
Riesgos: Con una mala gestión de Letras, provocará que las sesiones sean realizadas de manera deficiente, ocasionando confusión al usuario que hace uso del sistema.
Categoría: Caso de uso
Flujo de Trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Nombre Letras • Registro de Tipo de Letras • Registro de imagen de Letras • Registro de audio de Letras • Buscar Letras

Tabla 10: Especificación Caso de Uso Gestión Letras

Nombre: CU Gestión Palabras
Descripción: Caso de uso encargado del registro, modificación, desactivación y activación del Palabras, por parte de un usuario.
Metas: <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de Palabras eficientemente • Permitir modificar datos de los Palabras • Permitir desactivar datos del Palabras • Permitir activar datos del Palabras • Permitir buscar un Palabras
Actor: USUARIO
Riesgos: Con una mala gestión de Palabras, provocará que las sesiones sean realizadas de manera deficiente, ocasionando confusión al usuario que hace uso del sistema.
Categoría: Caso de uso
Flujo de Trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Nombre Palabras • Registro de Tipo de Palabras • Registro de imagen de Palabras • Registro de audio de Palabras • Buscar Palabras

Tabla 11: Especificación Caso de Uso Gestión Palabras

<p>Nombre: CU Gestión Sesión</p>
<p>Descripción: Caso de uso encargado del registro de Sesión realizado a un Paciente, por parte de un Usuario.</p>
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el registro de Sesión eficientemente • Permitir buscar un Paciente • Permitir Seleccionar Ejercicio • Permitir Seleccionar Palabras • Permitir Seleccionar Letras • Permitir Seleccionar Números
<p>Actor: USUARIO</p>
<p>Riesgos: Con una mala gestión de Sesión, provocará que el usuario lleve un mal control del proceso de terapia realizado a un Paciente.</p>
<p>Categoría: Caso de uso</p>
<p>Flujo de Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de Fecha de Sesión • Registro de Paciente de Sesión • Registro de Usuario de Sesión • Registro de Ejercicio de Sesión

