



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

TEMA:

“Desarrollo de un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, aplicando el algoritmo de Markov”

Tesis de grado previo a la obtención
del título de Ingeniero en Sistemas

AUTORES:

ROSA ELVIRA CAÑAR HERRERA.

GLADYS ELIZABETH CUEVA CASTILLO.

DIRECTOR:

ING. GERMÁN PATRICIO VILLAMARÍN CORONEL

Loja – Ecuador

2008

CERTIFICACIÓN

Ing. Germán Patricio Villamaría Coronel

DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Haber dirigido, corregido y revisado en todas sus partes, el desarrollo de la Tesis de Ingeniería en Sistemas, titulada **“Desarrollo de un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, aplicando el algoritmo de Markov”** con autoría de Rosa Elvira Cañar Herrera y Gladys Elizabeth Cueva Castillo. En razón de que la misma reúne a satisfacción los requisitos de forma y fondo, exigidos para una investigación de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal designado para el efecto.

Loja, Diciembre de 2008

Ing. Germán Patricio Villamarín Coronel

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Lic. Melania Piedra García.

DIRECTORA DEL CENTRO INFANTIL “JOSÉ ALEJO PALACIOS” UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Que el presente proyecto profesional desarrollado por las egresadas Rosa Elvira Cañar Herrera y Gladys Elizabeth Cueva Castillo, con el tema “**Desarrollo de un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, aplicando el algoritmo de Markov**”, fue revisado, expuesto e implementado de acuerdo a los lineamientos y políticas definidas; por lo tanto apruebo su presentación.

Loja, Septiembre de 2008

Lic. Melania Piedra García.

**DIRECTORA DEL CENTRO INFANTIL
“JOSÉ ALEJO PALACIOS”**

AUTORÍA

Las ideas y conceptos vertidos en el presente trabajo de investigación han sido elaborados bajo los criterios de los autores, por lo tanto se declaran como autores legítimos de este trabajo de tesis.

Rosa Elvira Cañar Herrera

Gladys Elizabeth Cueva Castillo

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Rosa Elvira Cañar Herrera y Gladys Elizabeth Cueva Castillo, autoras intelectuales del presente trabajo de investigación, autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, de hacer uso de nuestro trabajo investigativo, con la finalidad que estime conveniente.

Rosa Elvira Cañar Herrera

Gladys Elizabeth Cueva Castillo

PENSAMIENTO

Tan solo por la educación puede el hombre llegar a ser hombre. El hombre no es más que lo que la educación hace de él.

<< Kant >>

DEDICATORIA

Con todo cariño a mi querida Madre por su abnegación y apoyo incondicional, como no agradecer a mi Padre que junto con Dios guían cada uno de mis pasos, a mis Hermanos y Hermanas quienes me brindan su aporte en cada momento de mi vida.

Rosa Elvira Cañar Herrera

A Dios porque me ha dado la oportunidad de desempeñarme como estudiante, a mis queridos Padres por su trabajo, sacrificio y apoyo incondicional, a mi Hermana por estar siempre presente y a mis Abuelitos por todo su comprensión brindada.

Gladys Elizabeth Cueva Castillo

AGRADECIMIENTO

Queremos dejar constancia de nuestros sentimientos de reconocimiento a la Universidad Nacional de Loja, a su cuerpo Directivo y profesores. Así mismo al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables por brindarnos la oportunidad de aumentar nuestra cultura y fomentar la investigación, a través de la **Carrera de Ingeniería en Sistemas** que surge como respuesta a la problemática vivida en la población estudiantil ecuatoriana.

Nuestro agradecimiento muy sincero y respetuoso al personal administrativo y docente del Centro Infantil “José Alejo Palacios” Anexo a la Universidad Nacional de Loja por abrimos las puertas y permitirnos realizar el proyecto de tesis para culminar nuestros estudios en tan prestigiosa universitarios.

Gratitud a nuestro Director de tesis Ing. Germán Patricio Villamaría Coronel por compartir sus conocimientos científicos-pedagógicos y sabernos guiar en el transcurso del desarrollo de nuestra tesis.

Es por eso que nuestro trabajo investigativo lo hemos realizado con dedicación y con el deseo que la Universidad Nacional de Loja siga siendo sendero del triunfo y cosechando la ciencia, facilitando la preparación de la mayoría de hombres y mujeres de nuestra sociedad y país.

ÍNDICE DE TEMAS

CONTENIDOS	PÁGINA
Carátula.....	I
Certificación I.....	II
Certificación II.....	III
Autoría.....	IV
Declaración de Autoridad.....	V
Pensamiento.....	VI
Dedicatoria.....	VII
Agradecimiento.....	VIII
Índice De Temas.....	IX
Índice De Figuras.....	XI
Índice De Tablas.....	XIV
Resumen.....	XV
Summary.....	XVI
2.- INTRODUCCIÓN.....	3
3.-METODOLOGÍA.....	6
4.-REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
CAPÍTULO I.....	15
FUNDAMENTOS.....	15
1.1. Centro Infantil “José Alejo Palacios”.....	15
1.2. Problemas en la Pronunciación de Niños de 3 a 5 Años de Edad.....	15
1.3. Técnicas de Mejoramiento para la Pronunciación de Niños de 3 a 5 Años de Edad.....	17
1.4. Lenguaje y Comunicación.....	19
1.5. Aplicación de los Sistemas Inteligentes como Apoyo en el Mejoramiento de L. C.....	20
CAPÍTULO II.....	23
HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO.....	23
2.1. Herramientas Generales.....	23
2.1.1. Microsoft Visual Studio .Net.....	23
2.1.2. Lenguaje de Programación C#.....	23
2.1.3. Api del Dragón NaturallySpeakin.....	25
2.1.4. Base de Datos Sql Server 2005.....	25
2.2. Herramientas de Modelado.....	26
2.2.1. Enterprise Architecture.....	26
CAPÍTULO III.....	28
ALGORITMO DE MARKOV.....	28
3.1. Modelos para el Reconocimiento del Habla.....	28
3.2.- Modelos Autómatas Finitos de Markov.....	29
5.-DESARROLLO DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA.....	33
5.1. Análisis.....	33

5.1.1. Descripción Del Centro Educativo “José Alejo Palacios”.....	33
5.1.2. Requerimiento Funcionales.....	34
5.1.3. Requerimientos no Funcionales.....	37
5.1.4. Tabla de Referencia de Casos de Uso	37
5.1.5. Diagrama de Casos de Uso.....	38
5.1.6. Modelo del Dominio.....	39
5.2. Diseño.....	40
5.2.1. Prototipado de Pantallas.....	40
5.2.2. Descripción de Casos de Uso.....	46
5.2.3. Diagrama de Robustez.....	62
5.2.4. Diagramas de Secuencia.....	81
5.2.5. Diagramas de Componentes.....	100
5.2.6. Modelo Entidad Relación.....	105
5.2.7. Diagrama de Paquetes.....	106
5.2.8. Diagrama de Paquetes por Niveles.....	107
5.2.9. Diseño del Algoritmo de Markov.....	109
5.3. Codificación.....	122
6.- Plan de Validación.....	128
7.- Evaluación del objeto de investigación.....	148
8.- Valoración técnico-económica ambiental.....	150
9.- Conclusiones.....	152
10.- Recomendaciones.....	155
11.- Bibliografía.....	158
12.- Glosario.....	160
13.- Anexos.....	164
13.1. Contenidos de Lenguaje y Comunicación.....	164
13.2. Modelo de la Entrevista y Observación.....	175
13.3. Encuesta de la Evaluación del SIMP.....	189
13.4. Proyecto de Tesis.....	210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura Iconix	8
Figura 2 Árbol de Estados de la Gramática G	31
Figura 3 Diagrama de Casos de Uso.....	38
Figura 4 Modelo del Dominio.....	39
Figura 5 Pantalla Ingreso al sistema SIMP.....	40
Figura 6 Pantalla Entrono del Sistema SIMP	40
Figura 7 Pantalla Administrar Rol	41
Figura 8 Pantalla Administrar Clave	41
Figura 9 Pantalla Administrar Docente.....	41
Figura 10 Pantalla Buscar Docente.....	42
Figura 11 Pantalla Administrar Alumno.....	42
Figura 12 Pantalla Buscar Alumno.....	43
Figura 13 Pantalla Permisos.....	43
Figura 14 Pantalla de Evaluación de Pronunciación.....	44
Figura 15 Pantalla de Evaluación de Pronunciación.....	44
Figura 16 Pantalla de Emisión de Reportes.....	45
Figura 17 Pantalla de Emisión de Reportes.....	45
Figura 18 Diagrama de Robustez Administrar Rol.....	63
Figura 19 Diagrama de Robustez Modificar Rol Curso Altero B.....	64
Figura 20 Diagrama de Robustez Eliminar Rol Curso Altero C.....	65
Figura 21 Diagrama de Robustez Texto Vacío Curso Altero A.....	65
Figura 22 Diagrama de Robustez Administrar Clave.....	66
Figura 23 Diagrama de Robustez Administrar Docente.....	67
Figura 24 Diagrama de Robustez Texto Vacío Curso Alterno A.....	68
Figura 25 Diagrama de Robustez Buscar Docente Curso Alterno B.....	69
Figura 26 Diagrama de Robustez Docente No Encontrado Curso Alterno C.....	70
Figura 27 Diagrama de Robustez Modificar Docente Curso Alterno D.....	70
Figura 28 Diagrama de Robustez Administrar Alumno.....	71
Figura 29 Diagrama de Robustez Administrar Alumno Curso Alterno A.....	72
Figura 30 Diagrama de Robustez Buscar Alumno Curso Alterno B.....	73
Figura 31 Diagrama de Robustez Alumno No Encontrado Curso Alterno C.....	74
Figura 32 Diagrama de Robustez Modificar Alumno Curso Alterno D.....	75
Figura 33 Diagrama de Robustez Eliminar Alumno Curso Alterno E.....	76
Figura 34 Diagrama de Robustez Evaluar Alumno.....	77
Figura 35 Diagrama de Robustez Detener Pronunciación Curso Alterno A.....	78
Figura 36 Diagrama de Robustez Micrófono No Encendido Curso Alterno B.....	78
Figura 37 Diagrama de Robustez Evaluación No Guardada Curso Alterno C.....	79
Figura 38 Diagrama de Robustez Pestaña Errores Curso Alterno D.....	80
Figura 39 Diagrama de Robustez Pestaña Historial Curso Alterno E.....	80
Figura 40 Diagrama de Secuencia Administrar Rol.....	81
Figura 41 Diagrama de Secuencia Texto Vacío Curso Alterno A.....	82
Figura 42 Diagrama de Secuencia Modificar Rol Curso Alterno B.....	83

Figura 43 Diagrama de Secuencia Eliminar Rol Curso Alterno C.....	84
Figura 44 Diagrama de Secuencia Administrar Clave.....	85
Figura 45 Diagrama de Secuencia Administrar Docente.....	86
Figura 46 Diagrama de Secuencia Texto Vacío Curso Alterno A.....	87
Figura 47 Diagrama de Secuencia Docente No Encontrado Curso Alterno C.....	87
Figura 48 Diagrama de Secuencia Buscar Docente Curso Alterno B.....	88
Figura 49 Diagrama de Secuencia Modificar Docente Curso Alterno D.....	89
Figura 50 Diagrama de Secuencia Eliminar Docente Curso Alterno E.....	90
Figura 51 Diagrama de Secuencia Administrar Alumno.....	91
Figura 52 Diagrama de Secuencia Texto Vacío Curso Alterno A.....	92
Figura 53 Diagrama de Secuencia Alumno No Encontrado Curso Alterno C.....	92
Figura 54 Diagrama de Secuencia Buscar Alumno Curso Alterno B.....	93
Figura 55 Diagrama de Secuencia Modificar Alumno Curso Alterno D.....	94
Figura 56 Diagrama de Secuencia Eliminar Alumno Curso Alterno E.....	95
Figura 57 Diagrama de Secuencia Evaluar Alumno.....	96
Figura 58 Diagrama de Secuencia Detener Pronunciación Curso Alterno A.....	97
Figura 59 Diagrama de Secuencia Micrófono no Encendido Curso Alterno B.....	97
Figura 60 Diagrama de Secuencia Evaluación no Guardada Curso Alterno C.....	98
Figura 61 Diagrama de Secuencia Pestaña Errores Curso Alterno D.....	99
Figura 62 Diagrama de Secuencia Pestaña Historial Curso Alterno E.....	99
Figura 63 Diagrama Componentes Administrar Rol.....	100
Figura 64 Diagrama Componentes Administrar Clave.....	101
Figura 65 Diagrama Componentes Administrar Docente.....	101
Figura 66 Diagrama Componentes Administrar Alumno.....	102
Figura 67 Diagrama Componentes Evaluar Alumno.....	103
Figura 68 Diagrama Entidad Relación.....	104
Figura 69 Diagrama de Paquetes.....	105
Figura 70 Diagrama de Paquetes DAT.....	106
Figura 71 Diagrama de Paquetes FORMS.....	107
Figura 72 Árbol de Estados SIMP Basado en la Algoritmo de Markov.....	108
Figura 73 Distribución del SIMP.....	123
Figura 74 Arquitectura Tres Capas.....	125
Figura 75 Pregunta Uno Plan de Validación.....	133
Figura 76 Pregunta Dos Plan de Validación.....	134
Figura 77 Pregunta Tres Plan de Validación.....	134
Figura 78 Pregunta Cuatro Plan de Validación.....	135
Figura 79 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	135
Figura 80 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	136
Figura 81 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	136
Figura 82 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	137
Figura 83 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	137
Figura 84 Pregunta Cinco Plan de Validación.....	138
Figura 85 Pregunta Seis Plan de Validación.....	138
Figura 86 Pregunta Seis Plan de Validación.....	139

Figura 87 Pregunta Seis Plan de Validación.....	139
Figura 88 Pregunta Seis Plan de Validación.....	140
Figura 89 Pregunta Seis Plan de Validación.....	140
Figura 90 Pregunta Siete Plan de Validación.....	141
Figura 91 Pregunta Siete Plan de Validación.....	141
Figura 92 Pregunta Siete Plan de Validación.....	142
Figura 93 Pregunta Siete Plan de Validación.....	142
Figura 94 Pregunta Ocho Plan de Validación.....	143
Figura 95 Pregunta Nueve Plan de Validación.....	143
Figura 96 Pregunta Diez Plan de Validación.....	144
Figura 97 Pregunta Once Plan de Validación.....	144
Figura 98 Pregunta Doce Plan de Validación.....	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Contenidos de Lenguaje y Comunicación.....	20
Tabla 2 Descripción de Gramática Árbol de Estados.	30
Tabla 3 Modelo del Recorrido del Árbol de Estados.....	31
Tabla 4 Descripción de Requerimientos Funcionales.....	37
Tabla 5 Descripción de Requerimientos no Funcionales.....	37
Tabla 6 Referencia de Casos de Uso.....	38
Tabla 7 Descripción de Caso de Uso Administrar Rol.....	48
Tabla 8 Descripción de Caso de Uso Administrar Clave.....	50
Tabla 9 Descripción de Caso de Uso Administrar Docente.....	54
Tabla 10 Descripción de Caso de Uso Administrar Alumno.....	58
Tabla 11 Descripción de Caso de Uso Evaluar Alumno.....	62
Tabla 12 Palabras Token Árbol de Estados SIMP.....	118
Tabla 13 Evaluación del Árbol de Estados SIMP basado el Algoritmo de Markov....	120
Tabla 14 Evaluación Simplificada del Árbol de Estados SIMP.....	121
Tabla 15 Ejecución del Plan de Pruebas.....	133
Tabla 16 Informe de Resultados de las Pruebas de Validación.....	146
Tabla 17 de Valoración Técnica Económica.....	150
Tabla 18 Contenidos de Lenguaje y Comunicación.....	170
Tabla 19 Contenidos de Frases de Lenguaje y Comunicación.....	174

SIMP₂₀₀₈

RESUMEN

RESUMEN

Nuestro trabajo investigativo está enfocado sobre la teoría de enseñanza- aprendizaje de pronunciación de vocales, letras, sílabas, palabras y frases; dirigido a niños de 3 a 5 años de edad, con el fin de apoyar al personal docente y administrativos del Centro Infantil “José Alejo Palacios” anexo a la Universidad Nacional de Loja.

Este proyecto de investigación es un Sistema Inteligente, que permite evaluar la pronunciación de los temas que se dictan en el área del lenguaje y comunicación, además de brindar opciones de administración tanto de docente, estudiante y valoración de la pronunciación efectuada.

Para ello aplicamos el algoritmo inteligente de Markov, el cual se basa en un modelo de autómatas finitos que permiten integrar y reconocer lo pronunciado.

Para el desarrollo se utilizó una arquitectura por capas que secciona el sistema en distintas unidades funcionales: cliente, presentación, lógica-de-negocio, integración, y datos; además este sistema esta realizado bajo la plataforma .NET, lenguaje de programación C# y base de datos SQLServer.

SUMMARY

Our research work is focused on the theory of teaching-learning pronunciation of vowels, letters, syllables, words and phrases; aimed at children aged from 3 to 5 years of age, in order to support teachers and administrators Children's Centre "Alejo Jose Palacios" annex to the Universidad Nacional de Loja.

This research project is an Intelligent System, which evaluates the pronunciation of items that are issued in the field of language and communication, in addition to providing management options of both teacher and student assessment of the pronunciation made.

To this end we apply the algorithm intelligent Markov, el cual se basa en un modelo de finite automata allowing integrate and recognize what pronounced.

For the development using a layered architecture that the system in different sections functional units: client, presentation, logic-to-business integration, and data; besides this system is carried out under the platform. NET programming language C # and database SQLServer.



INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

El desarrollo infantil es un proceso integral, dinámico, gradual que consiste en logros progresivos a nivel cognoscitivo, social, emocional y psicomotor, que se inicia desde el periodo de gestación y se va perfeccionando en etapas cada vez más complejas pero específicas y diferenciadas en cada niño. Haciéndose necesaria una educación y orientación en todas las actividades que el ser humano realiza; por lo tanto es importante destacar que en las últimas décadas se observa un interés por la educación de la niñez.

La idea de aprovechar las herramientas informáticas en conjunto con las técnicas de inteligencia artificial para el aprendizaje estudiantil es una de las grandes ventajas que se ha prestado para la educación. Uno de los grandes antecesores de este tipo de tecnología para el aprendizaje fue el surgimiento de los **Sistemas Tutores Inteligentes** con la vocación clara de desarrollar procesos de enseñanza adaptados a los diferentes estudiantes. Con los avances tecnológicos que se han venido dando hasta la actualidad en el mercado informático como el gran impulso de las comunicaciones, el desarrollo de sistemas multimedia y la gran aceptación de herramientas informáticas por parte de la sociedad nos encontramos en una situación inmejorable para abordar la demanda formativa y educativa, ofreciendo Sistemas Inteligentes Educativos como herramienta de apoyo a los sistemas de enseñanza/aprendizaje.

Los Sistemas Inteligentes Educativos (SIE) hacen uso de la Inteligencia Artificial y para poder abordar el diseño y desarrollo de SIE es necesario contar con Técnicas Informáticas (inteligencia artificial, multimedia, comunicación de ordenadores, etc.), planteamientos por lo cual facilitan la motivación del alumno frente al ordenador, parámetros pedagógicos o de las ciencias de la educación que refuercen y apoyen los procesos de instrucción/aprendizaje que se lleven a cabo mediante nuevas tecnologías.

La Universidad Nacional de Loja como organismo de educación e investigación a través de la carrera de Ingeniería en Sistemas, en su afán de mejorar los procesos de

enseñanza aprendizaje, nos ha permitido realizar esta investigación, hemos creído conveniente realizar un Sistema Inteligente como una herramienta de apoyo aplicada al Centro Infantil “José Alejo Palacios” para facilitar y ayudar tanto a los docentes como niños y niñas que se educan en esta institución. Nuestro Sistema se basa en la comprensión, análisis y evaluación de la pronunciación en niños de 3 a 5 años de edad, y presentando una nota de la pronunciación efectuada, de los temas que se imparten en el Área de Lenguaje y Comunicación.

Cabe señalar que hasta el momento en los centros infantiles de nuestra ciudad no se encuentra instalada una herramienta similar, por lo cual nuestro sistema inteligente es pionero en esta área educativa, cumpliendo con una labor encomendada y ayudando al proceso de enseñanza aprendizaje en la pronunciación.



SIMP²⁰⁰⁸

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Para hacer efectiva la realización del presente proyecto se recurrió a la aplicación de diferentes técnicas, métodos investigativos y analizar una variada bibliografía, que nos permitió obtener y ordenar la información de una manera adecuada, con el fin de cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación.

Los métodos que se utilizaron son: El Método Deductivo e Inductivo, que nos permitió realizar un diagnóstico de la operatividad del Centro Infantil “José Alejo Palacios”.

El Método Descriptivo, que permitió realizar el análisis de los cuadros estadísticos desde su tabulación hasta enunciar el por qué de los hechos. El análisis, la síntesis, la inducción, la entrevista, la analogía de acuerdo con las necesidades investigativas.

En el diseño del sistema se utilizó procesos de desarrollo de software orientados a objetos. Para el desarrollo del Sistema Inteligente, se utilizó el proceso de desarrollo de software ICONIX el cual consta de las siguientes fases:

- Requerimientos.
- Modelo Conceptual.
- Prototipos.
- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagrama de Robustez.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Clases.
- Código.

La metodología de desarrollo que se implementó durante la ejecución del proyecto es ICONIX, que es utilizado en todos los proyectos intermedios y pequeños, la cual esta basada en el modelado de casos de uso con UML, con diagramas que permitieron dibujar cada uno de los módulos presentes en el proyecto, brindando una orientación clara que facilitó la programación requerida.

ICONIX usa UML el cual genera un sistema mínimo de diagramas y algunas técnicas valiosas que llevaron los casos de uso al código en forma rápida y eficiente.

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema de software orientado a objetos. Se ha convertido en la notación estándar para organizar, definir y visualizar los elementos que intervienen en la arquitectura de un sistema.

Los requerimientos los obtuvimos aplicando observación y entrevistas referente a la pronunciación/ aprendizaje a docentes, y alumnos; de esta información construimos el modelo conceptual que es el dominio del sistema, posteriormente diseñamos los prototipos que son la interfaz entre los usuarios y el sistema, de esta manera tuvimos una visión más amplia de los procesos, donde los usuarios interactúan con el sistema inteligente.

Posteriormente se realizó el diseño de la aplicación, la cual incluyen los diagramas de modelado, base de datos, casos de uso, robustez, secuencia, paquetes, y para realizar el diseño del motor del sistema inteligente basado en los algoritmos de Markov se realizó el diseño del autómata establecido en estados finitos.

Estos nos permitieron codificar el modelado lógico en la construcción de pantallas, clases, métodos, eventos, conexiones, controles, tablas de ruteo de algoritmo inteligente y base de datos física.

Se efectuaron dos tipos de pruebas: Unidad y Aceptación, la primera encargada de hacer una evaluación al sistemas midiendo tiempos de respuestas y errores de ejecución y la segunda valorando el sistemas de acuerdo al criterio dado por los docentes del Centro Infantil quienes son los usuarios encargados de manipular el Sistema Inteligente.

3.1. Metodología de Programación del Ciclo de Vida Clásico Basado en el Modelo ICONIX

“El proceso de ICONIX maneja casos de uso, como el RUP. También es relativamente pequeño y firme, como XP, pero no desecha el análisis y diseño que hace XP. Este proceso también hace uso aerodinámico del UML mientras guarda un enfoque afilado en el seguimiento de requisitos, esto produce un resultado concreto, específico y casos de uso fácilmente entendibles, que un equipo de un proyecto puede usar para conducir el esfuerzo hacia un desarrollo real.”¹

La figura 1 muestra el cuadro del proceso. El diagrama retrata la esencia del enfoque aerodinámico al desarrollo del software, que incluye un juego mínimo de diagramas de UML y algunas valiosas técnicas que se toman de los casos de uso para codificar rápida y eficazmente. El enfoque es flexible y abierto; siempre se puede seleccionar de los otros aspectos del UML para complementar los materiales básicos.

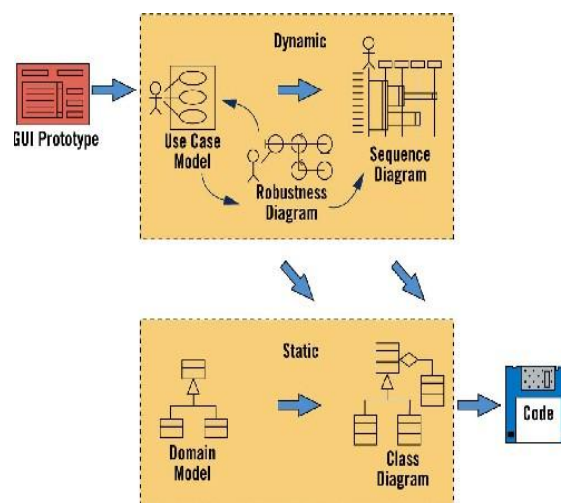


Figura 1 Arquitectura ICONIX

¹ www.monografías.com/ Modelamiento de datos: ICONIX

Características

- ✓ Primero, es reiterativo e incremental. Las iteraciones múltiples ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio e identificar y analizar los casos de uso. Otras iteraciones existen también, como los procesos del equipo a través del ciclo de vida. El modelo estático se refina incrementalmente durante las iteraciones sucesivas a través del modelo dinámico (compuesto de los casos de uso, análisis de robustez y el diagrama de secuencia).
- ✓ Segundo, el enfoque ofrece un alto grado de seguimiento. Por el camino, a cada paso usted consultará de alguna manera los requisitos anteriores. Nunca hay un punto en que el proceso le permita desviarse lejos de las necesidades del usuario.
- ✓ Tercero, el enfoque ofrece uso aerodinámico del UML.

3.1.1. Las Capacidades de Iconix

La solución de Iconix incluye un ancho rango de ofrecimientos de servicios de negocios. Las soluciones de negocios de extremo a extremo se concentran en los servicios en tres áreas primarias, con la estrategia y planeación recubriendo cada área. La especialización equilibrada en las tres áreas (la experiencia del usuario, funcionalidad comercial, e infraestructura) contribuye al éxito de las soluciones que se entrega a los clientes.

3.1.2. El Dominio del Problema

El modelo del dominio es una parte esencial del proceso de ICONIX. Construye la porción estática inicial de un modelo que es esencial al manejar su plan de la aplicación, antes de los casos de uso.

El enfoque de este tema es el modelo del dominio. El término "dominio del problema" se refiere al área que abarca cosas del mundo real y conceptos relacionados al problema que el sistema está diseñándose para resolver. El modelo del dominio es la tarea de descubrir " los objetos " (las clases) estos representan cosas y conceptos.

Dentro del proceso de ICONIX, el modelo de dominio activado involucra, fuera de los requisitos de los datos, construir un modelo estático del dominio del problema pertinente al sistema propuesto.

3.1.2.1. Los Elementos importantes del Modelo del Dominio

Lo primero que se debe hacer cuando están construyendo un modelo estático de un sistema es el hallazgo de clases apropiadas que con precisión representan las abstracciones reales de los problemas que se presentan en el modelo del dominio. Si se ejecuta bien esta actividad, no sólo tendrá una construcción sólida para construir el sistema, sino también las excelentes perspectivas para reutilización de sistemas que se diseñarán y se construirán con el tiempo.

Es probable que los mejores recursos de clases sean la declaración del problema de alto nivel, los niveles bajos de requisitos y conocimientos del experto sobre el espacio del problema. Para empezar señale o resalte, todos los sustantivos de la frase. Refine las listas gradualmente, los sustantivos de la frases se volverán objetos y atributos, mientras los verbos se volverán asociaciones, luego seleccione de su lista de clases candidatas y elimine los artículos innecesarios. Busque las clases que son redundantes, no pertinentes, incorrectas o vagas. Las clases no esenciales también pueden representar los conceptos fuera del alcance del modelo, o representa las acciones aunque ellos se expresan como los nombres.

También se debe tomar algunas decisiones iniciales sobre la generalización (el " tipo de " o " es un " relación entre las clases) mientras construye su diagrama de clases. Si se necesita, y es más cómodo para esta fase, generalice a más de un nivel de subclase. Recuerde buscar tipo de declaraciones que son verdad en el mundo real. El modelamiento del dominio también es el área apropiada para las decisiones sobre las agregaciones ("parte de" o " tiene " relaciones entre clases).

Finalmente, tal como muchos diagramas de relación de entidad (ERD), su modelo del dominio, pone al día para mostrar las asociaciones (las relaciones estáticas entre los pares de clases) debe ser una verdadera declaración sobre el espacio del

problema, independiente del tiempo (es decir, estática). Este modelo sirve como la construcción de su modelo de la clase estático.

3.1.3. Casos de Uso

Dentro del proceso de ICONIX, uno de los primeros pasos involucra la construcción del modelo de casos de uso. Este modelo se usa para capturar los requisitos del usuario de un nuevo sistema (si está desarrollándose desde el principio o basado en un sistema existente) detallando todos los guiones que los usuarios realizarán. Los casos de uso manejan al modelo dinámico y por la extensión, el esfuerzo del desarrollo entero.

El diagrama retrata la esencia del enfoque aerodinámico al desarrollo del software, que incluye un juego mínimo de diagramas de UML y algunas valiosas técnicas que se toman de los casos de uso para codificar rápida y eficazmente.

La tarea de construir casos de uso para su nuevo sistema está basada en identificar inmediatamente tantos casos como se puede, y estableciendo una vuelta continua de escribir y refinar el texto que los describe entonces. Por el camino, usted descubrirá los nuevos casos de uso, y también se factorizará los casos de uso que sean convenientes.

Se debe tener presente en un principio de no atropellar durante su esfuerzo al identificar los casos de uso. Estos deben tener las correlaciones fuertes con material encontrado en el manual del usuario del sistema. La conexión entre cada caso de uso y una sección distinta de su guía del usuario debe ser obvia. Refuerza la noción fundamental que usted está diseñando un sistema que conformará los puntos de vista de los usuarios. También proporciona un resumen conveniente de los medios del manejo de los caso de uso. Escriba el manual del usuario, luego escriba el código. Si esta rediseñando un sistema legado, usted simplemente puede regresar a trabajar el manual del usuario.

Una vez que tenga algún documento para un caso de uso, es tiempo de refinarlo asegurándose las frases estén claras y discreto, el formato básico de su texto es sustantivo-verbo- sustantivo, y los actores y los objetos del dominio potenciales son fáciles de identificar. También debe poner al día a su modelo del dominio como vaya

descubriendo los nuevos objetos y extender la comprensión de los objetos que creó previamente, es importante determinar todo los posibles cursos alternos de acción donde se requiera para cada caso de uso posible, una actividad que debe asumir la mayoría del tiempo.

Se puede usar varios mecanismos para factorizar fuera del uso común, tal como el manejo de errores, fijados en los casos de uso. Esto es normalmente eficaz, porque eliminándose el uso de los pequeños niveles aliviará el esfuerzo del análisis y no requiere de mucho tiempo al dibujar los diagramas de secuencia.

3.1.4. Robustez

El análisis de robustez juega varios papeles esenciales dentro del proceso de ICONIX, se refinará su texto de caso de uso y su modelo estático diseñado como resultado del análisis de robustez.

El análisis de robustez proporciona un “control de sanidad” ayudándole a asegurar que el texto de caso de uso es correcto y que no ha especificado una conducta imposible para el sistema o el conjunto de objetos que se tiene no es razonable. Este refinamiento del texto de caso de uso cambia la naturaleza del texto de la perspectiva manual del usuario a una descripción del uso en el contexto del modelamiento de objetos.

También proporciona una integridad y control de exactitud ayudándole a determinar si el caso de uso toma la dirección de todos los caminos alternativos necesarios. El tiempo que se emplea en los dibujo de diagramas de robustez, y también hacia la producción del texto que adhiere a algunas pautas bien definidas, el tiempo que se ahorra es significativo para dibujar los diagramas de secuencia.

El análisis de robustez habilita el descubrimiento continuo de objetos; un paso crucial porque ciertamente es obvio de algunos objetos durante el modelamiento del dominio. Se puede determinar diferencias de denominación de objetos y conflictos antes de que ellos causen serios problemas. El análisis de robustez le ayuda a asegurar que se ha identificado la mayoría de las clases del dominio antes de empezar los diagramas de secuencia.

Finalmente, el diagrama de robustez llena el papel del modelo preliminar, cerrando el hueco entre el análisis y el modelo detallado.

3.1.5. Secuencia

Si quiere lograr tres metas primarias durante el diseño de interacción. Primero, asigne el comportamiento entre los objetos límite, entidad y de control. Durante el análisis de robustez, se puede identificar un conjunto de objetos que pueden lograr la conducta deseada de sus casos de uso. Se puede también romper esa conducta en las unidades discretas y puede crear que las guías controlen los objetos para cada una de esas unidades. Entonces se puede decidir qué objetos son responsables para cierta parte del comportamiento. Si no se tiene una clara idea de los objetos límite, entidad y control, es demasiado pronto para conocer el comportamiento. En ese caso, se necesitará regresar al análisis de robustez y realizarlo bien.

Segundo, muestre las interacciones detalladas que ocurren entre los objetos asociados con cada uno de los casos del uso. Los objetos actúan recíprocamente enviando los mensajes a nosotros. Para cada unidad de comportamiento dentro de un caso de uso, se debe identificar los mensajes y métodos necesarios.

Tercero, termine la distribución de funcionamientos entre las clases. Se debe apuntar para tener un 75 a 80 por ciento aproximadamente de sus atributos definidos dentro del modelo estático, cuando se haya terminado el análisis de robustez. Sin embargo, no empiece definiendo los funcionamientos durante el modelo del dominio y análisis de robustez. De hecho, se recomienda que no se asigne ningún método en este punto, porque no hay bastante información disponible.

Una vez que se ha conseguido el modelo de interacción, se debe tener bastante información. Entonces se puede poner el comportamiento detallado de sus objetos (en los diagramas de secuencia, en el contexto de su caso de uso) y se puede finalizar encontrando los lugares apropiadas para los atributos y funcionamientos. Mientras se hace este modelo dinámico, se estará actualizando y se extenderá su modelo estático, y esto solidificará su creciente conocimiento de cómo su nuevo sistema debe trabajar.



REVISIÓN DE LITERATURA

4. REVISIÓN DE LITERATURA

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS

1.1. Centro Infantil “José Alejo Palacios”.

El Centro Educativo “José Alejo Palacios” se dedica a la enseñanza parvularia a niños (as) en edad cronológica entre tres y cinco años de edad, evaluación del niño (a) en sus aspectos de desarrollo social, emocional y afectivo.

“El funcionamiento de este establecimiento en la ciudadela universitaria; se origina como respuesta a una necesidad pedagógica de experimentación para los alumnos en la especialidad de Psicología Infantil y Educación Parvularia y a su vez para atender a niños de lugares cercanos e incluso a hijos de maestros y empleados que laboran en la Universidad Nacional de Loja. Esta unidad inicia sus actividades en las instalaciones de la Asociación de Obreros “Primero de Mayo”, contando con una sola aula y 50 niños bajo la responsabilidad de la Lic. Cecilia Matamoros y una ayudante, con la dirección del Dr. Rodolfo Núñez quedando constancia en el acta del 21 de octubre de 1978, que fue aprobado definitivamente el establecimiento del Jardín de Infantes, el mismo que se construirá para mediados de noviembre del mismo año.”²

Actualmente este Centro Infantil tiene su propia infraestructura contado con diez salones de clases, personal docente capacitado para cada área, espacios recreativos, sala de música, y una sala de terapias donde nuestro sistema se ha implementado.

1.2. Problemas en la Pronunciación de Niños de 3 a 5 Años de Edad.

² Libro de actas del Centro Infantil “José Alejo Palacios”

El lenguaje progresa considerablemente a los tres años, cada vez se asemeja más al de un adulto. Este progreso le facilita al niño el pensamiento y recíprocamente los avances optimizan el uso del lenguaje.

“Los niños son capaces de hablar de cosas que no están presentes, de recordar elementos del pasado, planear el futuro, hablar de objetos imaginarios y ya utilizan plurales y el tiempo pasado. Entre los tres y los seis años los niños suelen aprender varias palabras nuevas día con día, pero no siempre las utilizan como los adultos; por ejemplo: la palabra mañana la pueden usar para hacer referencia a cualquier tiempo en el futuro. Entre los cuatro y los cinco años las oraciones tienen un promedio de cuatro a cinco palabras”³.

Los problemas de dicción o pronunciación son frecuentes en los niños. A medida que aprenden a hablar tienen una mejor pronunciación y legibilidad pero, hasta que lo hacen correctamente, es habitual que les cueste pronunciar algunas letras como la ‘c’ o la ‘z’ y, sobre todo, la ‘r’. Es lo que se conoce, según la Asociación de Logopedas, dislalia, un término general que se refiere a la dificultad para pronunciar o construir fonemas. En concreto, además de los citados, este trastorno afecta a la pronunciación de los sonidos ‘l’ (lambdacismo), ‘g’, ‘k’ y ‘j’ (gammacismo), ‘d’ y ‘t’ (deltacismo), ‘s’ (sigmatismo), ‘b’ y ‘p’ (betacismo) y las combinaciones bl, br, cl, cr, pl y pr.

Sobre la ‘r’, la letra que más a menudo cuesta pronunciar, porque es uno de los fonemas que se adquiere más tarde, es decir, “se aprenden antes los fonemas que se articulan entre los dientes o en los labios, como la ‘m’ o la ‘p’, mientras que la ‘r’, y todas las combinaciones con ‘r’ y con ‘l’, se aprenden más tarde porque requieren la vibración de la lengua”. Esto es lo que denomina **dislalia evolutiva**: niños y niñas aprenden progresivamente a pronunciar y cometen cada vez menos errores. No obstante, cuando los problemas de dicción continúan pese a que el niño ha cumplido los cinco años, es hora de empezar a pensar que estos trastornos tienen otro origen, que puede ser:

³ www.albebe.com

Funcional. En este caso, se carece de la capacidad para pronunciar determinados fonemas porque no se manejan bien los órganos bucofonatorios, aquellos que son necesarios para articular los sonidos, como la lengua.

Orgánico. Puede darse el caso de que la mala pronunciación se origine por una malformación en el paladar, cualquier alteración en otro órgano que interviene en el habla o problemas en el área neurológico del lenguaje. En ocasiones, puede ser necesaria una intervención quirúrgica para corregir las malformaciones.

Auditivo. Cuando el niño no escucha bien, puede tener dificultades para entender los sonidos y por consiguiente, para aprenderlos y pronunciarlos. Las deficiencias auditivas influyen de manera importante en las deficiencias de aprendizaje.

En realidad, la dislalia preocupa, sobre todo, porque los problemas de lenguaje son un problema de comunicación, y un niño que pronuncia mal muchas veces arrastra una serie de problemas en la escuela, como dificultades en la lectoescritura al no distinguir bien un fonema de otro, pero todos estos tipos de trastornos se pueden superar sin ningún problema.

1.3. Técnicas de Mejoramiento para la Pronunciación de Niños de 3 a 5 Años de Edad.

Los problemas de pronunciación se pueden corregir, pero no de un día para otro. En este sentido, al detectarse en los niños, es necesario que las terapias para ellos se planteen como un juego y que no se sientan presionados para aprender a pronunciar correctamente en un tiempo límite. El objetivo del tratamiento es ejercitar los movimientos de los órganos que intervienen en la articulación de vocales, letras, sílabas, palabras, fonemas y frases (labios, dientes, lengua) para que los menores no encuentren dificultad en pronunciarlos. Los métodos más eficaces son los que se realizan a través del juego, utilización de imágenes, cuentos, canciones, adivinanzas, etc. porque el niño aprende disfrutando, observando, escuchando y hablando de una manera lúdica aprende a colocar la lengua, la boca, los labios o, simplemente, aprende a respirar correctamente mientras habla.

Algunos de los ejercicios más habituales que se realizan son los denominados **ejercicios de soplo**, en los que se pide al niño que sopla la llama de una vela sin que ésta llegue a apagarse o se le motiva para hacer pompas de jabón con la ayuda de un pompero. También son muy beneficiosos los juegos de **imitación**, en los que se reproduce el sonido de un motor (para enseñar a pronunciar la ‘r’) o del silencio (-“ssssss”- para enseñar a pronunciar la ‘s’), y los ejercicios de **movilidad de la lengua**: sacar y meter la lengua, moverla en todas las direcciones. Es importante enseñar a colocar la lengua en el sitio adecuado y situar al niño frente a un espejo para que vea cómo lo hace. De esta manera, aprenderá a mover la lengua o los labios de la forma correcta para poder imitar el sonido que desea. Puede resultar complicado, porque se tiene que conseguir que el niño no se aburra, pero el método del espejo es muy positivo.

Lo fundamental para que el niño aprenda es que su estado de ánimo sea positivo y no se le presione. Si percibe como una obligación la necesidad de pronunciar bien, aumentará su nerviosismo y de forma paralela, las dificultades para articular las letras. En cualquier caso, para elegir el mejor método de aprendizaje, se deberá discernir primero si se trata de un trastorno de:

- **Sustitución.** El niño pronuncia un fonema otro, por ejemplo, convierte las ‘s’ en ‘z’.
- **Omisión.** La letra que crea dificultades no se pronuncia.
- **Distorsión.** Se pronuncia el fonema correcto, pero de manera distorsionada.
- **Inserción.** El niño introduce un nuevo fonema y en lugar de decir ‘tractor’ dice, por ejemplo, ‘taractor’.

Los trastornos son muy frecuentes en los niños y la mayoría de ellos se corrigen con el tiempo, pero se advierte de la importancia de acudir a un especialista para que enseñe al pequeño la manera correcta de pronunciación ya que, según se indica, las necesidades de los niños no son las mismas y, aunque los problemas se puedan corregir sin la intervención del especialista.

Prevención En el periodo escolar, cuando los niños y niñas tienen tres o cuatro años, es posible que presenten aún dificultades de articulación, aunque no todas tienen por qué ser preocupantes. Al fin y al cabo, la evolución de la fonología sigue un proceso natural, que no va al mismo ritmo en todas las personas. Sin embargo, es importante que a partir de los cuatro años observemos si las alteraciones de articulación obedecen a un proceso de articulación alterado y dificultoso, o si, por el contrario, obedecen a alteraciones auditivas.

Las otitis serosas de repetición, que se dan mucho en niños entre dos y cuatro años, a menudo no son perceptibles por los propios padres, pasan desapercibidas y, sin embargo, implican pérdidas auditivas que pueden originar dificultades articulatorias importantes, que conllevan un retroceso en el desarrollo del lenguaje. Aunque se presupone que a los tres años los niños pueden cometer fallos en la pronunciación, es importante distinguir el origen de esos fallos y diferenciar entre las dificultades articulatorias y las auditivas. Ambas son subsanables, pero es precisa una atención preventiva y buenos hábitos.

Es aconsejable no prolongar el uso del chupete o del biberón más allá de los dos años, cuando el niño ya no lo necesita o ha comenzado a tomar dietas sólidas, puesto que se pueden producir malformaciones en el paladar que afecten a la articulación. Tampoco es recomendable permitir al niño la costumbre de chuparse el dedo. El chupete sólo es necesario en momentos de ansiedad. No lo deben utilizar de manera continuada porque los malos hábitos provocan alteraciones que, a veces, son difíciles de corregir.

1.4. Lenguaje y Comunicación.

El lenguaje es adquirido por los seres humanos y los factores que lo inhiben. El lenguaje es uno de los procesos mentales humanos más complejos, más investigados y más estudiados durante el último siglo, ya que es a través de éste que los seres humanos podemos comunicar, no sólo experiencias o anécdotas, sino los conocimientos y a través de él aprendemos a leer y a escribir, por lo tanto el papel del lenguaje en el desarrollo del ser humano juega un papel fundamental.

El lenguaje, como cualquier proceso mental, se va desarrollando conforme vamos creciendo y madurando, de esta manera no esperamos que un niño pequeño hable igual que un adulto, existen diferencias en cuanto a estructuración de frases, pronunciación de fonemas y abstracción de las palabras. Así, en el lenguaje, como en cualquiera de las áreas de desarrollo, podemos encontrar alteraciones y/o fallas que de ser detectadas por los padres o los maestros deben ser atendidas inmediatamente.

El proceso de la adquisición del lenguaje implica la interacción de factores orgánicos, cognitivos y psicológicos, es decir, para que un niño sea capaz de codificar (establecer la relación entre una palabra escuchada y el concepto a que se refiere), estructurar las palabras en una oración lógica y coherente, y finalmente emitir los fonemas adecuados, necesita del buen funcionamiento de diversos órganos como son boca, lengua, laringe, sistema respiratorio y sistema auditivo, por otro lado también es necesario un buen nivel cognitivo que le permita memorizar palabras y ampliar su vocabulario, además de una adecuada estimulación social que permitan al niño tener patrones a imitar.

Los contenidos que se imparten en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”, en el Área de Lenguaje y Comunicación, los detallaremos por Temas:

TEMAS
1.- Vocales
2.- Consonantes
3.- Sílabas
4.- Palabras
5.- Frases (de cuatro a cinco palabras)

Tabla 1 Contenidos de Lenguaje y Comunicación.
Tabla de Contenidos Completa Ver Anexo 13.1

1.5. Aplicación de los Sistemas Inteligentes como Apoyo en el Mejoramiento de Lenguaje y Comunicación.

La idea de aprovechar las herramientas informáticas en conjunto con las técnicas de inteligencia artificial para el aprendizaje estudiantil es una de las grandes ventajas que se ha prestado para la educación. Uno de los grandes antecesores de este tipo de tecnología para el aprendizaje fue el surgimiento de los **Sistemas Tutores Inteligentes** con la vocación clara de desarrollar procesos de enseñanza adaptados a los diferentes estudiantes. Con los avances tecnológicos que se han venido dando hasta la actualidad en el mercado informático como el gran impulso de las comunicaciones, el desarrollo de sistemas multimedia y la gran aceptación de herramientas informáticas por parte de la sociedad nos encontramos en una situación inmejorable para abordar la demanda formativa y educativa, ofreciendo Sistemas Inteligentes Educativos como herramienta de apoyo a los sistemas de enseñanza/aprendizaje.

Los Sistemas Inteligentes Educativos (SIE) son desarrollados en un ámbito didáctico cuyas capacidades hacen uso de técnicas de la Inteligencia Artificial y para poder abordar el diseño y desarrollo de SIE será necesario contar con Técnicas Informáticas (Inteligencia Artificial, multimedia, comunicación de ordenadores, etc.), planteamientos que faciliten la motivación del alumno frente al ordenador, parámetros pedagógicos o de las ciencias de la educación que refuercen y apoyen los procesos de instrucción/aprendizaje que se lleven a cabo mediante nuevas tecnologías.

Existe un gran auge de información para el desarrollo de este tipo de herramientas pero la raíz responsable del progreso de los sistemas inteligentes educativos se conocen con el nombre de CAI (Computer Assisted Instruction) Enseñanza Asistida por Computadora donde la comunicación entre el tutor y el alumno no está muy refinada, los cursos son muy extensos, el conocimiento que incluye no evoluciona, entre otras características que destacan este tipo de sistemas; pero han ido evolucionando de manera notoria y con la incorporación de las técnicas de inteligencia artificial dieron paso a los ya mencionados Sistemas Tutores Inteligentes los cuales fueron los sucesores de los Sistemas Educativos Inteligentes que en los últimos años han experimentado un gran avance, planteando sistemas desde



diferentes puntos de vista pedagógicos y didácticos, el objetivo fundamental de cualquier sistema docente es el de hacer que los estudiantes aprendan para lo cual debemos ofrecer un buen sistema de enseñanza, transmitiendo los conocimientos que precisa de un seguimiento continuo del profesor hacia el alumno, especialmente en los procesos de resolución de problemas.

CAPÍTULO II

HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

2.1. Herramientas Generales

Para el desarrollo del Sistema Inteligente se utilizó un sinnúmero de herramientas de las cuales nombraremos las siguientes.

2.1.1. Microsoft Visual Studio .Net

“Microsoft Visual Studio .NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando estos últimos años con el objetivo de mejorar tanto su Sistema Operativo como su modelo de componentes (COM) para obtener una plataforma con la que sea sencillo el desarrollo de software en forma de servicios Web.”⁴

Los servicios Web son un novedoso tipo de componentes software que se caracterizan a la hora de trabajar por su total independencia respecto a su ubicación física real, la plataforma sobre la que corre el lenguaje de programación con el que hayan sido desarrollados o el modelo de componentes utilizado para ello.

2.1.2. Lenguaje de Programación C#.

C# .Net (C-sharp).NET.- Se utiliza para programar propiedades, métodos y eventos, se puede considerar como un conjunto de una o más páginas o formas, donde cada una de ellas contiene un conjunto de objetos, componentes o controles.

Un componente o propiamente dicho un control es un objeto que se especializa en una tarea específica por ejemplo hay controles especializados en desplegar textos o

⁴ www.microsoft.net/manuel/visualStudio.Net

mensajes, otros controles se especializan en desplegar imágenes o vídeos, otros en manipular directorios o archivos en disco, etc.

Pero en general tanto las formas como los controles no dejan de ser objetos en programación y por tanto tienen sus propiedades, métodos y están sujetos a eventos.

C# está diseñado para competir con Java. Al igual que este se basa en producir un código intermedio **MILD**, que es ejecutado por máquinas virtuales **JIT**. Esto nos recuerda mucho a Java, pero con la forma y la potencia del C++. Además C# nos deja interactuar con los componentes COM (ahora llamados COM+) y programar a más bajo nivel.

2.1.2.1. Propiedades De C# .Net:- Con la idea de que los programadores más experimentados puedan obtener una visión general del lenguaje, a continuación se recoge de manera resumida las principales características o propiedades de C# .Net.

Alguna de las características señaladas no son exactamente propias del lenguaje sino de la plataforma .NET en general. Sin embargo, también se comentan que tienen repercusión directa en el lenguaje.⁵

Sencillez: C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET. Por ejemplo:

- El código escrito en C# es auto _ contenido, lo que significa que no necesita de ficheros adicionales al propio fuente tales como ficheros de cabecera o ficheros IDL
- El tamaño de los tipos de datos básicos es fijo e independiente del compilador, sistema operativo o máquina para quienes se compile (no como en C++), lo que facilita la portabilidad del código.

⁵ <http://www.c-sharpcorner.com>

- No se incluyen elementos poco útiles de lenguajes como C++ tales como macros, herencia múltiple o la necesidad de un operador diferente del punto (.) acceder a miembros de espacios de nombres (::)

Modernidad: C# se incorpora en el propio lenguaje de elementos que a lo largo de los años ha ido demostrándose que son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y que en otros lenguajes como Java o C++ hay que simular, como un tipo básico decimal que permita realizar operaciones de alta precisión .

2.1.3. Api del Dragón NaturallySpeakin

Es el producto de reconocimiento de voz más preciso que nunca ha desarrollado hasta la fecha, con una precisión de hasta el 99%. Dragon NaturallySpeaking Professional es la solución ideal para profesionales empresariales muy ocupados que desean acelerar su trabajo u organizaciones que desean mantener activas a personas con discapacidades.⁶

La compatibilidad especial con Microsoft Word, Microsoft Excel y Corel WordPerfect, además de la compatibilidad con dispositivos de mano, es sólo alguna de las características de Dragon NaturallySpeaking.

2.1.4. Base de Datos Sql Server 2005

Es un servidor de bases de datos de Microsoft, seguro, robusto y con las más avanzadas prestaciones como transacciones, procedimientos almacenados, triggers.

Es posible acceder al servidor MS SQL Server mediante Access o la consola de su MS SQL Server desde cualquier dirección IP. Sin embargo, estos accesos deben quedar limitados a las tareas propias de mantenimiento y/o sincronización de los

⁶ www.Dragon-Naturally.com/-Speaking-9.htm

datos; es decir, no se permite la utilización de programas ejecutables que accedan al servidor de datos como parte de su funcionamiento habitual.

Sus principales características son:

- Gestión y administración centralizada de bases de datos, nos provee de un conjunto de herramientas de manejo y administración de la base de datos.
- Nos permite tener disponibilidad, fiabilidad y tolerancia a fallos,
- Realiza copias de seguridad,
- Nos provee herramientas de restauración y recuperación de la base de datos así como sus transacciones.
- Mejoras en programabilidad y lenguaje.⁷

Seguridad. La base de datos provee las siguientes características:

- Un único ID de login tanto para red como para la DB.
- Password y encriptación de datos en red para mejorar la seguridad.
- Interoperabilidad e integración con desktops.
- API estándar DB-Library totalmente soportada: estándar ODBC Nivel 2 totalmente soportado como API nativa.
- Gateway Open Data Services (ODS) programable para acceso transparente a fuentes de datos externas.
- Gateways de Microsoft y de terceros para fuentes de datos relacionales y no-relacionales, incluyendo IBM DB2.
- Soporte de importantes estándares de mercado como ANSI SQL-92, FIPS 127-2, XA, SNMP.

2.2. Herramientas de Modelado.

Para el desarrollo de nuestro proyecto de tesis se utilizaron varias herramientas de las cuales nombraremos.

⁷ www.lawebdelprogramador.com/manuales/sql

2.2.1. Enterprise Architecture

Es una herramienta productiva para generar aplicaciones de próxima generación se basa en la capacidad de Visual Studio .NET Enterprise Developer e incluye funciones adicionales para diseñar, especificar y comunicar arquitectura y funcionalidad de aplicaciones. Permite a los arquitectos de software y a los programadores proporcionar una orientación y compartir las mejores prácticas con el equipo de programación.⁸

Con Enterprise Architect, los arquitectos y programadores pueden definir claramente la funcionalidad y la arquitectura de las aplicaciones para servicios y aplicaciones Web XML. El modelado conceptual de bases de datos permite a los diseñadores y analistas de bases de datos satisfacer requisitos empresariales y garantizar que estos requisitos se asignen con precisión a modelos y al diseño físico de las bases de datos. Las plantillas empresariales facilitan la creación de directrices y directivas de programación, así como el compartimiento de los conocimientos de los programadores y arquitectos con miembros del equipo menos experimentados y la creación de marcos de aplicación reutilizables para sus proyectos. El modelado de aplicaciones basado en el Lenguaje unificado de modelado (UML) garantiza que la arquitectura y la funcionalidad estén claramente documentadas y comunicadas antes de la codificación.

⁸ [www.monografias.com/ Enterprise Architect](http://www.monografias.com/Enterprise-Architect)

CAPÍTULO III

ALGORITMO DE MARKOV

“Los Modelos Ocultos de Markov (MOM) constituyen una de las técnicas que se ha utilizado con más éxito en el Reconocimiento Automático del Habla (RAH), principalmente esta técnica ha permitido modelar adecuadamente la gran variabilidad en el tiempo de la señal de voz. En la terminología del RAH, con MOM suele hacerse referencia no sólo a la técnica de los MOM propiamente dicha, sino también a una larga lista de adaptaciones y técnicas asociadas que se fueron incorporando para solucionar el problema de RAH.”⁹

3.1. Modelos para el Reconocimiento del Habla.

Cuando hablamos de RAH pensamos en un sistema automático que intenta transcribir en lenguaje escrito lo que un locutor ha expresado oralmente. Deben distinguirse en primer lugar los sistemas de reconocimiento del habla de los sistemas de comprensión del habla. Suele considerarse que la comprensión del habla es un concepto más amplio, que si bien incluye entre otras partes a un sistema de RAH, su objetivo es capturar la semántica del mensaje y no solamente transcribirlo en texto sino entenderlo correctamente. Para entender como se aplican los MOM al RAH imaginemos que para cada una de las posibles emisiones podemos encontrar un modelo capaz de imitar al sistema activado por el locutor. Es decir, un modelo que sea capaz de generar la misma emisión que generó el locutor a partir del texto que había en su mente. De esta forma vamos a suponer que contamos con tantos modelos

⁹ www.monografias.com (Modelos ocultos de Markov para el reconocimiento automático del habla), pág. 3, hmdiet.pdf 2004

como posibles emisiones pueda hacer el locutor y, para cada modelo un texto asociado.

Generalmente utilizamos un modelo para obtener determinadas salidas a partir de ciertas entradas. Sin embargo, aquí estamos utilizando muchos modelos y una entrada fija asociada a cada uno (el texto). Luego, dada una señal de voz en particular, vemos cuál de todos genera una salida más parecida y damos como resultado la entrada de ese modelo.

3.2.- Autómatas Finitos de Markov

El funcionamiento de los autómatas finitos consiste en ir pasando de un estado a otro, a medida que va recibiendo los caracteres de la palabra de entrada. Este proceso puede ser seguido fácilmente en los diagramas de estados. Simplemente hay que pasar de estado a estado siguiendo las flechas de las transiciones, para cada carácter de la palabra de entrada, empezando por el estado inicial. Podemos visualizar el camino recorrido en el diagrama de estados como una trayectoria recorrida de estado en estado. En última instancia, las computadoras digitales son máquinas de memoria limitada, aunque la cantidad de estados posibles de su memoria podría ser enorme. (Ver Figura 2)

La función de transición indica a qué estado se va a pasar sabiendo cuál es el estado actual y el símbolo que se está leyendo. Es importante notar que es una función y no simplemente una relación; esto implica que para un estado y un símbolo del alfabeto dados, habrá un y sólo un estado siguiente. Los autómatas finitos pueden ser utilizados para reconocer ciertas palabras y diferenciarlas de otras palabras. Un autómata finito reconoce o acepta una palabra si se cumplen las siguientes condiciones:

1. Se consumen todos los caracteres de dicha palabra de entrada, siguiendo las transiciones y pasando en consecuencia de un estado a otro.
2. Al terminarse la palabra, el estado al que llega es uno de los estados finales del autómata.

A continuación describiremos el recorrido de un autómata finito de Markov, el cual fue utilizado en el Sistema Inteligente SIMP.

▪ **Gramática**

- 1.- a
- 2.- m
- 3.- ma
- 4.- mamá

$$G = \{ a, m, á \}$$

$$Sub = \left\{ \left\{ a \right\} \left\{ m \right\} \left\{ á \right\} \left\{ ma \right\} \left\{ má \right\} \left\{ mamá \right\} \right\}$$

Gramática	
Estados	Líneas

Tabla 2 Descripción de Gramática Árbol de Estados

▪ **Árbol de Estados**

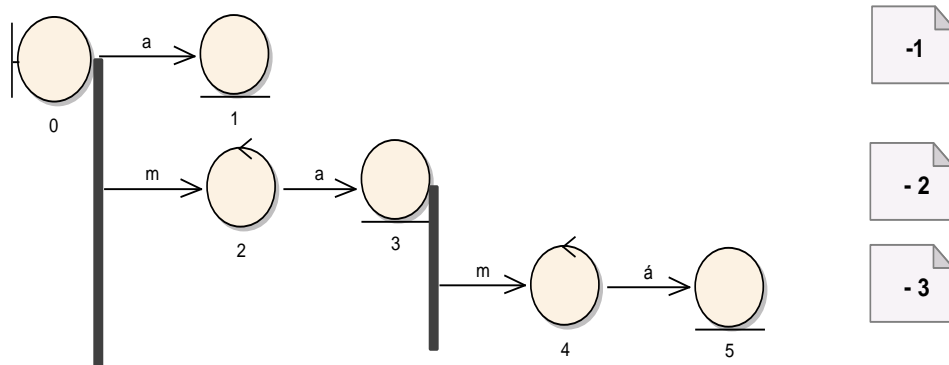


Figura 2 Árbol de Estados de la Gramática G

▪ **Lectura del Árbol**

	1	2	3	4
N° Filas	a	m	á	Token
0	1	2		
1				-1
2	3			
3		4		-2
4			5	
5				-3

Tabla 3 Modelo del Recorrido del Árbol de Estados
 Tabla Completa del Recorrido del Árbol de Estados SIMP ver Figura 39



DESARROLLO DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA

5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1. Análisis

En esta fase se describe como se realiza el funcionamiento de los métodos y terapias aplicadas a los niños con problemas de pronunciación, de estos problemas se percibirá las necesidades o requerimientos para efectuar el sistema inteligente.

5.1.1. Descripción Del Centro Educativo “José Alejo Palacios”

El Centro Educativo “José Alejo Palacios” se dedica a la enseñanza parvularia a niños (as) en edad cronológica entre tres y cinco años de edad, evaluación del niño (a) en sus aspectos de desarrollo social, emocional y afectivo.

Los métodos aplicados para la enseñanza _ aprendizaje son: audio _ visual, oral, práctico, el juego que es realizado en los diferentes rincones de los salones y además las técnicas que el docente cree conveniente utilizar en el momento adecuado, la evaluación se realiza permanentemente para de esta manera desarrollar integralmente sus capacidades, fortalecer su identidad y autonomía personal como un sujeto cada vez más apto para ser protagonista en el mejoramiento de su calidad de vida, desarrollando una comunicación clara, fluida y creativa acorde a su etapa evolutiva.

En vista al gran número de alumnos por aula, la maestra tiene el problema de no escuchar a todos los alumnos si pronunciaron correctamente la letra, sílaba, palabra y frase dichas por ella, esto ocurre al enseñar Lenguaje y Comunicación, esto se da en cada uno de los salones existentes en el Centro Educativo.

La docente designada a cada salón en el momento de enseñar a pronunciar escoge, dibuja y emite el sonido de la letra, sílaba, palabra y frase, hace pronunciar a todos los niños (as) por igual, logrando de esta manera escuchar a los niños que pronuncian correctamente para de esta forma trabajar en la pronunciación con cada uno de los niños haciéndoles repetir (4 veces) hasta lograr que el niño (a) pronuncie no de una forma correcta, si no que se le pueda entender lo que está pronunciando, la docente

evalúa diariamente utilizando como incentivo una cara feliz a los niños (as) que cumplieron con el trabajo y una cara triste si no lo realizó correctamente.

Debido a la gran cantidad de alumnos, se ha detectado que en su mayoría existe un gran número de niños que no pronuncian correctamente por lo que la profesora tiene que dedicarse a cada uno de los niños (as) por lo que el tiempo es corto y no puede avanzar con la siguiente clase planificada de Lenguaje.

Todo esto se pretende solucionar a través del desarrollo de un Sistema Inteligente, el mismo que permitirá la Administración del Alumno y Docente, escoger la vocal, consonante, sílaba palabra y frase a estudiar, además permitirá la valoración de la pronunciación realizada por el niño (a) y ayudará a obtener reportes de alumnos, docente y de la valoración de la pronunciación, logrando que la docente perciba de manera más clara la pronunciación del niño (a).

Teniendo como base las pruebas de la Observación y Entrevista a las Docentes que laboran en el Centro Infantil “José Alejo Palacios” se pudo determinar los requerimientos (ver Anexo 13.2.).

5.1.2. Requerimientos Funcionales

Simbología:

E = Evidente

O = Oculto

RF # = Número de Referencia

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORIA
RF001	El Sistema permitirá la Administración de Rol para el personal Docente.	E
RF002	El Sistema permitirá la Administración de Clave de acceso.	E
RF003	El Sistema deberá permitir al Administrador Docente el registro de Docentes y Alumnos.	E
RF004	El Sistema deberá permitir la Administración de Alumnos.	E
RF005	El Sistema deberá permitir la Administración del	E

	Docente a través del número de cédula.	
RF006	El Sistema permitirá escoger un salón de clases a ser evaluado.	E
RF007	El Sistema permitirá realizar la Evaluación a los niños.	E
RF008	El Sistema permitirá escoger la vocal a evaluar.	E
RF009	El Sistema permitirá escoger la consonante a evaluar.	E
RF010	El Sistema permitirá escoger la sílaba a evaluar.	E
RF011	El Sistema permitirá escoger la palabra a evaluar.	E
RF012	El Sistema permitirá escoger la frase a evaluar.	E
RF013	El Sistema Inteligente integrará el receptor de voz.	O
RF014	El Sistema Inteligente permitirá recoger lo pronunciado en un archivo de texto.	E
RF015	El Sistema Inteligente permitirá la repetición de la vocal evaluada.	E
RF016	El Sistema Inteligente permitirá la repetición de la consonante evaluada.	E
RF017	El Sistema Inteligente permitirá la repetición de la sílaba evaluada.	E
RF018	El Sistema Inteligente permitirá la repetición de la palabra evaluada.	E
RF019	El Sistema Inteligente permitirá la repetición de la frase evaluada.	E
RF020	El Sistema Inteligente permitirá obtener la corrección de la vocal evaluada mediante el algoritmo de Markov.	O
RF021	El Sistema Inteligente permitirá obtener la corrección de la consonante evaluada mediante el algoritmo de Markov.	O
RF022	El Sistema Inteligente permitirá obtener la corrección de la sílaba evaluada mediante el algoritmo de Markov.	O

RF023	El Sistema Inteligente permitirá obtener la corrección de la palabra evaluada mediante el algoritmo de Markov.	O
RF024	El Sistema Inteligente permitirá obtener la corrección de la frase evaluada mediante el algoritmo de Markov.	O
RF025	El Sistema Inteligente permitirá obtener la valoración de la vocal pronunciada.	O
RF026	El Sistema Inteligente permitirá obtener la valoración de la consonante pronunciada.	O
RF027	El Sistema Inteligente permitirá obtener la valoración de la sílaba pronunciada.	O
RF028	El Sistema Inteligente permitirá obtener la valoración de la palabra pronunciada.	O
RF029	El Sistema Inteligente permitirá obtener la valoración de la frase pronunciada.	O
RF030	El Sistema Inteligente presentará los Resultados de la Evaluación.	E
RF031	El Sistema Inteligente presenta la Nota de la Evaluación.	E
RF032	El Sistema presentará los errores obtenidos en la pronunciación.	E
RF033	El Sistema presentará un Historial de las evaluaciones realizadas.	E
RF034	El Sistema permitirá guardar la Evaluación realizada.	O
RF035	El Sistema permitirá la eliminación de una Evaluación.	O
RF036	El Sistema permitirá la búsqueda de los alumnos por el Docente mediante el Nombre y Apellido.	E
RF037	El Sistema permitirá la búsqueda de los docentes por el Docente mediante el Nombre, Apellido, Cargo y Cédula.	E
RF038	El Sistema Inteligente permitirá la generación de reportes de Alumnos, Docentes y Salones.	E

RF039	El Sistema Inteligente permitirá la actualización de vocales, consonantes, sílabas, palabras y frases.	E
RF040	El Sistema Inteligente permitirá la generación de reportes individuales, grupales y generales.	O
RF041	El Sistema tendrá la Ayuda sobre el funcionamiento del Sistema Inteligente.	E

Tabla 4 Descripción de Requerimientos Funcionales

5.1.3. Requerimientos No Funcionales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RNF001	El Sistema Inteligente deberá tener una interfaz gráfica de usuario amigable.
RNF002	El Sistema Inteligente va hacer desarrollado en lenguaje C#.
RNF003	El Sistema Inteligente deberá ser una aplicación de escritorio.
RNF004	El Sistema Inteligente tendrá un tiempo de respuesta no más de 10 seg.
RNF005	El Sistema Inteligente deberá ser multiusuario.
RNF006	El Sistema Inteligente utilizara como motor de Base de Datos SQL Server 2005.

Tabla 5 Descripción de Requerimientos no Funcionales

5.1.4. Tabla de Referencia de Casos de Uso

Nombre Caso de Uso	Referencia de Requerimientos
➤ Administrar Rol	RF001
➤ Administrar Clave	RF002
➤ Administrar Docente.	RF003, RF004, RF005, RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF011, RF012, RF034, RF035, RF036, RF037, RF038, RF039, RF040, RF041
➤ Administrar Alumno.	RF004, RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF011, RF012, RF034, RF035,

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar Alumno. ➤ Repetir vocal, consonante, sílaba, palabra y frase. ➤ Valorar lo Evaluado. ➤ Obtener Calificación 	<p>RF036, RF037, RF038, RF039, RF040, RF041</p> <p>RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF011, RF012, RF013, RF014, RF015, RF016, RF017, RF018, RF019, RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RF026, RF027, RF028, RF029, RF030, RF031, RF032, RF033, RF034, RF035, RF039</p> <p>RF014, RF015, RF016, RF017, RF018, RF019</p> <p>RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RF026, RF027, RF028, RF029, RF030, RF03, RF032, RF033, RF034 RF035</p> <p>RF030, RF031, RF032, RF033 RF034, RF035, RF039</p>
--	--

Tabla 6 Referencia de Casos de Uso

5.1.5. Diagrama de Casos de Uso

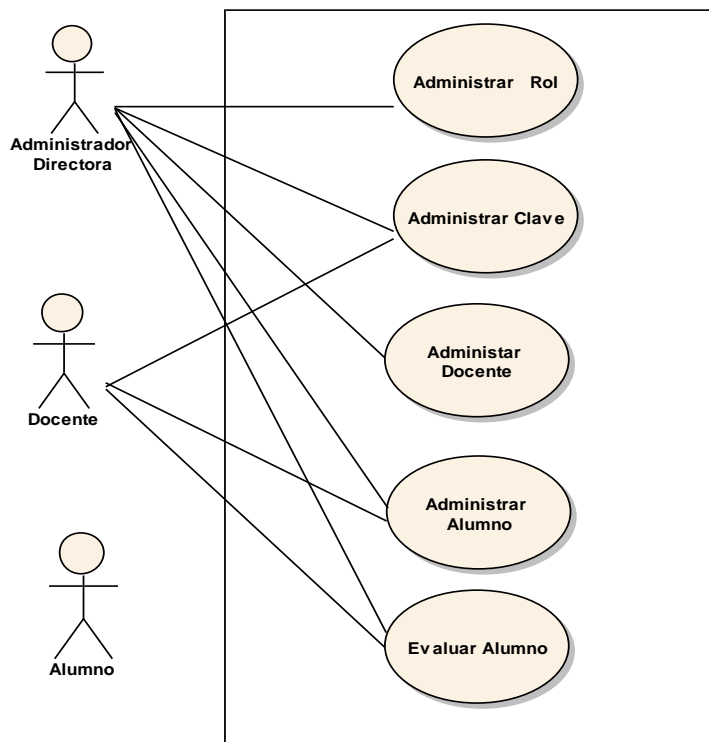


Figura 3 Diagrama de Casos de Uso

5.1.6. Modelo del Dominio

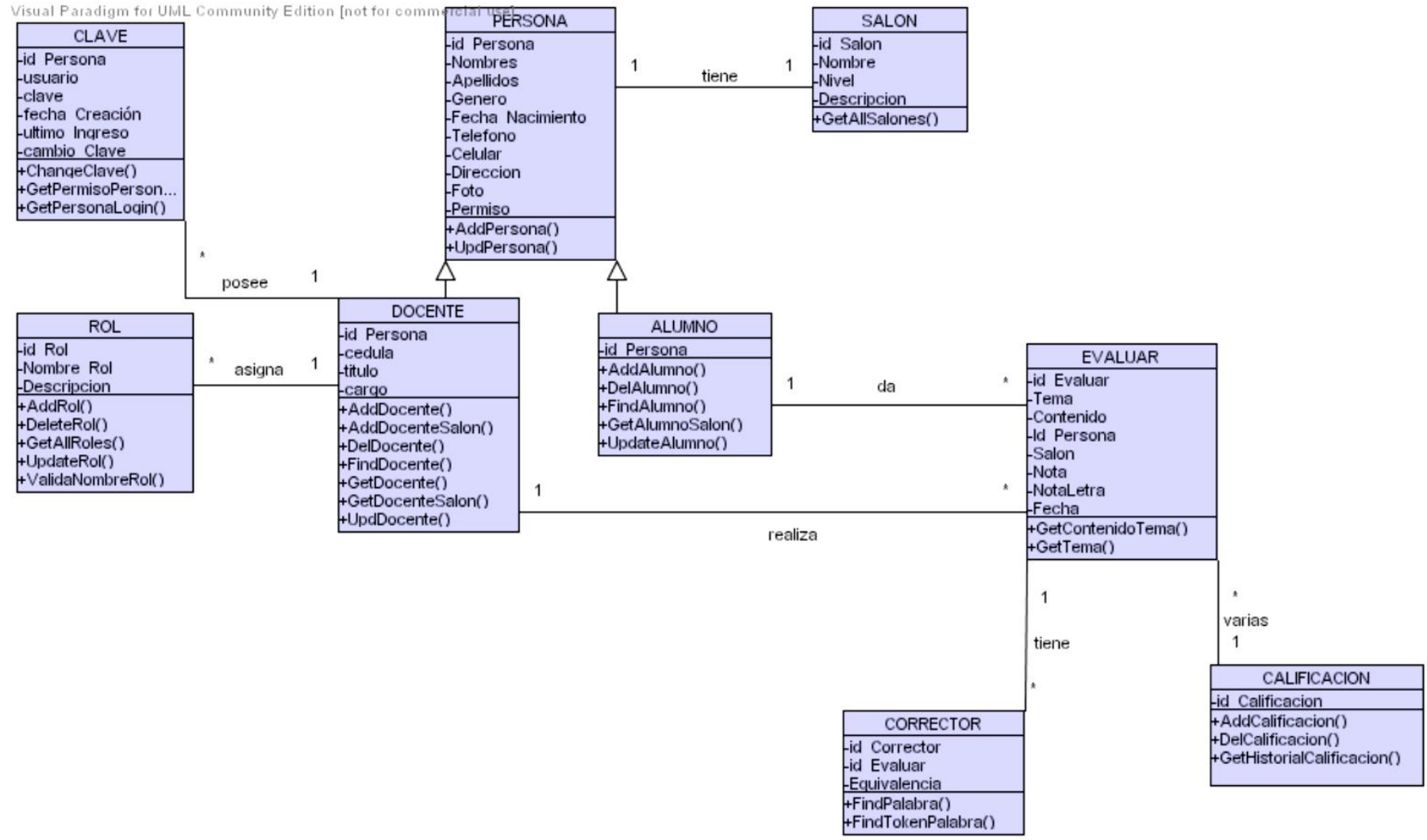


Figura 4 Diagrama de Modelo del Dominio

5.2. Diseño

En esta etapa se investiga sobre el problema, intentando bosquejar lo que va hacer la interacción del sistema con el exterior. Para ellos diseñamos las siguientes actividades:

5.2.1.- Prototipos de Pantallas.

INGRESO AL SIMP

INGRESO

Rol : ADMINISTRADORA

Usuario: USUARIO59

Clave: *****

Periodo Escolar: 2008-2009

ACEPTAR CANCELAR

Figura 5 Pantalla Ingreso al Sistema SIMP



Figura 6 Pantalla Entorno del Sistema SIMP

5.2.1.1. Administrar Rol

Figura 7 Pantalla de Administración Rol

5.2.1.2. Administrar Clave

Figura 8 Pantalla de Administración de Claves

5.2.1.3. Administrar Docente

DOCENTE

Nuevo Guardar Corregir Eliminar Cancelar 1 de 5 Salir

DATOS PERSONALES DEL DOCENTE Código: 29

Datos Personales

Cédula: 555555555

Nombres: KARINA

Apellidos: VALDIVIEZO

Género: F

Fecha Nacimiento: Viernes, 27 de Junio de 2008

Título: DOCENTE

Teléfono: 145524885

Celular: 45687657

Dirección: TRFYHTRD

Cargo: PROFESORA

Foto

Busque su Foto

Salón: Maripositas

Figura 9 Pantalla de Administración de Docente

5.2.1.4. Buscar Docente

BUSCAR

Buscar: Docentes Nombres

Texto: GLA **BUSCAR**

Resultado Búsqueda

	CODIGO	NOMBRES	APELLIDOS	CARGO	TELEFONO	CELULAR
▶	41	GLADYS ...	CUEVA C...	PARVUL...	072581472	09462154
*						

EDITAR **SALIR**

Figura 10 Pantalla de Búsqueda de Docentes

5.2.1.5. Administrar Alumno

ALUMNO

Nuevo Guardar Corregir Eliminar Cancelar 1 de 49 Salir

DATOS PERSONALES DEL ALUMNO

Codigo : 47

Datos Personales

Nombres: NAOMI LILIBETH

Apellidos: ESPEJO RIVERA

Fecha Nacimiento: Miércoles, 26 de Noviembre de

Teléfono: 2587788

Celular: 093291673

Dirección: SUCRE Y JUAN DE SALINAS

Periodo Escolar: 2008-2009

Género: F **Salón:** GATITOS

Foto

EXAMINAR

Figura 11 Pantalla de Administración de Alumnos

5.2.1.6. Buscar Alumno

BUSCAR

Buscar: Alumnos Nombres

Texto: LO BUSCAR

Resultado Búsqueda

	CODIGO	NOMBRES	APELLIDOS	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION
▶	44	Lorena E...	Herrera ...	2587788	09329673	cuxibam..
*						

EDITAR SALIR

Figura 12 Pantalla de Búsqueda de Alumnos

5.2.1.7. Evaluar Alumno



Figura 14 Pantalla de Evaluación de Pronunciación



Figura 15 Pantalla de Evaluación de Pronunciación

5.2.1.8. Reportes



Figura 16 Pantalla de Emisión de Reportes



Figura 17 Pantalla de Emisión de Reportes

5.2.2. Descripción De Casos De Uso

Luego del diseño del prototipado de pantallas se procedió a realizar la narración de los casos de uso, la cual sirvió para mejorar y/o reforzar el análisis y codificación del proyecto. A continuación se relata cada uno de estos:

5.2.2.1. Caso De Uso 1: Administrar Rol

Nombre C. U.: Administrar Rol	Identificación C. U.: UC001
Descripción: El Director(a) ingresa un Rol con sus respectivos datos, también puede Corregir, Crear, Eliminar y Cancelar la creación de un Nuevo Rol.	
Actor: Administrador Directora	
Referencia de Requerimientos: RF001	
Pre_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• El Administrador Directora haya ingresado al Sistema con su Usuario y Clave.• El Administrador Directora haya activado la pantalla PRINCIPAL.	
Pos_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• Registrar nuevos roles con sus datos.• Registrar los cambios efectuados en los roles.• Eliminar un Rol existente.	
Tipo de C. U.: Primario_Sistema	
Curso Normal de Eventos	

Acción del Actor y Respuesta del Sistema

1. El Docente elige la opción **[Rol]** de del menú **[ARCHIVO]** de la pantalla **[PRINCIPAL]**.
2. El Sistema muestra la pantalla **[Rol]**.
3. El Docente pulsa la opción **[Nuevo]** del SmartToolBar de la pantalla **[Rol]**.
4. El Sistema crea y activa todos los campos del Rol a ser editados.
5. El Docente ingresa los datos en la pantalla **[Rol]**.
6. El Docente pulsa la opción **[Guardar]** del SmartToolBar de la pantalla **[Rol]**.
7. El Sistema valida que todos los campos del Rol estén llenos.
8. El Sistema guarda el Nuevo Rol creado.
9. El Sistema presenta un mensaje de almacenamiento que el Rol se ha creado exitosamente.
10. El Docente acepta el mensaje.
11. El Sistema cierra el mensaje de confirmación.
12. El Docente desea cerrar la pantalla **[Rol]**.
13. El Sistema cierra la pantalla **[Rol]**.
14. El Caso de Uso finaliza.

Curso Alterno de Eventos**A. Texto Vacío**

A7. El Sistema muestra un mensaje de aviso indicando que el texto está vacío.

A8. El Caso de Uso continúa con el paso 5 del Curso Normal de Eventos.

B. Modificar Rol

<p>B3. El Docente desea modificar al Rol y escoge la opción [Corregir] del SmartToolBar de la pantalla [Rol].</p> <p>B4. El Sistema activa todos los datos del Rol para ser modificados.</p> <p>B5. El Docente modifica los campos que necesita del Rol en la pantalla [Rol].</p> <p>B6. El Docente no desea modificar el Rol y escoge la opción [Cancelar] del SmartToolBar de la pantalla [Rol].</p> <p>B7. El Sistema no permite la modificación del Rol.</p> <p>B8. El Caso de Uso continúa en el paso 6 del Curso Normal de Eventos.</p> <p>C. Eliminar Rol</p> <p>C3. El Docente desea eliminar el Rol existente y escoge la opción [Eliminar] del SmartToolBar de la pantalla [Rol].</p> <p>C4. El Sistema presenta un mensaje de [ADVERTENCIA] si se desea eliminar o no el Rol.</p> <p>C5. El Docente presiona la opción [SI] del mensaje de [ADVERTENCIA].</p> <p>C6. El Sistema elimina el Rol.</p> <p>C7. El Caso de Uso continúa en el paso 12 del Curso Normal de Eventos</p>

Tabla 7 Descripción de Caso de Uso de Administrar Rol

5.2.2.2. Caso De Uso 2: Administrar Clave

Nombre C. U.: Administrar Clave	Identificación C. U.: UC002
Descripción: El Director(a) ingresa un Rol con sus respectivos datos, también puede Corregir, Crear, Eliminar y Cancelar la creación de una Nueva Clave.	
Actor:	

Administrador Directora y Docente
Referencia de Requerimientos: RF002
Pre_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• El Administrador Directora haya ingresado al Sistema con su Usuario y Clave.• El Administrador Directora haya activado la pantalla PRINCIPAL.
Pos_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• Registrar nuevas claves con sus datos.• Registrar los cambios efectuados en las claves.• Eliminar la Clave existente.
Tipo de C. U.: Primario_Sistema
Curso Normal de Eventos
Acción del Actor y Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none">1. El Docente elige la opción [Cambiar clave] de del menú [ARCHIVO] de la pantalla [PRINCIPAL].2. El Sistema muestra la pantalla [Cambio clave].3. El Docente cambia la clave ingresando la nueva clave del usuario de la pantalla [Cambio clave].4. El Docente confirma la nueva clave ingresada en la pantalla [Cambio clave].5. El Sistema crea y cambia la clave.6. El Docente pulsa la opción [Aceptar] de la pantalla [Cambio clave].