Tabla 12: Especificación Caso de Uso Gestión Sesión

CU - Caso de Uso Reales

CU – Gestión Acceso

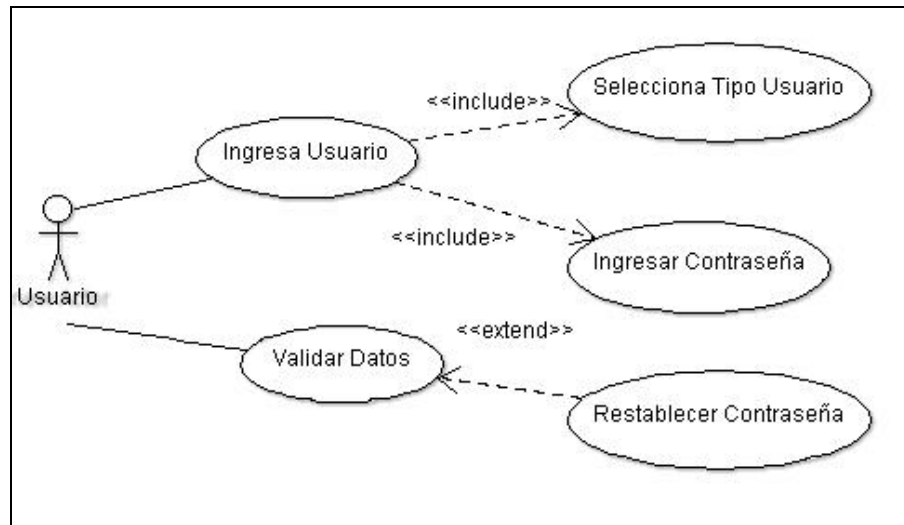


Figura 2: Caso de Uso Gestión de Acceso

CU – Gestión Usuario

CUGU – Registrar Usuario

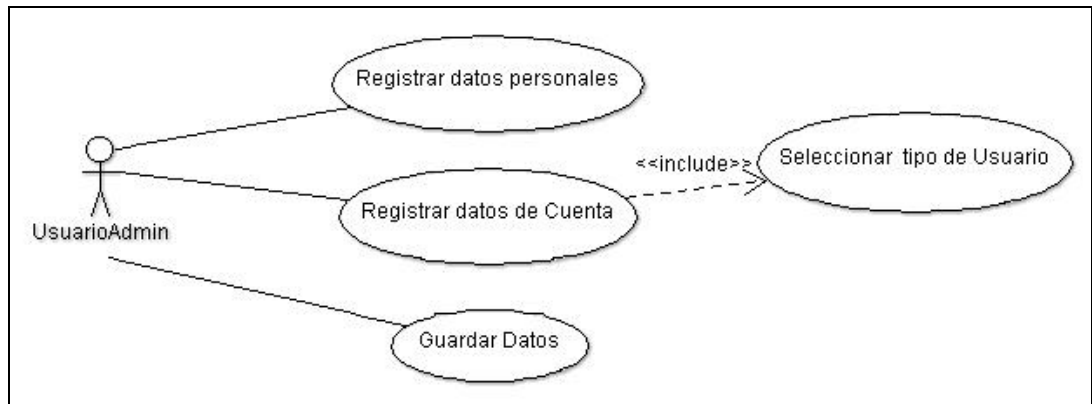


Figura 3: Caso de Uso Registrar Usuario

CUGU – Modificar Usuario

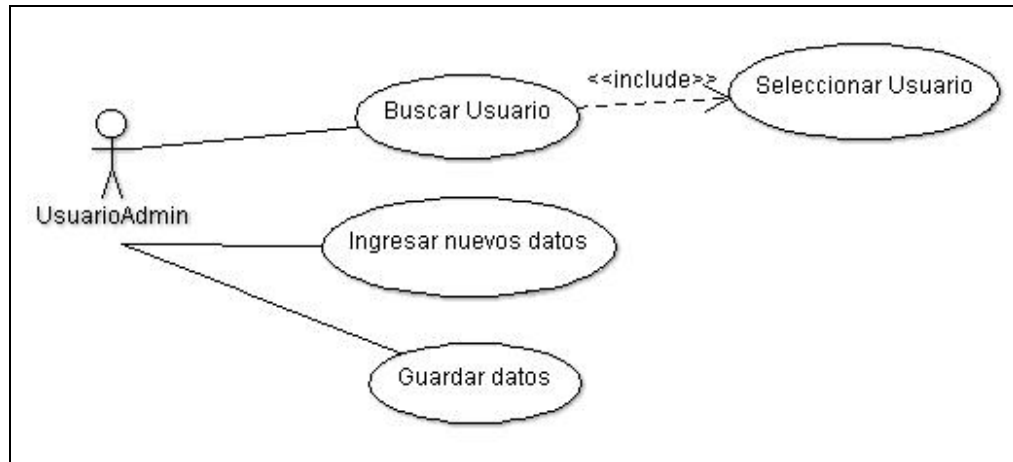


Figura 4: Caso de Uso Modificar Usuario

CUGU – Desactivar Usuario

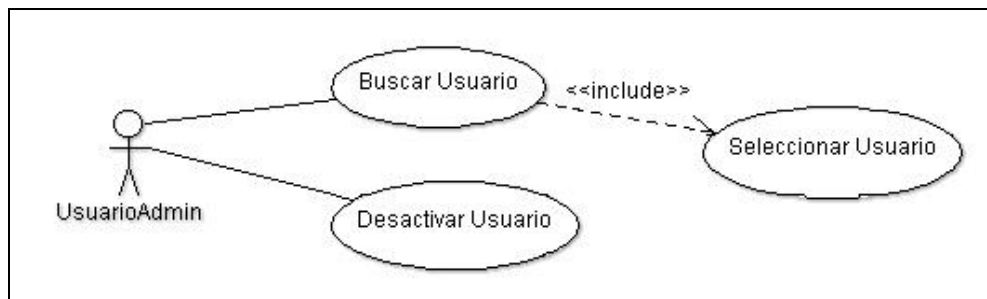


Figura 5: Caso de Uso Desactivar Usuario

CUGU – Activar Usuario

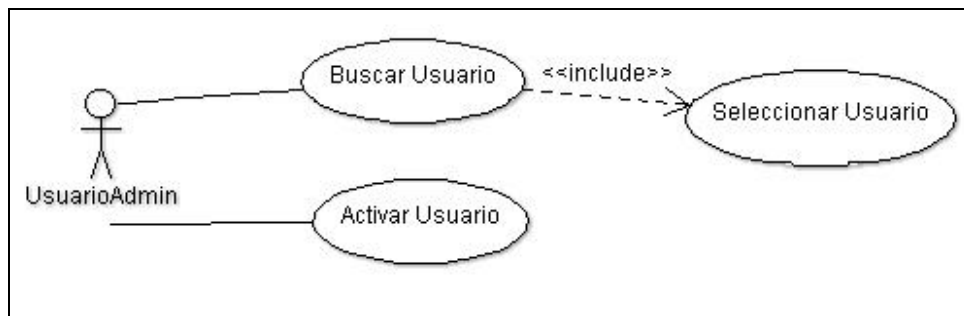


Figura 6: Caso de Uso Activar Usuario

CU – Gestión Paciente

CUGP – Registrar Paciente



Figura 7: Caso de Uso Registrar Paciente

CUGP – Modificar Paciente

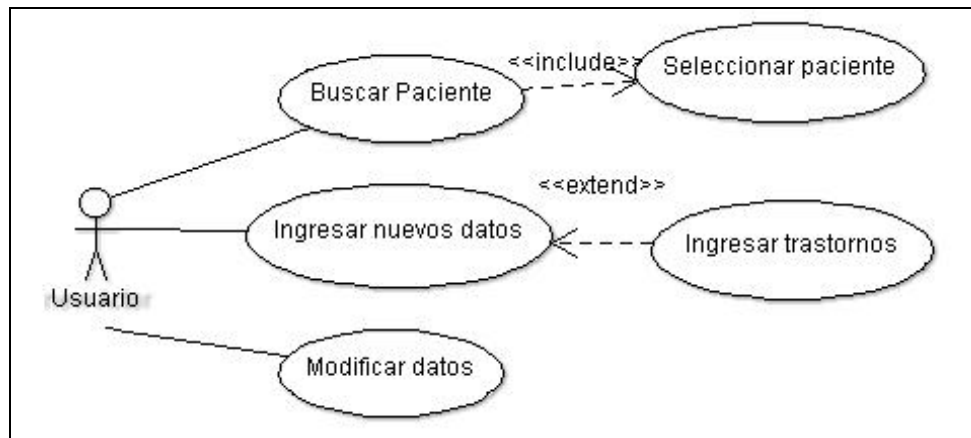


Figura 8: Caso de Uso Modificar Paciente

CUGP – Desactivar Paciente

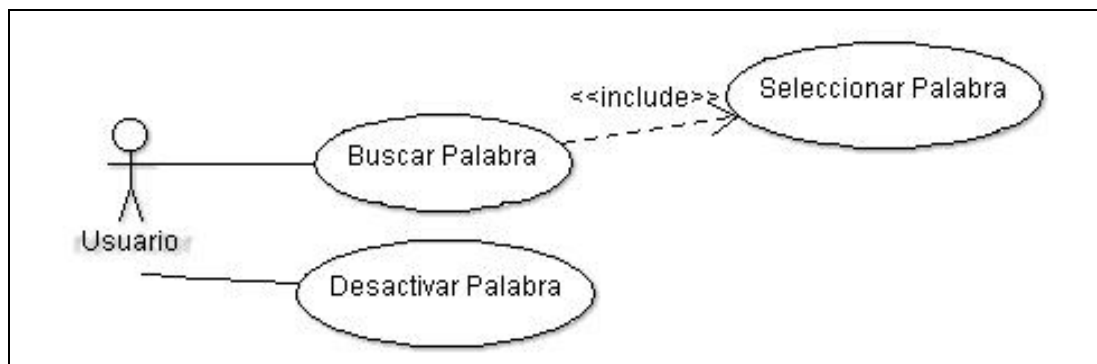


Figura 9: Caso de Uso Desactivar Paciente

CUGP – Activar Paciente

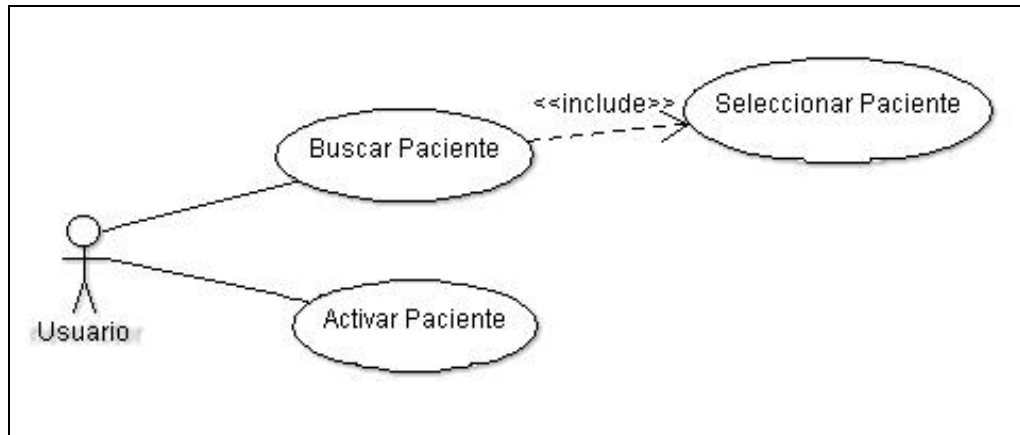


Figura 10: Caso de Uso Activar Paciente

CU – Gestión Números

CUGN Registrar Números

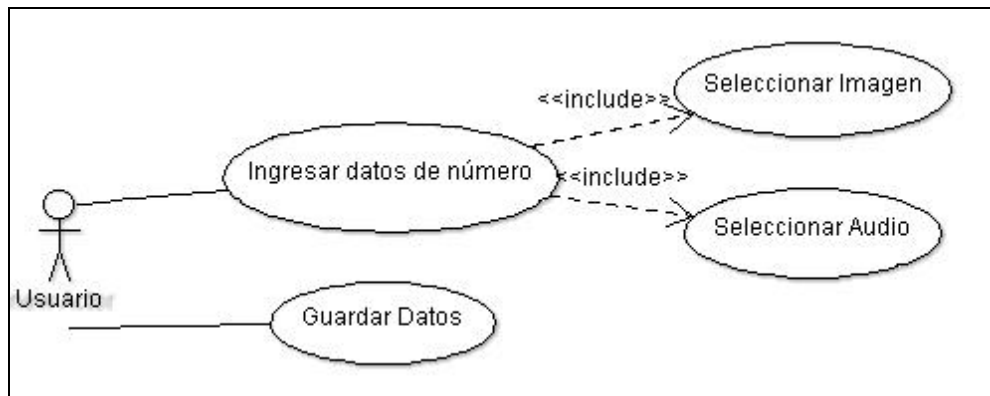


Figura 11: Caso de Uso Registrar Números

CUGN Modificar Números

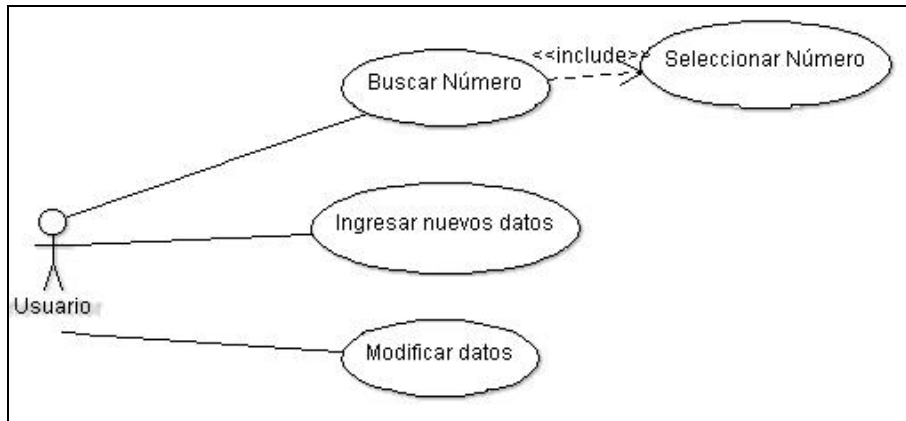


Figura 12: Caso de Uso Modificar Números

CUGN Desactivar Números

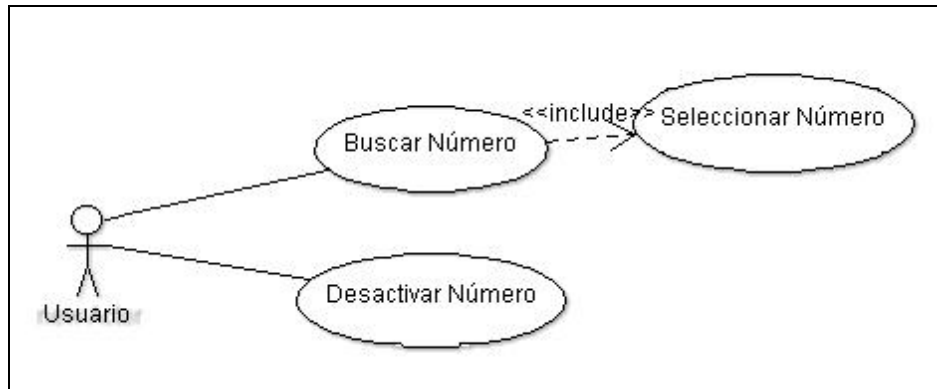


Figura 13: Caso de Uso Desactivar Números

CUGN Activar Números

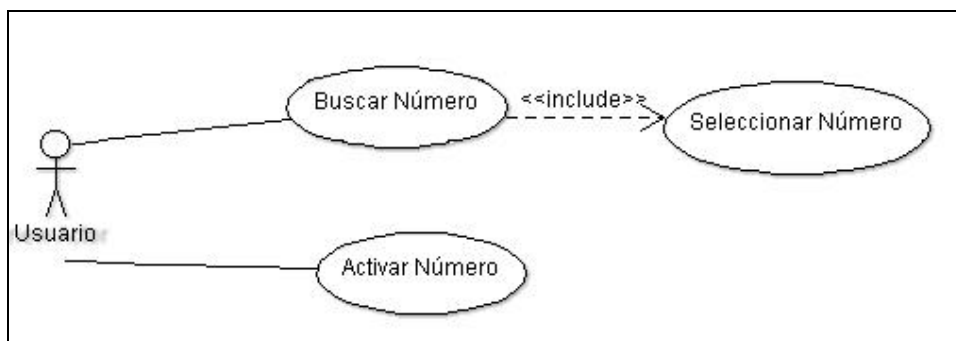


Figura 14: Caso de Uso Activar Números

CU – Gestión Letras

CUGL Registrar Letras

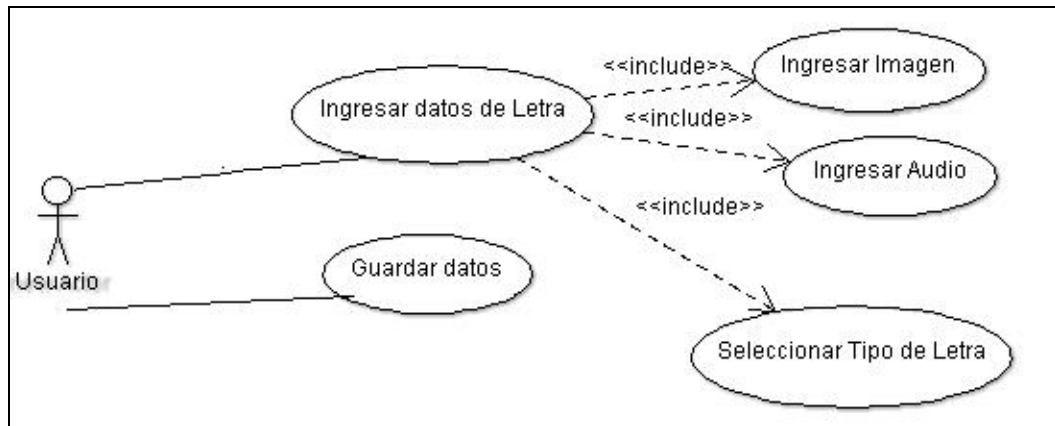


Figura 15: Caso de Uso Registrar Letras

CUGL Modificar Letras

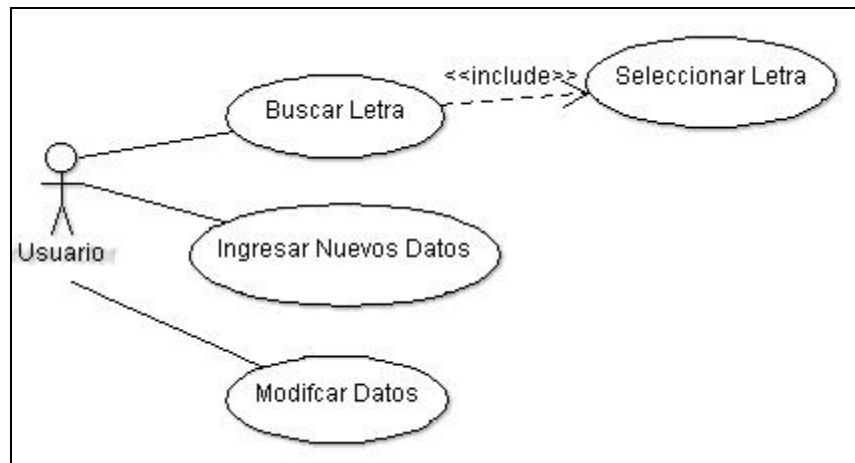


Figura 16: Caso de Uso Modificar Letras

CUGL Desactivar Letras

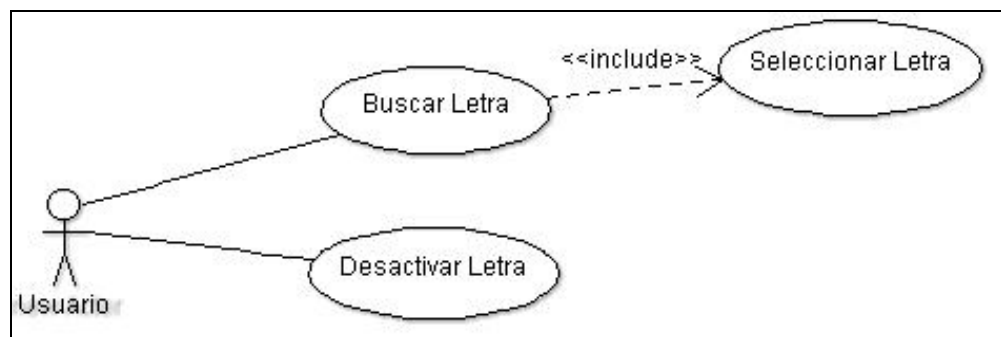


Figura 17: Caso de Uso Desactivar Letras

CUGL Activar Letras

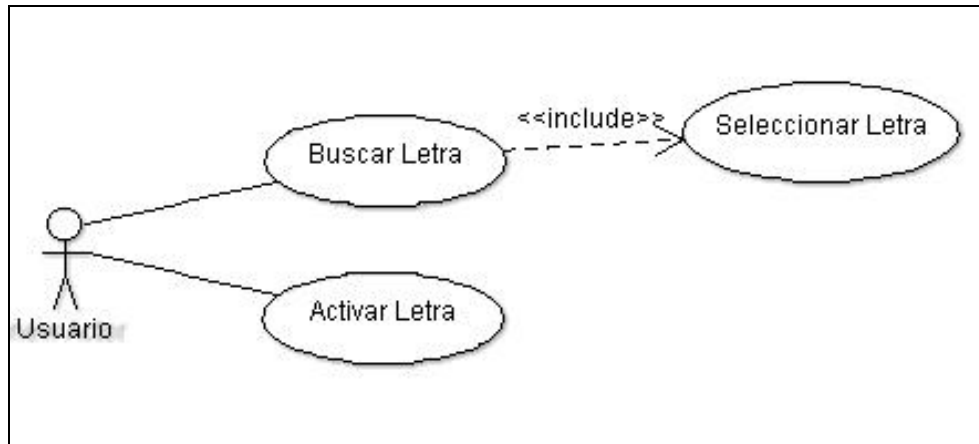


Figura 18: Caso de Uso Activar Letras

CU – Gestión Palabras

CUGP Registrar Palabras

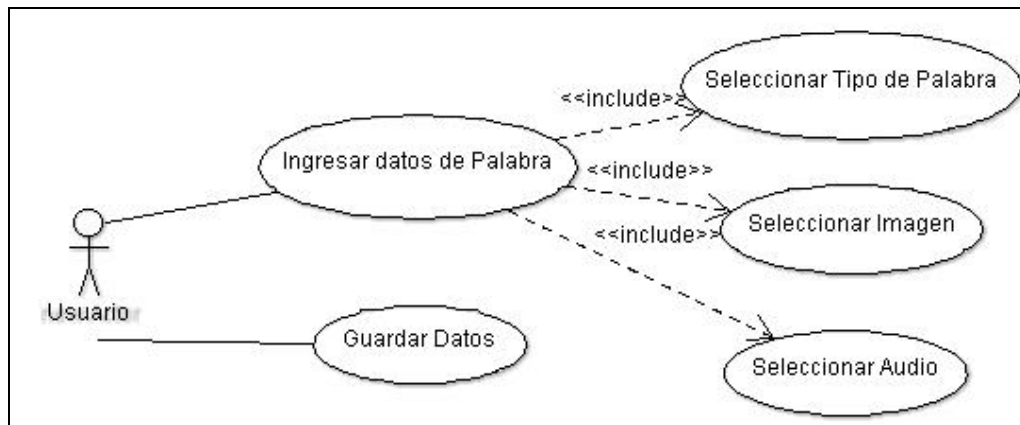


Figura 19: Caso de Uso Registrar Palabras

CUGP Modificar Palabras



Figura 20: Caso de Uso Modificar Palabras

CUGP Desactivar Palabras

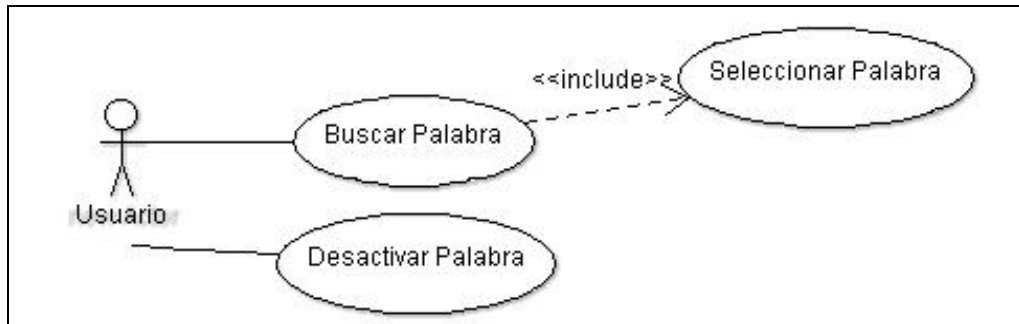


Figura 21: Caso de Uso Desactivar Palabras

CUGP Activar Palabras

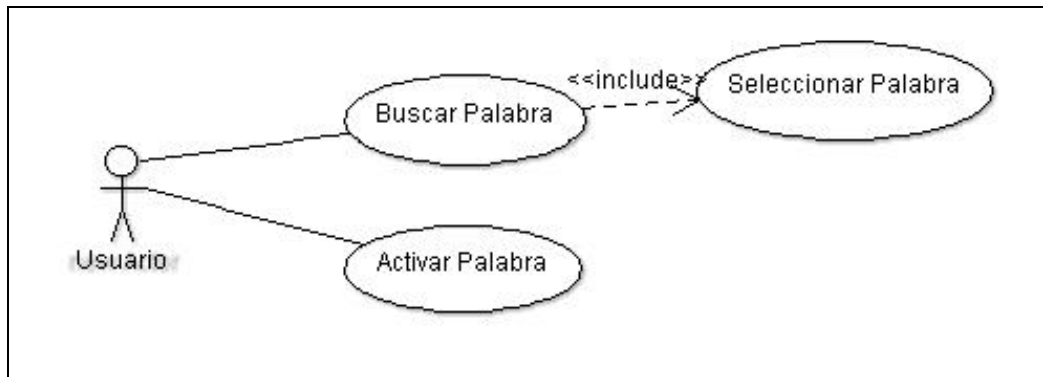


Figura 22: Caso de Uso Activar Palabras

CU – Gestión Sesión

CUGS Registrar Sesión

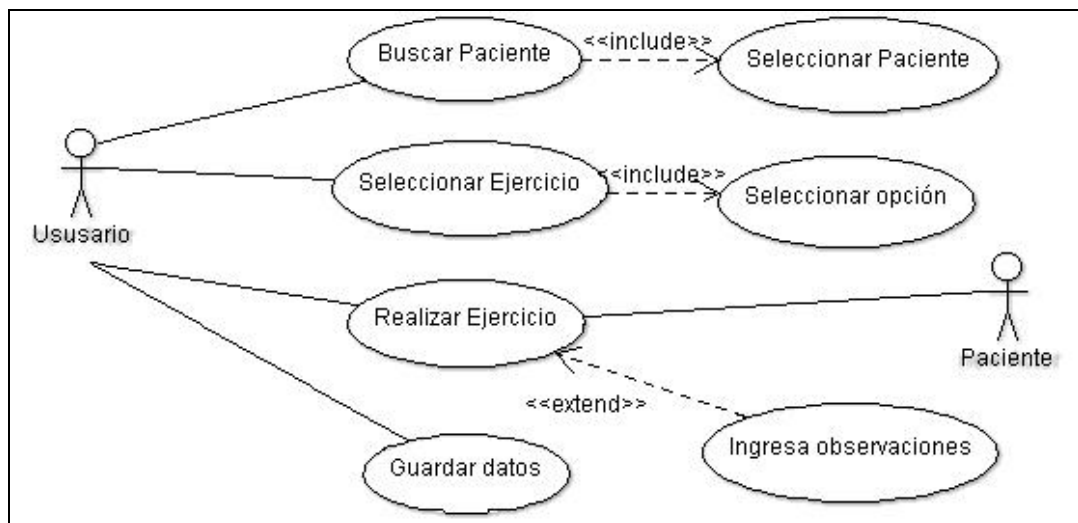


Figura 23: Caso de Uso Registrar Sesión

4.2 Fase 1 - Diseño Conceptual

Diagrama de Clases, Relaciones y Atributos

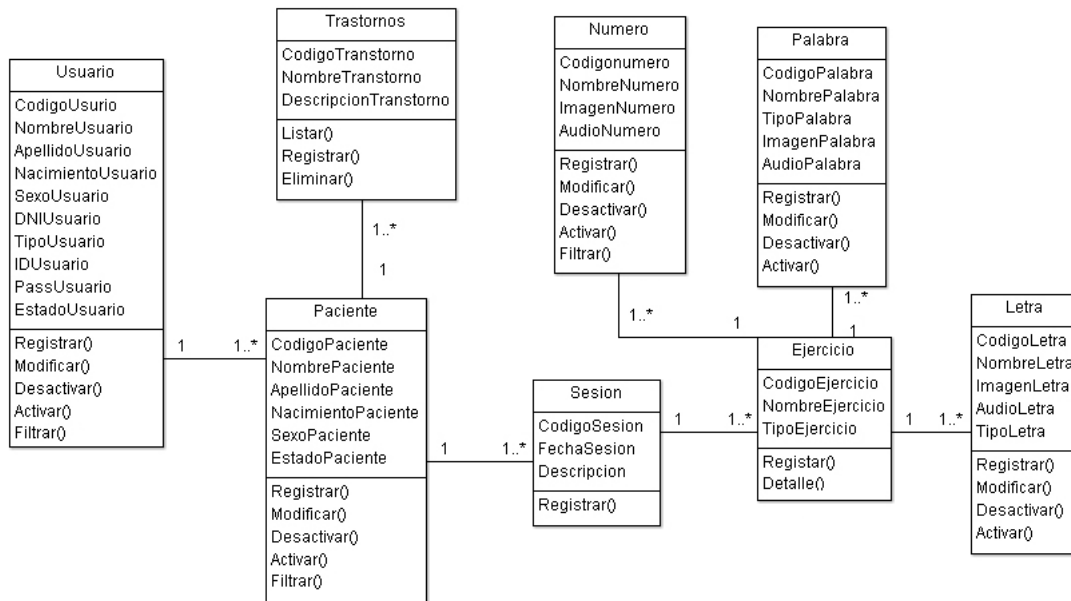


Figura 24: Diagrama de Clases, Relaciones y Atributos.