<p>7. El Sistema valida que todos los campos de la pantalla [Cambio clave].</p> <p>8. El Sistema guarda los cambios de la nueva clave.</p> <p>9. El Sistema presenta un mensaje de almacenamiento que la clave se ha cambiado exitosamente.</p> <p>10. El Docente acepta el mensaje.</p> <p>11. El Sistema cierra el mensaje de confirmación.</p> <p>12. El Docente desea salir de la pantalla [Cambio clave] y pulsa el botón [Cancelar].</p> <p>13. El Sistema no guarda cambios y sale de la pantalla [Cambio clave].</p> <p>14. El Caso de Uso finaliza.</p>
<p>Curso Alterno de Eventos</p>
<p>A. Clave no guardada</p> <p style="padding-left: 40px;">A1. No se acepto la nueva clave.</p> <p style="padding-left: 40px;">A2. El Caso de Uso continúa en el paso 6 del Curso Normal de Eventos.</p>

Tabla 8 Descripción de Caso de Uso de Administrar Clave

5.2.2.3.Caso De Uso 3: Administrar Docente

Nombre C. U.: Administrar Docente	Identificación C. U.: UC003
Descripción: La Directora ingresa los datos personales de un Docente, además puede Modificar, Crear y Eliminar a un Docente.	
Actor: Administrador Directora.	
Referencia de Requerimientos:	
RF003, RF004, RF005, RF006, RF007, RF008,	

RF009, RF010, RF011, RF012, RF034, RF035, RF036, RF037, RF038, RF039, RF040, RF041
Pre_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• El Administrador Directora haya ingresado al Sistema con su Usuario y Clave.• El Administrador Directora haya asignado el rol a cada Docente.• El Administrador Directora haya asignado una clave de acceso a cada Docente.• El Administrador Directora haya activado la pantalla PRINCIPAL.
Pos_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• Registrar a los Docentes con todos sus datos personales.• Registrar los cambios efectuados en los Docentes.• Eliminar a un Docente existente con sus respectivos datos personales.
Tipo de C. U.: <p>Primario_Sistema</p>
Curso Normal de Eventos
Acción del Actor y Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none">1. El Administrador elige la opción [ADMINISTRAR DOCENTE] de la opción [DOCENTE] del menú USUARIOS de la pantalla [PRINCIPAL].2. El Sistema muestra la pantalla [DOCENTE].3. El Administrador pulsa la opción [NUEVO] del SmartToolBar de la pantalla [DOCENTE].4. El Administrador ingresa todos los datos personales del Docente en la pantalla

[DOCENTE].

5. El Sistema crea y activa todos los campos a ser editados con los datos personales del Docente.
6. El Administrador pulsa la opción **[GUARDAR]** del SmartToolBar de la pantalla **[DOCENTE].**
7. El Sistema valida que todos los campos del Docente estén llenos.
8. El Sistema guarda el Nuevo Docente creado.
9. El Sistema presenta un mensaje de confirmación que el Docente se ha creado exitosamente.
10. El Administrador acepta el mensaje.
11. El Sistema cierra el mensaje de confirmación.
12. El Administrador desea salir de la pantalla **[DOCENTE]** seleccionando la opción **[SALIR]** del SmartToolBar.
13. El Sistema cierra la pantalla **[DOCENTE]**
14. El Caso de Uso finaliza.

Curso Alterno de Eventos

A. Texto Vacío.

- A7. El Sistema muestra un mensaje de aviso indicando que los campos no están llenos.
- A8. El Caso de Uso continúa con el paso 4 del Curso Normal de Eventos.

B. Buscar Docente

- B1. El Administrador indica que quiere buscar al Docente seleccionando del **[cmbBusqueda]** la opción **[DOCENTE]** de la pantalla **[BUSCAR].**
- B2. El Sistema nos presenta las opciones de búsqueda en un **[cmbOpcionBusqueda]** en la pantalla **[BUSCAR].**

B3. El Administrador escoge del [**cmbOpcionBusqueda**] el criterio por el cual desea buscar al Docente de la pantalla [**BUSCAR**].

B4. El Administrador después de escoger el criterio de búsqueda escribe en el [**txtTexo**] el Nombre, Apellido, Cargo o Cédula de la pantalla [**BUSCAR**] para buscar al Docente.

B5. El Administrador luego de haber ingresa el texto a buscar indica que quiere buscar al Docente y presiona el botón [**BUSCAR**] de la pantalla [**BUSCAR**].

B6. El Sistema de acuerdo al criterio de búsqueda seleccionado presenta en el [**dgvResultdo**] del grbResultado [**Resultado Búsqueda**] de la pantalla [**BUSCAR**] al o a los Docentes encontrados.

B7. El Administrador desea salir de la pantalla [**BUSCAR**] y presiona el botón [**SALIR**].

B8. El Caso de Uso continúa en el paso 14 del Curso Normal de Eventos.

C. Docente no Encontrado.

C1. El Sistema muestra un mensaje de aviso indicando que el Docente no existe de acuerdo al criterio de búsqueda.

C2. El Caso de Uso continúa con el paso 1 del Curso Normal de Eventos.

D. Modificar Docente

D1. El Administrador desea modificar al Docente y escoge la opción [**MODIFICAR**] del SmartToolBar de la pantalla [**DOCENTE**].

D2. El Sistema activa todos los datos del Docente para ser modificados.

D3. El Administrador modifica los campos que necesita del Docente en la pantalla [**DOCENTE**].

D4. El Administrador no desea modificar al Docente y escoge la opción [**CANCELAR**] del SmartToolBar de la pantalla [**DOCENTE**].

D5. El Sistema no permite la modificación del Docente.

D6. El Caso de Uso continúa en el paso 6 del Curso Normal de Eventos.

E. Eliminar Docente

- E1. El Administrador desea eliminar al Docente y escoge la opción **[ELIMINAR]** del SmartToolBar de la pantalla **[DOCENTE]**.
- E2. El Sistema presenta un mensaje de **[ADVERTENCIA]** si se desea eliminar o no al Docente.
- E3. El Administrador presiona la opción **[SI]** del mensaje de **[ADVERTENCIA]**.
- E4. El Sistema elimina al Docente.
- E5. El Caso de Uso continúa en el paso 12 del Curso Normal de Eventos.

Tabla 9 Descripción de Caso de Uso de Administrar Docente

5.2.2.4. Caso De Uso 4: Administrar Alumno

Nombre C. U.: Administrar Alumno	Identificación C. U.: UC004
Descripción: El Docente ingresa a un nuevo alumno con sus respectivos datos personales, también puede Modificar, Crear y Eliminar un alumno.	
Actor: Administrador Directora y Docente	
Referencia de Requerimientos: RF004, RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF011, RF012, RF034, RF035, RF036, RF037, RF038, RF039, RF040, RF041	
Pre_Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Que exista un Docente ingresado en el Sistema. • El Docente haya ingresado al Sistema. 	

<ul style="list-style-type: none">• El Docente haya activado la pantalla PRINCIPAL.
Pos_Condiciones: <ul style="list-style-type: none">• Registrar Nuevos Alumnos con todos sus datos personales.• Registrar los cambios efectuados en los Alumnos.• Eliminar a un Alumno existente con sus respectivos datos personales.
Tipo de C. U.: Primario_Sistema
Curso Normal de Eventos
Acción del Actor y Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none">2. El Docente elige la opción [ADMINISTRAR ALUMNO] de la opción [ALUMNO] del menú USUARIOS de la pantalla [PRINCIPAL].2. El Sistema muestra la pantalla [ALUMNO].3. El Docente pulsa la opción [NUEVO] del SmartToolBar de la pantalla [ALUMNO].4. El Docente ingresa todos los datos personales del Alumno en la pantalla [ALUMNO].5. El Sistema crea y activa todos los campos a ser editados con los datos personales del Alumno.6. El Docente pulsa la opción [GUARDAR] del SmartToolBar de la pantalla [ALUMNO].7. El Sistema valida que todos los campos del Alumno estén llenos.8. El Sistema guarda el Nuevo Alumno creado.9. El Sistema presenta un mensaje de confirmación que el Alumno se ha creado

exitosamente.

10. El Docente acepta el mensaje.

11. El Sistema cierra el mensaje de confirmación.

12. El Docente desea salir de la pantalla [**ALUMNO**] seleccionando la opción [**SALIR**] del SmartToolBar.

13. El Sistema cierra la pantalla [**ALUMNO**]

14. El Caso de Uso finaliza.

Curso Alterno de Eventos

A. Texto Vacío.

A7. El Sistema muestra un mensaje de aviso indicando que los campos no están llenos.

A8. El Caso de Uso continúa con el paso 4 del Curso Normal de Eventos.

B. Buscar Alumno

B1. El Docente indica que quiere buscar al Alumno seleccionando del [**cmbBusqueda**] la opción [**ALUMNO**] de la pantalla [**BUSCAR**].

B2. El Sistema nos presenta las opciones de búsqueda en un [**cmbOpcionBusqueda**] en la pantalla [**BUSCAR**].

B3. El Docente escoge del [**cmbOpcionBusqueda**] el criterio por el cual desea buscar al Alumno de la pantalla [**BUSCAR**].

B4. El Docente después de escoger el criterio de búsqueda escribe en el [**txtTexto**] el Nombre, Apellido de la pantalla [**BUSCAR**] para buscar al Alumno.

B5. El Docente luego de haber ingresa el texto a buscar indica que quiere buscar al Alumno y presiona el botón [**BUSCAR**] de la pantalla [**BUSCAR**].

B6. El Sistema de acuerdo al criterio de búsqueda seleccionado presenta en el [**dgvResultado**] del grbResultado [**Resultado Búsqueda**] de la pantalla

[BUSCAR] al o a los Alumnos encontrados.

B7. El Docente desea salir de la pantalla **[BUSCAR]** y presiona el botón **[SALIR]**.

B8. El Caso de Uso continúa en el paso 14 del Curso Normal de Eventos.

C. Alumno no Encontrado.

C1. El Sistema muestra un mensaje de aviso indicando que el Alumno no existe de acuerdo al criterio de búsqueda.

C2. El Caso de Uso continúa con el paso 1 del Curso Normal de Eventos.

D. Modificar Alumno.

D1. El Docente desea modificar al Alumno y escoge la opción **[MODIFICAR]** del SmartToolBar de la pantalla **[ALUMNO]**.

D2. El Sistema activa todos los datos del Alumno para ser modificados.

D3. El Docente modifica los campos que necesita del Alumno en la pantalla **[ALUMNO]**.

D4. El Docente no desea modificar al Alumno y escoge la opción **[CANCELAR]** del SmartToolBar de la pantalla **[ALUMNO]**.

D5. El Sistema no permite la modificación del Alumno.

D6. El Caso de Uso continúa en el paso 6 del Curso Normal de Eventos.

E. Eliminar Alumno.

E1. El Docente desea eliminar al Alumno y escoge la opción **[ELIMINAR]** del SmartToolBar de la pantalla **[ALUMNO]**.

E2. El Sistema presenta un mensaje de **[ADVERTENCIA]** si se desea eliminar o no al Alumno.

E3. El Docente presiona la opción **[SI]** del mensaje de **[ADVERTENCIA]**.

E4. El Sistema elimina al Alumno.

E5. El Caso de Uso continúa en el paso 12 del Curso Normal de Eventos.

Tabla 10 Descripción de Caso de Uso de Administrar Alumno

5.2.2.6. Caso De Uso 5: Evaluar Alumno

Nombre C. U.: Evaluar Alumno	Identificación C. U.: UC005
Descripción: El Administrador Directora y el Docente serán los autorizados para realizar las evaluaciones de los alumnos.	
Actor: El Administrador Directora y Docente	
Referencia de Requerimientos: RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF011, RF012, RF013, RF014, RF015, RF016, RF017, RF018, RF019, RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RF026, RF027, RF028, RF029, RF030, RF031, RF032, RF033, RF034, RF035, RF039	
Pre_Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Que existan Alumnos, Temas, Contenidos ingresados en el Sistema Inteligente. • El Administrador Directora y la Docente hayan ingresado al Sistema. • El Administrador Directora y la Docente hayan activado la pantalla de EVALUAR. 	
Pos_Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar evaluaciones a los alumnos. • Registrar las evaluaciones realizadas. 	

<ul style="list-style-type: none">• Consultar las evaluaciones realizadas.• Verificar los datos del Alumno a evaluar.
Tipo de C. U.: Primario_Sistema
Curso Normal de Eventos
Acción del Actor y Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none">1. El Sistema muestra la pantalla [EVALUAR] con la información con las pestañas [Contenidos a Evaluar] [Evaluación] y [Configuración].2. El Docente con toda la información que le presenta en la pestaña [Contenidos a Evaluar] de la pantalla [EVALUAR] selecciona el Tema (Vocal, Consonante, Sílabas, Palabra y Frase), Contenidos a evaluar, Salón y el Alumno lo selecciona del Listado alumnos.3. El Docente luego de seleccionar el Tema, Contenido, Salón y Alumno escoge la pestaña [Evaluación] de la pantalla [EVALUAR]4. El Sistema con los datos escogidos por el Docente presenta la pestaña [Evaluación] en la pantalla [EVALUAR].5. El Docente presiona el botón de audio [VOZ] de la pestaña [Evaluación] de la pantalla [EVALUAR], el mismo que le permitirá escuchar al Alumno la pronunciación correcta del Contenido a ser Evaluado.6. El Sistema Inteligente activará el audio grabado de la pronunciación correcta de acuerdo al contenido seleccionado por el Docente.7. El Docente escoge el Número de Intentos que le dará al Alumno para realizar su evaluación de pronunciación en la pestaña [Evaluación] de la pantalla [EVALUAR].8. El Docente Selecciona el botón [Pronunciar] de la pestaña [Evaluación] de la pantalla [EVALUAR].

<p>9. El Sistema Inteligente se enlazará con el api del Dragon Naturally Speaking el cual es el encargado de receptor la voz de la pronunciación que realizara el Alumno.</p> <p>10. El Alumno pronunciará el Contenido seleccionado por el Docente, tomando en cuenta el Número de Intentos dados por el mismo, en la pestaña [Evaluación] de la pantalla [EVALUAR].</p> <p>11. El Sistema receptorá la pronunciación realizada por el Alumno.</p> <p>12. El Docente seleccionará el botón [Evaluar] de la pestaña [Evaluar] de la pantalla [EVALUAR].</p> <p>13. El Sistema Inteligente se enlazará con el algoritmo SIMP y con las tablas de simplificación las mismas que son las encargadas de verificar si la pronunciación emitida por el Alumno es correcta.</p> <p>14. El Sistema Inteligente después de analizar la pronunciación presentará en la pestaña [Resultados] imagen, sonido y los contenidos reconocidos de acuerdo al Tema, en el cuál se presentará la cantidad de Contenido Evaluado, Contenido Correcto, Contenido Incorrecto, Totales y la Nota de Evaluación obtenida.</p> <p>15. El Docente seleccionará el botón [Guardar Evaluación] de la pestaña [Resultados] de la pantalla [EVALUAR].</p> <p>16. El Sistema Inteligente guardará la evaluación realizada por el Alumno, y presentará un mensaje de Confirmación de la Evaluación Guardada.</p> <p>17. El Docente desea cerrar la pantalla [EVALUAR].</p> <p>18. El Sistema cierra la pantalla.</p> <p>19. El Caso de Uso finaliza.</p>
Curso Alterno de Eventos
<p>A. Detener Pronunciación</p> <p>A1. La Docente desea detener la Pronunciación seleccionando el botón</p>

[Pronunciar] de la pantalla **[EVALUAR]**.

A2. El Caso de Uso continúa con el paso 2 del Curso Normal de Eventos.

B. Micrófono no Encendido

B8. La Docente no puede realizar la Evaluación al Alumno en la pestaña **[Evaluar]** de la pantalla **[EVALUAR]**.

B9. El Caso de Uso continúa con el paso 8 del Curso Normal de Eventos.

C. Evaluación no Guardada

C15. La Docente no puede guardar la evaluación realizada por el Alumno en la pestaña **[Resultados]** de la pantalla **[EVALUAR]**.

C16. El Caso de Uso continúa con el paso 15 del Curso Normal de Eventos.

D. Pestaña Errores

D1. El Docente escogerá la pestaña **[ERRORES]** de la pantalla **[EVALUAR]**.

D2. El Sistema presentará los errores obtenidos en la pronunciación, en un **lstError**.

D3. El Caso de Uso continúa en el paso 17 del Curso Normal de Eventos.

E. Pestaña Historial.

E1. El Docente podrá seleccionar la pestaña **[Historial]** de la pantalla **[EVALUAR]**.

E2. El Sistema presentara en una tabla **dgvHistorial** las pronunciaciones realizadas por el alumno.

E3. El Docente podrá escoger de la tabla **dgvHistorial** la evaluación no deseada y presionar el botón **[Eliminar]** de la pestaña **[Historial]** de la pantalla **[EVALUAR]**.

E4. El Sistema eliminará la evaluación seleccionada por el Docente

E5. El Caso de Uso continúa en el paso 17 del Curso Normal de Eventos.