4.3 Fase 2 - Diseño de Navegación

a) Diagrama de Navegación – Registros

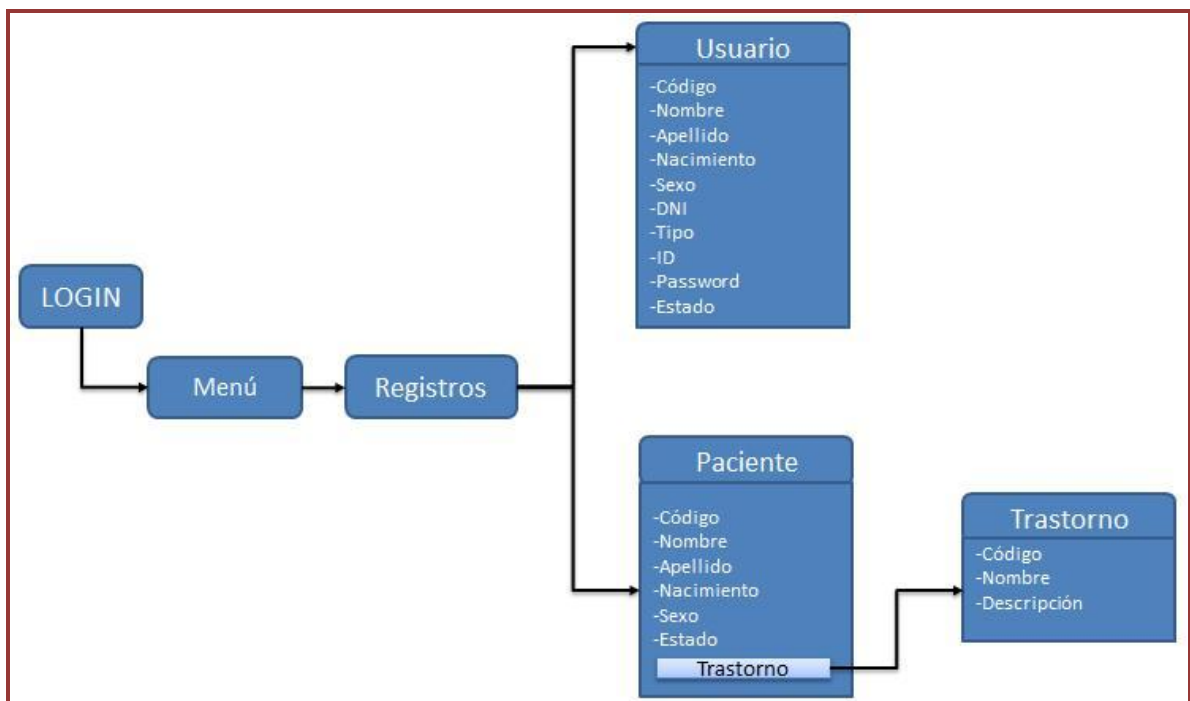


Figura 25: Diagrama de Navegación - Registros

b) Diagrama de Navegación – Sesión

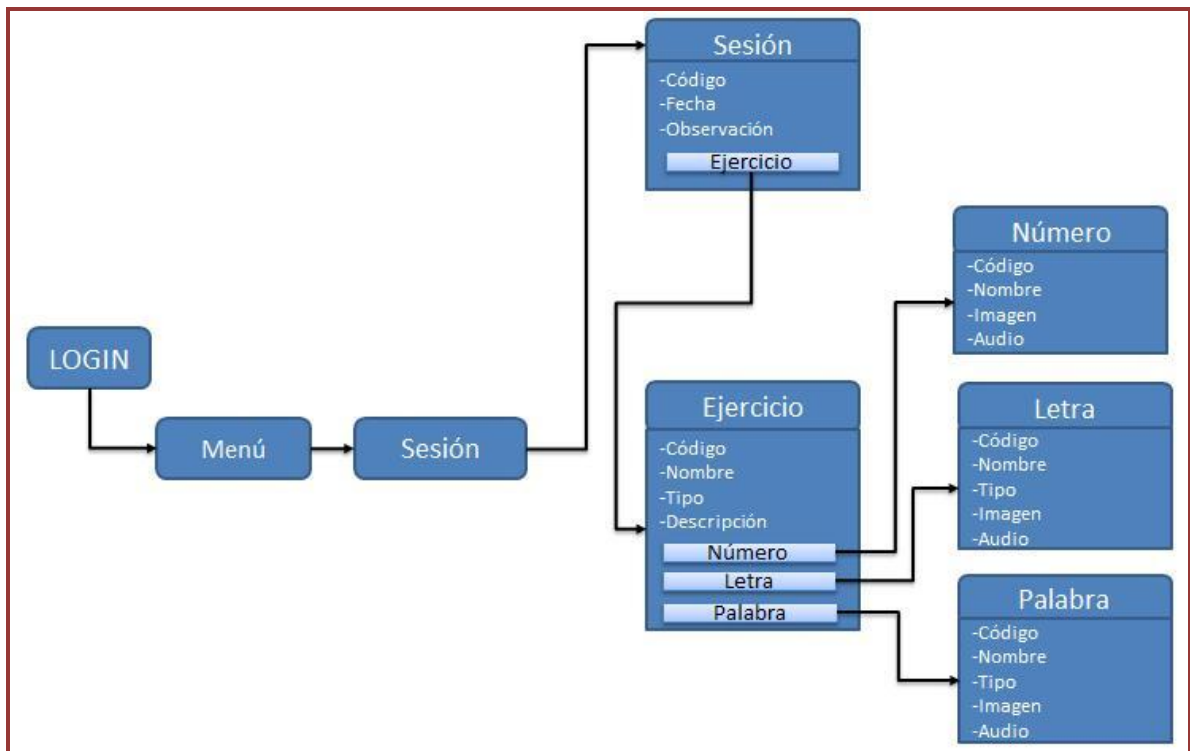


Figura 26: Diagrama de Navegación - Sesión

c) Diagrama de Navegación – Reportes

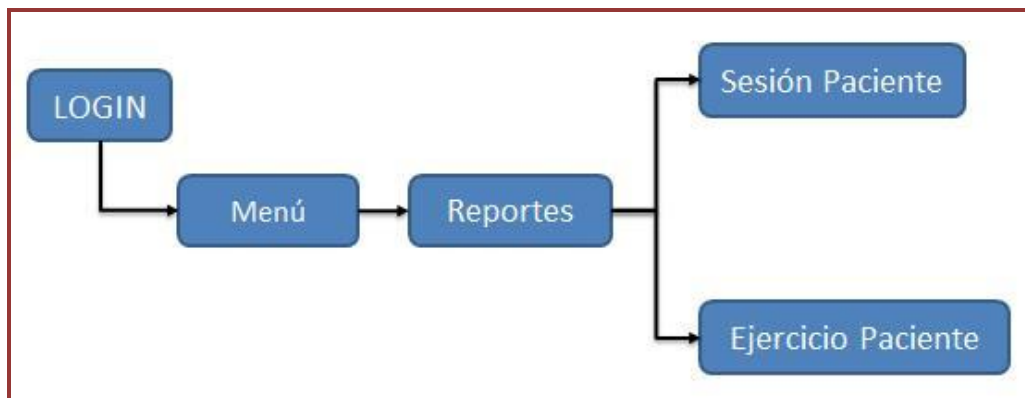
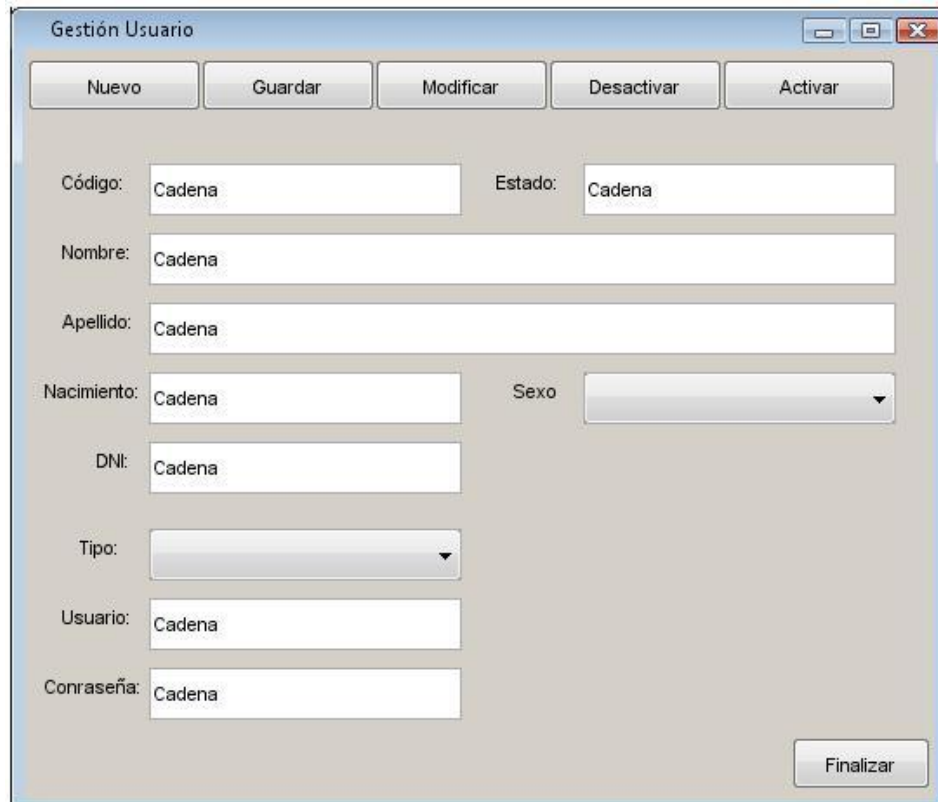


Figura 27: Diagrama de Navegación - Reportes

4.4 Fase 3 - Diseño de Interfaz Abstracto

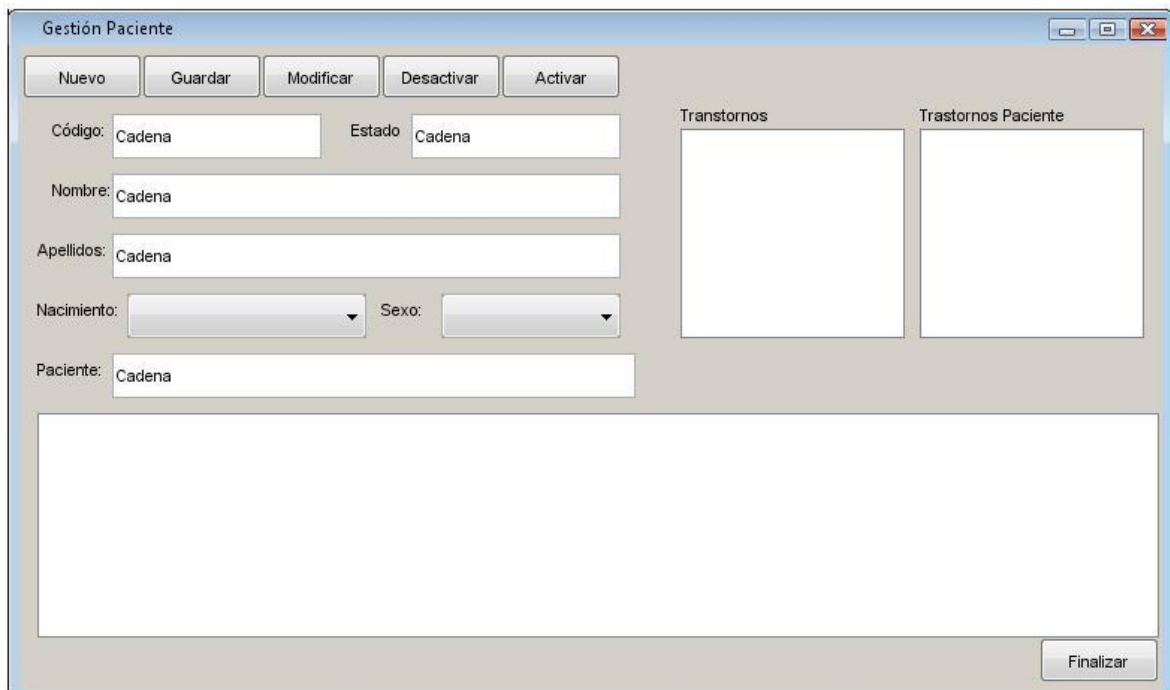
a) Diseño de Interfaz: Gestión Usuario



The image shows a software window titled "Gestión Usuario". At the top, there are five buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Desactivar", and "Activar". Below these are several input fields: "Código:" and "Estado:" (both labeled "Cadena"), "Nombre:" (labeled "Cadena"), "Apellido:" (labeled "Cadena"), "Nacimiento:" (labeled "Cadena") and "Sexo:" (a dropdown menu), "DNI:" (labeled "Cadena"), "Tipo:" (a dropdown menu), "Usuario:" (labeled "Cadena"), and "Contraseña:" (labeled "Cadena"). A "Finalizar" button is located in the bottom right corner.

Figura 28: Interfaz Abstracta Gestión Usuario

b) Diseño de Interfaz: Gestión Paciente



The image shows a software window titled "Gestión Paciente". At the top, there are five buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Desactivar", and "Activar". Below these are several input fields: "Código:" and "Estado:" (both labeled "Cadena"), "Nombre:" (labeled "Cadena"), "Apellidos:" (labeled "Cadena"), "Nacimiento:" (a dropdown menu) and "Sexo:" (a dropdown menu), and "Paciente:" (labeled "Cadena"). To the right of these fields are two empty rectangular boxes labeled "Trastornos" and "Trastornos Paciente". A large empty rectangular area is located at the bottom of the form. A "Finalizar" button is located in the bottom right corner.

Figura 29: Interfaz Abstracta Gestión Paciente

c) **Diseño de Interfaz: Gestión Números**

The screenshot shows a window titled "Gestión Números". At the top, there are five buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Desactivar", and "Activar". Below these are two input fields: "Código:" with the value "Cadena" and "Estado:" with the value "Cadena". A large blue square image placeholder is on the right. Below the "Código" field is a "Nombre:" input field with the value "Cadena". Below the "Nombre" field is an "Imagen:" input field with the value "Cadena" and a "Buscar" button. Below the "Imagen" field is an "Audio:" input field with the value "Cadena" and a "Buscar" button. Below the "Audio" field is a "Número:" input field with the value "Cadena". A large empty white rectangular area is at the bottom. A "Reproducir Audio" button is located to the right of the "Audio" field. A "Finalizar" button is at the bottom right corner.

Figura 30: Interfaz Abstracta Gestion Números

d) **Diseño de Interfaz: Gestión Letras**

The screenshot shows a window titled "Gestión Letra". At the top, there are five buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Desactivar", and "Activar". Below these are two input fields: "Código:" with the value "Cadena" and "Estado:" with the value "Cadena". A large blue square image placeholder is on the right. Below the "Código" field is a "Nombre:" input field with the value "Cadena". Below the "Nombre" field is a "Tipo:" dropdown menu. Below the "Tipo" field is an "Imagen:" input field with the value "Cadena" and a "Buscar" button. Below the "Imagen" field is an "Audio:" input field with the value "Cadena" and a "Buscar" button. Below the "Audio" field is a "Letra:" input field with the value "Cadena". A large empty white rectangular area is at the bottom. A "Reproducir Audio" button is located to the right of the "Audio" field. A "Finalizar" button is at the bottom right corner.

Figura 31: Interfaz Abstracta Gestión Letras

e) Diseño de Interfaz: Gestión Palabras

The screenshot shows a window titled "Gestión Palabra". At the top, there are five buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Desactivar", and "Activar". Below these are two input fields: "Código: Cadena" and "Estado: Cadena". A large blue square with a small green icon is on the right. Below that is a "Reproducir Audio" button. The main area contains several input fields: "Nombre: Cadena", "Tipo:" (a dropdown menu), "Imagen: Cadena" with a "Buscar" button, "Audio: Cadena" with a "Buscar" button, and "Palabra: Cadena". A large empty text area is at the bottom, with a "Finalizar" button at the bottom right.

Figura 32: Interfaz Abstracta Gestión Palabras

f) Diseño de Interfaz: Gestión Sesión

The screenshot shows a window titled "Gestión Sesión". At the top left, there is a "Fecha:" dropdown menu. Below it are "Paciente: Cadena" and "Usuario: Cadena" input fields. On the right, there are two buttons: "Iniciar Sesión" and "Detener Sesión". Below these are four buttons labeled "Ejercicio 1", "Ejercicio 2", "Ejercicio 3", and "Ejercicio 4". A large empty text area labeled "Ejercicios" is to the right of these buttons. At the bottom, there is an "Observaciones: Cadena" input field.

Figura 33: Interfaz Abstracta Gestión Sesión

4.5 Fase 4 - Implementación

a) Formulario Iniciar Sesión



The screenshot shows a window titled "INICIAR SESIÓN" with a close button in the top right corner. On the left side of the window is a large yellow padlock icon. On the right side, there are three input fields: "Tipo Usuario" (a dropdown menu), "Nombre de usuario" (a text box), and "Contraseña" (a text box). Below the "Contraseña" field is a blue link labeled "Cambiar Contraseña". At the bottom of the form are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Figura 34: Formulario Iniciar Sesión

b) Formulario Ventana General

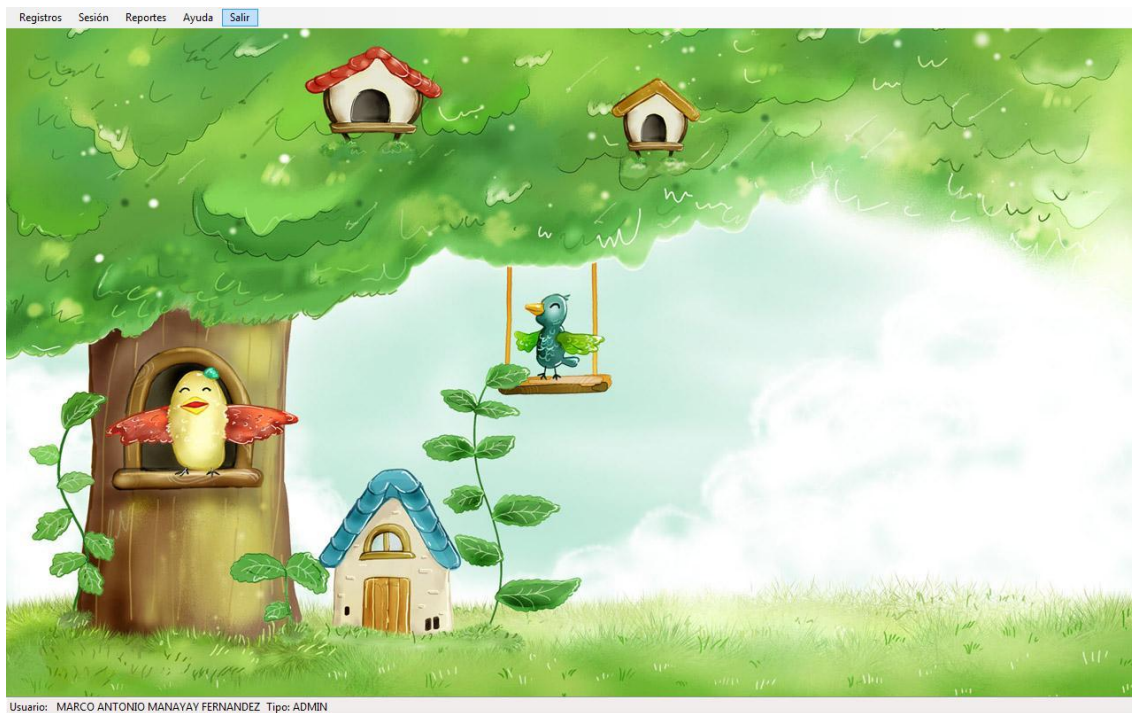


Figura 35: Formulario General

c) Formulario Gestión Paciente

Datos Personales

Código: Estado:

Nombres:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Fec. Nacimiento: sábado, 27 de octubre de 1990 Sexo: FEMENINO

Trastornos

Transtorno: DISLALIA

TRANSTORNO	C
DISFONIA	00
DISLALIA	00
DISFASIA	00

Lista de Pacientes

Paciente: (Ingrese apellido del Paciente)

	CODIGO	NOMBRE	APELLIDO PAT.	APELLIDO MAT.	NACIMIENTO	SEXO	ESTADO
▶							

Finalizar

Figura 36: Formulario Gestión Paciente

d) Formulario Gestión Usuario

Datos Personales

Código: CÓDIGO AUTOGENERADO Estado:

Nombres:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Fec. Nacimiento: martes, 12 de julio de 2011 Sexo: MASCULINO

DNI:

Datos de Cuenta

Tipo: ADMIN

ID Usuario:

Contraseña: (6-15 Caracteres)

Lista de Usuarios

Usuario:

	CODIGO	NOMBRE	APELLIDO PAT.	APELLIDO MAT.
▶	00000001	MARCO ANTONIO	MANAYAY	FERNANDEZ
	00000002	JULIA	PERALTA	ROJAS

Finalizar

Figura 37: Formulario Gestión Usuario

e) **Formulario Gestión Números**

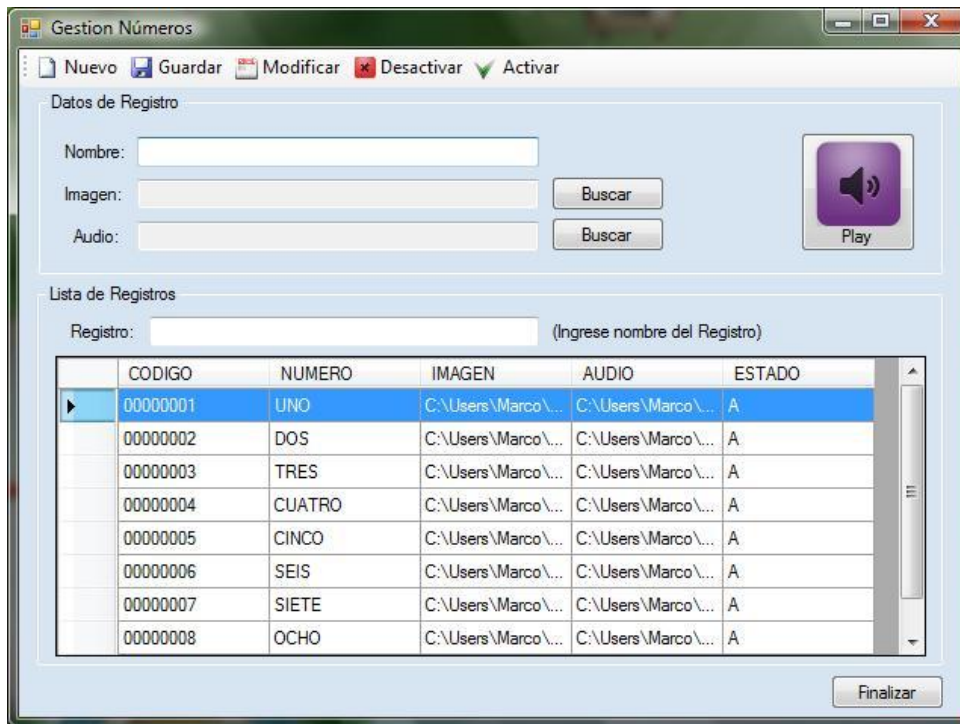


Figura 38: Formulario Gestión Números

f) **Formulario Gestión Letras**

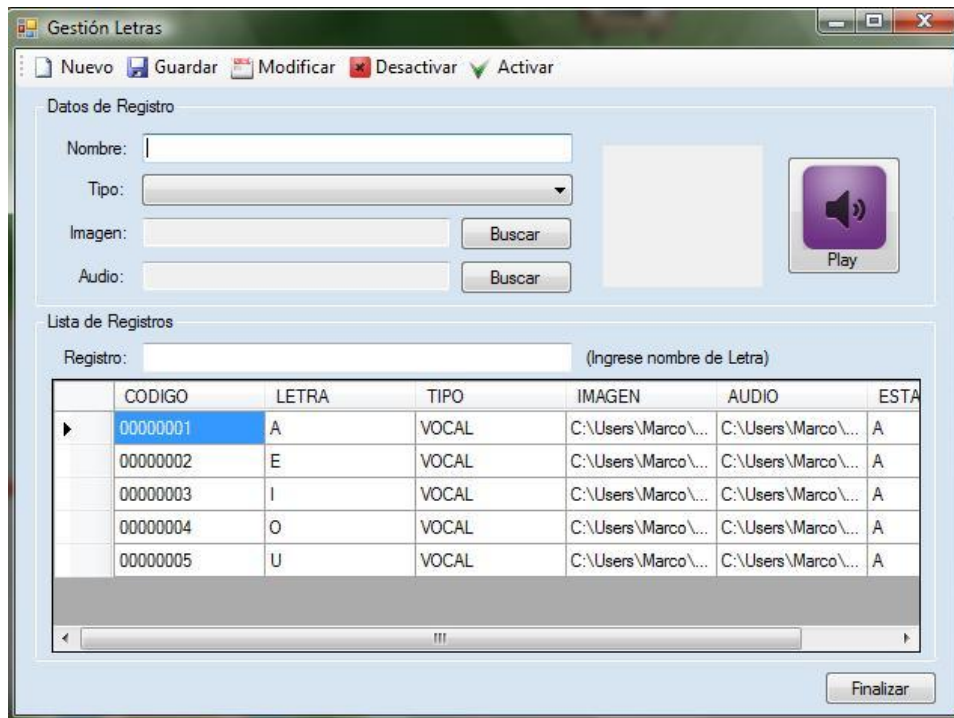


Figura 39: Formulario Gestión Letras

g) Formulario Gestión Palabras

	CODIGO	PALABRA	TIPO	IMAGEN	AUDIO	ES
▶	00000001	ABEJA	TRISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A
	00000002	CARRO	BISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A
	00000003	CASA	BISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A
	00000004	OSO	BISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A
	00000005	UVA	BISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A
	00000006	OJO	BISILABA	C:\Users\Marco\...	C:\Users\Marco\...	A

Figura 40: Formulario Gestión Palabras

h) Formulario Registro de Sesión

Fecha: martes, 12 de julio de 2011

Paciente:

Usuario: MARCO ANTONIO MANAYAY FERNANDEZ 00000001

Ejercicios:

- Conociendo las Vocales
- Los Números
- El Abecedario
- Mis Palabras

Descripción de la Sesión

Descripción:

Figura 41: Formulario Registro de Sesión

i) Formulario Ejercicio Conociendo las Vocales

REGISTRO DE SESIÓN

Datos de Sesión

Fecha: miércoles, 30 de noviembre de 2011

Paciente: CLAUDIA SANCHEZ SANCHEZ 00000007 Buscar

Usuario: MARCO ANTONIO MANAYAY FERNANDEZ 00000001

Ejercicios

- Conociendo las Vocales
- Los Números
- El Abecedario
- Mis Palabras

Conociendo las Vocales

Seleccione las Vocales a Utilizar

CODIGO	LETRA	TIPO
00000001	A	VOCAL
00000002	E	VOCAL
00000003	I	VOCAL
00000004	O	VOCAL
00000005	U	VOCAL

Reproducir

Descripción de la Sesión

Descripción: El paciente completó el ejercicio con éxito. Mantuvo problemas al pronunciar la vocal u. Es necesario practicar en la siguiente sesión |

Usuario: MARCO ANTONIO MANAYAY FERNANDEZ. Tipo: ADMIN

Figura 42: Formulario Conociendo Las Vocales

j) Formulario Ejercicio Los Números

REGISTRO DE SESIÓN

Datos de Sesión

Fecha: jueves, 01 de diciembre de 2011

Paciente: ANTONIO FERNANDEZ CARO 00000014 Buscar

Usuario: MARCO ANTONIO MANAYAY FERNANDEZ 00000001

Ejercicios

- Conociendo las Vocales
- Los Números
- El Abecedario
- Mis Palabras

Los Números

Seleccione los Números a Reproducir

CODIGO	NUMERO
00000001	UNO
00000002	DOS
00000003	TRES
00000004	CUATRO
00000005	CINCO
00000006	SEIS
00000007	SIETE

Reproducir

Descripción de la Sesión

Descripción:

Usuario: MARCO ANTONIO MANAYAY FERNANDEZ. Tipo: ADMIN

Figura 43: Formulario Los Números

k) Formulario Ejercicio El Abecedario

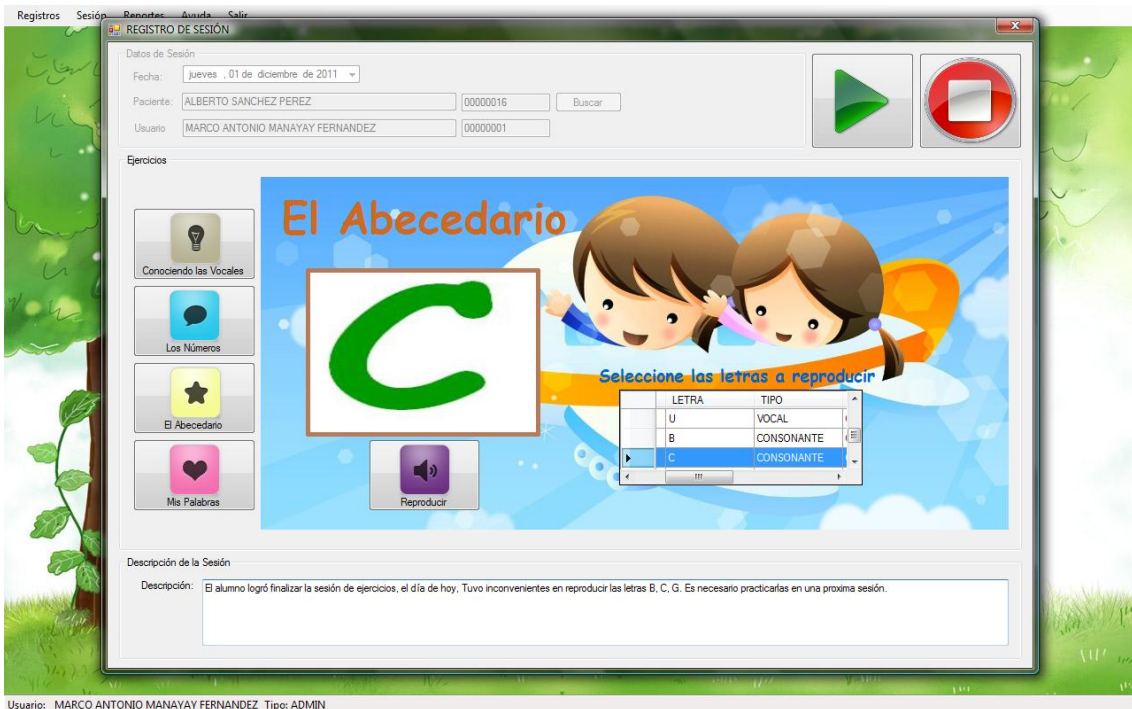


Figura 44: Formulario El Abecedario

l) Formulario Ejercicio Mis Palabras

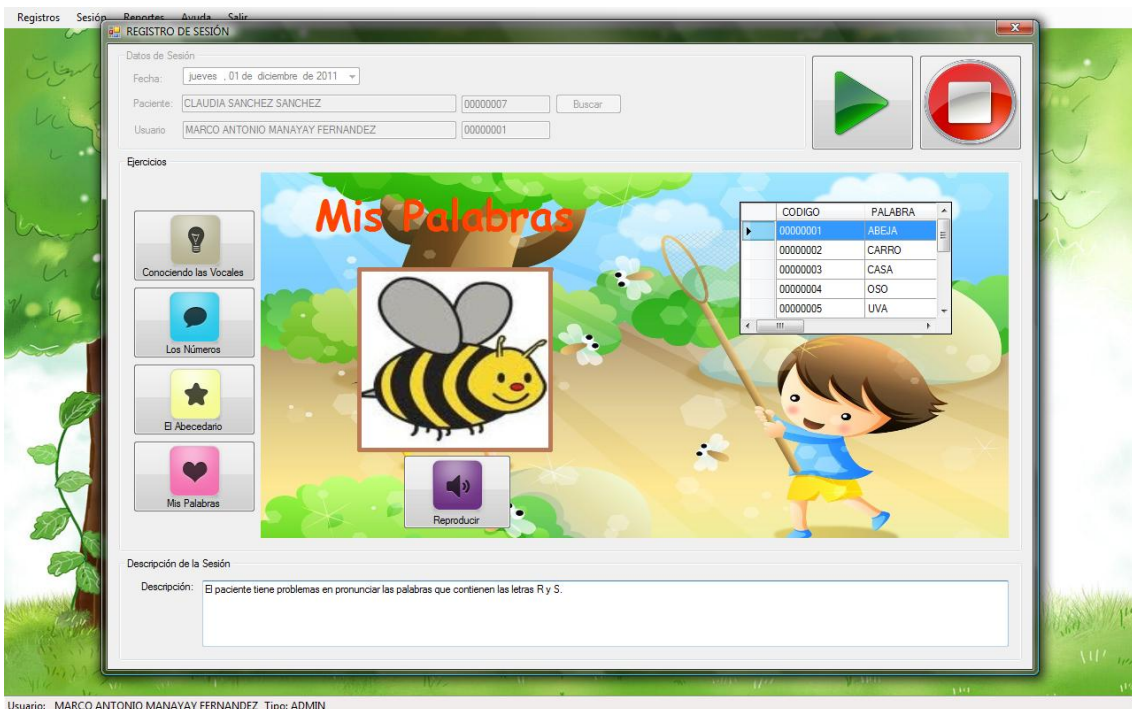


Figura 45: Formulario Mis Palabras

4.6 Ejecución del Diseño de Contrastación: Pre Test y Post Test con grupo experimental y grupo control.

Para contrastar la hipótesis, se puso a prueba el sistema multimedia durante un periodo de diez sesiones de terapia en un lapso de cuarenta y cinco días.

Para el desarrollo de parte la estadística se generaron tablas (ver anexo 1) producto del periodo de pruebas del sistema multimedia SIS-VOICE que nos permitían llevar el control de los resultados de las sesiones de terapia de lenguaje por cada indicador de acuerdo a los tres tipos de ejercicios que posee el mismo: números, letras y palabras con relación a la cantidad y el tiempo; por otro lado, como parte del proceso para la realización de las sesiones de terapia se registraron los datos de los pacientes y los trastornos de habla que ellos padecen (ver anexo 2). De forma paralela al grupo experimental, se obtuvieron los resultados de los niños quienes recibían las sesiones de terapia sin el sistema multimedia SIS-VOICE o grupo control.

Una vez obtenidos los resultados de las pruebas desarrolladas del sistema utilizamos el análisis estadístico empleando la Distribución “t” para dos muestras independientes, lo que me ha permitido concluir o rechazar la hipótesis planteada:

4.6.1 Ejercicio: Números

- Muestra: 10 en cada salón de clase. Total 20.

X_1	X_2	$X_1 - \bar{X}_1$	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
14	8	1.6	0.6	2.56	0.36
12	7	-0.4	-0.4	0.16	0.16
12	8	-0.4	0.6	0.16	0.36
13	6	0.6	-1.4	0.36	1.96
12	7	-0.4	-0.4	0.16	0.16
13	7	0.6	-0.4	0.36	0.16
12	9	-0.4	1.6	0.16	2.56
12	7	-0.4	-0.4	0.16	0.16
11	6	-1.4	-1.4	1.96	1.96
13	9	0.6	1.6	0.36	2.56
$\bar{X}_1 = 12.4$	$\bar{X}_2 = 7.4$			$\Sigma(X_1 - \bar{X}_1)^2 = 6.4$	$\Sigma(X_2 - \bar{X}_2)^2 = 10.4$

Tabla 13: Cifras del Ejercicio Números

Dónde:

X_1 : Cantidad de números pronunciados – Grupo Experimental

X_2 : Cantidad de números pronunciados – Grupo Control

\bar{X}_1 : Promedio de números pronunciados – Grupo Experimental

\bar{X}_2 : Promedio de números pronunciados – Grupo Control

- Suma de Cuadrados

$$SC_1 = 6.4$$

$$SC_2 = 10.4$$

- Desviación Estándar Ponderada

$$\sigma = \frac{\sqrt{SC_1 + SC_2}}{N_1 + N_2 - 2} = \frac{\sqrt{6.4 + 10.4}}{10 + 10 - 2} = \frac{\sqrt{16.8}}{18} = 0.93$$

Operacionalización de la Hipótesis

O_1 = Cantidad de números pronunciados por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje apoyada por SIS-VOICE.

O_2 = Cantidad de números pronunciados por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje sin el apoyo del SIS-VOICE.

$H_0 = O_1 - O_2 = 0$ (SIS-VOICE no mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

$H_a = O_1 - O_2 > 0$ (SIS-VOICE mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

$$gl \text{ (Grados de libertad)} = N_1 + N_2 - 2 = 18$$

Ecuación t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}} = \frac{12.4 - 7.4}{0.93 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = \frac{5}{0.93(0.44)} = \frac{5}{0.409} = 12.24$$

4.6.2 Ejercicio: Letras

- Muestra: 10 en cada salón de clase. Total 20.

X_1	X_2	$X_1 - \bar{X}_1$	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
22	14	1.4	-0.8	1.96	0.64
20	15	-0.6	0.2	0.36	0.04
22	13	1.4	-1.8	1.96	3.24
18	14	-2.6	-0.8	6.76	0.64
20	16	-0.6	1.2	0.36	1.44
22	15	1.4	0.2	1.96	0.04
22	16	1.4	1.2	1.96	1.44
21	14	0.4	-0.8	0.16	0.64
19	16	-1.6	1.2	2.56	1.44
20	15	-0.6	0.2	0.36	0.04
$\bar{X}_1 = 20.6$	$\bar{X}_2 = 14.8$			$\Sigma(X_1 - \bar{X}_1)^2 = 18.4$	$\Sigma(X_2 - \bar{X}_2)^2 = 9.6$

Tabla 14: Cifras del Ejercicio Letras

Dónde:

X_1 : Cantidad de letras pronunciadas – Grupo Experimental

X_2 : Cantidad de letras pronunciadas – Grupo Control

\bar{X}_1 : Promedio de letras pronunciadas – Grupo Experimental

\bar{X}_2 : Promedio de letras pronunciadas – Grupo Control

- Suma de Cuadrados

$$SC_1 = 18.4$$

$$SC_2 = 9.6$$

- Desviación Estándar Ponderada

$$\sigma = \frac{\sqrt{SC_1 + SC_2}}{N_1 + N_2 - 2} = \frac{\sqrt{18.4 + 9.6}}{10 + 10 - 2} = \frac{\sqrt{28}}{18} = 1.244$$

Operacionalización de la Hipótesis

O_1 = Cantidad de letras pronunciadas por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje apoyadas por SIS-VOICE.

O_2 = Cantidad de letras pronunciadas por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje sin el apoyo SIS-VOICE

$H_0 = O_1 - O_2 = 0$ (SIS-VOICE no mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje y habla de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

$H_a = O_1 - O_2 > 0$ (SIS-VOICE mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje y habla de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

$$gl \text{ (Grados de libertad)} = N_1 + N_2 - 2 = 18$$

Ecuación t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}} = \frac{12.4 - 7.4}{0.93 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = \frac{5}{0.93(0.44)} = \frac{5}{0.409} = 12.24$$

4.6.3 Ejercicio: Palabras

- Muestra: 10 en cada salón de clase. Total 20.

X_1	X_2	$X_1 - \bar{X}_1$	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
13	7	0.5	-1.7	0.25	2.89
12	8	-0.5	-0.7	0.25	0.49
12	8	-0.5	-0.7	0.25	0.49
13	10	0.5	1.3	0.25	1.69
12	9	-0.5	0.3	0.25	0.09
13	9	0.5	0.3	0.25	0.09
14	10	1.5	1.3	2.25	1.69
12	8	-0.5	-0.7	0.25	0.49
11	8	-1.5	-0.7	2.25	0.49
13	10	0.5	1.3	0.25	1.69
$\bar{X}_1 = 12.5$	$\bar{X}_2 = 8.7$			$\Sigma(X_1 - \bar{X}_1)^2 = 6.5$	$\Sigma(X_2 - \bar{X}_2)^2 = 10.1$

Tabla 15: Cifras del Ejercicio Palabras

Dónde:

X_1 : Cantidad de palabras pronunciados – Grupo Experimental

X_2 : Cantidad de palabras pronunciados – Grupo Control

\bar{X}_1 : Promedio de palabras pronunciados – Grupo Experimental

\bar{X}_2 : Promedio de palabras pronunciados – Grupo Control

- Suma de Cuadrados

$$SC_1 = 6.5$$

$$SC_2 = 10.1$$

- Desviación Estándar Ponderada

$$\sigma = \sqrt{\frac{SC_1 + SC_2}{N_1 + N_2 - 2}} = \sqrt{\frac{6.5 + 10.1}{10 + 10 - 2}} = \sqrt{\frac{16.6}{18}} = 0.95$$

Operacionalización de la Hipótesis

O_1 = Cantidad de palabras pronunciadas por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje apoyada por SIS-VOICE.

O_2 = Cantidad de palabras pronunciadas por los niños durante la sesión de terapia de lenguaje sin ayuda de SIS-VOICE.

$H_0 = O_1 - O_2 = 0$ (SIS-VOICE no mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje y habla de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

$H_a = O_1 - O_2 > 0$ (SIS-VOICE mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje y habla de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque).

Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

$$\text{gl (Grados de libertad)} = N_1 + N_2 - 2 = 18$$

Ecuación t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}} = \frac{12.5 - 8.7}{0.95 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = \frac{3.8}{0.95(0.44)} = \frac{3.8}{0.418} = 9.09$$

Regiones de aceptación o de rechazo H_0

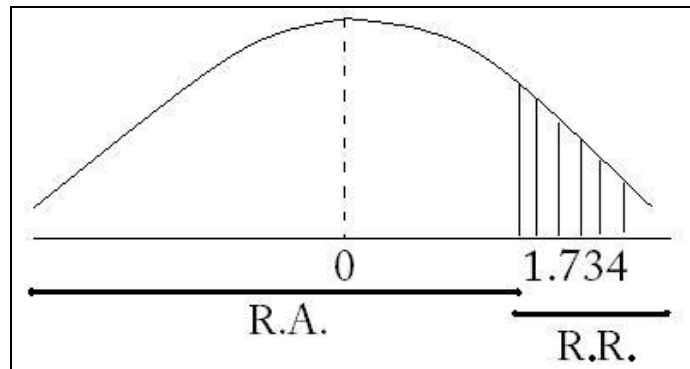


Figura 46: Regiones de la prueba de la hipótesis estadística

Contrastación de la Hipótesis:

La región de rechazo de la Hipótesis Nula, que plantea: El sistema multimedia SIS-VOICE no mejorará los resultados de los tratamientos terapéuticos de lenguaje de los niños con habilidades diferentes del centro educativo EL Bosque, empieza desde el valor 1.734 hacia la derecha.

Los resultados de la prueba estadística muestran cifras que aprueban la hipótesis planteada; obteniendo para los ejercicios de Números, Letras y Palabras como resultado de la ecuación t 12.24, 10.94 y 9.09 respectivamente, valores que se encuentran en la zona de rechazo de la hipótesis nula. Por lo tanto se aprueba la hipótesis planteada.