Tabla 11 Descripción de Caso de Uso de Evaluar Alumno

5.2.3. DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ

5.2.3.1. Administrar Rol

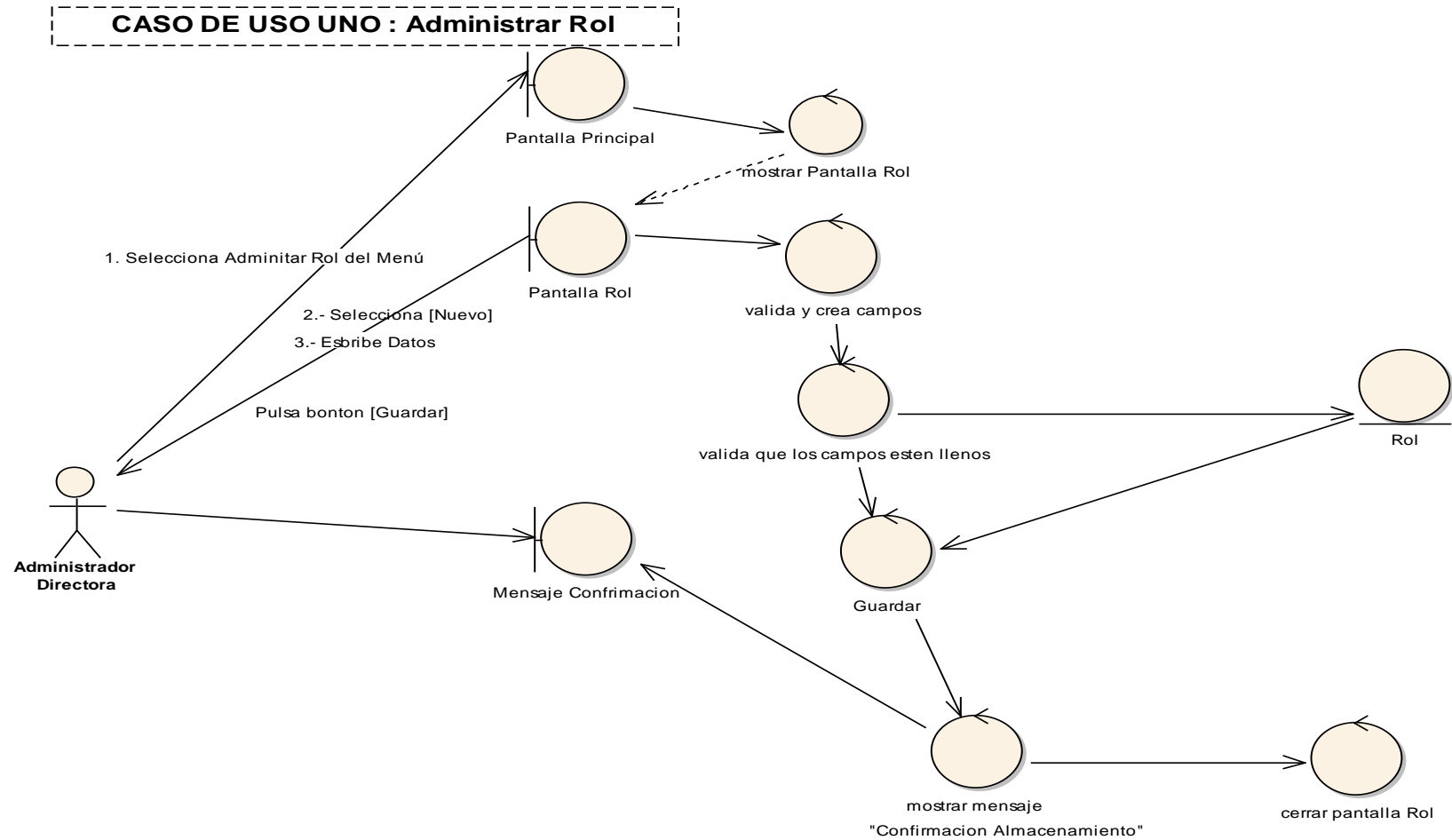


Figura 18 Diagrama de Robustez de Administrar Rol

5.2.3.1. 1. Cursos Alternos de Administrar Rol

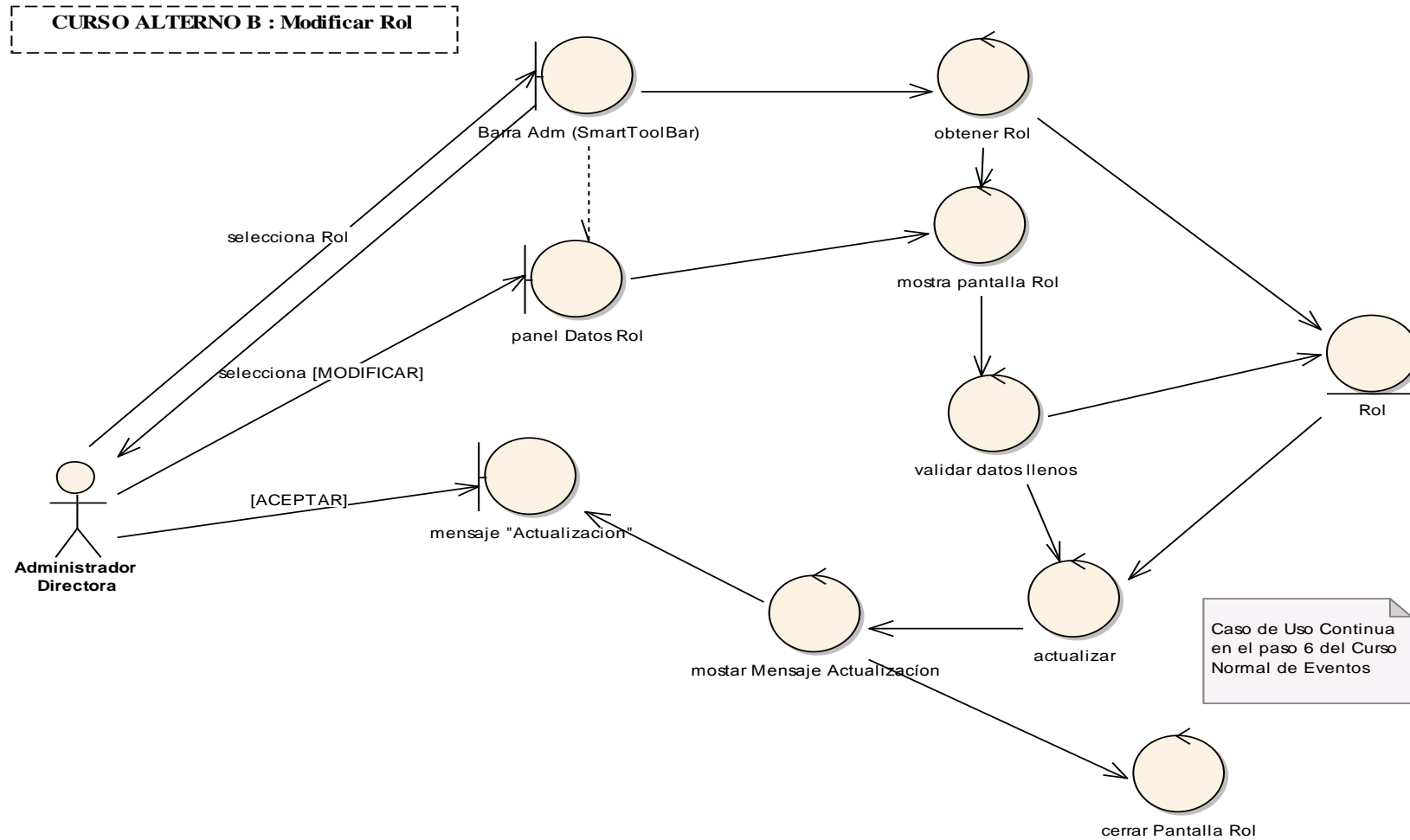


Figura 19 Diagrama de Robustez de Modificar Rol Curso Alternativo B

CURSO ALTERNO c :Eiminar Rol

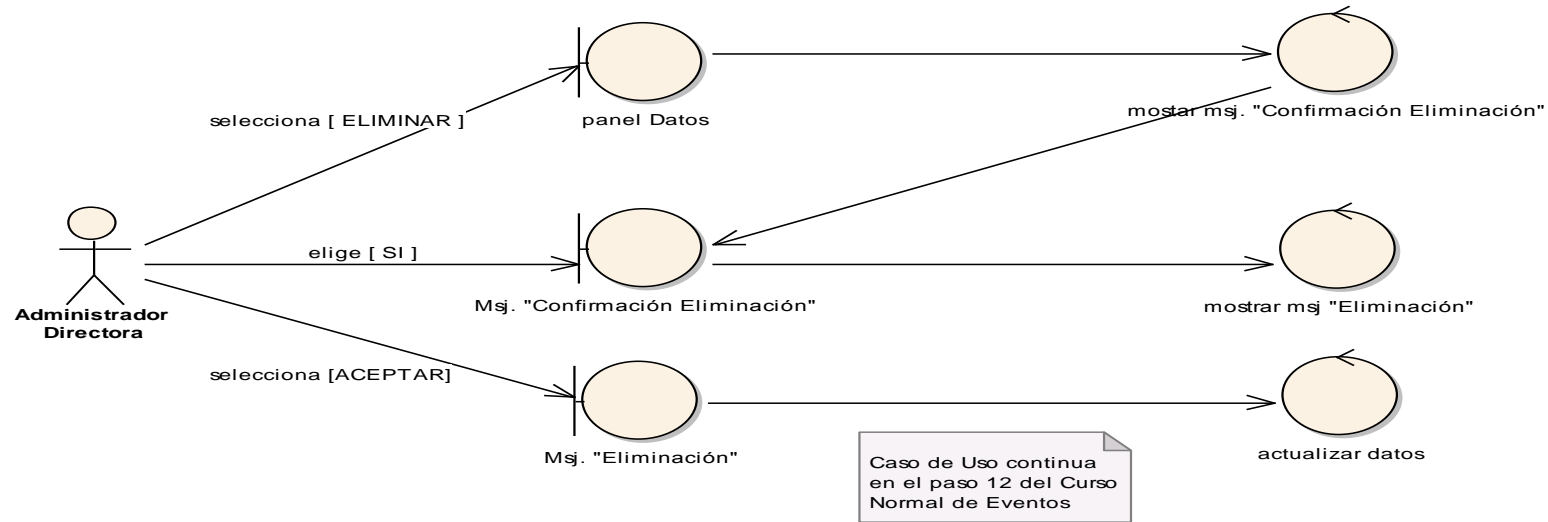


Figura 20 Diagrama de Robustez de Eliminar Rol Curso Alterno C

CURSO ALTERNO A: Texto Vacío

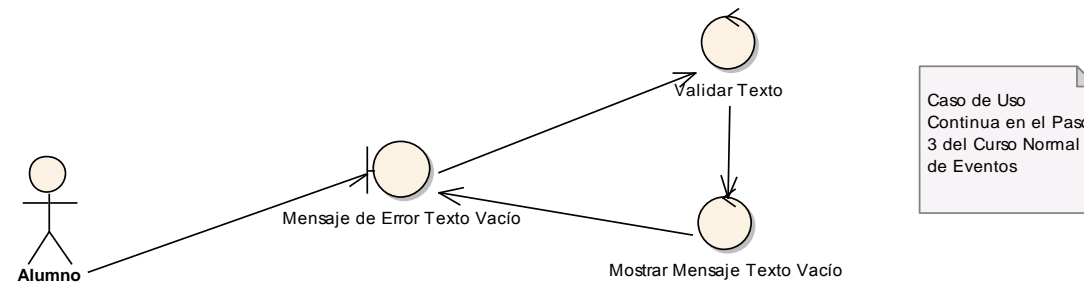


Figura 21 Diagrama de Robustez Texto Vacio Rol Curso Alterno A

5.2.3.2. Administrar Clave

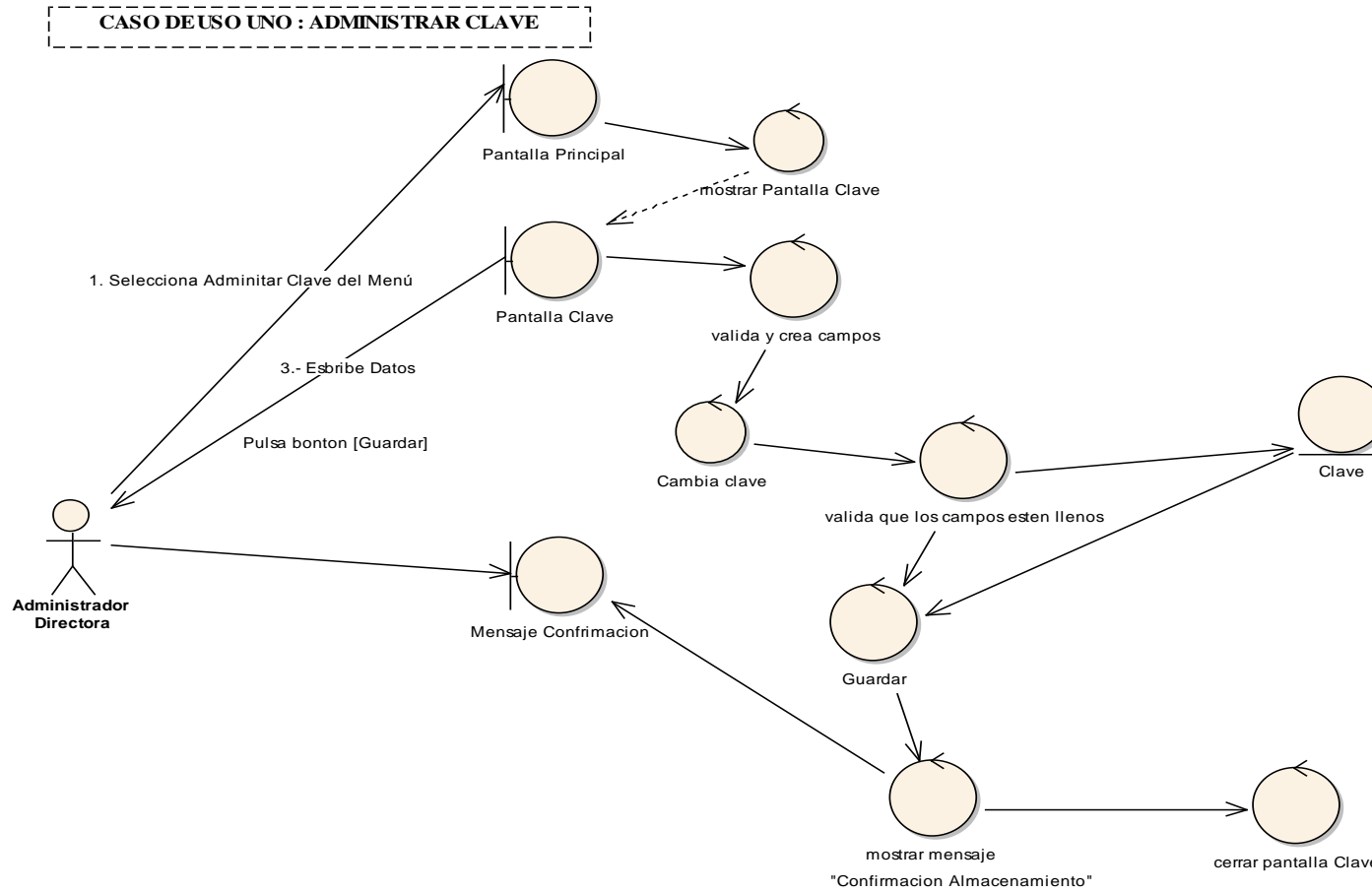


Figura 22 Diagrama de Robustez de Administrar Clave

5.2.3.3. Administrar Docente

CURSO NORMAL: Administrar Docente

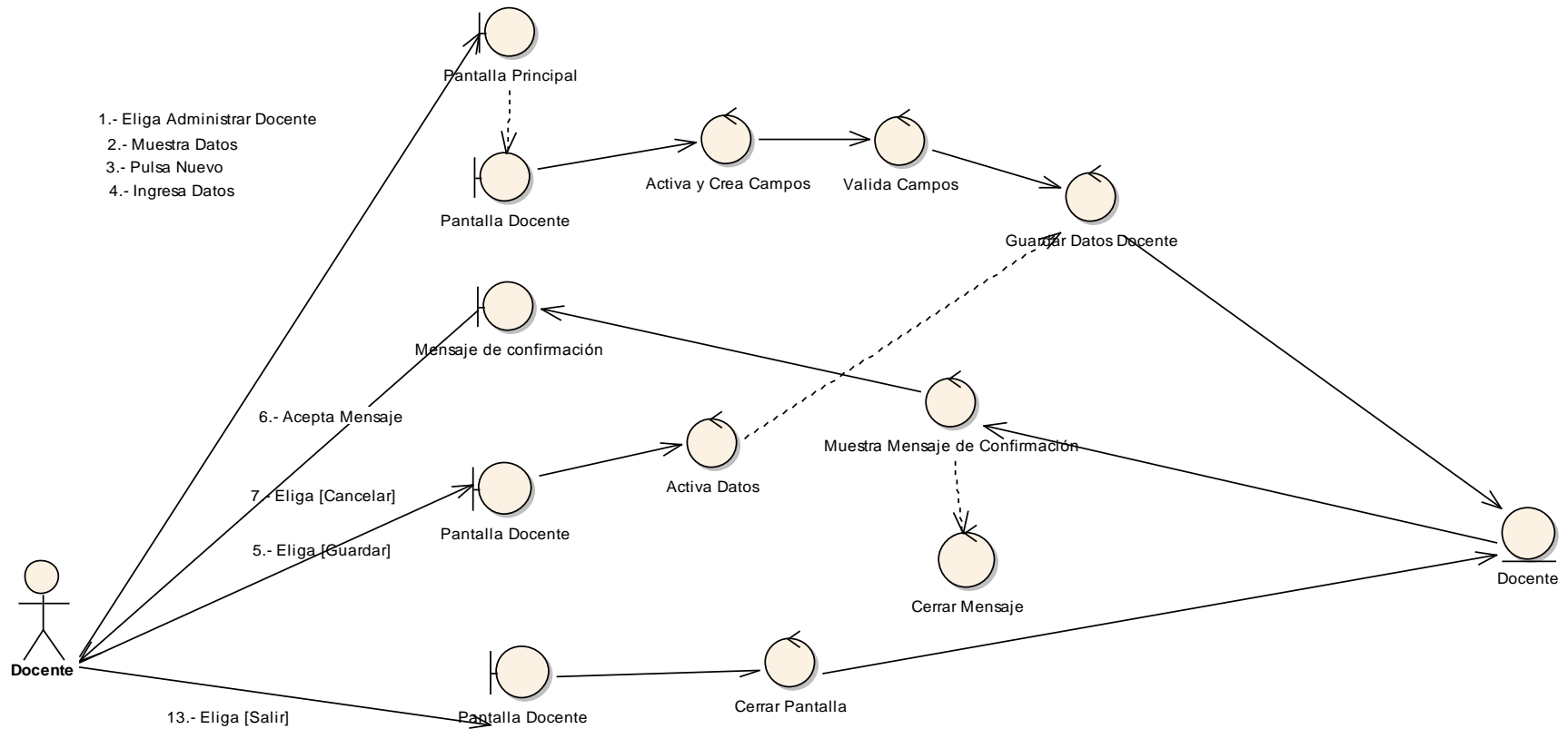


Figura 23 Diagrama de Robustez de Administrar Docente

5.2.3.3.1. Cursos Alternos Administrar Docente

CURSO ALTERNO A: Texto Vacío

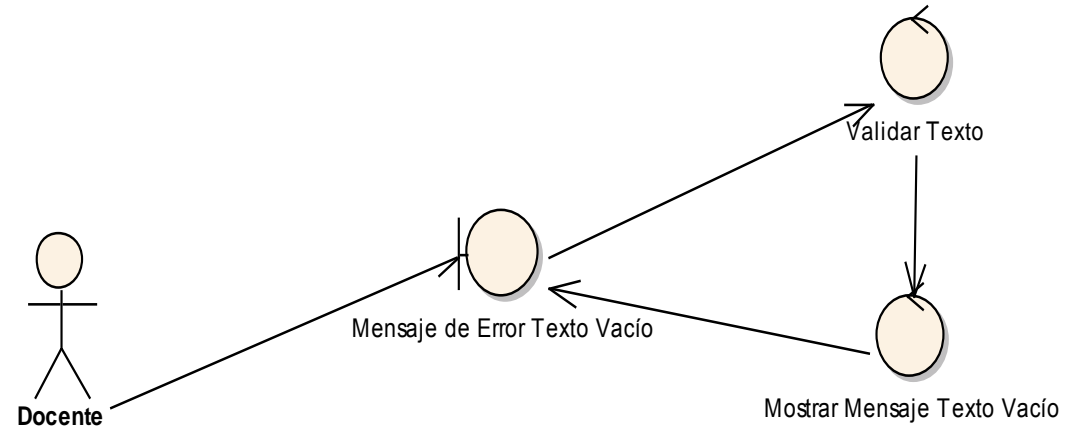


Figura 24 Diagrama de Robustez de Texto Vacío A

CURSO ALTERNO B: Buscar Docente

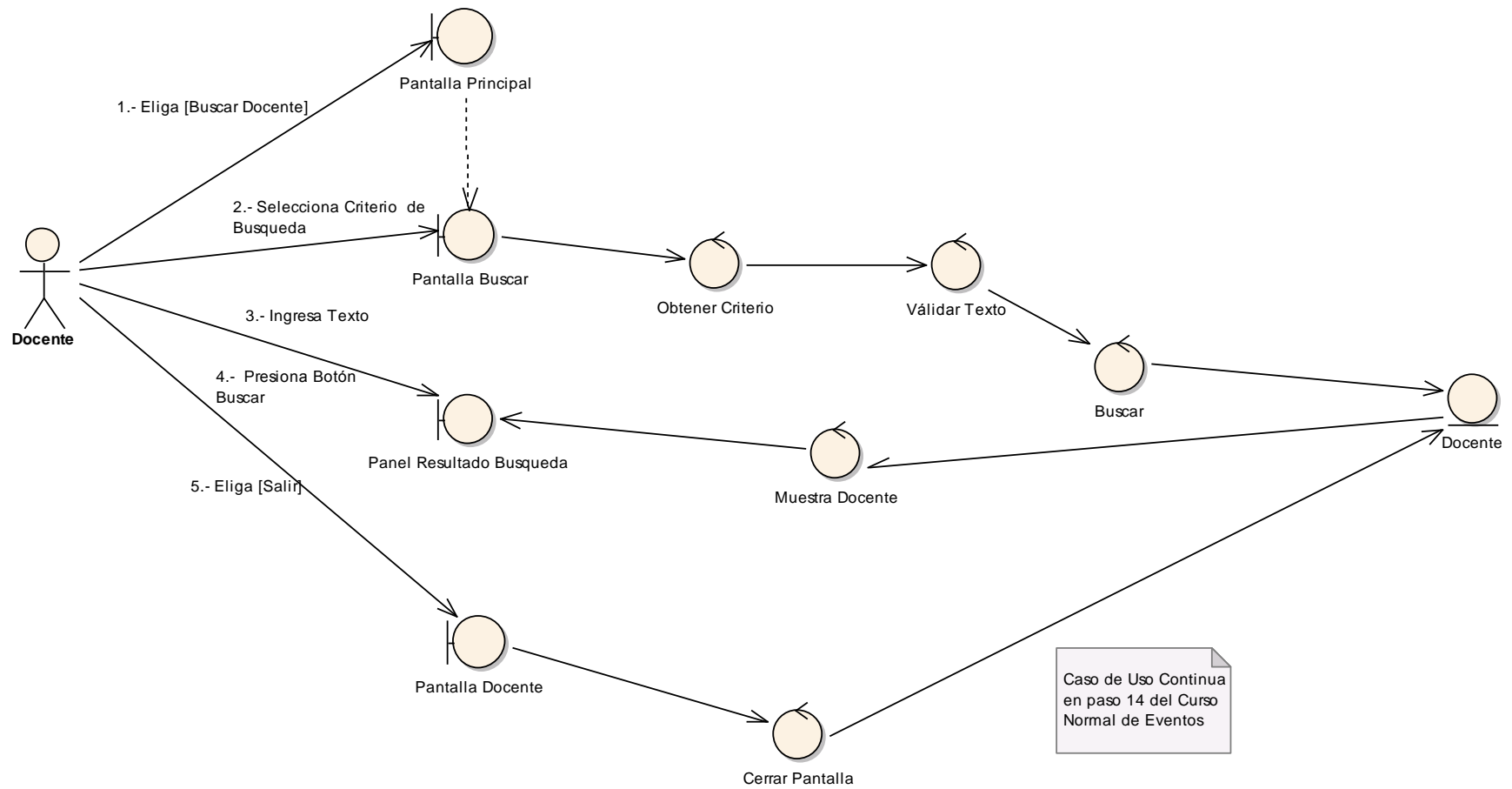


Figura 25 Diagrama de Robustez de Texto Vacío Curso Alterno B

CURSO ALTERNO C : Docente no Encontrado

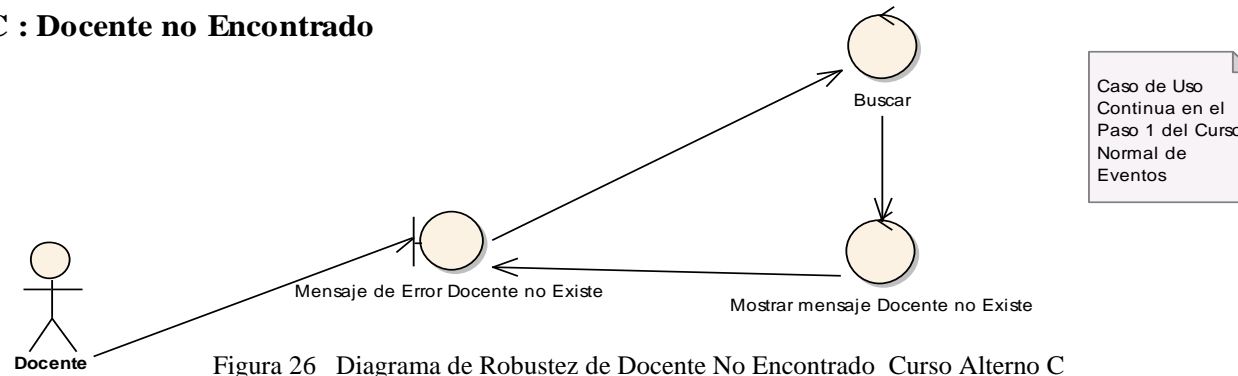


Figura 26 Diagrama de Robustez de Docente No Encontrado Curso Alterno C

CURSO ALTERNO D: Modificar Docente

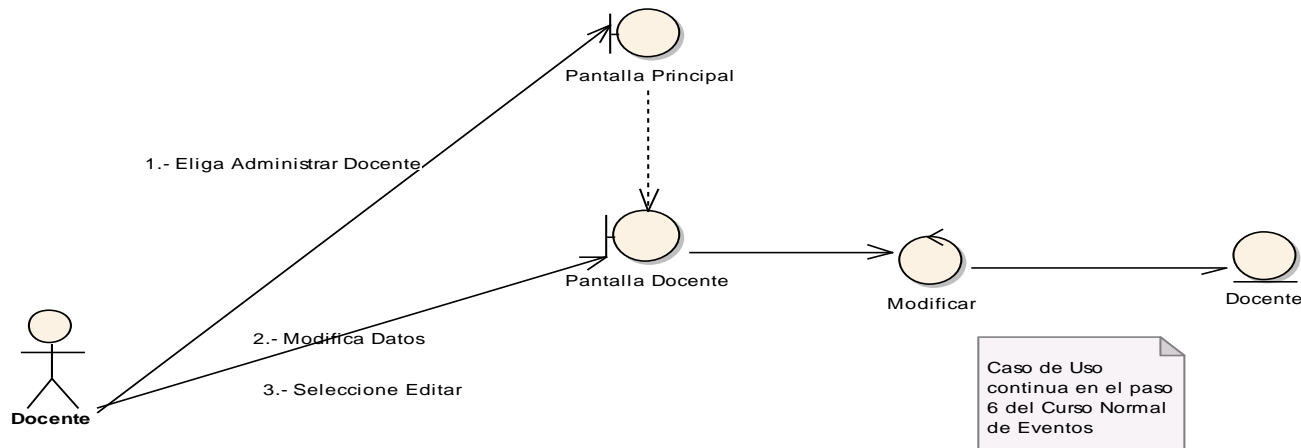


Figura 27 Diagrama de Robustez de Modificar Docente Curso Alterno D

5.2.3.4. Administrar Alumno

CURSO NORMAL: Administrar Alumno

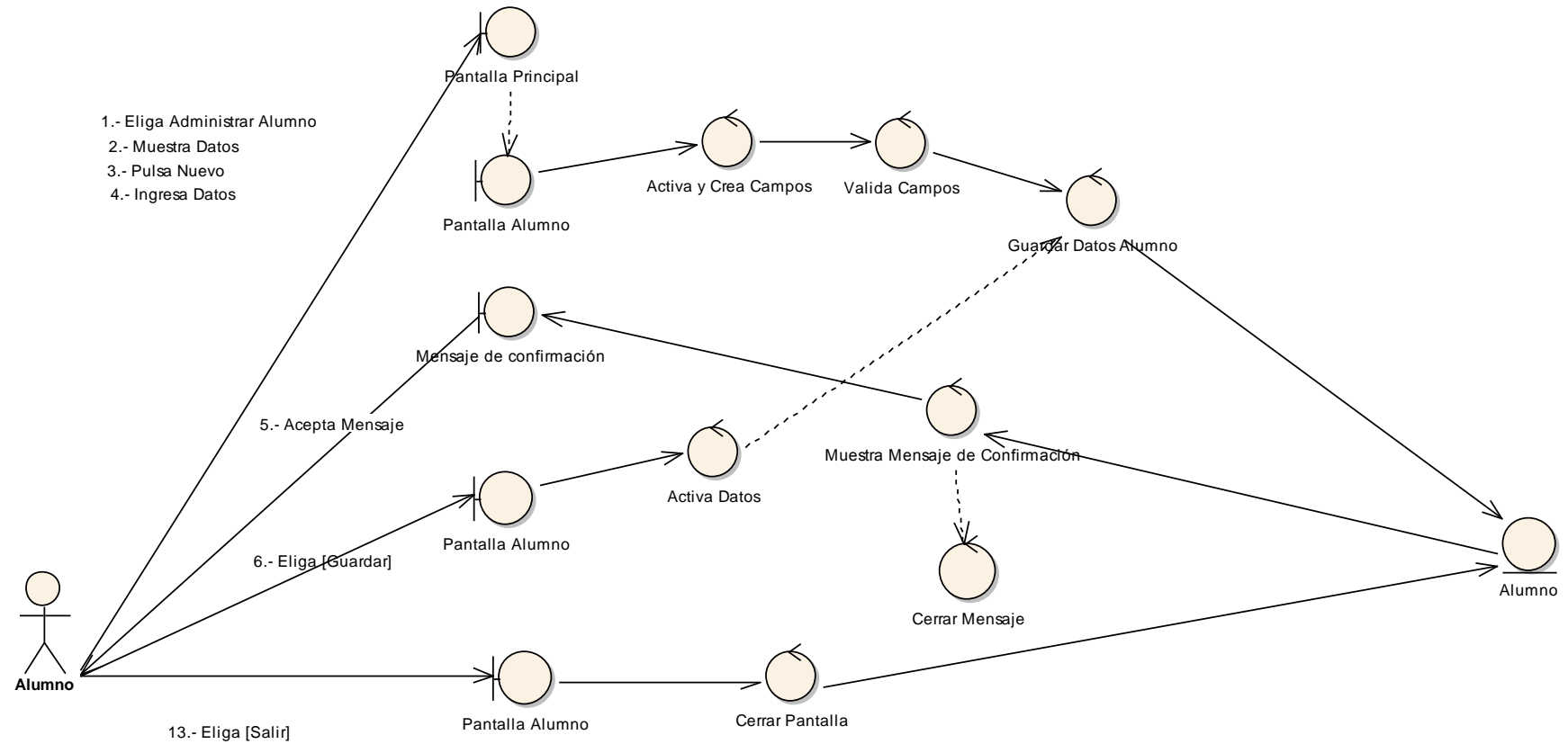
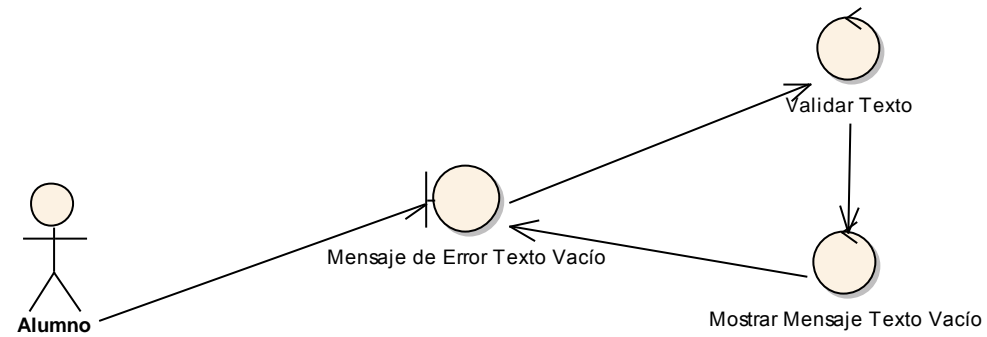


Figura 28 Diagrama de Robustez de Administrar Alumno

5.2.3.4.1. Administrar Alumno Cursos Alternos

CURSO ALTERNO A: Texto Vacío



Caso de Uso
Continua en el Paso
1 del Curso Normal
de Eventos

Figura 29 Diagrama de Robustez de Administrar Docente Curso Alterno

CURSO ALTERNO B: Buscar Alumno

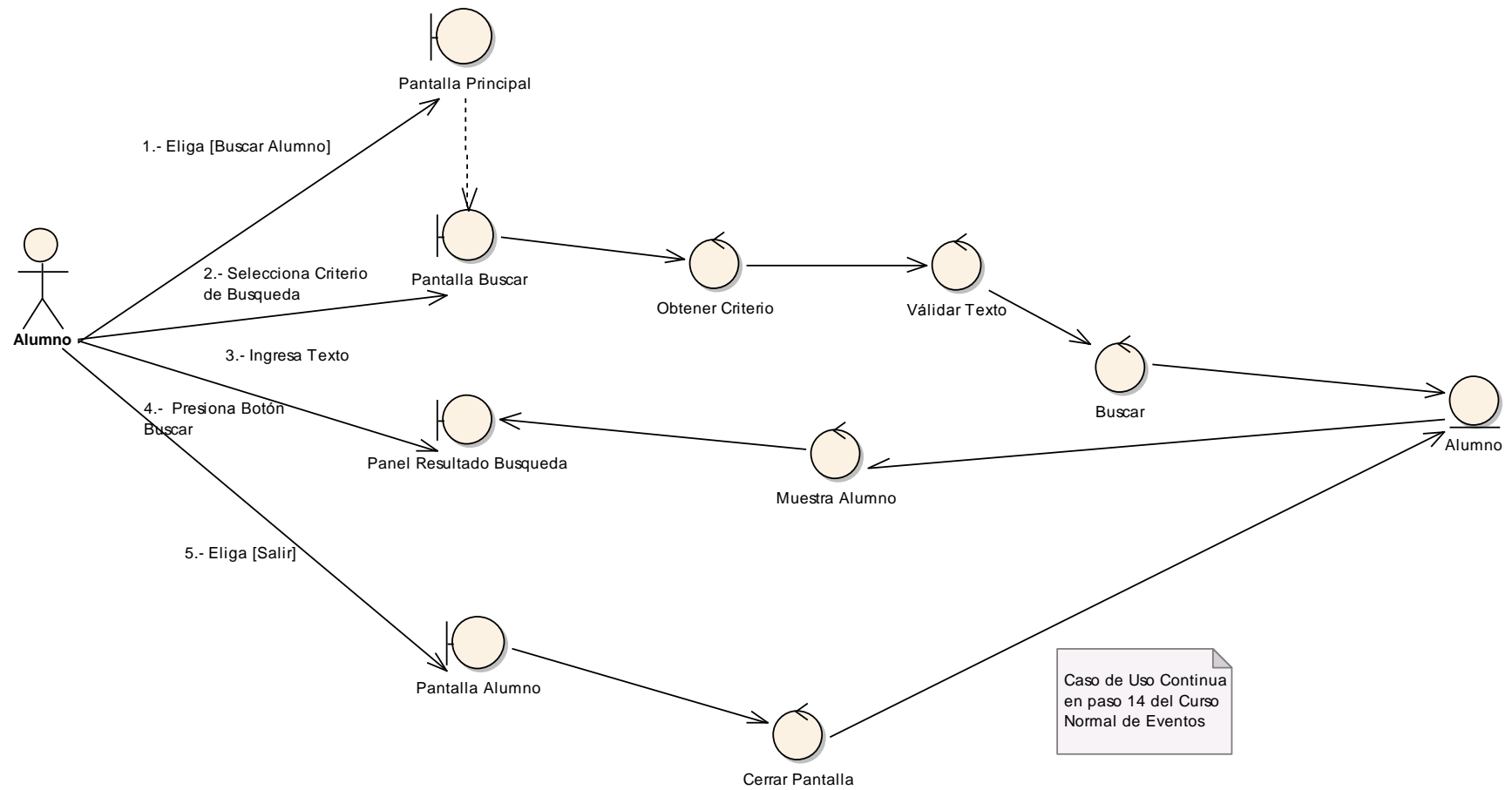


Figura 30 Diagrama de Robustez Buscar Alumno Curso Alterno B

CURSO ALTERNO C : Alumno no Encontrado

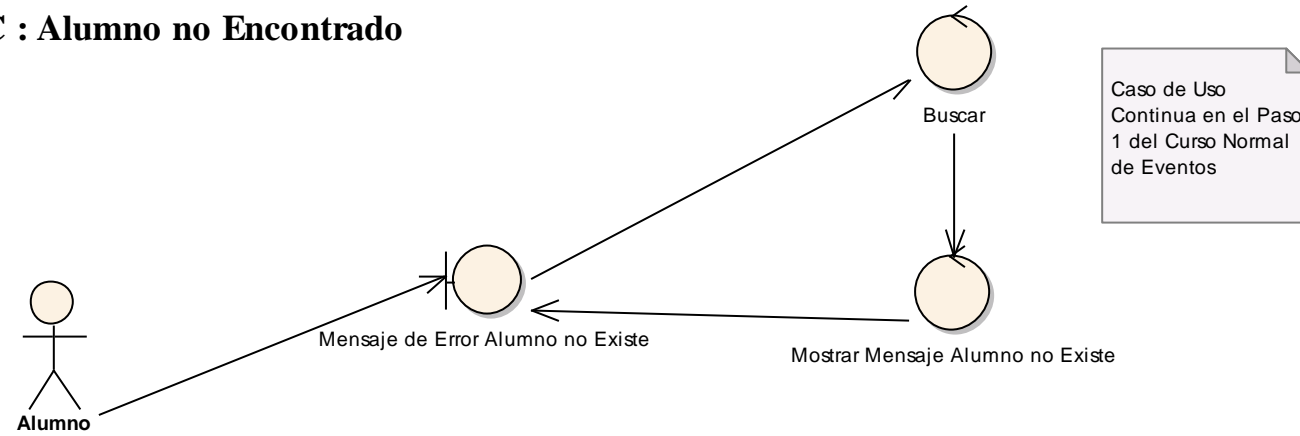


Figura 31 Diagrama de Robustez Alumno No Encontrado Curso Alterno C

CURSO ALTERNO D: Modificar Alumno

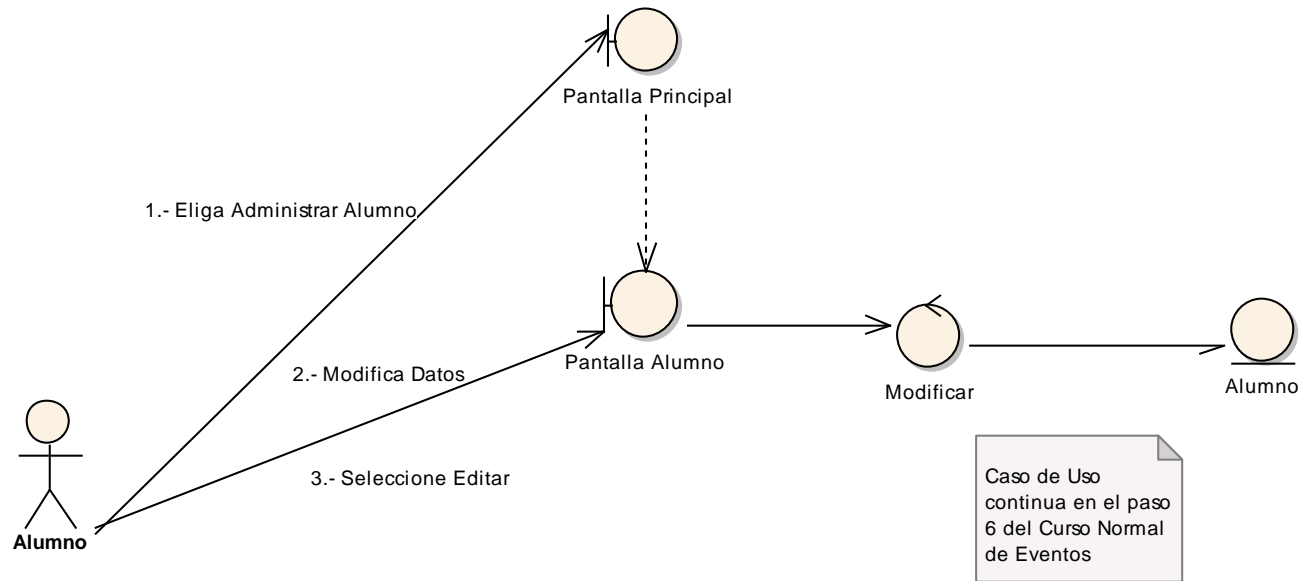


Figura 32 Diagrama de Robustez Modificar Alumno Curso Alterno D

CURSO ALTERNO E : Eliminar Alumno

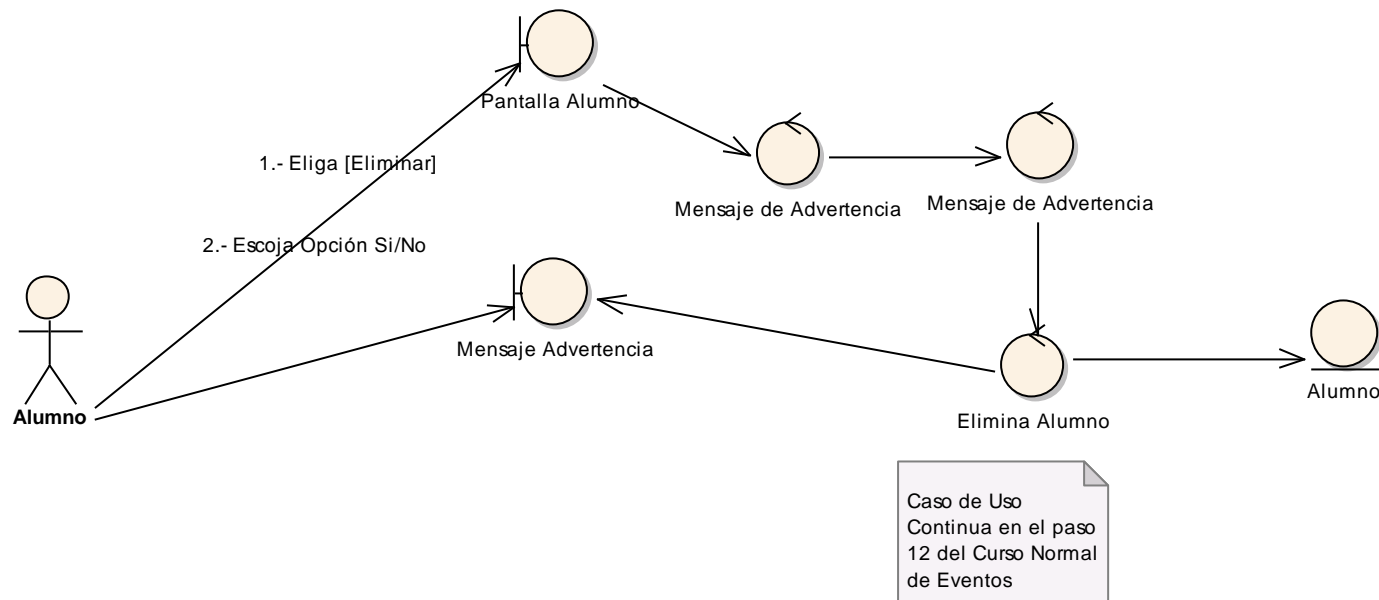


Figura 33 Diagrama de Robustez Eliminar Alumno Curso Alterno E



5.2.3.5. Evaluar Alumno

5.2.3.5.1. Evaluar Alumno Cursos Alternos

Curso Alterno: Detener Pronunciación

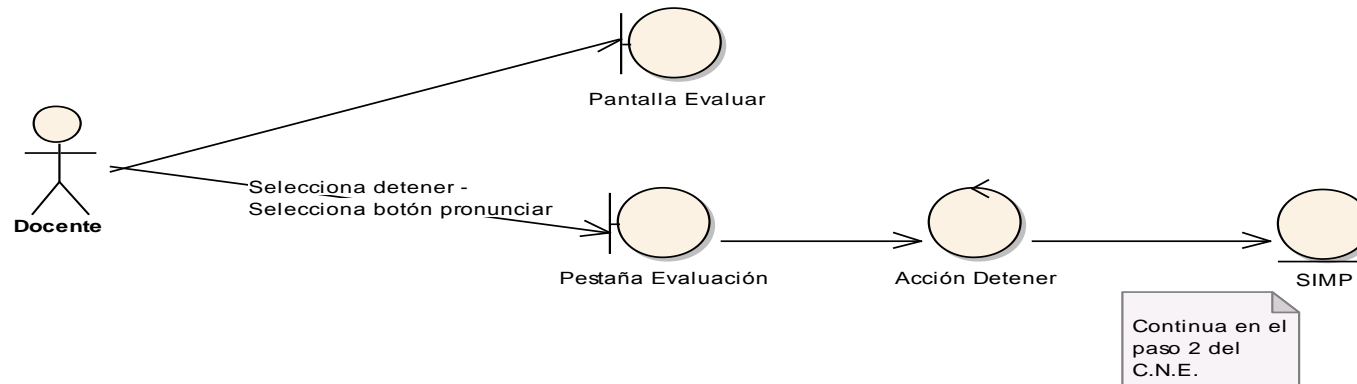


Figura 35 Diagrama de Robustez de Detener Pronunciación Curso Alterno A

Curso Alterno: Micrófono no encendido

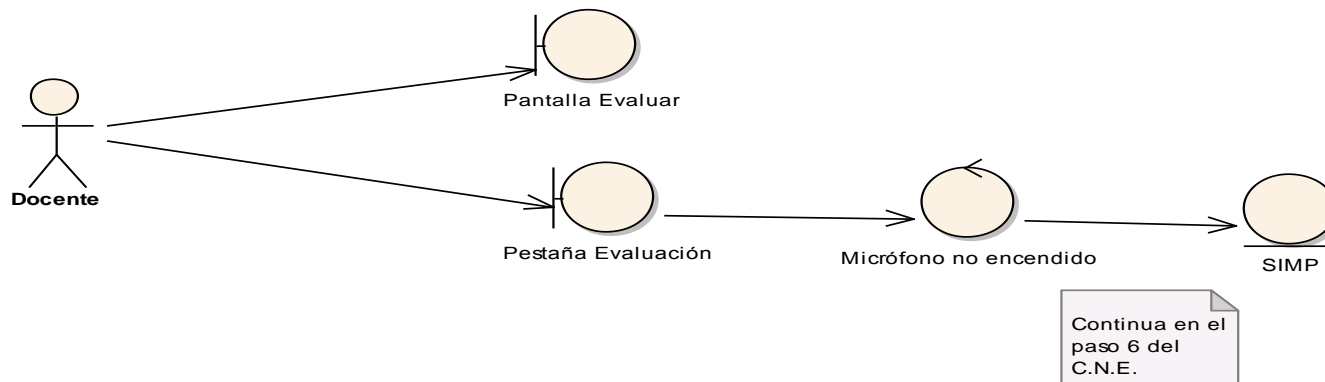
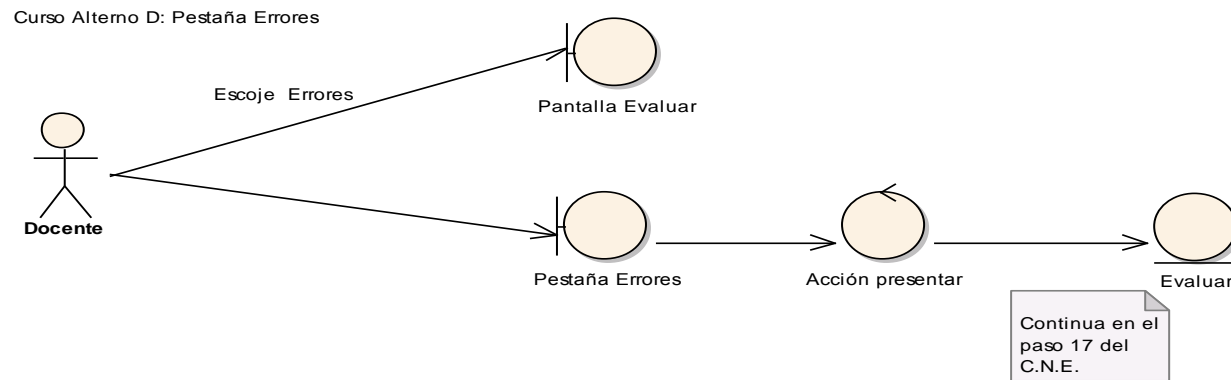
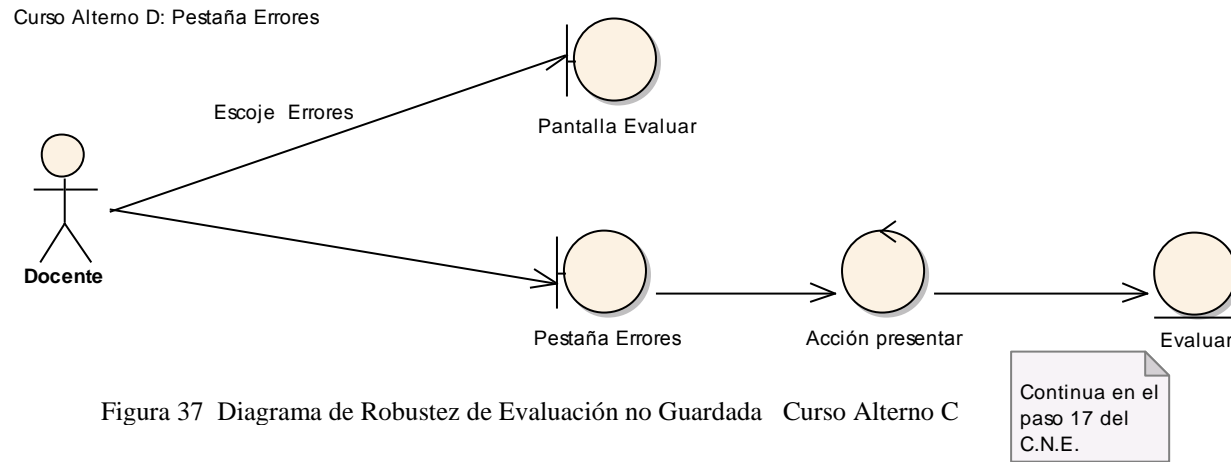
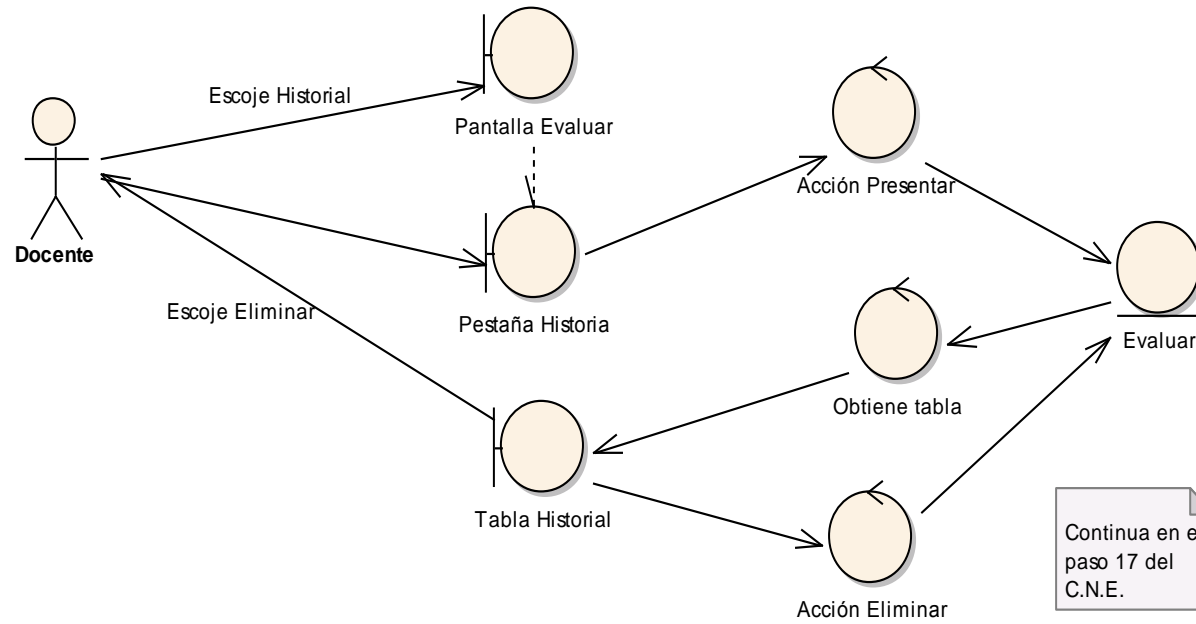


Figura 36 Diagrama de Robustez de Micrófono no Encendido Curso Alterno B



Curso Alterno E: Pestaña Historial



Continúa en el paso 17 del C.N.E.

Figura 39 Diagrama de Robustez de Pestaña Errores Curso Alterno D

5.2.4. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

5.2.4.1. Administrar Rol

DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADMINISTRAR ROL

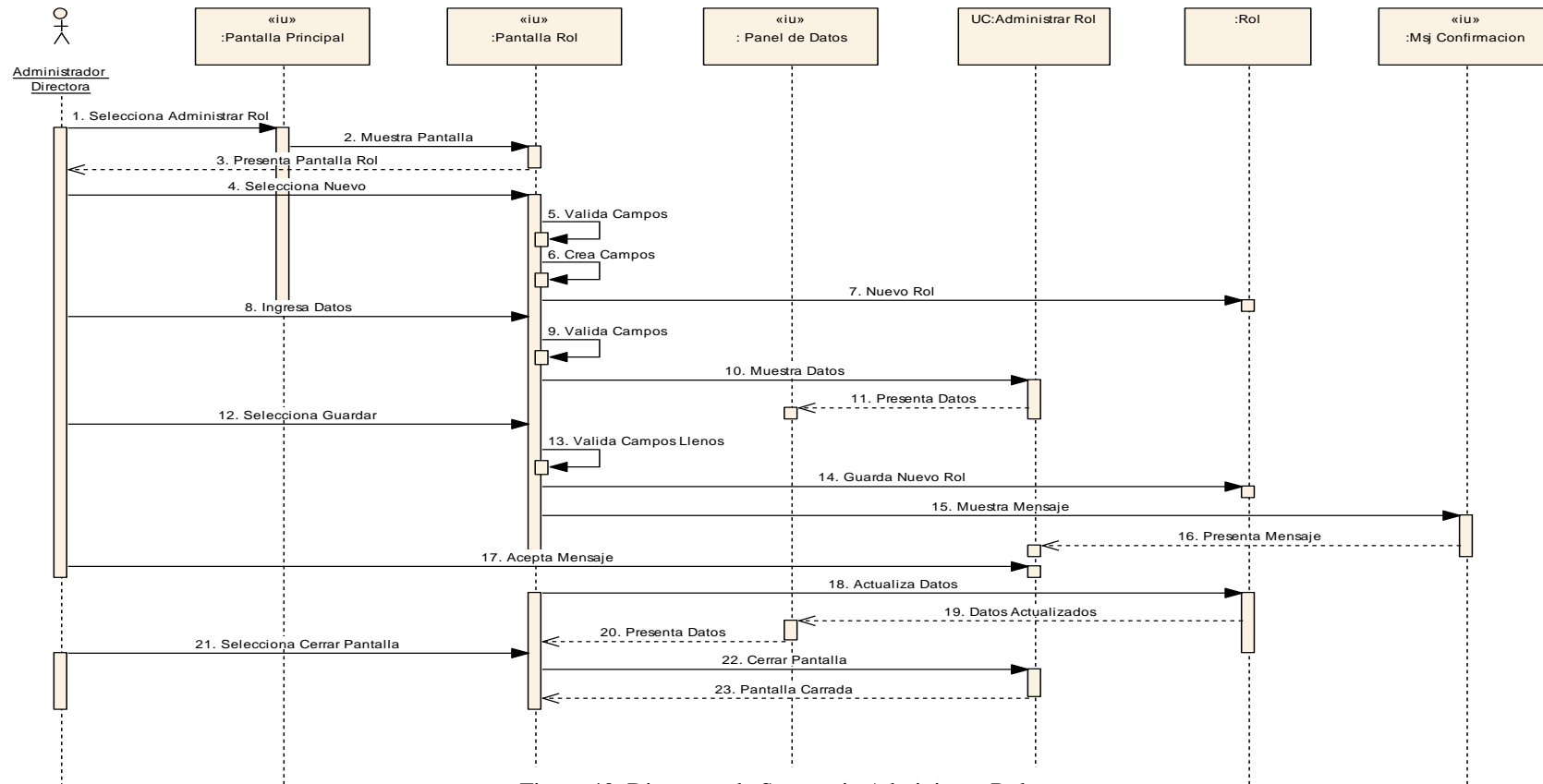


Figura 40 Diagrama de Secuencia Administrar Rol

5.2.4.1.1. Administrar Rol Curso Alterno

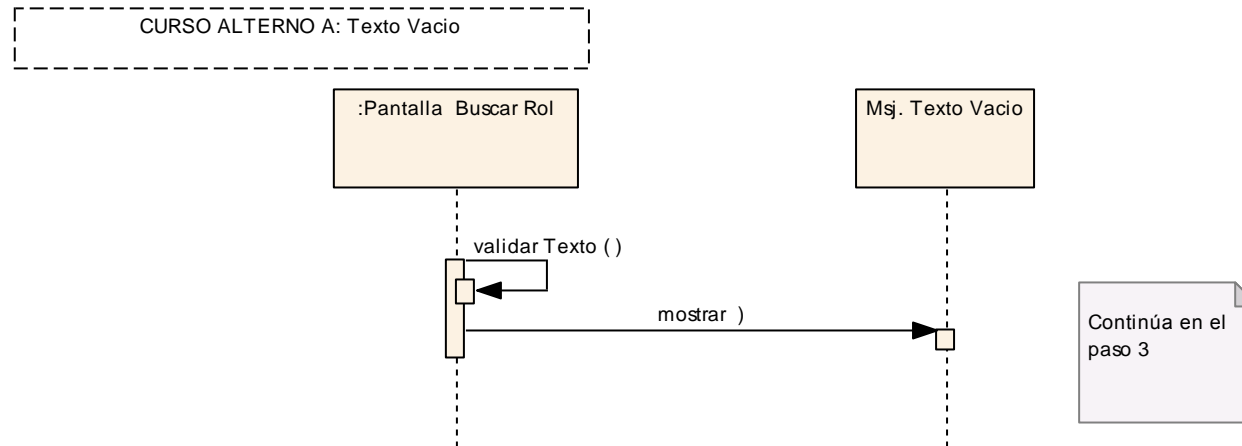


Figura 41 Diagrama de Secuencia Administrar Rol Curso Alterno A

DIAGRAMA DE SECUENCIA B: MODIFICAR ROL

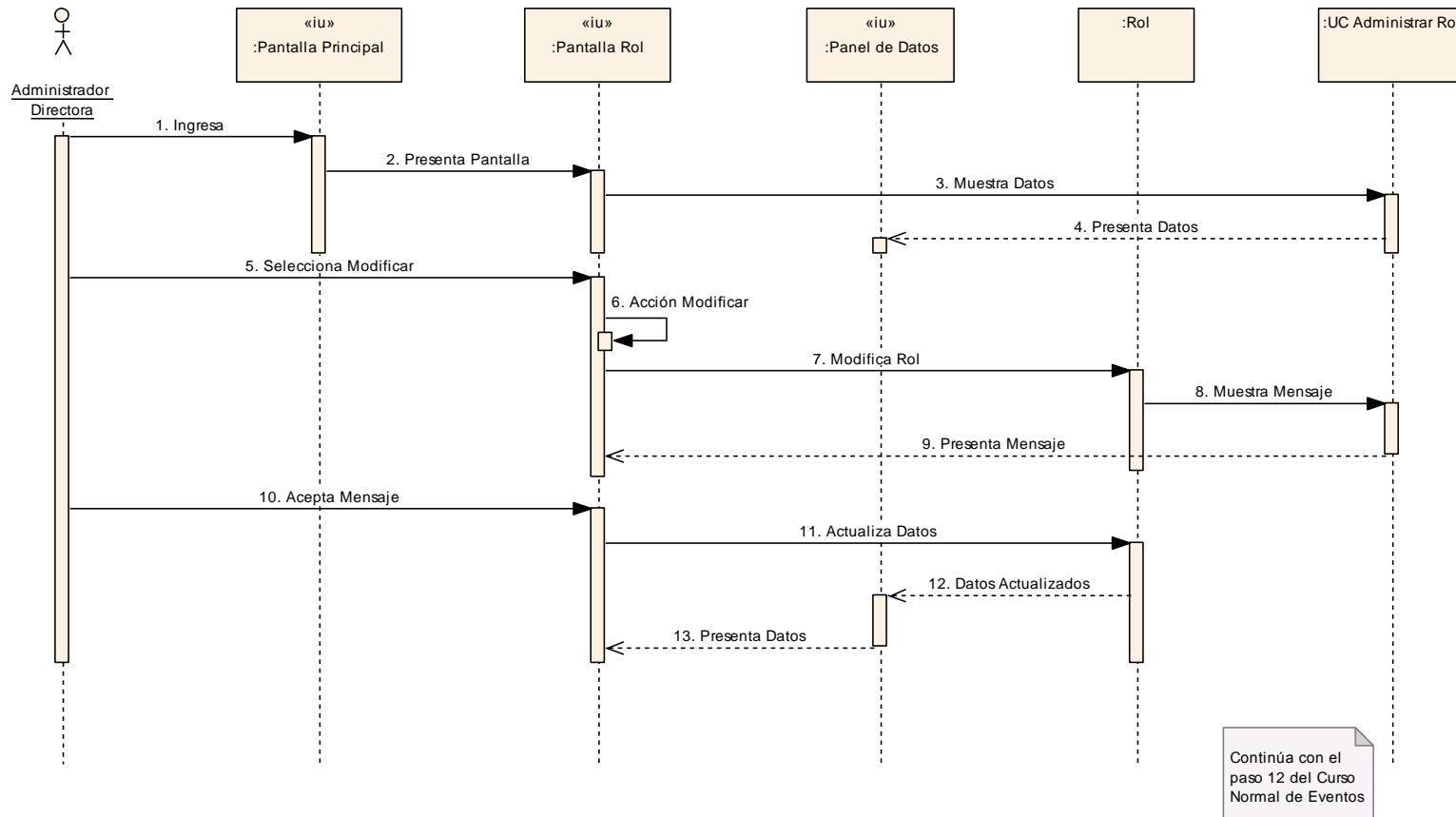


Figura 42 Diagrama de Secuencia Modificar Rol Curso Alterno B

DIAGRAMA DE SECUENCIA ALTERNO C: ELIMINAR ROL

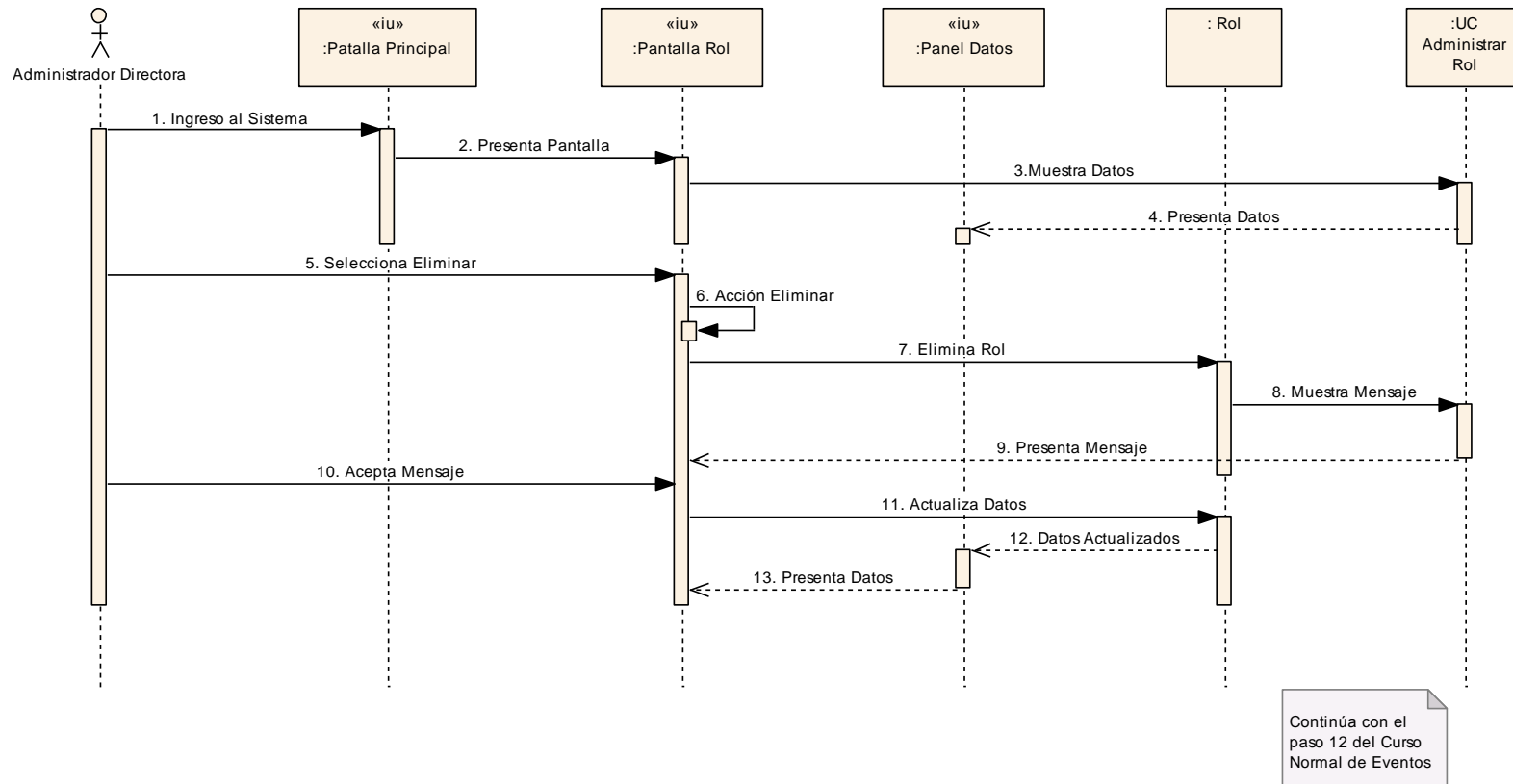


Figura 43 Diagrama de Secuencia Eliminar Rol Curso Alterno C

5.2.4.2. Administrar Cambio Clave

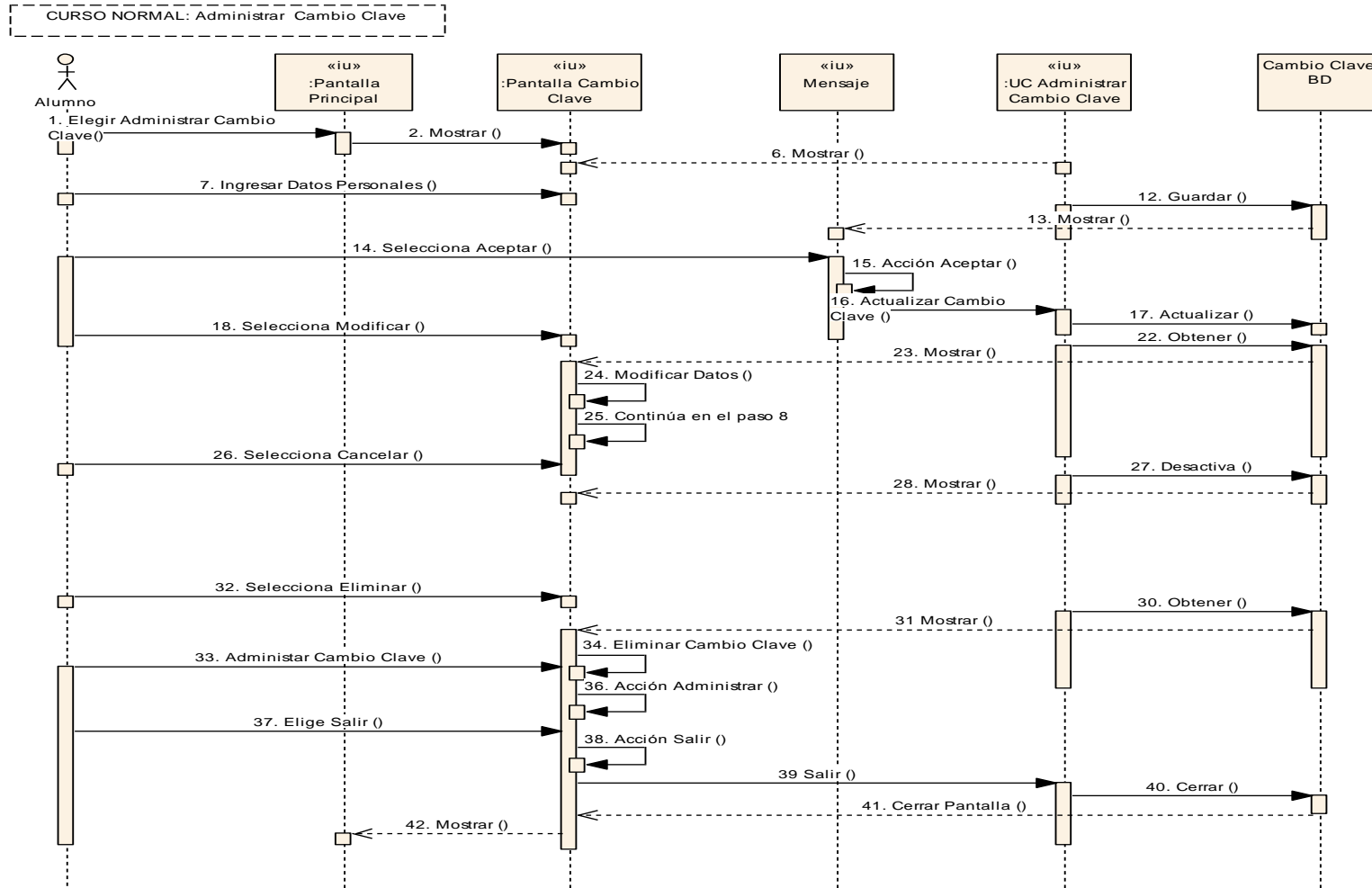


Figura 44 Diagrama de Secuencia Administra Clave

5.2.4.3.- Administrar Docente

DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADMINISTRAR DOCENTE

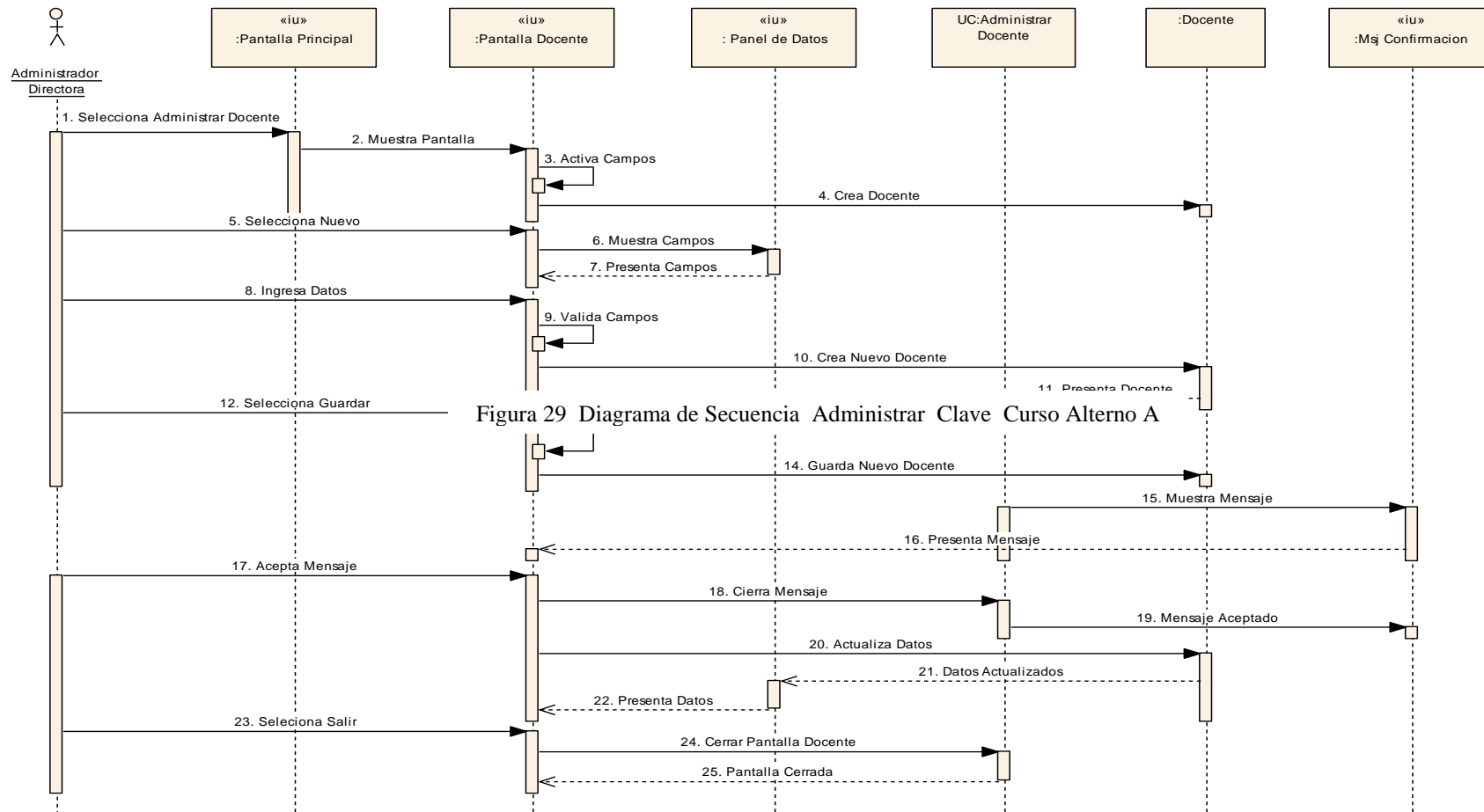


Figura 29 Diagrama de Secuencia Administrar Clave Curso Alterno A

Figura 45 Diagrama de Secuencia Administra Docente

5.2.4.3.1.- Administrar Docente Cursos Alternos

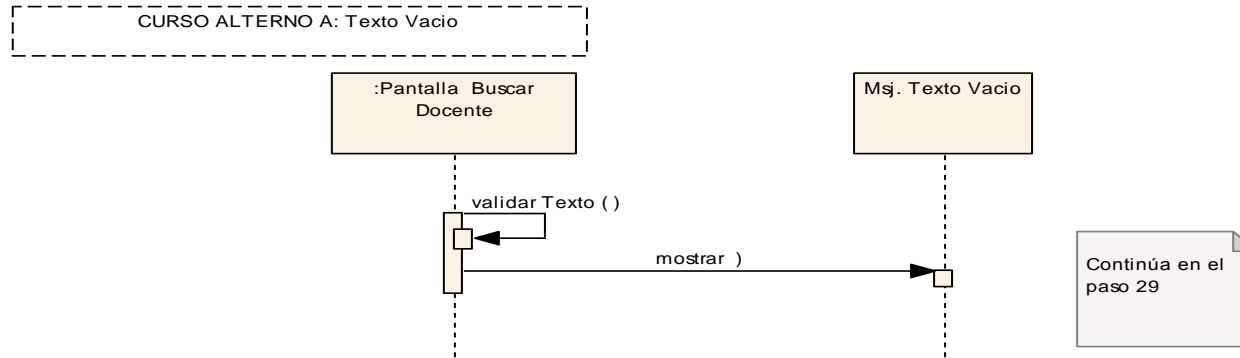


Figura 46 Diagrama de Secuencia Texto Vacío Curso Alterno A

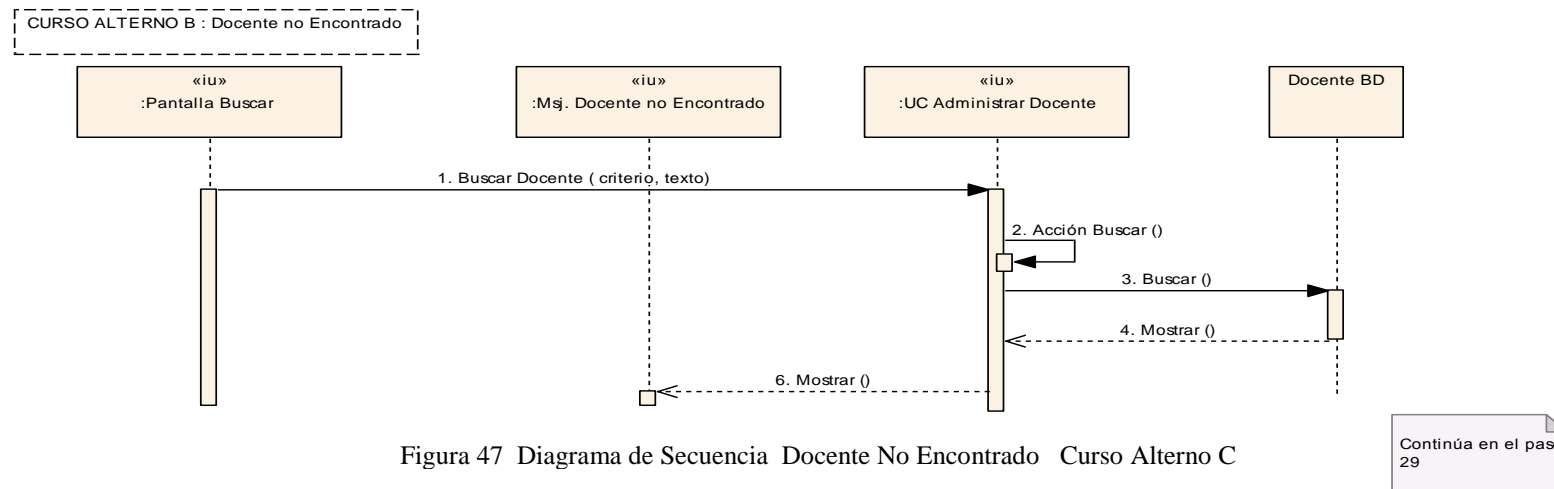


Figura 47 Diagrama de Secuencia Docente No Encontrado Curso Alterno C

DIAGRAMA DE SECUENCIA B: BUSCAR DOCENTE

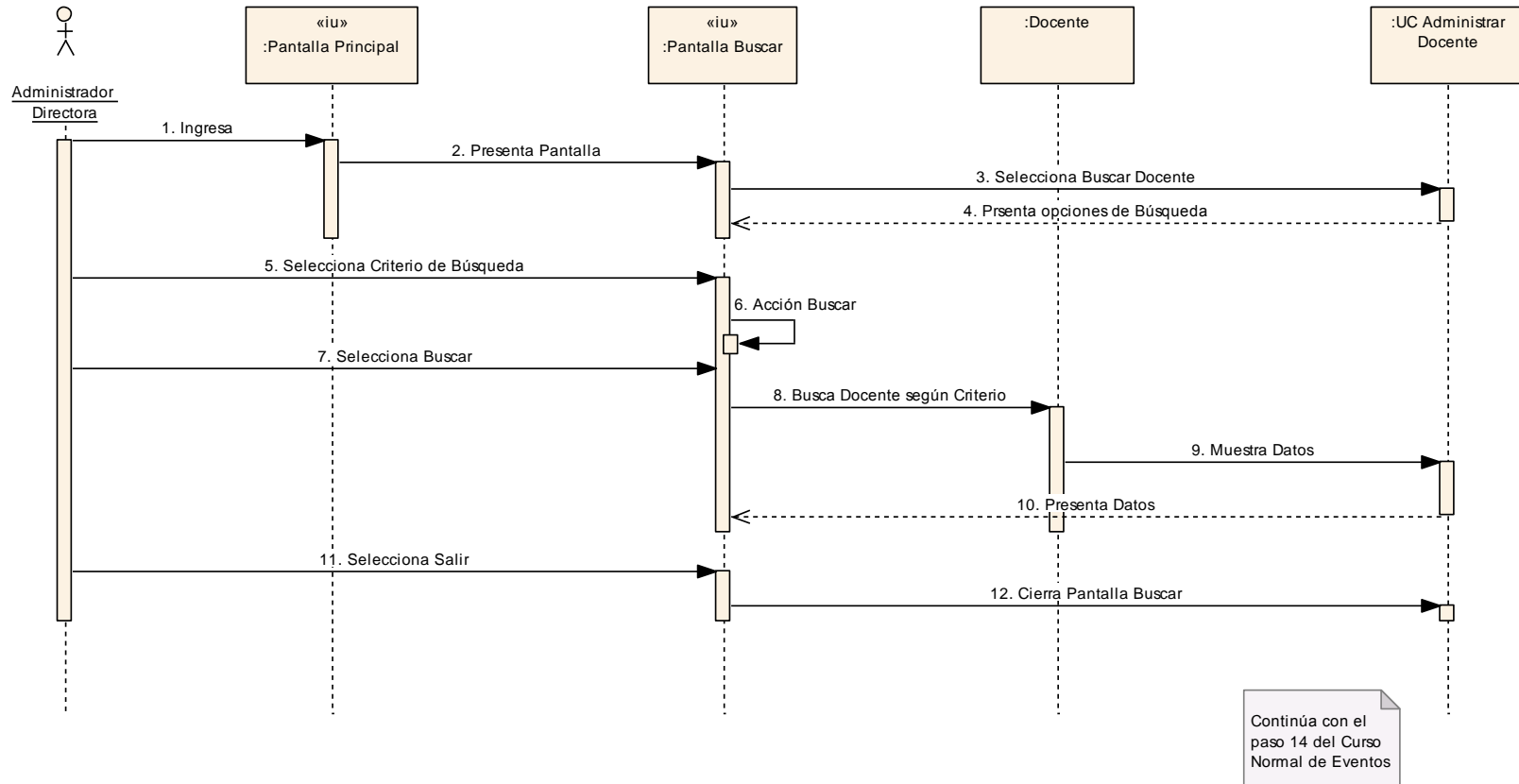
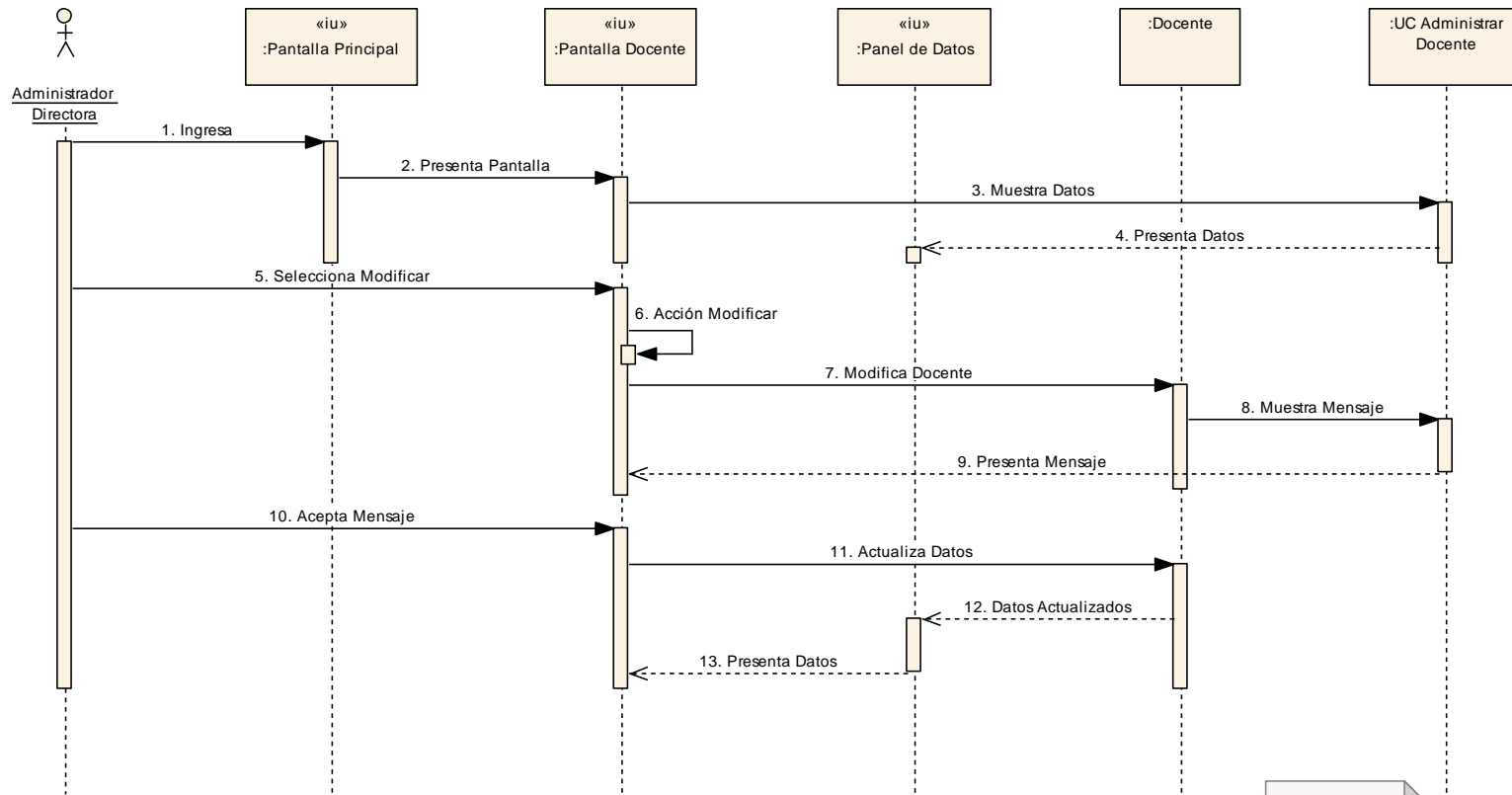


Figura 48 Diagrama de Secuencia Buscar Docente Curso Alterno B

DIAGRAMA DE SECUENCIA D: MODIFICAR DOCENTE



Continúa con el paso 6 del Curso Normal de Eventos

Figura 49 Diagrama de Secuencia Modificar Docente Curso Alterno D

DIAGRAMA DE SECUENCIA ALTERNO E: ELIMINAR DOCENTE

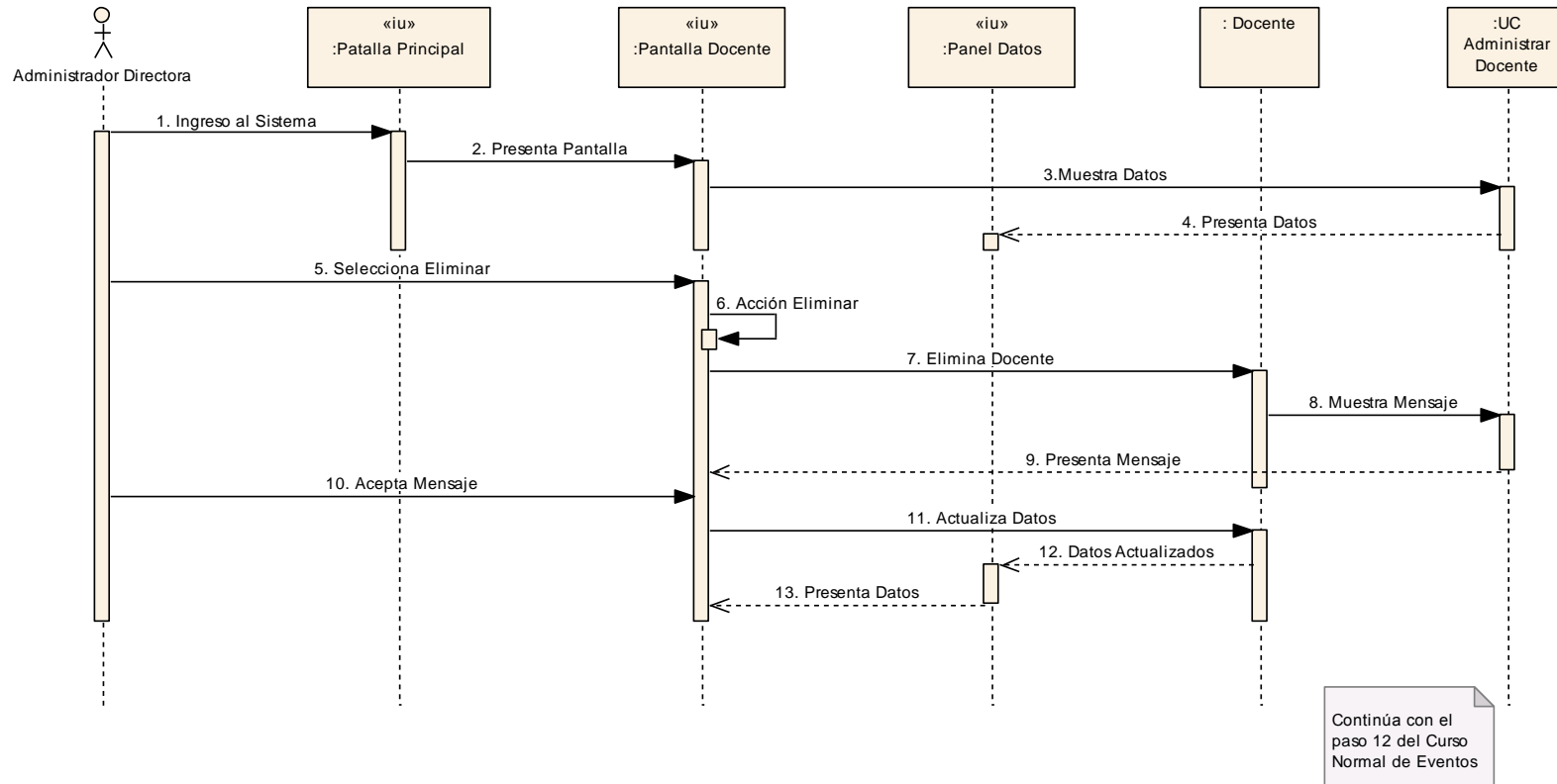


Figura 50 Diagrama de Secuencia Eliminar Docente Curso Alterno E

5.2.4.4. Administrar Alumno

DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADMINISTRAR ALUMNO

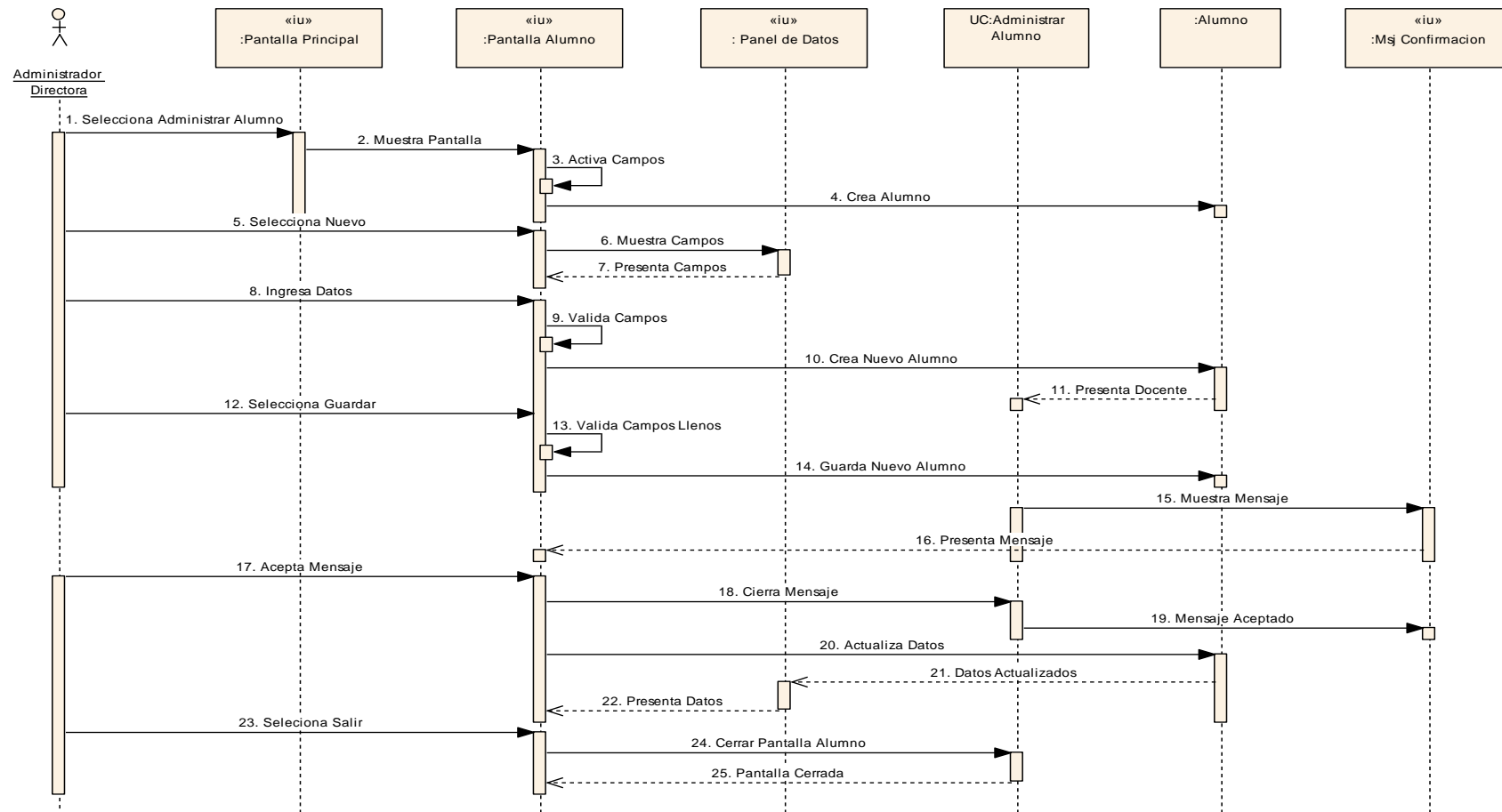


Figura 51 Diagrama de Secuencia Administrar Alumno

5.2.4.4.1. Administrar Alumno Cursos Alternos

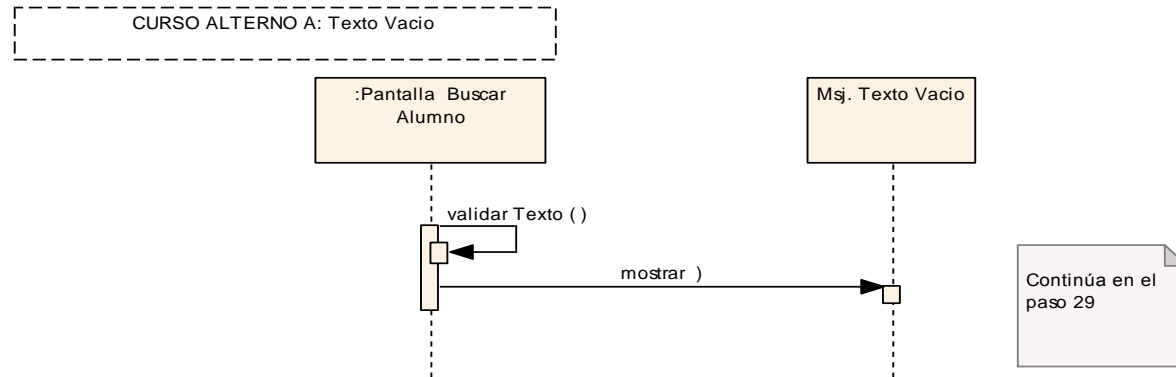


Figura 52 Diagrama de Secuencia Texto Vacío Curso Alterno A

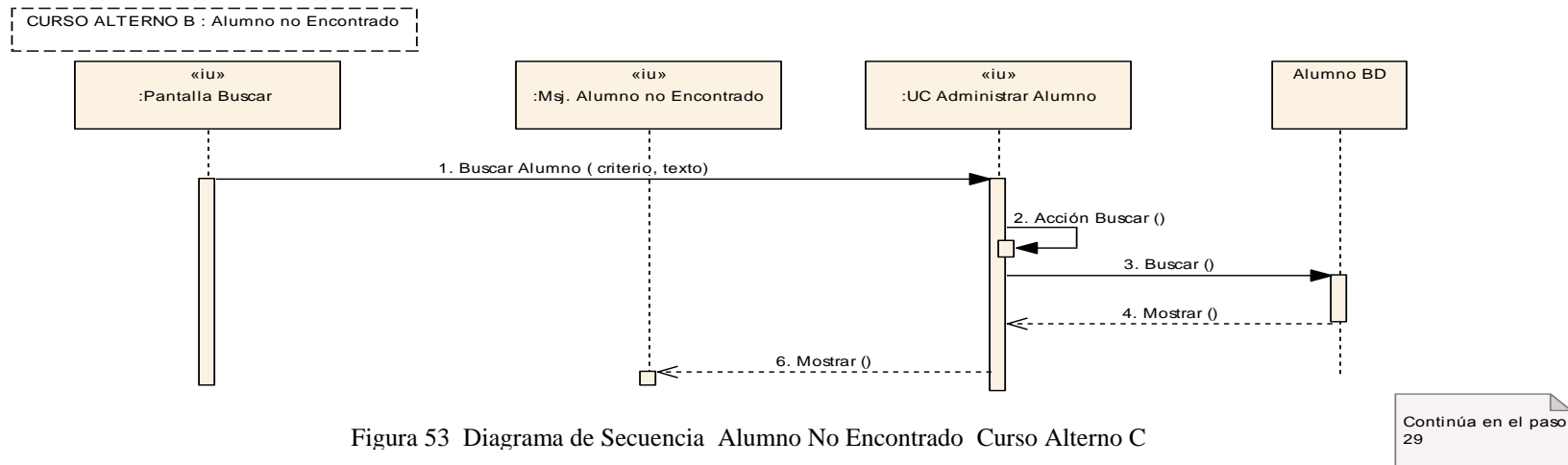
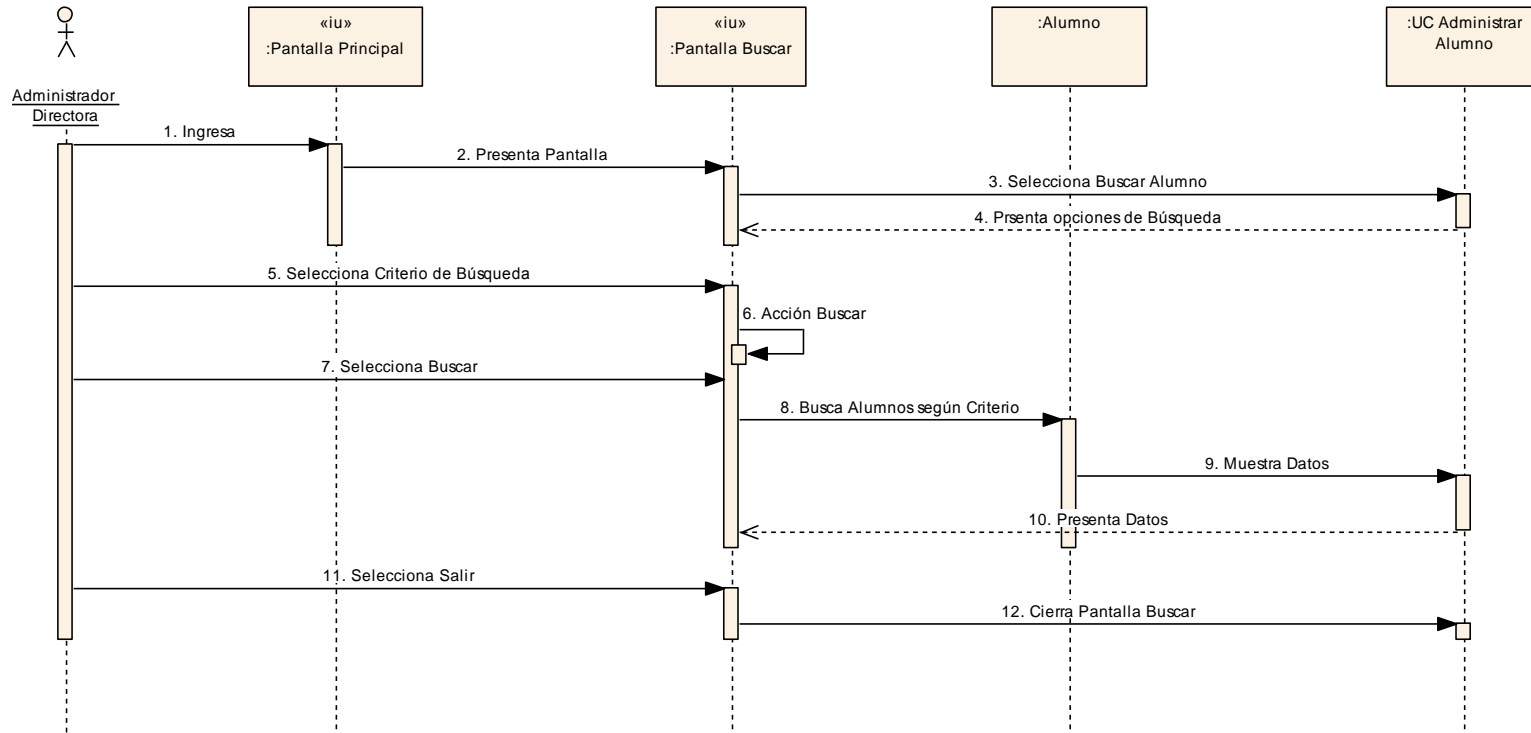