Análisis de los resultados:

Luego de analizar los resultados obtenidos se pudo apreciar mejoras en los resultados de las sesiones de terapia del grupo experimental en cada una de las variables propuestas, que al ser comparadas con los resultados del grupo control se pueden notar diferencias en cuanto al tiempo y la regularidad del progreso en las diferentes sesiones de terapia.

En el desarrollo de las sesiones de terapia con el ejercicio de números para el grupo experimental se pudo observar un crecimiento constante con un aumento aproximado de una palabra respecto a la sesión anterior lo que corresponde a un incremento promedio del 9.2% en cada sesión. En los resultados del grupo control también se pudo observar un crecimiento promedio constante del 4.6% en las sesiones de terapia, lo que

corresponde a un porcentaje menor al del grupo experimental en relación al tiempo que duró el periodo de pruebas.

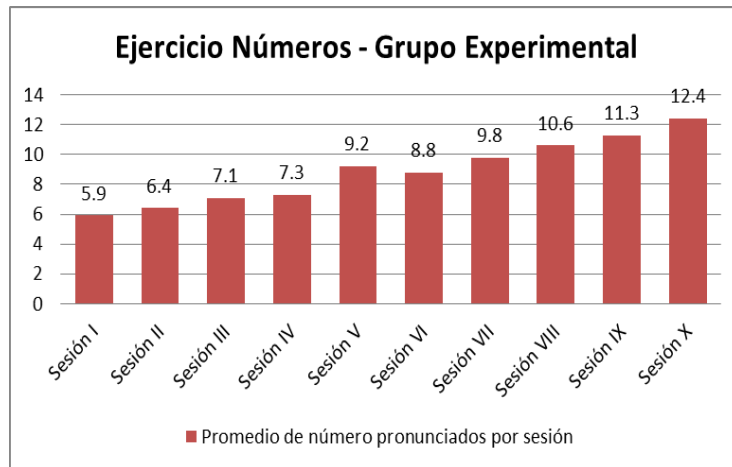


Figura 47: Progreso en el ejercicio de números para el grupo experimental

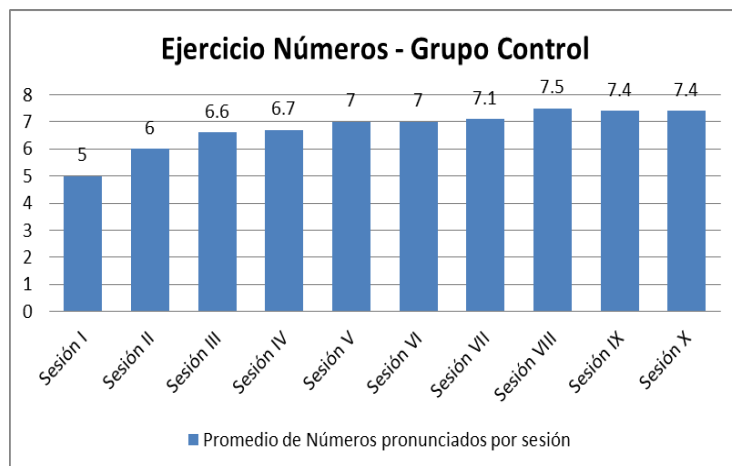


Figura 48: Progreso en el ejercicio de números para el grupo control

En el desarrollo de las sesiones de terapia con el ejercicio de letras para el grupo experimental también se pudo apreciar un crecimiento constante del 5.4% de una a otra sesión, a comparación de un 2.1% de crecimiento en el grupo control, lo que corresponde, este último, un porcentaje menor al del grupo experimental en relación al tiempo que duró el periodo de pruebas.

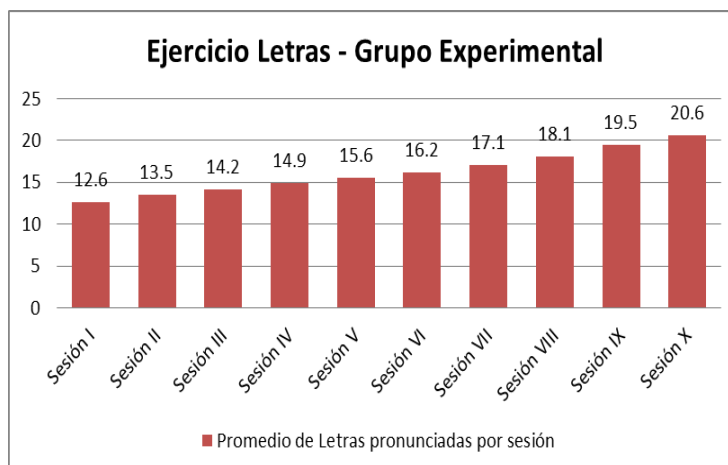


Figura 49: Progreso en el ejercicio de letras para el grupo experimental

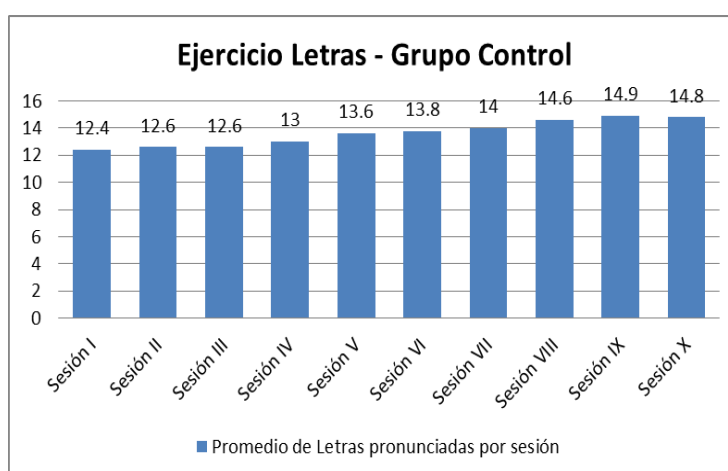


Figura 50: Progreso en el ejercicio de letras para el grupo control

Finalmente en el desarrollo de las sesiones de terapia con el ejercicio de palabras para el grupo experimental se observó un crecimiento promedio del 8.7% de una a otra sesión, en comparación a un 5.1% de crecimiento en el grupo control, siendo este último un porcentaje menor al del grupo experimental en relación al tiempo que duró el periodo de pruebas.

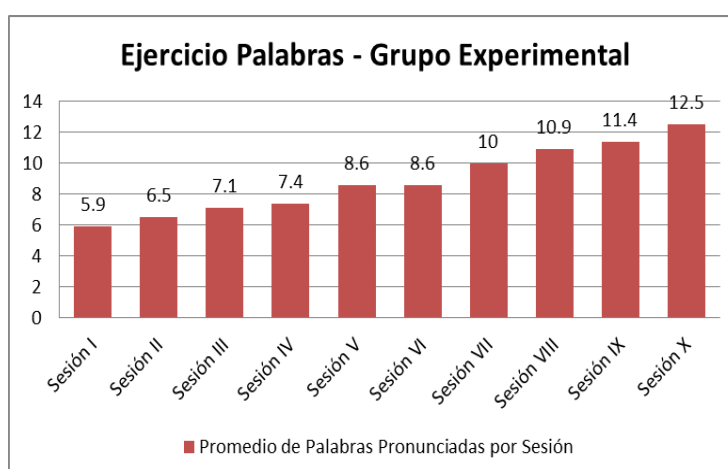


Figura 51: Progreso en el ejercicio de palabras para el grupo experimental

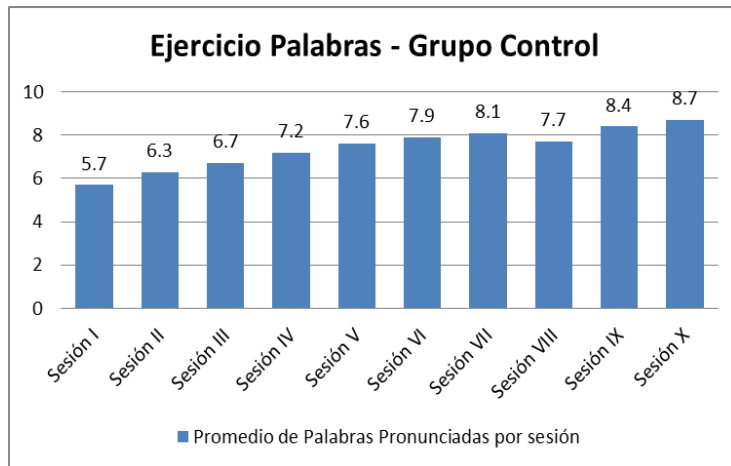


Figura 52: Progreso en el ejercicio de palabras para el grupo control

V. DISCUSIÓN

5.1 Comparación de datos obtenidos con los antecedentes

Realizando una comparación de los resultados obtenidos en la presente tesis con las conclusiones a las que llegan dichos trabajos de investigación, se contrastó que:

En el trabajo de investigación Aplicación de la Tecnología de voz en la enseñanza del Español (Aguas et al. 2000), concluye que un 92% de las palabras utilizadas para las sesiones de aprendizaje de los alumnos lograron ser captadas con facilidad, por lo tanto el uso de un software que logre captar la atención por parte del estudiante o en este caso de un paciente, logra mejoras productivas respecto a una sesión de aprendizaje del idioma de manera tradicional, como también se puede apreciar en las pruebas estadísticas desarrolladas en el presente trabajo de investigación.

A su vez, el Proyecto Fonoaud (Karabogolian et al. 2002), concluyó de manera satisfactoria para utilización de una herramienta de software open source, en la gestión de los fonoaudiólogos de las sesiones de terapia, y al comprender nuestro trabajo de investigación los formularios de gestión de usuarios, pacientes, ejercicios y sesiones de terapia, se ratificó que el uso de una herramienta multimedia no solamente es un apoyo importante para el paciente, sino también para el terapeuta que está a cargo de las sesiones de terapia.

El proyecto Tecnologías de Lenguaje Humano para las Terapias del Lenguaje Español (Vaquero et al. 2006) también concluye que es posible el uso de una herramienta de software para las sesiones de terapia de personas con desordenes de comunicación, pero va más allá puesto que pretende que dicho software sea usado con poca o ninguna intervención por parte del terapeuta, hecho que el presente trabajo de investigación aún no ha podido probar puesto que para todas las sesiones de terapia se ha previsto necesaria la intervención del terapeuta. Así también el trabajo de investigación denominado Herramienta de Software para la terapia de habla y voz y la vigilancia de calidad (Turk y Arslan 2005) concluye que una herramienta de software permite llevar el control del progreso del paciente mediante el registro de las sesiones de terapia en una base de datos, además que esto permitiría contrastar con otras bases de datos que también registren sesiones de terapia de lenguaje de habla con el fin de desarrollar mejores algoritmos respecto al tratamiento de una deficiencia del habla de manera específica; con esto se concuerda con el autor puesto que el sistema multimedia SIS-VOICE desarrollado en el presente trabajo de investigación, permite llevar un registro de las sesiones de terapia por cada paciente, lo que facilita ampliamente el proceso de gestión de los pacientes y sus respectivas sesiones de terapia.

Las personas con habilidades diferentes formaron parte de nuestra muestra, y como concluyen los investigadores en el trabajo de investigación Sistema de software para la mejora en la Terapia de Habla y Voz (Sivakova, Tersieva y Totkov 2008), estas personas poseen diferentes necesidades y el software debe adaptarse a ellas. Si bien el sistema multimedia SIS-VOICE no fue diseñado para que el paciente lo utilice sin la ayuda del terapeuta o la persona a cargo de la sesión de terapia, es posible llegar a un diseño completamente intuitivo que permita a estas personas utilizarlo con total comodidad.

Uno de los puntos considerados para el desarrollo del sistema multimedia SIS-VOICE fue la escalabilidad del sistema, como bien concluye el proyecto Sistema Computarizado para la Música-Terapia Neurológica (Harris y Summan 2005), los resultados que arrojan las pruebas del software deben permitir al equipo desarrollador datos para mejorar el sistema en próximas ediciones, debido a las diferentes necesidades de los pacientes. El sistema multimedia SIS-VOICE cuenta con un diseño de clases escalable, es por ello que los ejercicios se fundamentan en los símbolos básicos de nuestra comunicación, los números y las letras; estos registros pueden ser utilizados en diversos tipos de ejercicios y diversas variantes, pensando no solamente en contar con los cuatro ejercicios disponibles actualmente, sino lograr que el sistema mejore en torno a las necesidades del paciente y el terapeuta.

VI. PROPUESTA

Luego de obtener resultados satisfactorios que aprueban la hipótesis planteada, se propone aplicar el sistema multimedia SIS-VOICE en otras instituciones, con poblaciones más numerosas que permitan dar mejores conclusiones acerca de las terapias de lenguaje con ayuda de un sistema multimedia; además al ser este sistema desarrollado con una herramienta licenciada, puede ser un tanto inaccesible para ciertos grupos socioeconómicos, por lo tanto también se propone el desarrollo en una herramienta libre.