Figura 53 Diagrama de Secuencia Alumno No Encontrado Curso Alterno C

DIAGRAMA DE SECUENCIA B: BUSCAR ALUMNO



Continúa con el paso 14 del Curso Normal de Eventos

Figura 54 Diagrama de Secuencia Buscar Alumno Curso Alterno B

DIAGRAMA DE SECUENCIA D: MODIFICAR ALUMNO

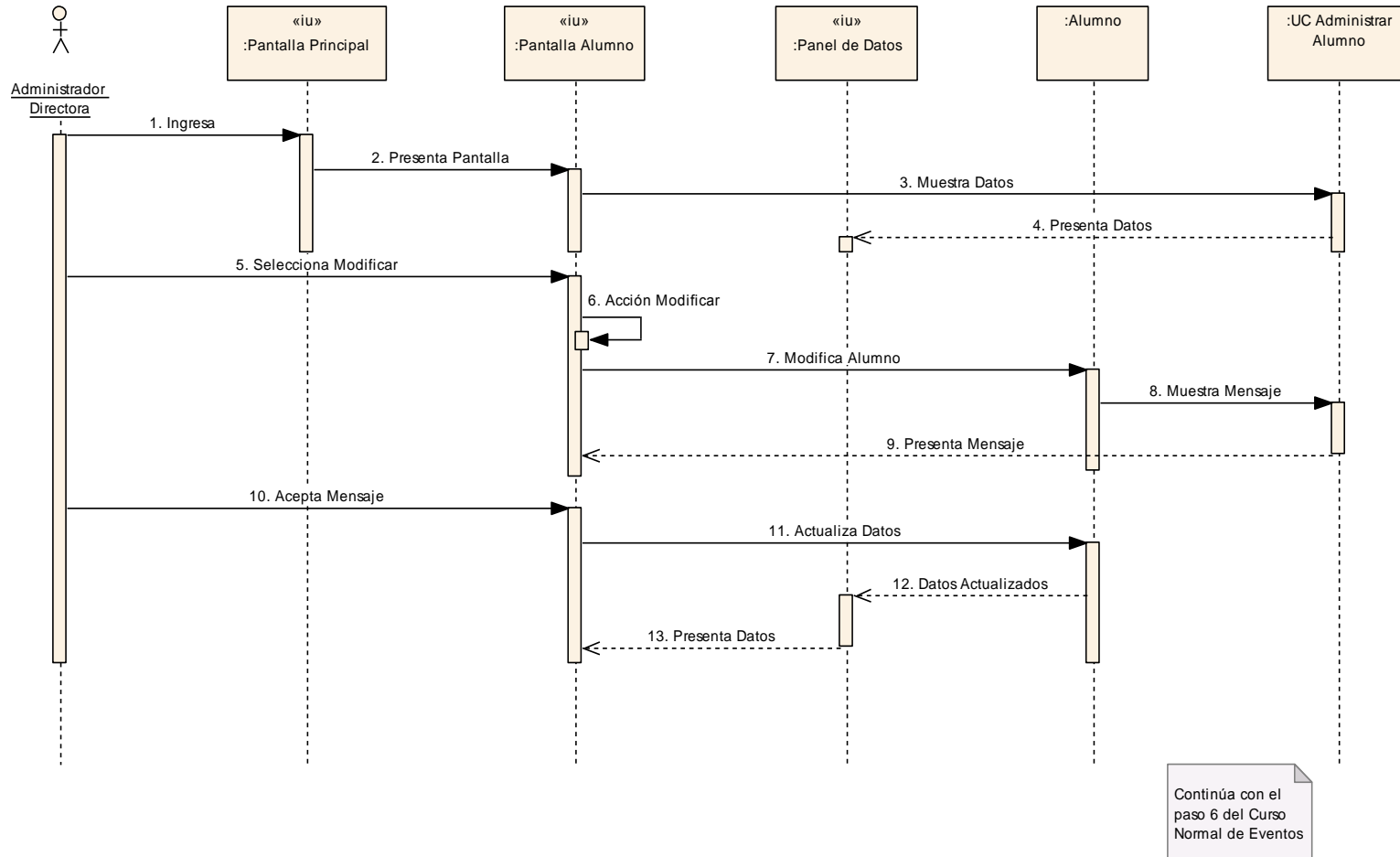


Figura 55 Diagrama de Secuencia Modificar Alumno Curso Alterno D

DIAGRAMA DE SECUENCIA E: ELIMINAR ALUMNO

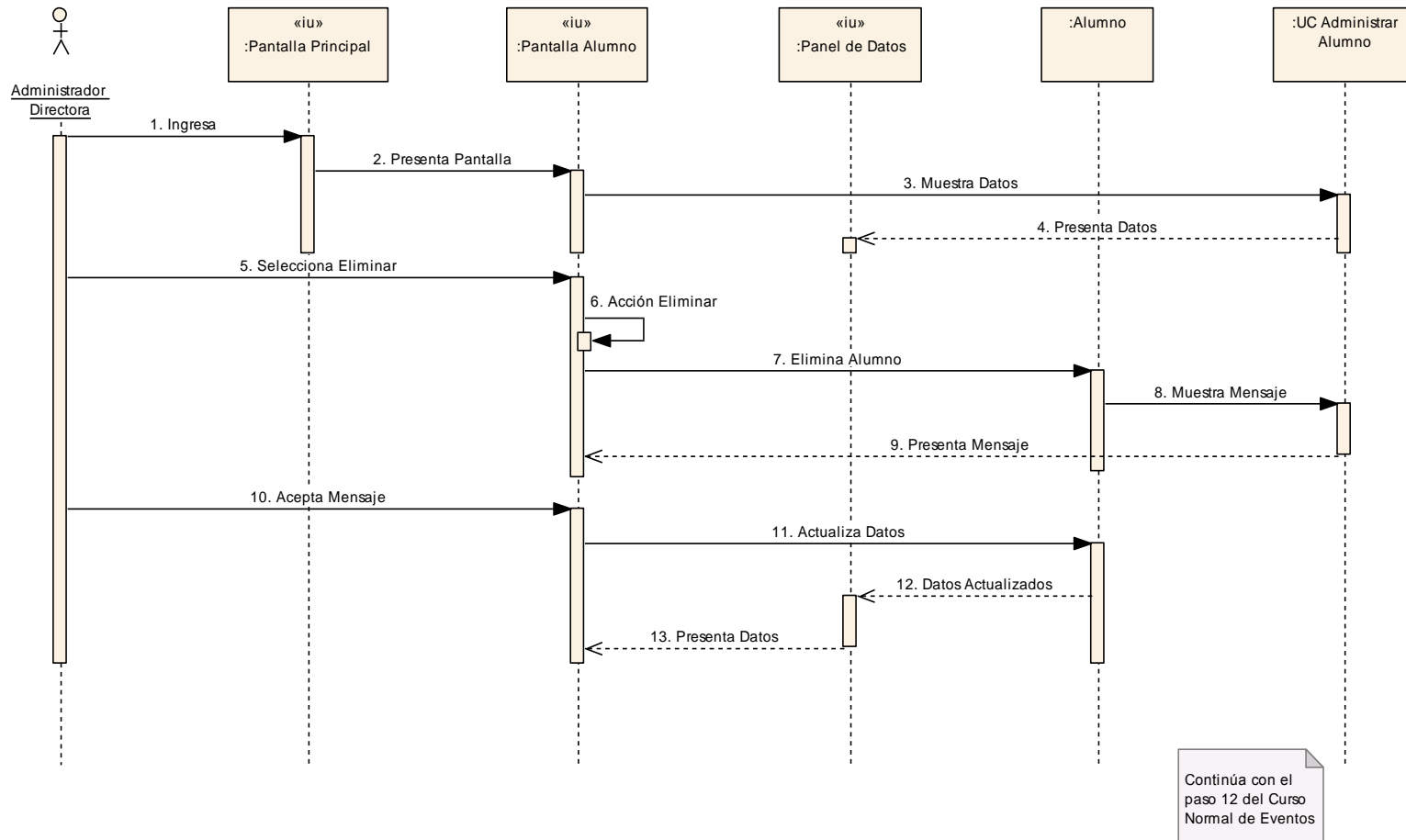


Figura 56 Diagrama de Secuencia Eliminar Alumno Curso Alterno E



5.2.4.5. Evaluar Alumno

5.2.4.5.1. Evaluar Alumno Cursos Alternos

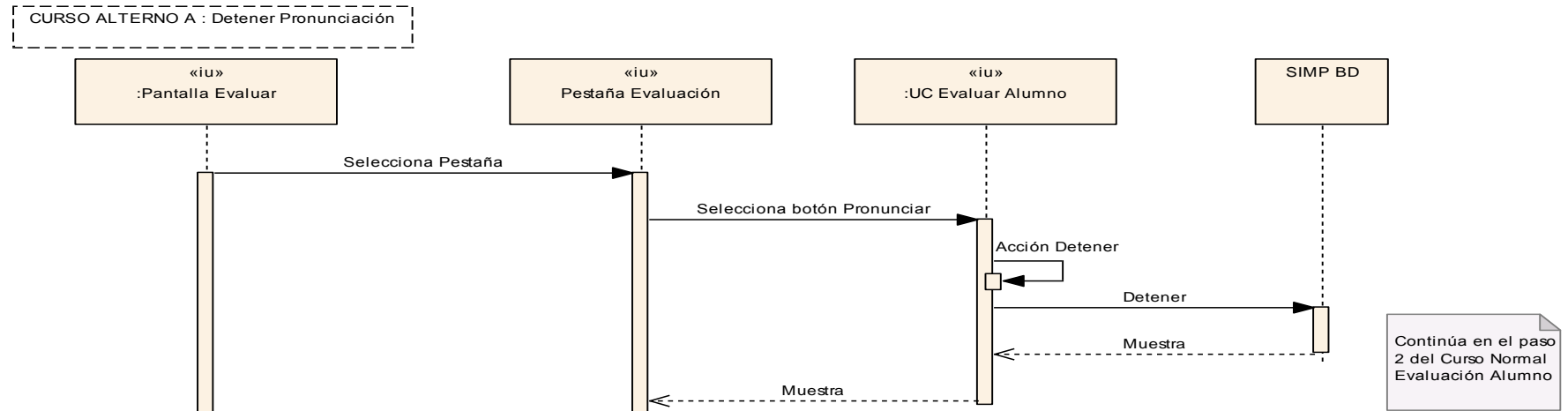


Figura 58 Diagrama de Secuencia Detener Pronunciación Curso Alterno A

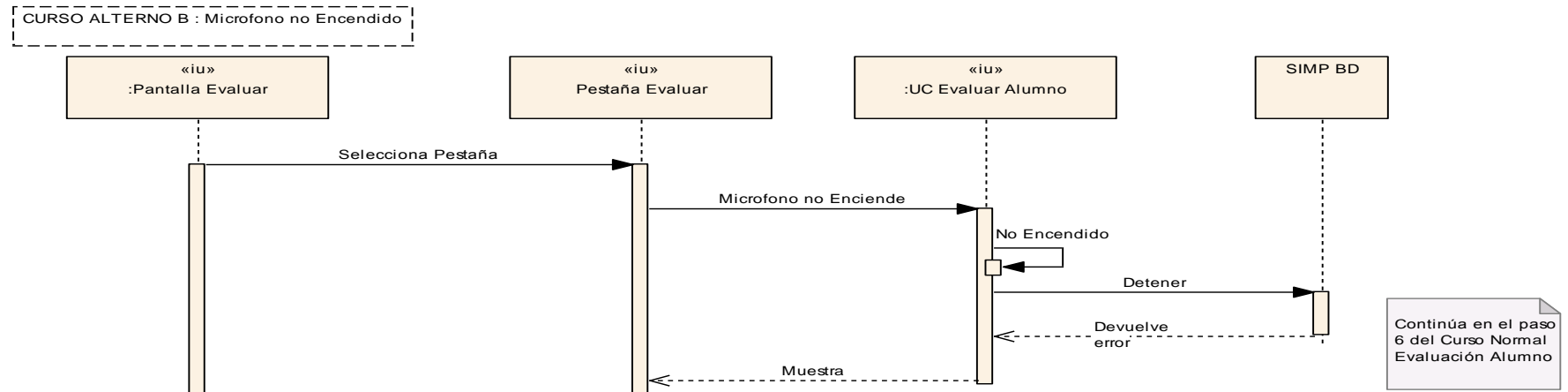


Figura 59 Diagrama de Secuencia Micrófono no Encendido Curso Alterno B

DIAGRAMA DE SECUENCIA ALTERNO C: EVALUACIÓN NO GUARDADA

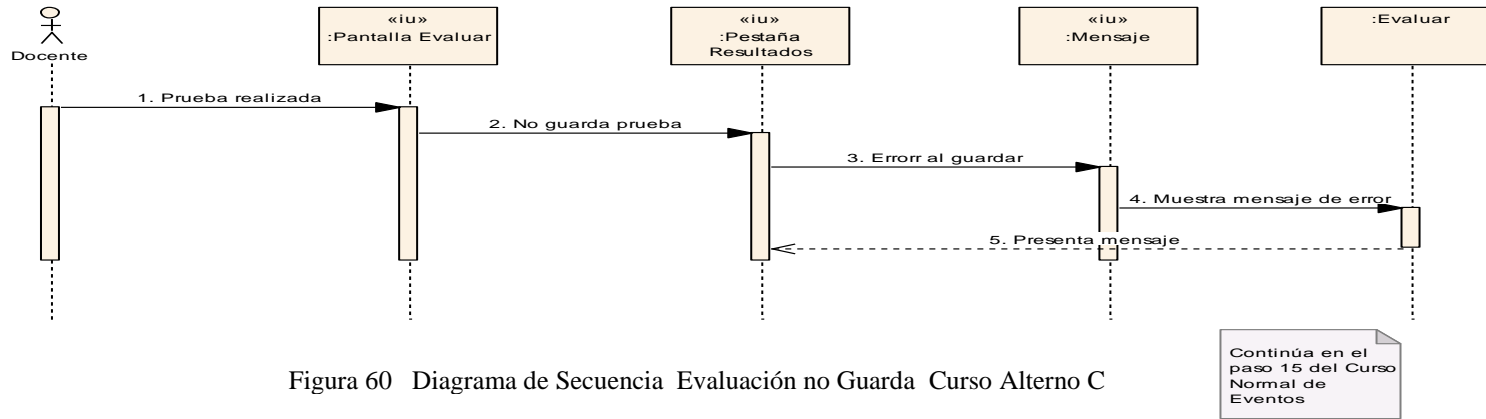


Figura 60 Diagrama de Secuencia Evaluación no Guarda Curso Alterno C

DIAGRAMA DE SECUENCIA ALTERNO D: PESTAÑA ERRORES

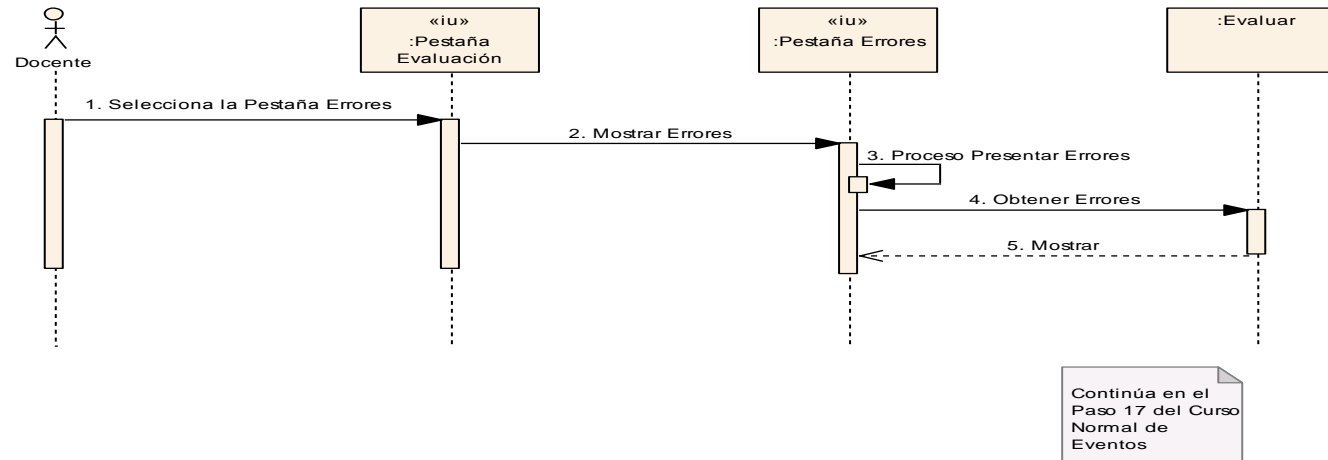


Figura 59 Diagrama de Secuencia Pestaña Errores Curso Alterno D

DIAGRAMA DE SECUENCIA ALTERNO E: PESTAÑA HISTORIAL

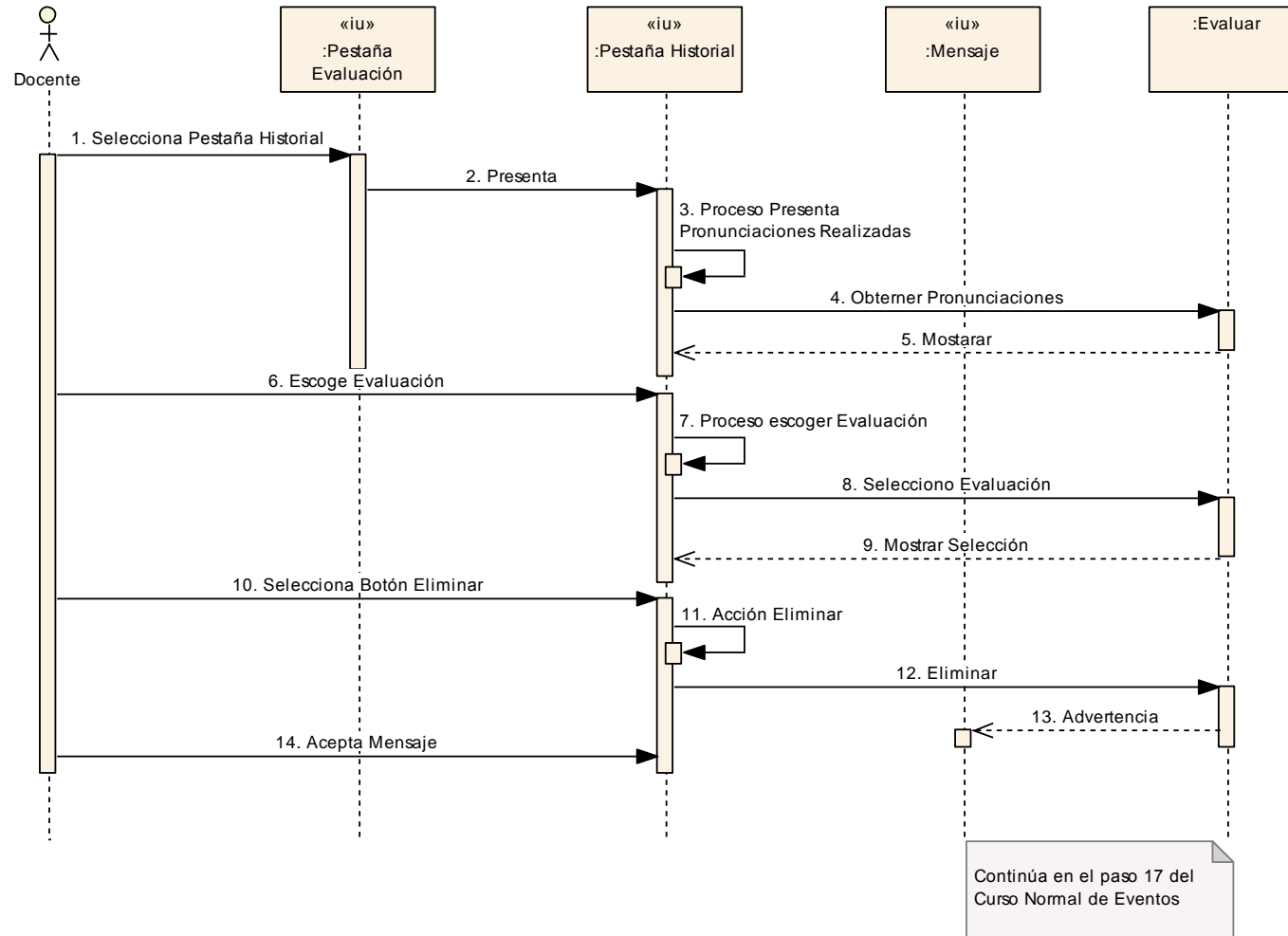


Figura 62 Diagrama de Secuencia Pestaña Historial Curso Alterno E

5.2.5. DIAGRAMA DE COMPONENTES

ADMINISTRAR ROL

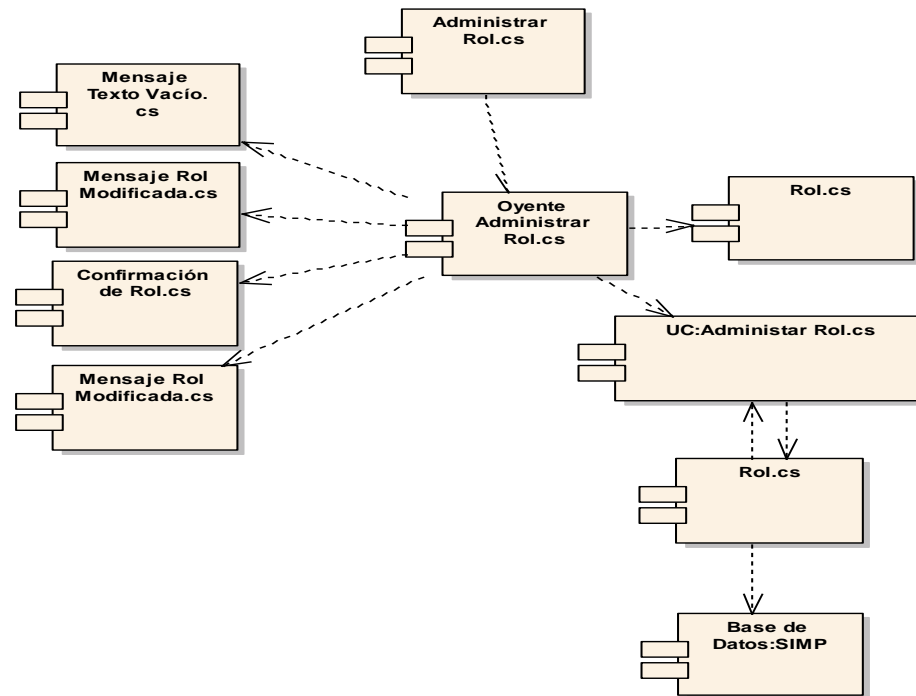


Figura 63 Diagrama de Componentes Administrar Rol

ADMINISTRAR CLAVE

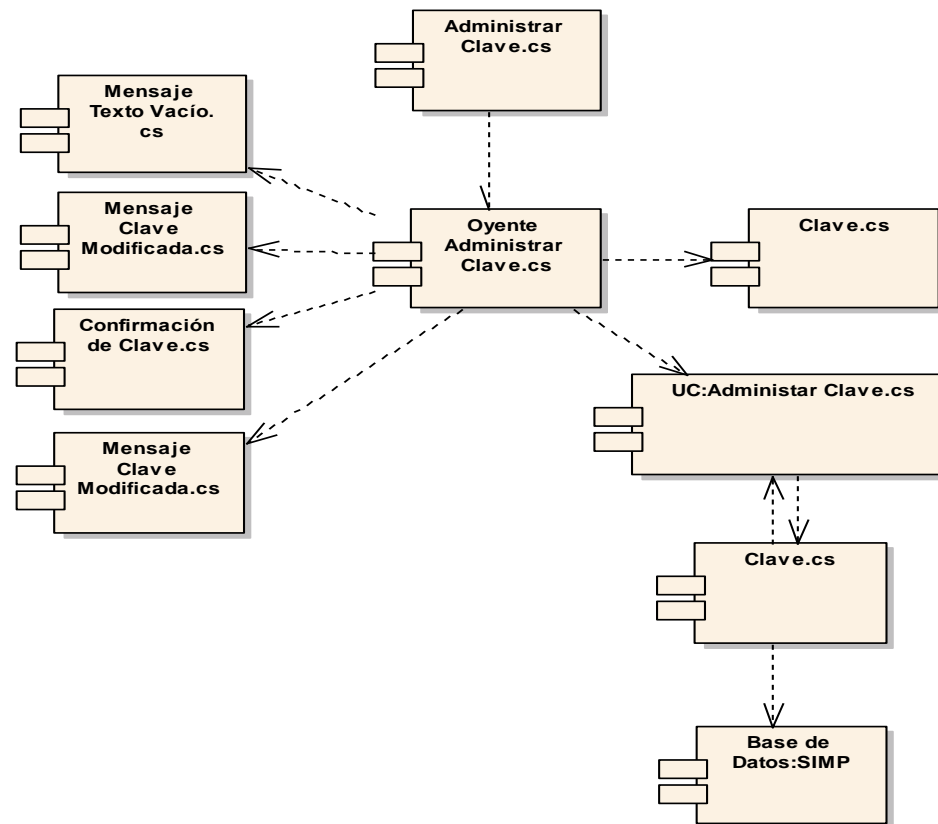


Figura 64 Diagrama de Componentes Administrar Clave

ADMINISTRAR DOCENTE

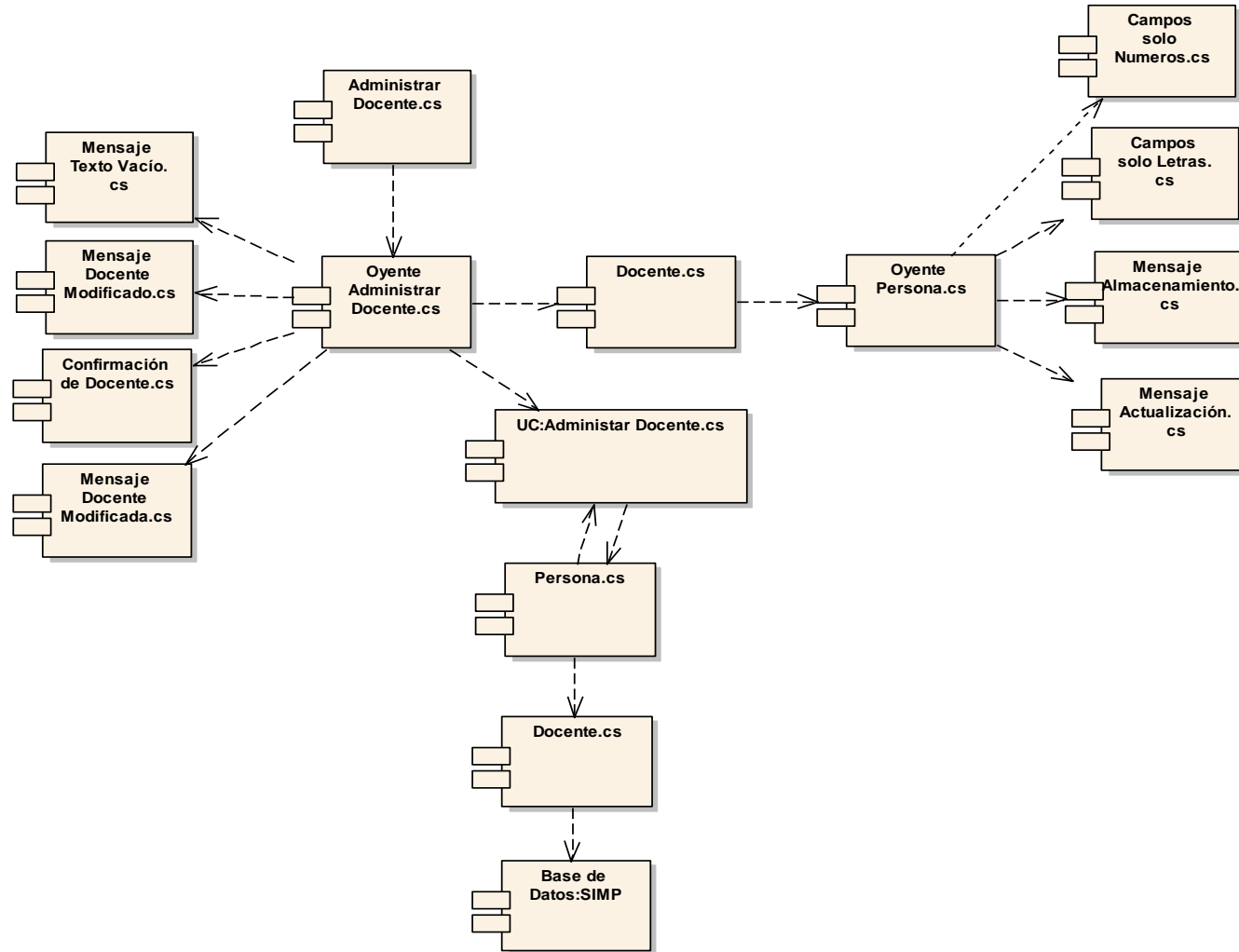


Figura 65 Diagrama de Componentes Administrar Docente

ADMINISTRAR ALUMNO

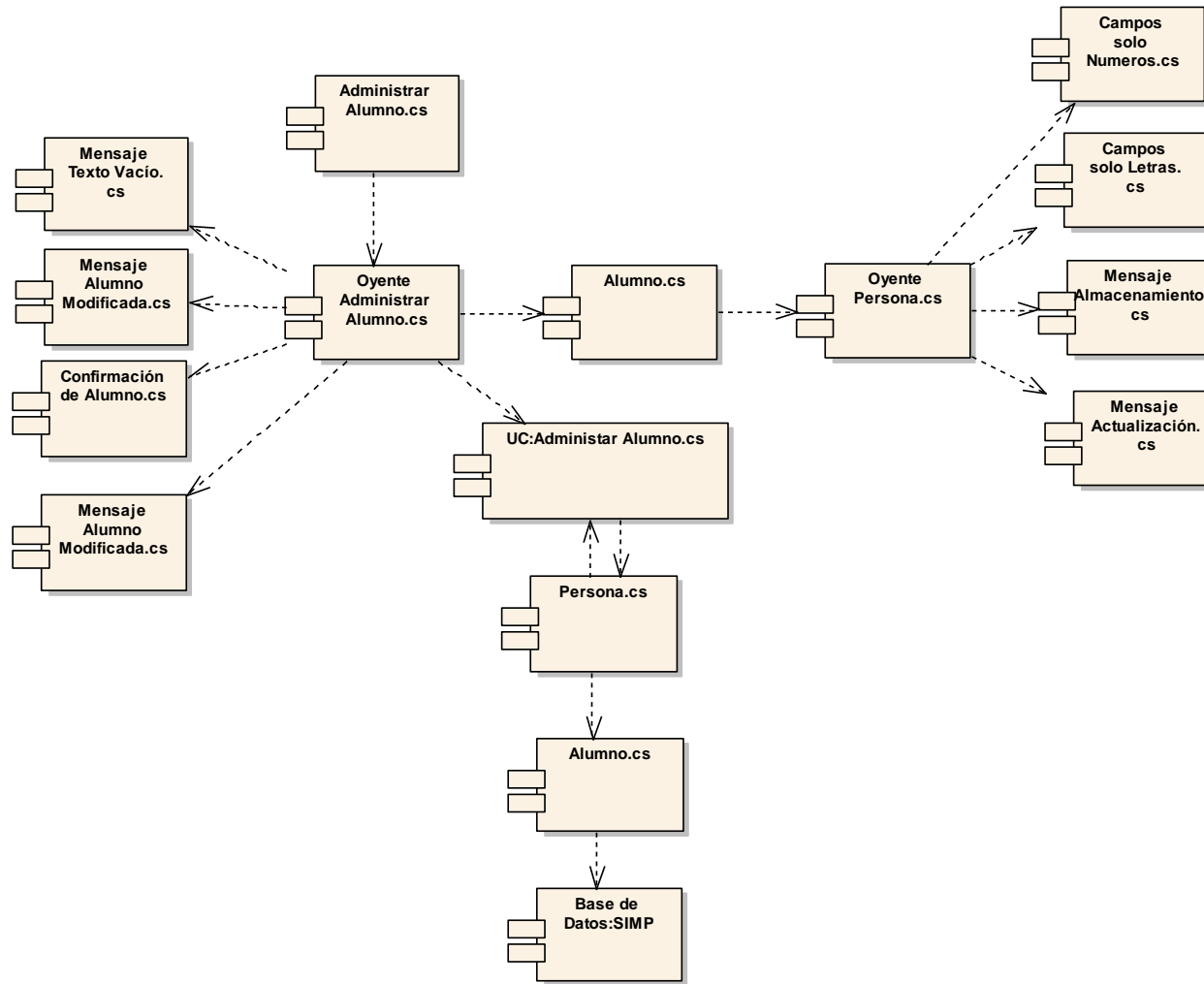


Figura 66 Diagrama de Componentes Administrar Alumno

EVALUAR ALUMNO

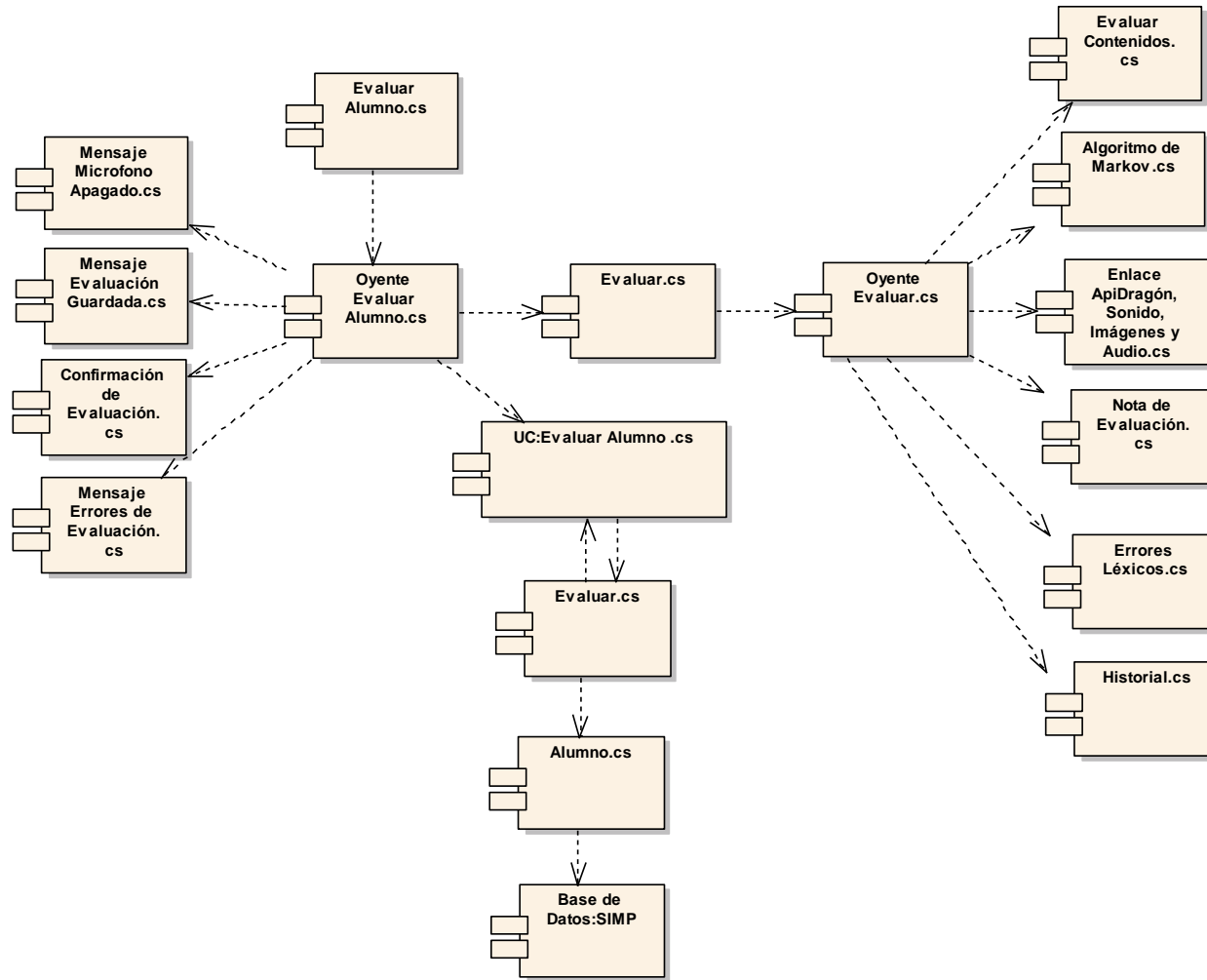


Figura 67 Diagrama de Componentes Evaluar Alumno

5.2.6. MODELO ENTIDAD RELACIÓN

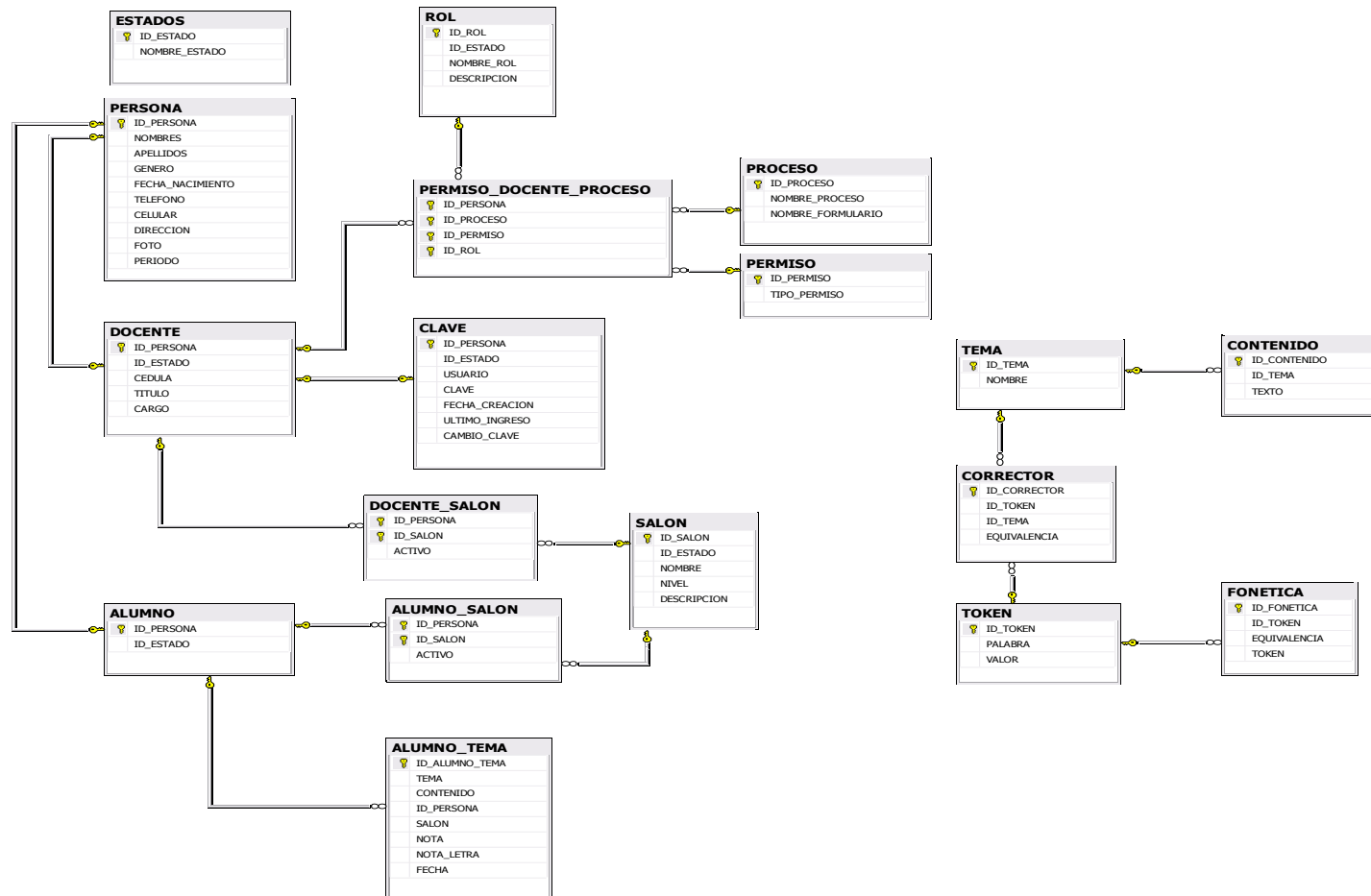


Figura 68 Diagrama Entidad Relación

5.2.7. DIAGRAMA DE PAQUETES

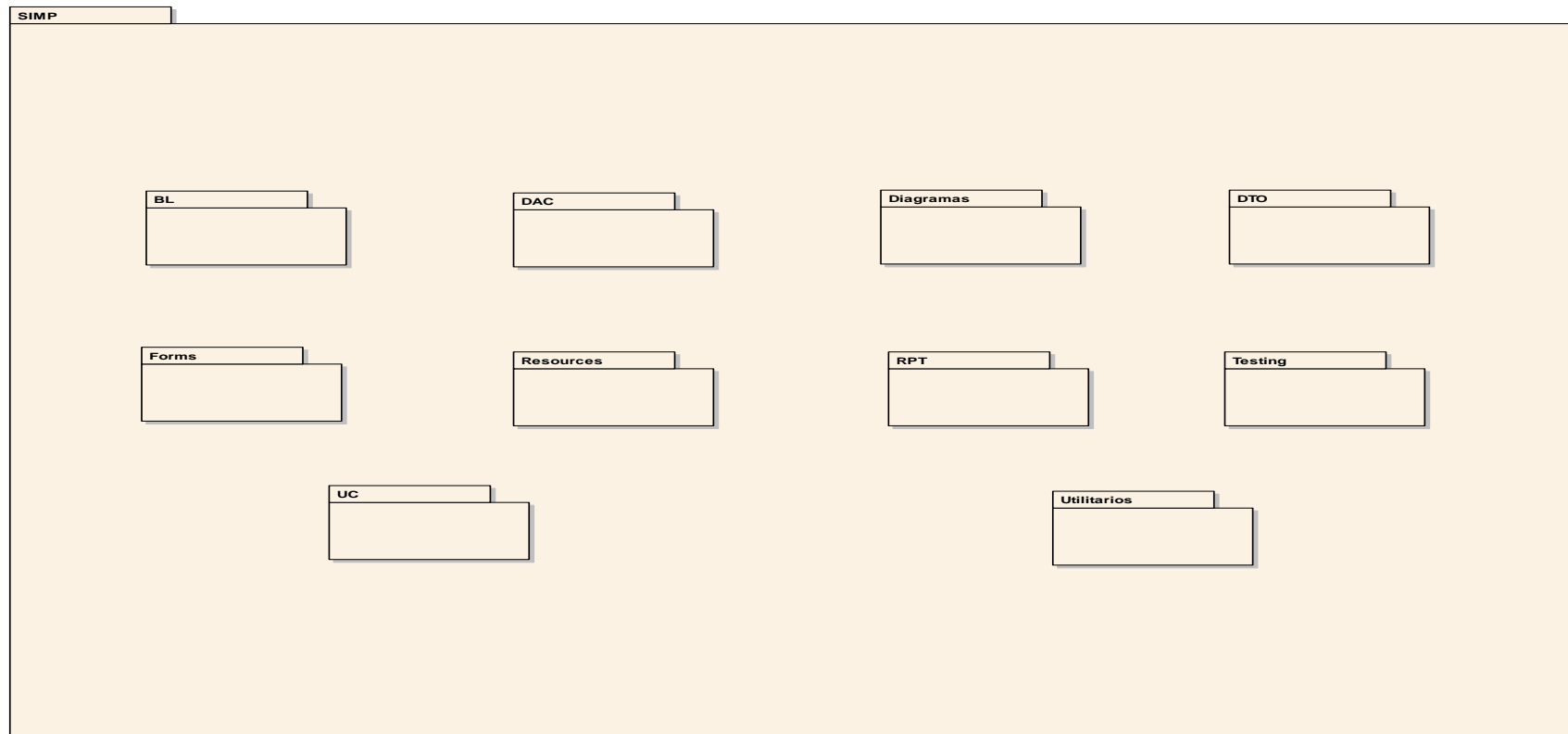


Figura 69 Diagrama de Paquetes



5.2.8. DIAGRAMAS DE PAQUETES POR CADA NIVEL



5.2.8. DISEÑO DEL ALGORITMO DE MARKOV

Para el Diseño del Sistema Inteligente se elaboró el funcionamiento del Algoritmo de Markov, utilizando como modelo los Automatas Finitos de Markov, a continuación se presenta el diseño: palabras token, algoritmo SIMP¹⁰ y tablas de evaluación.