Por otro lado y pensando en utilizar el sistema multimedia SIS-VOICE en otros países de habla hispana, se propone el desarrollo bajo plataforma web, que mediante el acceso de un usuario brindar las secciones de terapia de forma personalizada, con las mismas funciones de registro y diversos ejercicios aplicables para cada deficiencia de lenguaje, con la única diferencia de que todos estos datos se mantendrán en la nube, pudiendo hacer uso a ellos desde cualquier lugar con acceso a internet; este concepto engloba lo denominado software como servicio, con sus siglas en inglés SaaS (Software as a Service), con el que se pretende brindar el servicio de distribuir el software y almacenar los datos en servidores de manera que los clientes que hagan uso del sistema multimedia SIS-VOICE puedan acceder a sus datos y recibir las actualizaciones, independientemente de la plataforma con la que trabaje. De esta manera se proveerá este servicio de forma tal pueda cubrir los costos del mantenimiento y generar utilidades.

El idioma es uno de los puntos importantes de una terapia de lenguaje y habla, con lo cual se propone brindar el servicio en diversos idiomas, incrementando la disponibilidad de los mismos en forma gradual. Para lo cual se destinará un monto en la investigación de nuevos ejercicios teniendo en cuenta el idioma y la cultura a la cual se está ofreciendo el servicio, permitiendo afrontar esta limitante no solamente desde este ámbito, sino también tomando en consideración la cultura y la religión de los países a los que destinará el servicio.

VII. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos producto de las pruebas del sistema multimedia, denominado SIS-VOICE, se concluyó lo siguiente:

El sistema multimedia SIS-VOICE mejora considerablemente los resultados de las sesiones de terapia de lenguaje y habla, obteniendo un crecimiento promedio del 7.7% en comparación a la sesiones de terapia tradicional que presentan un crecimiento promedio del 3.9% por sesión.

SIS-VOICE logró incrementar la cantidad de números pronunciados por sesión, de un promedio de 5.9 a un 12.4 números pronunciados en las diez sesiones, lo que corresponde a un incremento constante del 9.2% por sesión.

Se lograron mejoras en los resultados de los ejercicios de letras llegando de un 12.6 letras pronunciadas en promedio a un 20.6 en las diez sesiones, lo que corresponde a un incremento constante del 5.4% por sesión.

Se obtuvieron mejores resultados en los ejercicios de palabras, llegando de unas 5.9 palabras pronunciadas en promedio a un 12.5, lo que corresponde a un aumento constante del 8.7% en cada sesión.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas, Kirschning y Ahuactzin. 2000. *Aplicación de Tecnología de Voz en la Enseñanza del Español*. México: Universidad de las Américas.
- Aguas, N. 2004. *Tecnología de voz utilizada en la terapia del lenguaje de niños con deficiencias auditivas*. México: Universidad del Caribe.
- Asociación Americana sobre Retardo Mental. 2009. *¿Qué es deficiencia mental?*. Recuperado el 13 de Septiembre del 2009. De la Web:
< <http://www.cra.org.ec/tripticos.php> >
- Canales, S. 2009. *Diagnóstico Fonoaudiológico*. Centro de Salud Mental. Lima – Perú. Recuperado el 13 de noviembre, 2009. De la web:
<<http://centrosaludmental.wordpress.com/tag/fonoaudiologia/> >
- Consejo Nacional para la Persona con Discapacidad. 2008. *Plan de Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad*. 69. Perú.
- Corrales, C. 1994. *La tecnología Multimedia*. ITESO. Jalisco – México. Recuperado el 11 de noviembre, 2009. De la web:
<<http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>>
- Del Águila, L.1999. *Normas Constitucionales*. EDUCARED. Perú. Recuperado el 25 de Septiembre, 2009. De la Web:
<http://www.educared.pe/discapacidad/doc/ley/normas_constitucionales.html>
- Dudok, Mónica. 2009. La fonoaudiología de hoy. La capital, Ciencias y Salud. Argentina. Recuperado el 11 de noviembre, 2009. De la web:
<<http://lacapital-cienciasysalud.blogspot.com/2008/05/la-fonoaudiologia-hoy.html>>
- Fidalgo, A. 2009. *Multimedia Educativa*. Universidad Politécnica de Madrid. España. Recuperado el 12 de noviembre, 2009. De la web:
<<http://innovacioneducativa.files.wordpress.com/2009/10/multimedia-educativa2.pdf>>
- Guiza, M. 2005. *Multimedia como herramienta de educación*. Estados Unidos: Universidad Autónoma de Baja California.
- Gündüz, N. 2005. *Aprendizaje del Lenguaje Asistido por Computadora*. Turquía: Universidad de Selcuk.
- Harris y Summan. 2005. *Sistema Computarizado para la Música-Terapia Neurológica*. Estados Unidos: Universidad de Tennessee.
- Hernández, Fernández y Baptista. 1997. *Metodología de la Investigación*. México.

- Karabogolian, Madera y De Pauli. 2002. *Proyecto Fonoaud*. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Miangolarra, J. 2003. *Rehabilitación clínica integral: funcionamiento y discapacidad*. España: Elsevier.
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. *Autismo*. Estados Unidos. Recuperado el 07 de Septiembre, 2009. De la Web: <<http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/autismo.htm>>
- Nelson, A. 2008. *La terapia del lenguaje y habla*. KidsHealth from Nemours. Estados Unidos. Recuperado el 10 de noviembre, 2009. De la web: <http://kidshealth.org/parent/en_espanol/crecimiento/speech_therapy_esp.html>
- Organización Mundial de la Salud. 2009. *¿Qué es salud mental?*. Recuperado el 10 de Septiembre, 2009. De la Web: <<http://www.cra.org.ec/tripticos.php>>
- Reyes, J. 2009. *¿Qué es el Síndrome Down?*. Fundación Iberoamericana Down21. Recuperado el 08 de Septiembre, 2009. De la Web: <http://www.down21.org/vision_perspec/art_que_es_sd.htm>
- Salinas, J. 1996. *Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Elementos de discusión*. España: Universidad de las Islas Baleares.
- Schwabe y Rossi. 1998. *Un enfoque orientado a objetos al diseño de una aplicación web*. Brazil: Departamento de Informática PUC-RIO.
- Sivakova, Tersieva y Totkov. 2008. *Sistema de software para la mejora en la Terapia de Habla y Voz*. Bulgaria: Universidad de Varna.
- Stokes, Corner y Lawrence. 2000. *Terapia de lenguaje y habla convencional vs Terapia Multimedia Computarizada*. Inglaterra: Universidad de Middlesex.
- Turk y Arslan. 2005. *Herramienta de Software para la terapia de habla y voz y la vigilancia de calidad*. Turquía: Universidad Bogazici.
- Vaquero C. et al. 2006. *Tecnologías de Lenguaje Humano para las Terapias del Lenguaje Español*. España: Universidad de Zaragoza.

IX. ANEXOS

Anexo 1

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Experimental – Ejercicio Números

NÚMEROS										
Paciente	Cantidad de Número Pronunciados Correctamente x Sesión (15- 20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	5	7	7	6	9	10	10	13	14	14
Pac2*	6	6	8	7	11	9	11	12	12	12
Pac3*	8	8	7	7	10	9	10	11	11	12
Pac4*	6	6	7	8	10	9	11	11	13	13
Pac5*	4	5	7	6	9	9	9	10	10	12
Pac6*	7	6	7	8	8	8	10	9	11	13
Pac7*	5	7	6	8	9	7	9	9	10	12
Pac8*	5	5	7	7	9	8	9	10	9	12
Pac9*	6	6	6	8	9	9	8	10	11	11
Pac10*	7	8	9	8	8	10	11	11	12	13

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Experimental – Ejercicio Letras

LETRAS										
Paciente	Cantidad de Letras Pronunciadas Correctamente x Sesión (15 – 20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	11	13	15	17	17	18	20	19	20	22
Pac2*	11	11	14	13	15	15	17	18	20	20
Pac3*	14	16	16	16	15	17	18	20	20	22
Pac4*	12	13	12	13	14	15	15	15	17	18
Pac5*	13	14	14	14	15	16	17	18	18	20
Pac6*	15	15	16	17	17	16	18	20	22	22
Pac7*	14	15	16	17	16	18	18	20	21	22
Pac8*	12	13	13	14	16	15	17	18	20	21
Pac9*	11	11	13	14	16	16	15	17	19	19
Pac10*	13	14	13	14	15	16	16	16	18	20

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Experimental – Ejercicio Palabras

PALABRAS										
Paciente	Cantidad de Palabras Pronunciadas Correctamente x Sesión (15 -20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	4	6	7	6	8	8	10	12	13	13
Pac2*	5	6	7	6	8	8	11	10	11	12
Pac3*	8	8	7	7	10	9	10	11	11	12
Pac4*	6	6	7	8	10	9	10	12	11	13
Pac5*	6	7	8	8	8	10	9	11	12	12
Pac6*	7	6	7	8	8	7	10	9	11	13
Pac7*	5	7	6	8	8	8	12	13	13	14
Pac8*	5	5	7	7	9	8	9	10	9	12
Pac9*	6	6	6	8	9	9	8	10	11	11
Pac10*	7	8	9	8	8	10	11	11	12	13

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Control – Ejercicio Números

NÚMEROS										
Paciente	Cantidad de Número Pronunciados Correctamente x Sesión (15 – 20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	5	6	5	7	6	6	7	8	7	8
Pac2*	5	6	6	6	7	8	7	7	8	7
Pac3*	7	8	7	7	8	7	7	8	8	8
Pac4*	4	5	7	6	6	5	7	7	6	6
Pac5*	5	5	7	6	8	8	7	8	6	7
Pac6*	5	5	6	7	6	8	8	8	8	7
Pac7*	5	7	6	8	7	7	8	7	8	9
Pac8*	4	5	7	7	8	8	7	7	9	7
Pac9*	4	6	6	5	7	6	6	7	6	6
Pac10*	6	7	9	8	7	7	7	8	8	9

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Control – Ejercicio Letras

LETRAS										
Paciente	Cantidad de Letras Pronunciadas Correctamente x Sesión (15- 20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	10	12	11	11	12	13	13	14	13	14
Pac2*	11	11	12	13	13	12	13	14	14	15
Pac3*	12	11	11	12	13	12	12	13	14	13
Pac4*	13	13	12	14	13	15	14	15	15	14
Pac5*	12	14	14	14	15	16	15	16	16	16
Pac6*	14	13	14	13	15	14	16	15	15	15
Pac7*	13	12	13	13	14	13	13	14	15	16
Pac8*	13	14	13	14	14	14	14	13	15	14
Pac9*	12	13	13	12	14	15	15	16	17	16
Pac10*	14	13	13	14	13	14	15	16	15	15

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Registro de Sesiones de Terapia Grupo Control – Ejercicio Palabras

PALABRAS										
Paciente	Cantidad de Palabras Pronunciadas Correctamente x Sesión (15- 20 min.)									
	Sesión I	Sesión II	Sesión III	Sesión IV	Sesión V	Sesión VI	Sesión VII	Sesión VIII	Sesión IX	Sesión X
Pac1*	4	4	5	5	5	6	7	6	8	7
Pac2*	6	6	7	6	7	8	7	7	8	8
Pac3*	5	8	7	7	8	7	8	7	9	8
Pac4*	7	6	7	8	8	9	9	8	7	10
Pac5*	7	7	8	8	8	8	9	7	8	9
Pac6*	6	6	7	8	8	7	8	9	9	9
Pac7*	5	7	6	8	8	8	9	9	9	10
Pac8*	6	5	7	7	9	8	9	8	9	8
Pac9*	4	6	6	8	7	9	7	8	9	8
Pac10*	7	8	7	7	8	9	8	8	8	10

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Anexo 2

Registro de Paciente y Trastornos – Grupo Experimental		
Paciente	Trastorno del Lenguaje	Descripción
Pac1*	Dislalia	Incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas o grupos de fonemas
Pac2*	Disartria	Alteración de la articulación propia de lesiones en el sistema nervioso central
Pac3*	Dislalia	Incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas o grupos de fonemas
Pac4*	Disfemia	Interrupciones involuntarias del habla acompañadas de tensión muscular en cara y cuello
Pac5*	Dislalia	Incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas o grupos de fonemas
Pac6*	Disartria	Alteración de la articulación propia de lesiones en el sistema nervioso central
Pac7*	Dislalia	Incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas o grupos de fonemas
Pac8*	Dislalia	Incapacidad para pronunciar correctamente ciertos fonemas o grupos de fonemas
Pac9*	Disartria	Alteración de la articulación propia de lesiones en el sistema nervioso central
Pac10*	Disartria	Alteración de la articulación propia de lesiones en el sistema nervioso central

(*) Códigos asociados a un paciente, para mantener la confidencialidad de los datos personales, según acuerdo con la institución.

Cantidad de pacientes por trastorno	
Dislalia	5
Disartria	4
Disfemia	1