5.2.8.1. Tabla de Palabras Token

PALABRAS	TOKEN	PALABRAS	TOKEN	PALABRAS	TOKEN
a	-1	balón	-56	ci	-111
abeja	-2	baño	-57	cielo	-112
abre	-3	bar	-58	cierra	-113
abrigo	-4	barato	-59	cigüeña	-114
abril	-5	barco	-60	cima	-115
academia	-6	barro	-61	cinco	-116
acaricia	-7	basura	-62	cinta	-117
aceituna	-8	be	-63	cintia	-118
aclama	-9	bebé	-64	circo	-119
aclara	-10	bello	-65	cirilo	-120
acompañía	-11	benito	-66	co	-121
acostarse	-12	beso	-67	coca	-122
adelanta	-13	beto	-68	coco	-123
adentro	-14	bi	-69	cola	-124
afuera	-15	biblia	-70	come	-125
agosto	-16	blanca	-71	cometa	-126

¹⁰ SIMP: Sistema Inteligente para Mejora de la Pronunciación.



agua	-17	blanco	-72	comida	-127
aguacate	-18	bo	-73	copa	-128
ala	-19	bobo	-74	corazón	-129
alba	-20	boca	-75	coro	-130
alberto	-21	bola	-76	cóndor	-131
alejandra	-22	bolivar	-77	cu	-132
alicia	-23	bombón	-78	cuadro	-133
almuerzo	-24	bonita	-79	cuarto	-134
alonso	-25	bota	-80	cuatro	-135
ama	-26	botella	-81	cubre	-136
amanecer	-27	brazo	-82	cuca	-137
amarillo	-28	brisa	-83	cuchara	-138
amigo	-29	broma	-84	culebra	-139
amo	-30	bu	-85	culpa	-140
amor	-31	bueno	-86	d	-141
ana	-32	burla	-87	da	-142
anillo	-33	busca	-88	dado	-143
anoche	-34	c	-89	dama	-144
antes	-35	ca	-90	damián	-145
año	-36	calla	-91	daniela	-146
aparece	-37	calle	-92	danilo	-147
araña	-38	cama	-93	de	-148
arco	-39	camila	-94	dedo	-149
arete	-40	camilo	-95	del	-150
armando	-41	camino	-96	delantal	-151

aro	-42	canta	-97	delicado	-152
artista	-43	capital	-98	derecha	-153
as	-44	caramelo	-99	di	-154
así	-45	carla	-100	diana	-155
atacó	-46	carlos	-101	dice	-156
atrae	-47	carmen	-102	diciembre	-157
avión	-48	carpa	-103	diez	-158
azul	-49	carro	-104	dios	-159
ágil	-50	cartón	-105	día	-160
águila	-51	casa	-106	do	-161
árbol	-52	ce	-107	domingo	-162
b	-53	cebolla	-108	dormir	-163
ba	-54	cena	-109	dos	-164
baila	-55	cevallos	-110	dólar	-165

PALABRAS	TOKE N	PALABRAS	TOKE N	PALABRAS	TOKE N
dra	-166	figura	-220	gu	-274
dragón	-167	fla	-221	gue	-275
drama	-168	flaca	-222	guerra	-276
dre	-169	flaco	-223	gui	-277
dri	-170	fle	-224	guillermo	-278
dro	-171	flecha	-225	guitarra	-279
dru	-172	fli	-226	gusano	-280
drupi	-173	flo	-227	gusta	-281



du	-174	flor	-228	gustavo	-282
ducha	-175	florero	-229	i	-283
duerme	-176	flu	-230	idea	-284
e	-177	fo	-231	iglesia	-285
ecuador	-178	foca	-232	iguana	-286
eduardo	-179	foco	-233	imán	-287
el	-180	fra	-234	invitar	-288
elefante	-181	franela	-235	ir	-289
eliza	-182	frasco	-236	iris	-290
ella	-183	frase	-237	irma	-291
elsa	-184	fre	-238	isla	-292
elvira	-185	frena	-239	iván	-293
ema	-186	fresa	-240	j	-294
empanada	-187	fresco	-241	ja	-295
enano	-188	fri	-242	jaime	-296
enero	-189	frío	-243	jarabe	-297
ensalada	-190	fro	-244	jarro	-298
entra	-191	fru	-245	je	-299
es	-192	fruta	-246	jefe	-300
escalera	-193	fu	-247	jesús	-301
escoba	-194	fuego	-248	ji	-302
escribe	-195	g	-249	jinete	-303
escribir	-196	ga	-250	jipiro	-304
escucha	-197	gaby	-251	jirafa	-305
escudo	-198	gallina	-252	jo	-306



escuela	-199	galo	-253	josé	-307
espinaca	-200	gas	-254	ju	-308
está	-201	ge	-255	juan	-309
estrella	-202	general	-256	juega	-310
f	-203	generosa	-257	jueves	-311
fa	-204	generoso	-258	jugar	-312
falda	-205	genio	-259	juguete	-313
familia	-206	gente	-260	julio	-314
faro	-207	geranio	-261	junio	-315
fe	-208	germán	-262	júpiter	-316
febrero	-209	gi	-263	l	-317
federico	-210	gigante	-264	la	-318
felino	-211	girasol	-265	lala	-319
felipe	-212	gladys	-266	lana	-320
feliz	-213	gloria	-267	laura	-321
feo	-214	go	-268	lazo	-322
feria	-215	golosina	-269	lápiz	-323
fernanda	-216	goma	-270	le	-324
fernando	-217	gorra	-271	leche	-325
ferrocarril	-218	gota	-272	lechuga	-326
fi	-219	grande	-273	lee	-327

PALABRAS	TOKEN	PALABRAS	TOKEN	PALABRAS	TOKEN
leer	-328	mario	-382	nilo	-436

leo	-329	maría	-383	niña	-437
león	-330	marlon	-384	niño	-438
letra	-331	martes	-385	no	-439
li	-332	marzo	-386	nora	-440
libro	-333	mas	-387	norma	-441
lili	-334	mateo	-388	noviembre	-442
liliana	-335	mayo	-389	nu	-443
lima	-336	maza	-390	nube	-444
limón	-337	más	-391	nublado	-445
ll	-338	me	-392	nueve	-446
lla	-339	melania	-393	nuez	-447
llama	-340	melena	-394	número	-448
llamar	-341	melliza	-395	ñ	-449
llanta	-342	mellizo	-396	ña	-450
llave	-343	meloso	-397	ñaña	-451
lle	-344	memo	-398	ñañita	-452
lleva	-345	mercado	-399	ñañito	-453
lli	-346	mercy	-400	ñaño	-454
llo	-347	mesa	-401	ñata	-455
llora	-348	mi	-402	ñato	-456
llu	-349	mia	-403	ñe	-457
lluvia	-350	miau	-404	ñi	-458
lo	-351	miercoles	-405	ño	-459
lola	-352	mimi	-406	ñu	-460
loma	-353	mimo	-407	o	-461

lorena	-354	mio	-408	oca	-462
lorna	-355	mira	-409	ocho	-463
loro	-356	miranda	-410	octubre	-464
los	-357	misa	-411	ojo	-465
lu	-358	mo	-412	ola	-466
lucia	-359	momia	-413	olfato	-467
luis	-360	mono	-414	olga	-468
lulú	-361	morado	-415	olla	-469
luna	-362	moto	-416	omar	-470
lunar	-363	mover	-417	orden	-471
lunes	-364	mu	-418	oreja	-472
lupa	-365	mucho	-419	oscar	-473
lupe	-366	muda	-420	osmar	-474
luz	-367	mudo	-421	oso	-475
m	-368	mueve	-422	otoño	-476
ma	-369	muñeca	-423	oveja	-477
macho	-370	música	-424	p	-478
madre	-371	n	-425	pa	-479
mala	-372	na	-426	paca	-480
malo	-373	nancy	-427	paco	-481
mamá	-374	natalia	-428	padre	-482
maní	-375	naranja	-429	pantalón	-483
mango	-376	ne	-430	papa	-484
mano	-377	negro	-431	papá	-485
mantel	-378	nelson	-432	paso	-486

mañana	-379	nene	-433	palabra	-487
mapa	-380	ni	-434	palacio	-488
marco	-381	nieve	-435	palmera	-489

PALABRAS	TOKE N	PALABRAS	TOKE N	PALABRAS	TOKE N
palo	-490	regina	-556	tela	-622
pare	-491	regla	-557	tema	-623
pared	-492	reina	-558	teta	-624
pato	-493	reino	-559	té	-625
patria	-494	renata	-560	ti	-626
patricia	-495	rené	-561	tipo	-627
patricio	-496	ri	-562	tiza	-628
payaso	-497	rico	-563	to	-629
pe	-498	rie	-564	toalla	-630
pedro	-499	risa	-565	toma	-631
pela	-500	ro	-566	tomate	-632
pelota	-501	roca	-567	tomás	-633
pelusa	-502	rocio	-568	tres	-634
pepa	-503	rojo	-569	tu	-635
pepe	-504	ropa	-570	tul	-636
pequeña	-505	rosa	-571	tú	-637
pequeño	-506	rosario	-572	u	-638
pera	-507	rr	-573	ula	-639
pero	-508	ru	-574	ulises	-640



pi	-509	rueda	-575	un	-641
pica	-510	ruleta	-576	una	-642
pido	-511	s	-577	uniforme	-643
pila	-512	sa	-578	universo	-644
pinguino	-513	sal	-579	uno	-645
piña	-514	sala	-580	uña	-646
pipa	-515	salir	-581	uva	-647
piso	-516	salón	-582	uve	-648
pita	-517	sana	-583	último	-649
plano	-518	sandra	-584	úrsula	-650
planta	-519	santiago	-585	v	-651
playa	-520	sasón	-586	va	-652
plomo	-521	sapo	-587	vacación	-653
pluma	-522	saúl	-588	valeria	-654
po	-523	sábado	-589	ve	-655
policia	-524	se	-590	vecina	-656
polo	-525	seis	-591	vecino	-657
pollitos	-526	sello	-592	vela	-658
pollo	-527	señal	-593	verde	-659
pomo	-528	señor	-594	verónica	-660
prima	-529	señora	-595	veo	-661
primo	-530	septiembre	-596	vi	-662
profesor	-531	serio	-597	viaja	-663
profesora	-532	si	-598	vida	-664
pu	-533	siete	-599	viernes	-665

pulsera	-534	silla	-600	vilma	-666
puma	-535	sílaba	-601	vo	-667
q	-536	so	-602	vu	-668
quema	-537	sofá	-603	y	-669
queso	-538	sofía	-604	ya	-670
qué	-539	sol	-605	yanina	-671
quico	-540	soledad	-606	yate	-672
quiero	-541	sopa	-607	ye	-673
quinua	-542	su	-608	yema	-674
quito	-543	suena	-609	yesenia	-675
r	-544	sueña	-610	yeso	-676
ra	-545	sueño	-611	yo	-677
rafael	-546	suma	-612	yolanda	-678
ramiro	-547	susana	-613	yoyo	-679
ramo	-548	susy	-614	yuca	-680
ramón	-549	t	-615	yute	-681
rana	-550	ta	-616	z	-682
rata	-551	tamal	-617	zanahoria	-683
ratón	-552	tapa	-618	zancudo	-684
raúl	-553	tatiana	-619	zapallo	-685
re	-554	taza	-620	zorro	-686
regalo	-555	te	-621	zulema	-687

Tabla 12 Palabras Token del Árbol de Estados SIMP





5.2.8.3.- Árbol de Estados SIMP basado en el Algoritmo de Markov



5.2.8.4.- Tabla de Evaluación del Árbol de Estados SIMP basada en el Algoritmo de Markov.



5.2.8.5.- Tabla de Evaluación Simplificada del Árbol de Estados SIMP basada en el Algoritmo de Markov.

5.3. CODIFICACIÓN

Esta fase está contemplada la construcción de la aplicación, el registro a nivel de la base de datos, implementación de las tablas de ruteo, algoritmo de Markov y la integración de los módulos de administración del sistema SIMP. A continuación se describe todos los módulos desarrollados en nuestro Sistema Inteligente SIMP:

- Administración de claves de usuario y roles.
 - Rol
 - Cambio Clave
- Administración de usuario.
 - Administrar Docente
 - Buscar Docente
 - Administrar Alumno
 - Buscar Alumno
- Módulo de evaluación de la pronunciación.
 - Contenidos a evaluar
 - Evaluación
 - Configuración
- Módulo de emisión de reportes
 - Reportes individuales de notas
 - Reporte grupales
 - Reporte generales

Luego de presentar un esquema general del desarrollo de nuestro Sistema Inteligente para mejora de la Pronunciación en niños de 3 a 5 años de Edad del Centro Infantil “José Alejo Palacios” anexo a la Universidad Nacional de Loja, a continuación se describe como fue realizado, utilizando los siguientes programas Sistema Operativo Windows XP SP2, Como Lenguaje de Programación Visual Studio. Net (C#), Base de Datos SQL Server 2005, Cristal Report para diseñar reportes, como herramienta de modelado Enterprise Architect 3.6.

El Sistema Inteligente está basado en el algoritmo de Markov y su método de autómatas finitos, para ello se creó un árbol de estados denominado SIMP, las tablas de conversión y valoración de la pronunciación y corrección de sintaxis; así mismo

para poder llevar un registro adecuado de evaluaciones de pronunciación se crearon módulos de administración de los usuarios del Centro Infantil “José Alejo Palacios”, a continuación se detalla cómo está constituido el SIMP de acuerdo a sus sub_módulos:

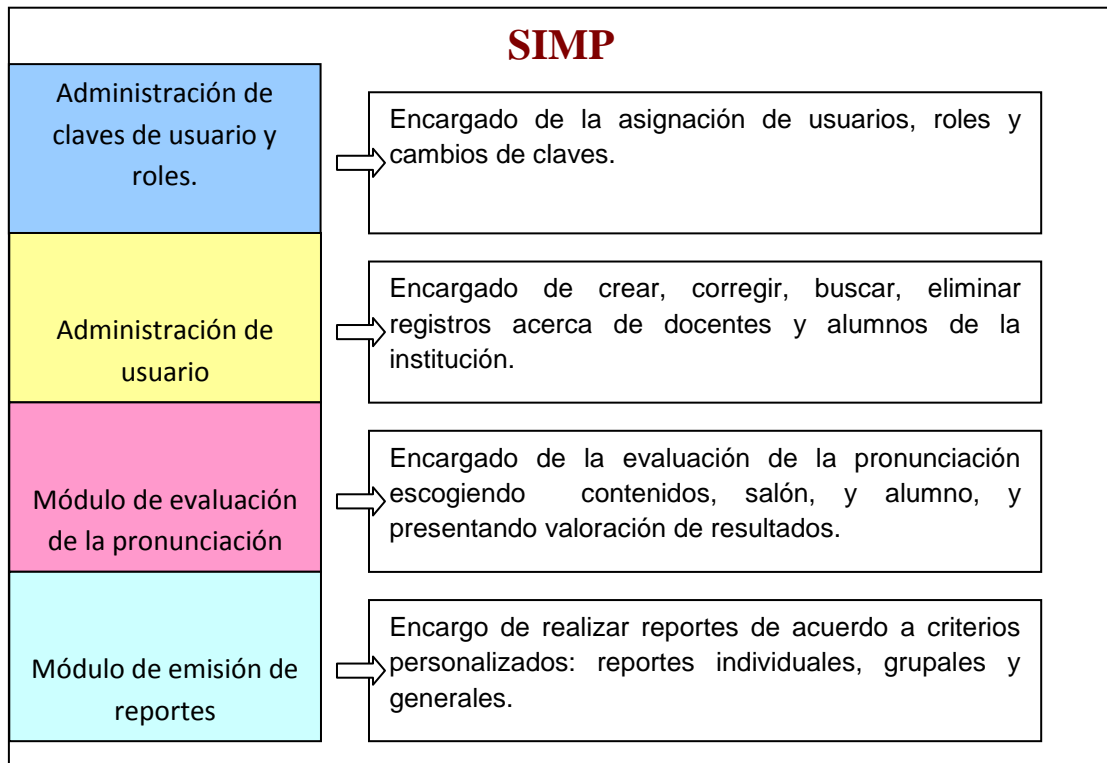


Figura 73 Distribución del SIMP

5.3.1.- Distribución del SIMP

5.3.1.1. Módulo de Administración de claves de usuario y roles.

Dentro de asignación de claves se construyó un formulario el cual recibe, verifica y almacena la información suministrada, la cual es registrada y actualizada en la base de datos, esto se da gracias a una clase de conexión y sincronización entre la aplicación y la base de datos.

Además se construyó un formulario de Administración de roles, el cual permite crear, corregir, eliminar y cancelar un rol de la docente, al igual que el formulario anterior existe una clase programada a la base de datos.

5.3.1.2. Administración de docente y alumno.

En este módulo se facilita al usuario por medio de formularios la creación, modificación, eliminación y búsqueda de registros acerca de docente y alumnos de la institución, la programación de estos formularios se realizó utilizando el modelo de tres capas: Vista, Modelo, Controlador, que no es más que la división de la interfaz de usuario en capas bien definidas, es decir la separación de los datos la presentación y lógica del negocio. Las aplicaciones desarrollados bajo este estandar tiene mayor crecimiento y son más sencillas de mantener, dada su naturaleza alta mente modular, a partir de ello la aplicación desarrollada usa este estándar.

5.3.1.3. Módulo de evaluación de la pronunciación.

Dentro de este módulo se encuentra un formulario, el cual contiene tres vistas por donde el evaluador escoge el tema, contenido, salón y el alumno a ser evaluado, consecuentemente la siguiente pestaña realiza la evaluación del tema dado para lo cual utiliza un recolector de voz por medio de un editor de texto y control de grabación. Es aquí donde actúan los algoritmos inteligentes de Markov, se utilizo:

- Tabla de evaluación del árbol de estados (ver figura 46)
- Tabla de evaluación de token (ver tabla 13)
- Tabla de correcciones de sintaxis. (ver tablas 14, 15)

Los resultados se presentan como valoración, errores e historial de pronunciaciones, estos también se guardan en la base de datos de acuerdo a las clases construidas en el sistema.

5.3.1.4. Módulo de emisión de reportes

Encargo de realizar reportes de acuerdo a criterios personalizados como: reportes individuales, grupales y generales, los cuales son almacenados en la base de datos y gestionados por la herramienta cristal report.

5.3.2. Arquitectura de 3 Capas

Uno de los modelos de desarrollo de software ampliamente utilizado en el mercado es el patrón MVC de su significado Modelo, Vista y Controlador; que no es más que la división de la interfaz de usuario en tres capas bien definidas, que constituye, la separación de los datos la presentación y la lógica del negocio. Se utilizó este modelo ya que las aplicaciones desarrolladas bajo este estándar tienen mayor crecimiento y son más sencillas de mantener, dada su naturaleza altamente modular.¹¹

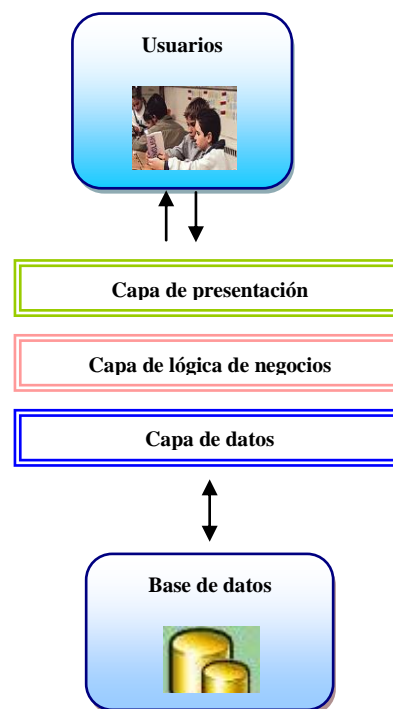


Figura 74 Arquitectura 3 Capas

A continuación describimos la utilización de este modelo en nuestro sistema:

Capa de presentación: conocida como interfaz gráfica, es la que ve el usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de

¹¹ www.monografias.com/arquitectura_tres_capas



negocio pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

Capa de datos es la encargada de acceder a la Base de Datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.



PLAN DE VALIDACIÓN

6. PLAN DE VALIDACIÓN

Las pruebas son una parte importante en el proceso de desarrollo de una aplicación, puesto que es en ésta etapa donde se detectan y corrigen los errores que pudiesen existir, lo que nos permite asegurar la calidad del software desarrollado.

Cabe recordar que el método ICONIX con la cual se ha venido desarrollando la aplicación, plantea que se realicen pruebas al termino de la codificación de la aplicación, ésta actividad se la ejecutó tal como lo sugiere la metodología; con el fin de garantizar la calidad del software se ha resuelto realizar una prueba general del sistema para lo cual se presentan las siguientes etapas:

- Verificación
- Validación

6.1. Verificación

Es el proceso de evaluación de un sistema o de uno de sus componentes en escenarios simulados, para determinar si el producto satisface las condiciones impuestas en la fase de análisis y diseño de la aplicación.

Para aplicar ésta etapa al sistema, se realizó un software de escritorio utilizando programas como: SQLSERVER, Visual Studio. Net (C#), los cuales están integrados y basados en estándares de programación e integridad de datos.

El software fue verificado por la directora, docentes, director de tesis, asesores y desarrolladoras del proyecto, esto es: las pruebas de aceptación del producto.

Nuestro sistema está enfocado a la ayuda de niños con problemas de pronunciación por lo que ellos constituyen nuestros usuarios principales, se realizó la verificación del sistema haciendo pronunciar cada uno de los temas adecuados a su edad y supervisado por su docente.

La base de datos fue alimentada con información dada en el Centro Infantil “José Alejo Palacios” de acuerdo a los contenidos e información de libros adecuados para cada año de educación pre-básica.

6.2. Validación

Es el proceso de evaluación de un sistema o de uno de sus componentes durante o al final del proceso de desarrollo para determinar si se satisface con los diagramas, descripción de caso de uso, robustez, secuencia, clase, diseño del autómata SIMP determinadas en el análisis y diseño del sistema.

El propósito de las pruebas de validación de un sistema es suministrar una valoración sobre cada módulo o proceso que permite tanto al usuario y al programador identificar fallas, falta de controles y sus consecuencias.

Se decidió utilizar un plan de validación de la aplicación en la que se toma en cuenta los siguientes puntos:

1. *Identificador del plan.* Preferiblemente de alguna forma nemónica que permita relacionarlo con su alcance, por ejemplo. TP-Global (plan global del proceso de pruebas). Como todo artefacto del desarrollo, está sujeto a control de configuración, por lo que debe distinguirse adicionalmente la versión y fecha del plan.
2. *Alcance.* Indica el tipo de prueba y las propiedades/elementos del software a ser probado.
3. *Ítems a probar.* Indica la configuración a probar y las condiciones mínimas que debe cumplir para comenzar a aplicarse el plan. Por un lado, es difícil y riesgoso probar una configuración que aún reporta fallas; por otro lado, si esperamos a que todos los módulos estén perfectos, puede que detectemos fallas graves demasiado tarde.
4. *Estrategia.* Describe la técnica, patrón y/o herramientas a utilizarse en el diseño de los casos de prueba.
5. *Criterios de suspensión y requisitos de reanudación.* Indica las condiciones bajo las cuales, el plan debe ser:
 1. Suspendido,
 2. Repetido;
 3. Culminado.
6. *Documentos a entregar.* Señala los documentos a entregarse al culminar el proceso previsto por el plan por ejemplo, especificación de pruebas, casos de prueba, resumen del proceso y bitácora de pruebas.
7. *Recursos.* Especifica las propiedades necesarias y deseables del ambiente de prueba, incluyendo las características del hardware, el software de sistemas (por ejemplo. El sistema de operación), cualquier otro software necesario para llevar a cabo las pruebas,

así como la colocación específica del software a probar (por ejemplo qué módulos se colocan en qué máquinas de una red local) y la configuración del software de apoyo. La sección incluye un estimado de los recursos humanos necesarios para el proceso.

8. *Calendario*. Esta sección describe los hitos del proceso de prueba y el grafo de dependencia en el tiempo de las tareas a realizar.
9. *Responsables*. Especifica quién es el responsable de cada una de las tareas previstas en el plan.

6.3. Herramienta para la validación

Ficha FV01. Ficha de validación para el “Sistema Inteligente para Mejora de la Pronunciación (SIMP)”.

SISTEMA INTELIGENTE PARA MEJORA DE LA PRONUNCIACIÓN (SIMP)

La presente encuesta se aplica con el objetivo de medir el grado de aceptación de los usuarios de sistema. Conteste a las siguientes preguntas de acuerdo al grado de medición de aceptación del sistema, en caso de no ser aceptable escribir las razones por las cuales este sistema deba mejorar. Señale con una X la respuesta a la pregunta formulada.

Grado de medición

- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy Malo

1. ¿Considera usted que la aplicación es amigable con el usuario?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

2. ¿Considera usted que el diseño de la aplicación es apropiado para facilitar la ejecución de sus actividades?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

3. ¿Es fácil el ingreso al sistema?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....



4. ¿Considera usted que el tiempo de ingreso a los módulos y respuesta de estos, es razonable?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

5. ¿Tuvo alguna dificultad para utilizar los módulos de la aplicación?

Administrar Docente Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Alumno Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Rol Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Clave Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Evaluar Pronunciación Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

6. ¿La información almacenada y luego presentada acerca de los módulos de la aplicación es correcta?

Administrar Docente Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Alumno Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Rol Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Clave Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Evaluar Pronunciación Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

7. ¿Funcionan correctamente las opciones de modificar, buscar, eliminar y nuevo; en el menú dado en los módulos de la aplicación?

Administrar Docente Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Alumno Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Rol Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Administrar Clave Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

8. ¿La pronunciación dada se recepta con facilidad en el sistema?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

9. ¿La Evaluación de pronunciación cumple con el propósito para el cual fue realizado?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo



Por que?:.....

10. ¿La nota emitida refleja la valoración de la evaluación dada por el alumno?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

11. ¿Los reportes de docentes, estudiantes y salones son confiables?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

12.- ¿Los reportes de la valoración pronunciada son confiables?

Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy Malo

Por que?:.....

6.3.1. Ejecución del plan de pruebas

Fecha: 05 de mayo del 2008

Versión: 1.0

Identificador	Docentes de Centro Infantil “José Alejo Palacios”
Alcance	Se probará la seguridad, controles de ingreso de datos, confiabilidad, requerimientos de usuarios, integración de módulos.
Ítems a probar	Todos los módulos del sistema inteligente SIMP en el lado del docente para realizar la evaluación.
Estrategia	Análisis de entradas y salidas.
Criterios de suspensión y reanudación	Se suspenderá el proceso de pruebas en caso de que no existan las condiciones necesarias; tales como: sistema operativo y tarjetas de sonido correctamente funcionando, instalación de utilitarios y componentes básicos como micrófonos y parlantes, disponibilidad de tiempo del usuario, detección de errores que no permitan culminar las pruebas del módulo. Se reanudará el proceso de pruebas cuando los criterios de suspensión sean superados. Se culminarán las pruebas de validación una vez que se ha verificado el cumplimiento de los requerimientos impuestos

	por el usuario y los errores encontrados no requieran de una nueva revisión por parte del usuario.
Documentación	Se realizará un informe de pruebas y las correcciones realizadas, adjuntando como respaldo las fichas entregadas al usuario.
Recursos	Dispositivos de Audio (parlantes y micrófonos) Base de datos SQL Server Instalador del SIMP Fichas elaboradas para la revisión de la herramienta Personal capacitado para manejo del sistema Niños de centro infantil con edades de 3 a 5 años
Calendario	Del 05/02/2008 al 09/02/2008
Responsable	Rosa Elvira Cañar Herrera Gladys Elizabeth Cueva Castillo

Tabla 15 Ejecución del plan de pruebas

6.3.2 Análisis de resultados de la validación

Ficha FV01. Ficha de validación para el “Sistema Inteligente para Mejora de la Pronunciación (SIMP)”.

1. ¿Considera usted que la aplicación es amigable con el usuario?

MUY BUENO	6
BUENO	3
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

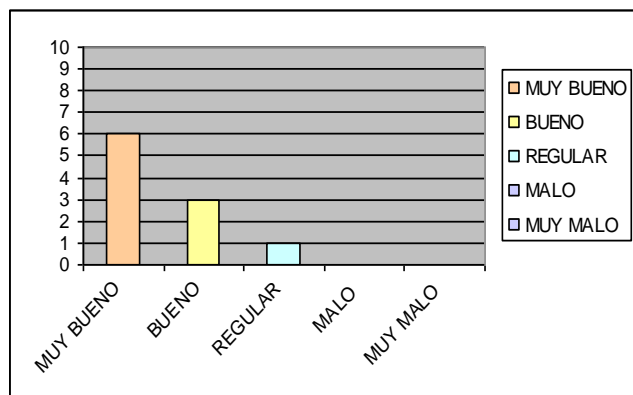


Figura 75 Pregunta Uno Plan de Validación

2. ¿Considera usted que el diseño de la aplicación es apropiado para facilitar la ejecución de sus actividades?

MUY BUENO	7
BUENO	3
REGULAR	0
MALO	
MUY MALO	

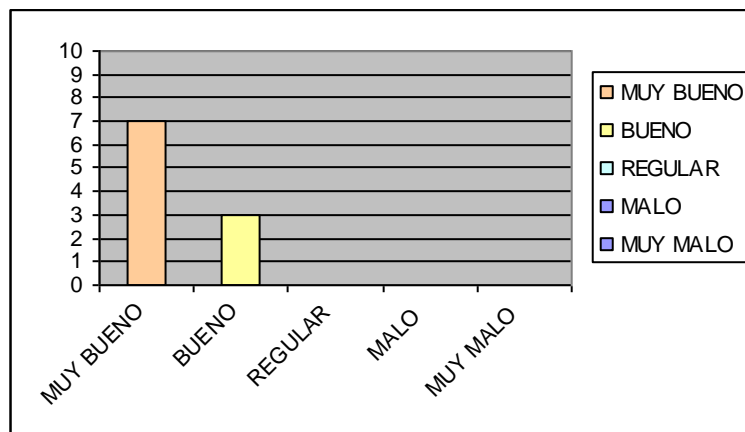


Figura 76 Pregunta Dos Plan de Validación

3. ¿Es fácil el ingreso al sistema?

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	0
MALO	
MUY MALO	

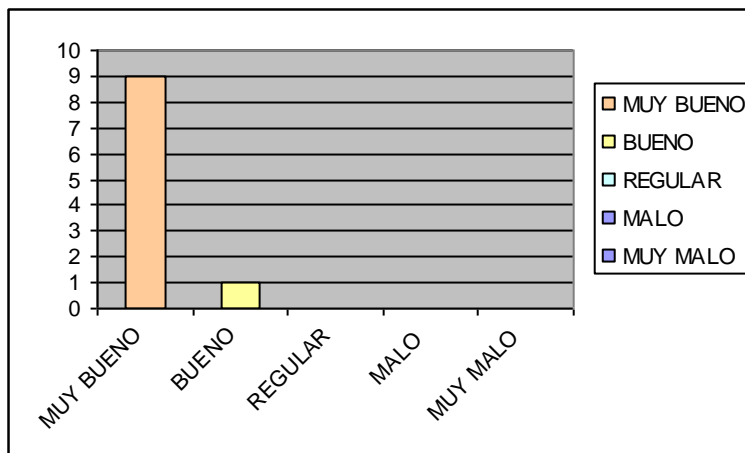


Figura 77 Pregunta Tres Plan de Validación

4. ¿Considera usted que el tiempo de ingreso a los módulos y respuesta de estos, es razonable?

MUY BUENO	5
BUENO	3
REGULAR	2
MALO	
MUY MALO	

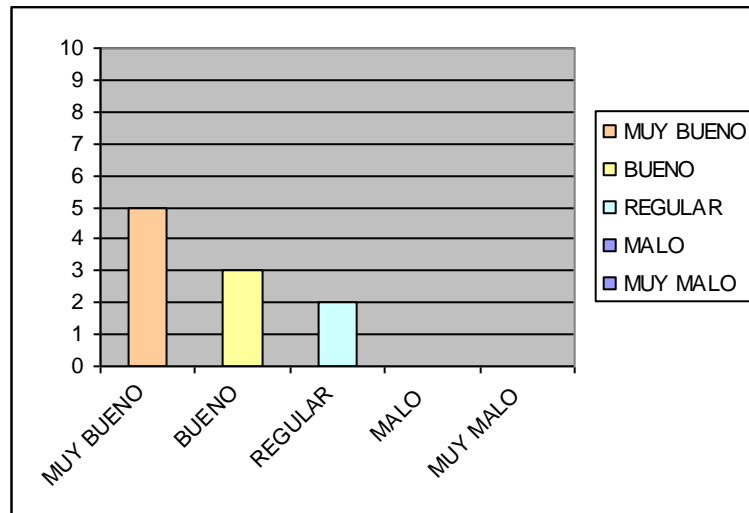


Figura 78 Pregunta Cuatro Plan de Validación

5. ¿Tuvo alguna dificultad para utilizar los módulos de la aplicación?

Administrar Docente

MUY BUENO	8
BUENO	1
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

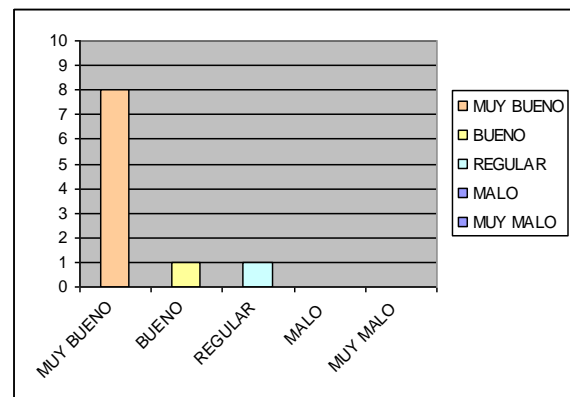


Figura 79 Pregunta Cinco Plan de Validación

Administrar Alumno

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

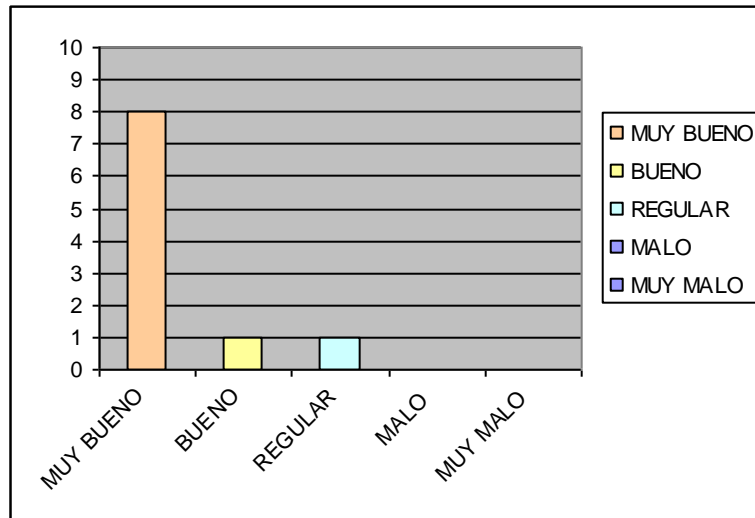


Figura 80 Pregunta Cinco Plan de Validación

Administrar Alumno

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

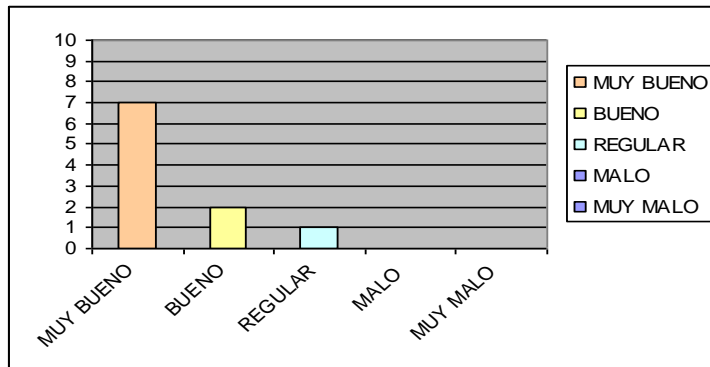


Figura 81 Pregunta Cinco Plan de Validación

Administrar Rol

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

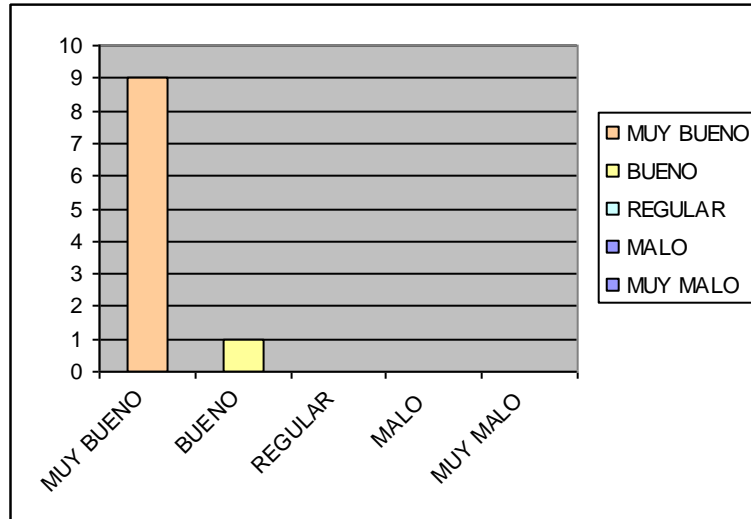


Figura 82 Pregunta Cinco Plan de Validación

Administrar Clave

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

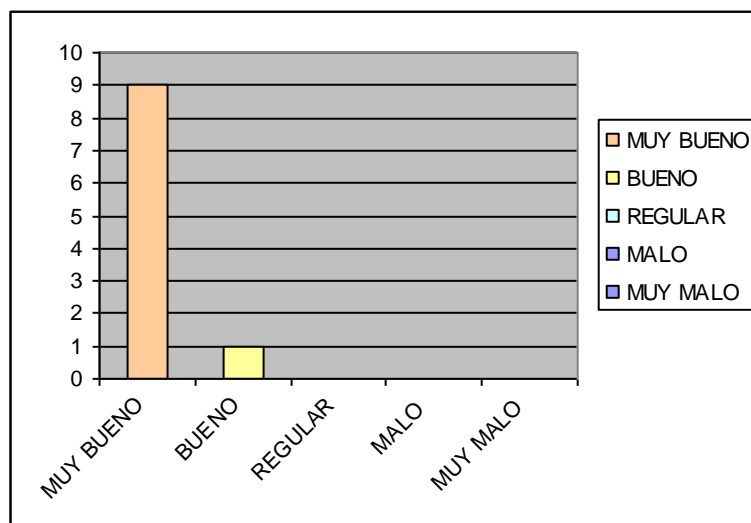


Figura 83 Pregunta Cinco Plan de Validación

Evaluar Pronunciación

MUY BUENO	6
BUENO	2
REGULAR	2
MALO	
MUY MALO	

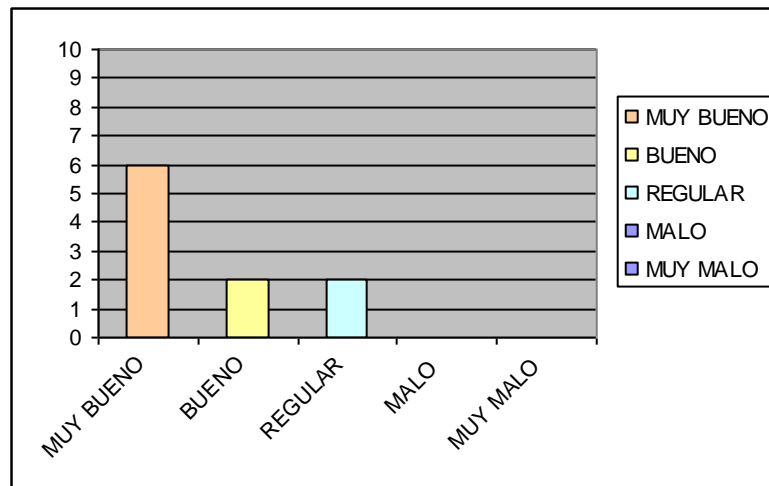


Figura 84 Pregunta Cinco Plan de Validación

6. ¿La información almacenada y luego presentada acerca de los módulos de la aplicación es correcta?

Administrar Docente

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

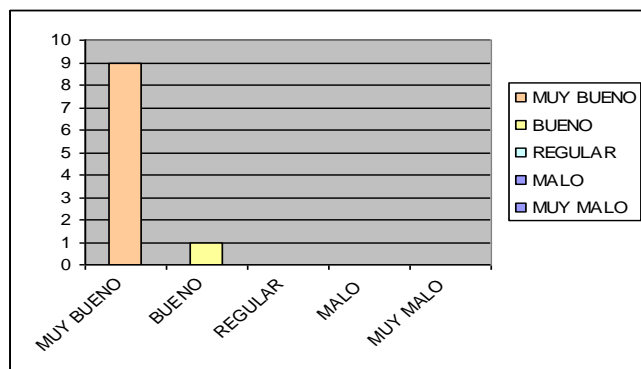


Figura 85 Pregunta Seis Plan de Validación

Administrar Alumno

MUY BUENO	8
BUENO	1
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

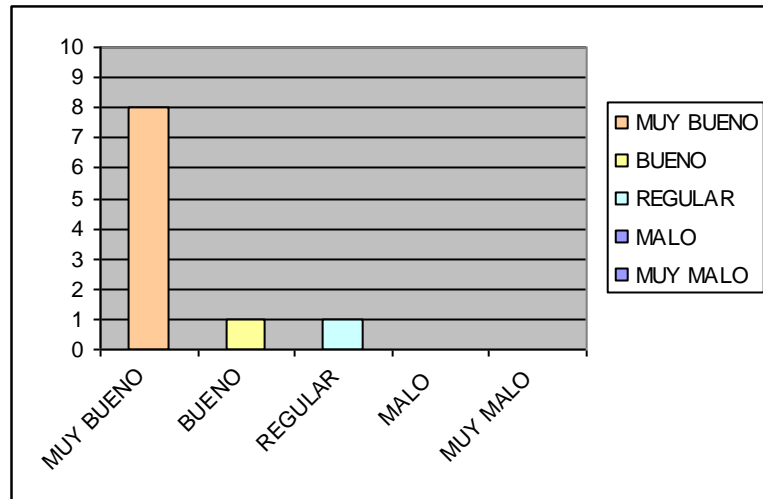


Figura 86 Pregunta Seis Plan de Validación

Administrar Rol

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

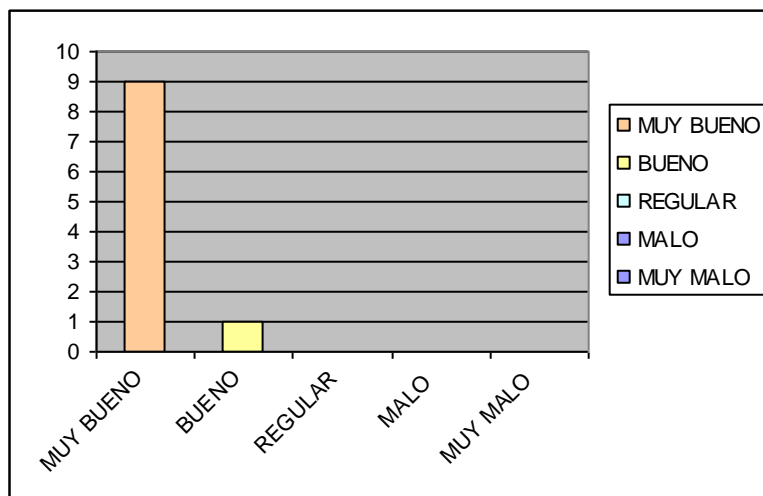


Figura 87 Pregunta Seis Plan de Validación

Administrar Clave

MUY BUENO	9
BUENO	1
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

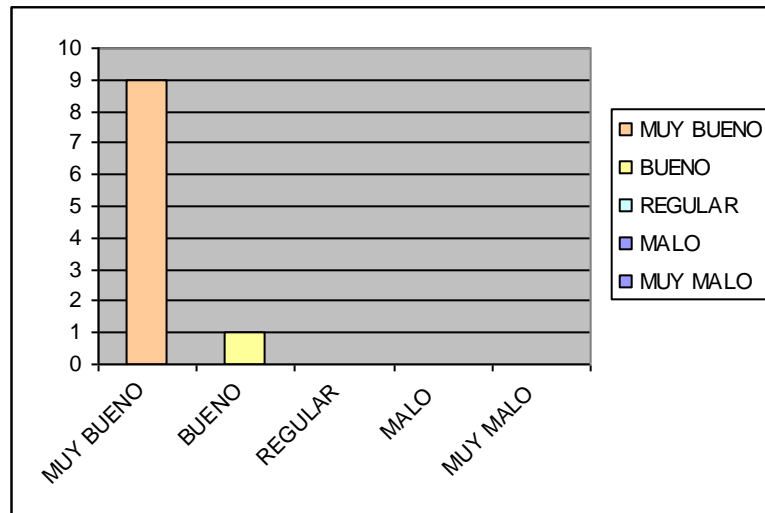


Figura 88 Pregunta Seis Plan de Validación

Evaluar Pronunciación

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

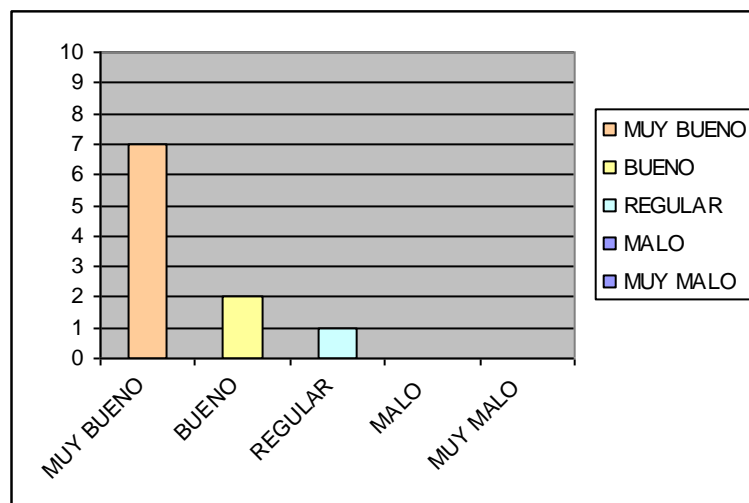


Figura 89 Pregunta Seis Plan de Validación

7. ¿Funcionan correctamente las opciones de modificar, buscar, eliminar y nuevo; en el menú dado en los módulos de la aplicación?

Administrar Docente

MUY BUENO	10
BUENO	
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

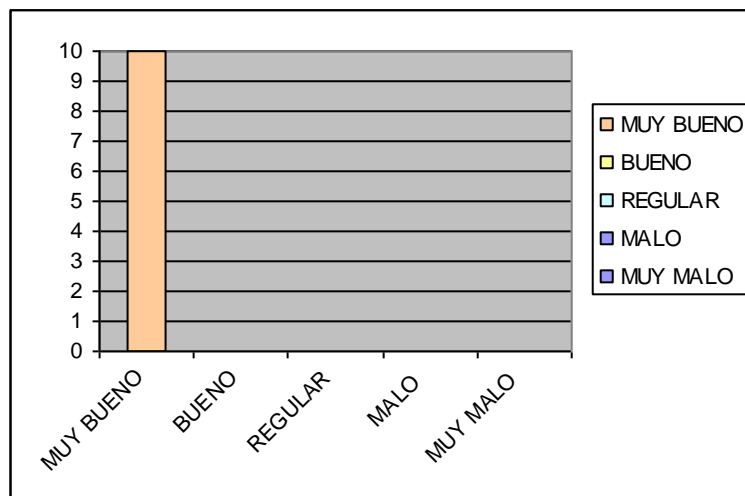


Figura 90 Pregunta Siete Plan de Validación

Administrar Alumno

MUY BUENO	10
BUENO	
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

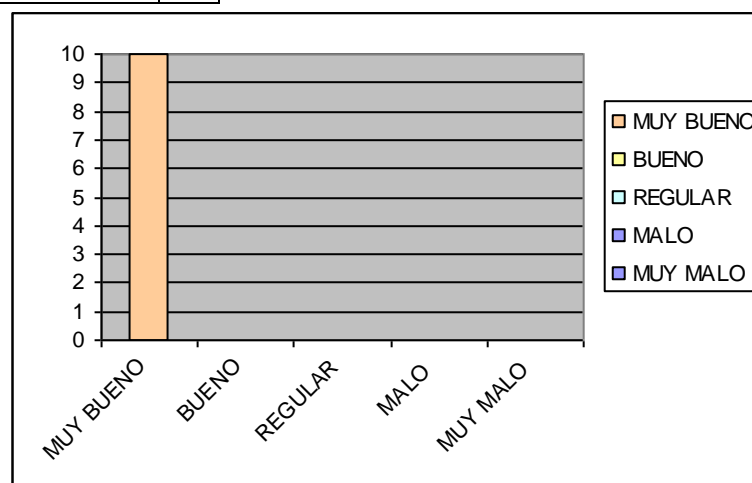


Figura 91 Pregunta Siete Plan de Validación

Administrar Rol

MUY BUENO	10
BUENO	
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

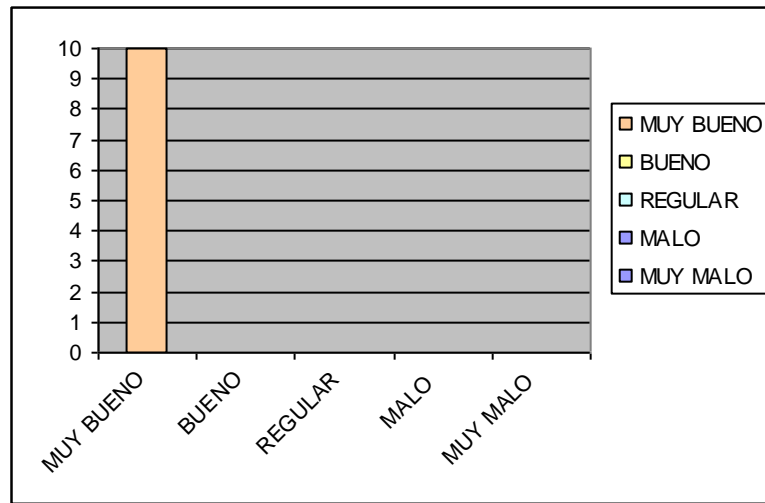


Figura 92 Pregunta Siete Plan de Validación

Administrar Clave

MUY BUENO	10
BUENO	
REGULAR	
MALO	
MUY MALO	

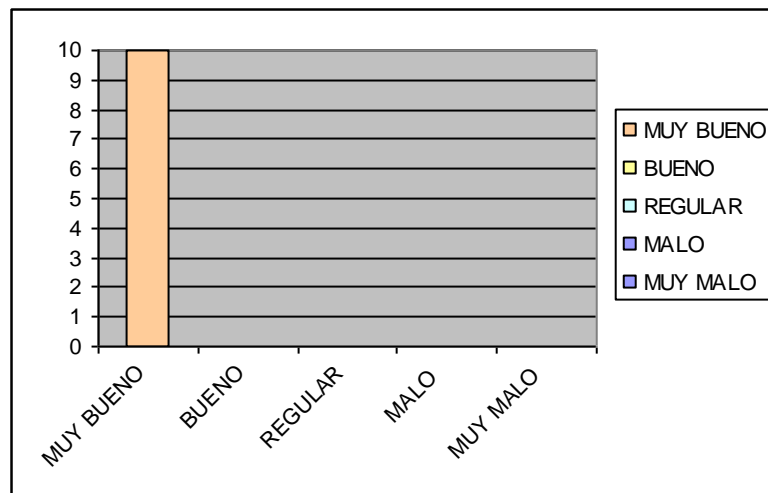


Figura 93 Pregunta Siete Plan de Validación

8. ¿La pronunciación dada se recepta con facilidad en el sistema?

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

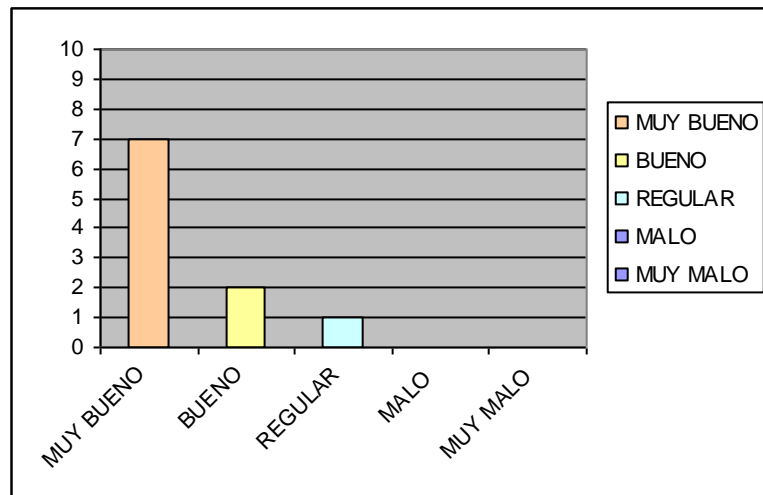


Figura 94 Pregunta Ocho Plan de Validación

9. ¿La Evaluación de pronunciación cumple con el propósito para el cual fue realizado?

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

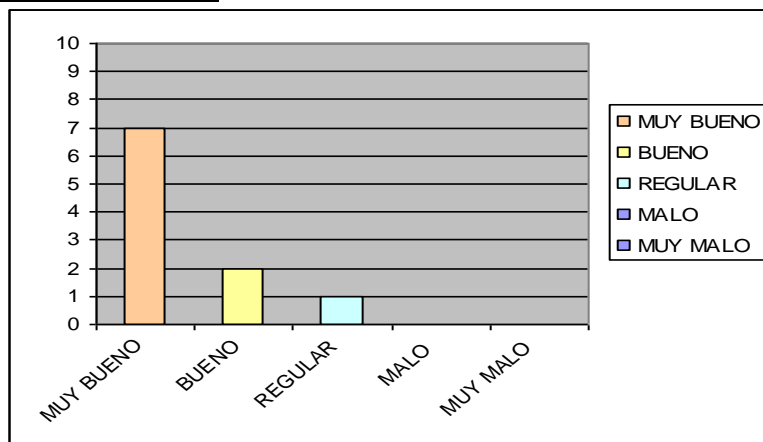


Figura 95 Pregunta Nueve Plan de Validación

10. ¿La nota emitida refleja la valoración de la evaluación dada por el alumno?

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

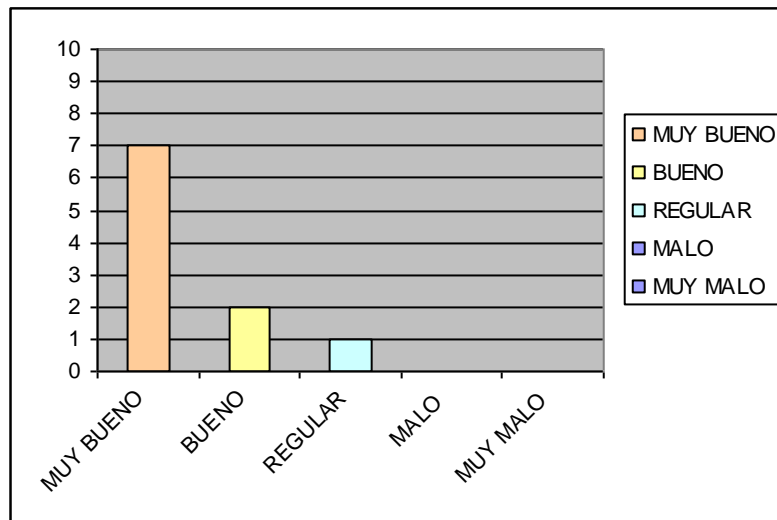


Figura 96 Pregunta Diez Plan de Validación

11. ¿Los reportes de docentes, estudiantes y salones son confiables?

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

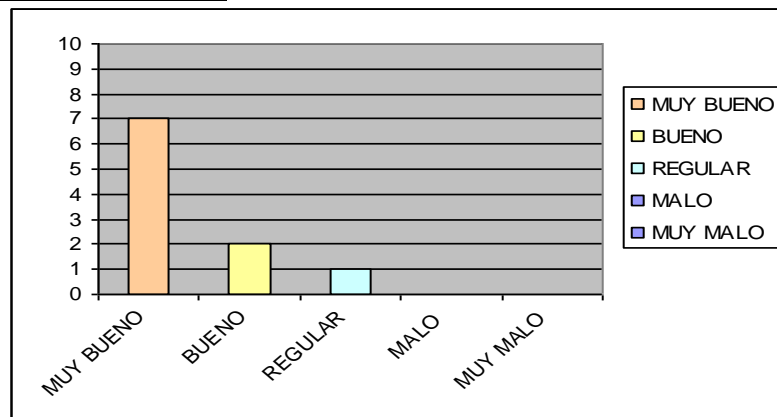


Figura 97 Pregunta Once Plan de Validación

12.- ¿Los reportes de la valoración pronunciada son confiables?

MUY BUENO	7
BUENO	2
REGULAR	1
MALO	
MUY MALO	

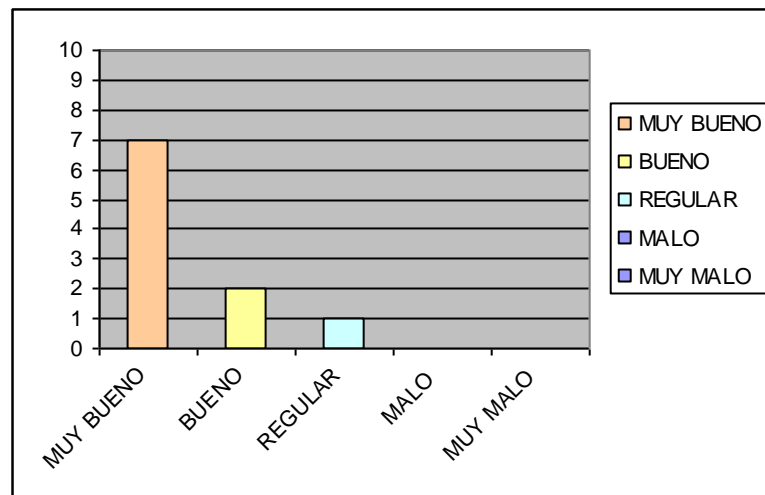


Figura 98 Pregunta Doce Plan de Validación

6.3.3. Informe de resultados de las pruebas de validación

Para ejecutar el plan de pruebas, la aplicación fue validada por personal docente del Centro Infantil “José Alejo Palacios”

Informe de: Funcionamiento del Sistema Inteligente SIMP

Fecha: 09 de mayo del 2008

Identificador	Ficha FV01. Ficha de validación para el “Sistema Inteligente para Mejora de la Pronunciación (SIMP)”.
Resumen	Las pruebas se realizaron con la participación de la directora, personal docente y alumnado del Centro Infantil “José Alejo Palacios”
Variaciones	Se capacitó previamente sobre el funcionamiento de la aplicación

Resumen de resultados	En la sección de análisis de resultados de la validación se presentan las estadísticas de los resultados de pruebas del software de administración del sistema inteligente SIMP
Resumen de actividades	Luego de dar la capacitación respectiva, se procedió a evaluar a los niños por parte de un docente calificado, donde este realizó la manipulación del sistema en los módulos de administración de alumno, docente, roles, claves y la evaluación de la pronunciación a los niños, finalizando con la obtención de reportes por medio del sistema.
Aprobación	La directoria y los docentes aprobaron la aplicación, y sugirieron realizar cambios menores.

Tabla 16 Informe de resultados de las pruebas de validación

Según los resultados obtenidos al aplicar las pruebas de validación, no se tuvo mayores sugerencias, ni críticas sobre fallos o incumplimiento de requerimientos, por lo que la fase de pruebas queda concluida y se da por aceptada la aplicación desarrollada.

Según las gráficos estadísticos se puede observar que el usuario da una calificación **Muy Buena y Buena** a la aplicación con lo que podemos concluir que el sistema si cumple el propósito para el cual fue realizado.

Cabe recalcar que para realizar las pruebas de validación de la aplicación se hizo una implementación en el Centro Infantil “José Alejo Palacios” del sistema además que se realizó la gestión para que se equipare una sala con computadores que se utilizan para la evaluación de la pronunciación.



EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

7. EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

Culminar un proyecto de investigación es una tarea ardua pero no imposible de realizarla, al aplicar las tecnologías adecuadas, los requerimientos, los métodos, técnicas de pronunciación se pudo desarrollar este sistema inteligente y aplicando los parámetros necesarios se cumplió con todos los objetivos planteados en el proyecto inicial.

A través del desarrollo de un sistema inteligente se logró automatizar los procesos pedagógicos y terapéuticos en la ayuda a niños con problemas de pronunciación, basados en técnicas utilizadas en este medio y brindadas por las docentes que laboran en la Centro Infantil “José Alejo Palacios”.

También se elaboró un módulo de administración de sesiones e información de docentes y alumnos; esto es para que exista una integridad y seguridad en la información de los usuarios. En este módulo se buscó la calidad, es por ello que se empleo tecnologías adecuadas para su construcción, lográndose, finalmente, un sistema que cubre cada necesidad para lo que fue creado.

El software construido ayuda a solucionar todos los aspectos que amerita el desarrollo de un evento, su informatización logra que dichos procesos se elaboren de una manera eficaz logrando con ello el ahorro de tiempo y dinero, permitiéndose una mejor organización y administración.



VALORACIÓN TÉCNICO- ECONÓMICA AMBIENTAL

**8. VALORACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA AMBIENTAL**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	NUMERO DE HORAS	COSTO HORA	POR	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
HUMANOS							
1	2	Aspirantes al desarrollo del proyecto	1800	-		-	-
2	1	Director de tesis	-	-		-	
3	2	Asesores	30	15		15	900
TECNICOS							
4	2	Computadores	-	-		-	-
5	10 (meses)	Internet ilimitado	MES	\$30.00		-	540
SOFTWARE							
6	-	C# (Lenguaje de programación e IDE)	-	-		UNL	-
7	-	SQL SERVER (Base de Datos)	-	-		UNL	-
8	-	Enterpraise (Modelador de Datos UML)	-	-		-	-
MATERIALES							
9	8 (Resma)	Hojas de papel Bond	-	-		3.50	28
10	2500	Impresiones	-	-		0.25	625
11		Útiles de escritorio	-	-		-	100
12		Consumos (Luz, Agua, Teléfono, Transporte)	-	-		-	300
13		Imprevistos	-	-		-	500
TOTAL							\$2993

Tabla 17 Valoración Técnica



CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

- ✓ Se consiguió obtener la información referente a los requerimientos, métodos y técnicas basadas en terapias de ejercicios vocales, con las herramientas de investigación exploratoria y descriptiva como la observación, entrevista y documentación realizada a los docentes que laboran en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”
- ✓ Se requiere de una continua comunicación durante el desarrollo del Sistema Inteligente entre la planta docente del Centro Infantil y primordialmente las desarrolladoras del software, para mantener una continua concurrencia con las necesidades o requerimientos del Sistema Inteligente.
- ✓ El uso del algoritmo de Markov utilizando el modelo de autómatas finitos, nos permite determinar la gramática para el reconocimiento del lenguaje español basado en caracteres del alfabeto, el mismo que es la base de nuestra aplicación y ayuda a establecer un proceso de mejora continua de su pronunciación.
- ✓ El uso del algoritmo de Markov basado en Autómatas Finitos establece la gramática, de los contenidos de Lenguaje y Comunicación aplicados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”, en niños de edades comprendidas de 3 a 5 años de edad.
- ✓ Las herramientas de desarrollo utilizadas en el Sistema Inteligente SIMP han sido adecuadas, ya que han facilitado la elaboración de la misma, específicamente la Plataforma Visual Studio .net con su lenguaje de programación C# y como motor de base de datos SQLServer.
- ✓ La utilización del Lenguaje de programación C#, permitió la incorporación del Api del DragónNaturallySpeaking, imágenes animadas, locución y audio.

- ✓ La metodología de desarrollo de Software ICONIX utilizada en el Sistema Inteligente SIMP ha sido de gran ayuda, ya que permitió satisfacer sin dificultad las necesidades del desarrollo de requerimientos, descripción de Casos de Uso, diseño de prototipos, modelado de aplicación y diagramas.
- ✓ La implementación del algoritmo de Markov es demasiado compleja, debido a las numerosas técnicas empleadas ya que se requieren de tablas de sincronización, búsqueda, indexación y ruteo por lo que se necesita amplios conocimientos en el manejo de algoritmos y teorías de autómatas.
- ✓ El Sistema Inteligente permite reconocer la pronunciación emitida por el niño(a), además de establecer una calificación por nomenclatura de lo pronunciado, lo cual ayuda al docente a verificar si el niño(a) ha mejorado en sus evaluaciones.
- ✓ El desarrollo del Sistema Inteligente ayudará a fortalecer el proceso de enseñanza/ aprendizaje en el Área de Lenguaje y Comunicación de los niños matriculados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”, como una herramienta de apoyo basada en las técnicas y terapias realizadas en esta Institución Educativa.
- ✓ El Sistema Inteligente SIMP ha sido implementada de forma temporal; la implementación definitiva de la misma dependerá de la decisión de los directivos del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables así como también del Centro Infantil José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja.



SIMP²⁰⁰⁸ RECOMENDACIONES

10. RECOMENDACIONES

- ✓ Se deberá realizar una capacitación al personal Administrativo y Docente del Centro Infantil “José Alejo Palacios”, previo al uso del Sistema Inteligente, ya que requiere de ingreso de información y de conexiones de dispositivos de audio y sonido necesarios para el correcto funcionamiento del SIMP.
- ✓ Previo a la instalación se deberá configurar el servidor SQL Server 2005, además se deberá incluir los programas utilitarios para el funcionamiento correcto del SIMP.
- ✓ La Administración de Docente será realizada por la Encargada del Centro Infantil “José Alejo Palacios”, debido a que ella es la encargada de asignar los salones y el número de alumnos a cada una de las docentes.
- ✓ La Administración de alumnos será realizada por la Docente tutora de cada salón de clases, ya que es la responsable de su salón.
- ✓ Para la utilización adecuada del Sistema Inteligente se recomienda realizar un entrenamiento del vocabulario de los contenidos estudiados en el salón de clases.
- ✓ Para la realización de la evaluación se deberá tener un micrófono y audífonos en correcto funcionamiento, ya que el sistema necesita de estos dispositivos para recoger la pronunciación a ser evaluada.
- ✓ Es importante que el Sistema Inteligente para Mejorar la Pronunciación. (SIMP), sea entregado al Centro Infantil “José Alejo Palacios” y por ende a la Universidad Nacional de Loja, para de esta manera brindar un apoyo en el mejoramiento de la pronunciación del Área de Lenguaje y Comunicación.
- ✓ Se recomienda hacer uso del manual de usuario en caso de surgir alguna duda sobre el funcionamiento del Sistema Inteligente SIMP.
- ✓ Dentro del programa académico que se dicta en la Carrera de Ingeniería en Sistemas, se debería profundizar más en las materias de Algoritmos

Inteligentes, como instrumento de ayuda al desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

- ✓ Se recomienda utilizar los requerimientos mínimos de Hardware y Software sugeridos en los manuales para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.
- ✓ Se recomienda utilizar la metodología de desarrollo de Software ICONIX, ya que facilita el desarrollo de aplicaciones a través de la comunicación frecuente con el usuario, permitiendo satisfacer sus requerimientos.
- ✓ Se recomienda utilizar el lenguaje de programación C#, ya que facilita la conexión con la Base de Datos SQLServer 2005, voz, audio, Api Dragón NaturallySpeaking, para realizar la evaluación de pronunciación a los alumnos.
- ✓ Los proyectos investigativos que se den en nuestra Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja no solo sean enfocadas a sistemas administrativos, si no ha sistemas escolásticos los mismos que ayuden al desarrollo de las habilidades humanas.



SIMP²⁰⁰⁸

BIBLIOGRAFÍA

12. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- DELLER, J. R., PROAKIS, J. G., Y HANSEN, J. H. Discrete- Time Processing of Speech Signals. Macmillan Publishing, New York. [Deller et al., 1993]
- FERGUSON, J. Hidden Markov Models for Speech. IDA, Princeton, NJ. [Ferguson, 1980]
- JOYANES AGUILAR, Luís. Programación Orientada Objetos, segunda edición, editorial Mc Graw Hill, impreso en Madrid-España 1998, 881 pp.

Direcciones Web:

- Url: <http://www.monografias.com/trabajos6/meti/meti.shtml>
Descripción: Tutoriales de: Redes Neuronales, Iconix, SQL Server, C#, UML,
- Url <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1/>
Descripción: Manuales de SQL Server, Programación Orientada a Objetos.
- Url <http://www.arsys.es/productos/alojamiento/svirtual/>
Descripción: Manuales de SQL Server, C#, Visual Studio .Net.
- Url <http://www.microsoft.com>
Descripción: Información sobre SQL Server, Visual Studio .Net, C#. Chisstop Wille. Prentice Hall. 2001.
- Url www.monografias.com
Descripción (Modelos ocultos de Markov para el reconocimiento automático del habla/ hnm diet.pdf2004)
- Url <http://www.rational.com/uml/>
Descripción: Tutoriales de UML



SIMP²⁰⁰⁸

GLOSARIO

12.- GLOSARIO

Incluimos este glosario para definir términos; todas las palabras con su definición están ordenadas alfabéticamente.

Acción

Una acción es la salida del sistema, relacionada con una entrada sensorial. Cambia el entorno. La acción es la implementación (el hacer) de la segunda parte de una regla de actuación.

Actuar

La implementación de una acción.

Análisis

Descomposición de un todo en sus partes, estudio de requerimientos de un sistema de información.

Aprendizaje

El aprendizaje es el aumento de la cantidad de reglas de actuación y conceptos en la memoria de un SI.

Bosquejar

Apunte, traza o diseño de un plan estratégico.

Codificación

Etapas de la metodología de programación en cascada y es la encargada de la construcción del sistema de información por medio de la implementación de algoritmos lógicos.

Comunicación

Característica del método de programación ICONIX, que plantea a la comunicación como un permanente diálogo entre el usuario y el investigador para la obtención de requerimientos dentro de un sistema de información.

Diseño

Etapa de la metodología de programación en cascada y es la encargada del bosquejo de la arquitectura en la construcción del sistema de información por medio de la implementación de diagramas.

Entorno

Es aquella parte o ambiente del sistema que está en comunicación con el usuario.

Estímulo

Es la entrada que recibe un sistema inteligente. Es la comunicación que el sistema ha recibido en determinado momento desde el entorno.

Estructura

Es una parte de un componente que tiene una limitada extensión en cuanto al espacio. Es una parte formada por otras partes, las que tienen relaciones espaciales fijas entre sí.

Experiencia

Es algo que le ha pasado al sistema inteligente en determinado momento de su existencia. Incluye la situación que se ha presentado, y la acción realizada y los resultados.

Frontera

Es el límite físico de un módulo del sistema del resto de módulos.

Información

Es la suma de conceptos y de reglas de actuación que fueron extraídas de una comunicación. El monto máximo de información que puede ser extraída de una comunicación fue desarrolla en la ciencia de "Teoría de la Información".

Inteligencia

Facultad de entender y reconocer, dentro de sistema inteligente es la facultad de aprender y escoger la mejor opción para llegar a un objetivo.

Objetivo

Es una situación determinada que algunos sistemas tratan de alcanzar. Normalmente hay muchos niveles de objetivos; nos referimos a ellos como a "subobjetivos " y los subobjetivos de estos.

Plan

Es el archivo de una serie de respuestas (o de reglas de actuación) que el sistema desarrollará una después de la otra. Un plan es una respuesta compuesta.

Pruebas

Sustentación y evaluación de un producto final basado en estándares dentro de los sistemas de información.

Regla de actuación

Es el resultado de una experiencia o de la revisión de reglas de actuación ya existentes. Es el almacenamiento físico por parte del sistema inteligente de una situación, de la respuesta correspondiente y del resultado.

Respuesta

Es aquella parte de la regla de actuación que nos indica qué es lo que el sistema inteligente debiera hacer en una determinada situación. Es uno o más conceptos cuya ejecución, realizada por los elementos físicos del sistema, produce un cambio en el entorno.

Sistema

Es un conjunto de elementos interaccionados entre si para cumplir un fin específico.

Sistema Inteligente (SI)

Es un sistema que aprende durante su existencia. (En otras palabras: aprende en cada situación cuál es la respuesta que le permite alcanzar sus objetivos). Actúa continuamente, en forma mental y externa, y actuando así alcanza sus objetivos más frecuentemente que si lo hiciera por puro azar (generalmente mucho más frecuentemente). Por el hecho de actuar y por sus procesos internos consume energía.



SIMP²⁰⁰⁸ ANEXOS



13. ANEXOS

13.1. CONTENIDOS DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN

Vocales, Consonantes, Sílabas y Palabras

A	B	C	D	E	F	G	I	J	L	LL	M
A	B	C	D	E	F	G	I	J	L	LL	M
Abeja	Ba	Ca	Da	Ecuador	Fa	Ga	Idea	Ja	La	Lla	Ma
Abrigo	Bailar	Callar	Dado	Eduardo	Falda	Gaby	Iglesia	Jaime	Lala	Llama	Madre
Abril	Balón	Cama	Dama	Efe	Familia	Gallo	Imán	Jarabe	Lana	Lllamar	Macha
Abrir	Bar	Camila	Damián	El	Faro	Gallina	Invitar	Jarra	Lápiz	Llanta	Mala
Academia	Barco	Camilo	Danilo	Ele	Fe	Gama	Ir	Je	Laura	Llave	Malo
Acariciar	Barato	Camino	Daño	Elsa	Febrero	Gas	Iris	Jefe	Lazo	Lle	Mama
Aceituna	Barro	Canta	De	Elefante	Federico	Gasa	Irma	Jesús	Le	Llevar	Maní
Aclamar	Baño	Caramelo	Dedo	Ella	Felino	Ge	Isla	Ji	Leche	Lli	Mango
Aclarar	Basura	Carla	Del	elle	Felipe	General	Iván	Jinete	Lechuga	Llo	Manuel
Acompañar	Be	Carlos	Delantal	Emma	Feliz	Genio		Jipiro	Leo	Llora	Mañana



Acostarse	Bebe	Carmen	Delicado	Eme	Feo	Geranio		Jirafa	Letra	Llu	Mapa
Adelantar	Benito	Carpa	Derecha	Empanada	Feria	Generosa		Jo	Li	Lluvia	María
Adentro	Bertha	Cartón	Di	Enano	Fernanda	Generoso		José	Libro		Mario
Afuera	Beso	Carro	Diana	Ene	Fernando	Gente		Jota	Liliana		Marco
Ágil	Betto	Casa	Diciembre	Enero	Ferrocarril	Germán		Ju	Lili		Marlon
Agua	Bi	Ce	Diez	Ensalada	Fi	Gi		Juan	Limón		Marzo
Aguacate	Biblia	Cebolla	Diurno	Eñe	Figura	Gigante		Jueves	Lo		Más
Águila	Bici	Cena	Do	Era	Fo	Girasol		Jugar	Lola		Mateo
Ala	Blanca	Cera	Dólar	Ere	Fu	Go		Juguete	Loma		Mayo
Alba	Blanco	Cevallos	Domingo	Es	Fuego	Golosina		Julio	Lorena		Maza
Alberto	Bo	Ci	Dormir	Ese	Fla	Goma		Junio	Lorna		Me
Alejandra	Boca	Cielo	Dos	Escalera	Flaca	Gorra		Júpiter	Loro		Melania
Alicia	Bolívar	Cierra	Du	Escoba	Flaco	Gota			Lu		Melena
Almuerzo	Bombón	Cigüeña	Ducha	Escudo	Fle	Gu			Lucia		Meloso
Alonso	Bonito	Cima	Dra	Escuela	Flecha	Gue			Luís		Melliza



Ama	Bota	Cirilo	Dragón	Escuchar	Fli	Guerra			Lulú		Mellizo
Amanecer	Botella	Cinco	Drama	Escribir	Flo	Gui			Luna		Memo
Amar	Brazo	Cinta	Dre	Espinaca	Flor	Guillermo			Lunar		Mercado
Amarillo	Broma	Cintia	Dri	Estrella	Florero	Guitarra			Lunes		Mercy
Amo	Bu	Co	Dro	Ey	Flu	Gusano			Lupa		Mesa
Ana	Bueno	Coca	Dru		Fra	Gusta			Lupe		Mi
Anillo	Burlar	Coco	Drupi		Franela	Gustavo			Luz		Mía
Anita	Busca	Cola			Frasco						Miau
Anoche		Comida			Frase						Mimi
Antes		Cóndor			Fre						Mimo
Año		Corazón			Frena						Mira
Aparecer		Coro			Fresa						Miranda
Aplauso		Copa			Fresco						Misa
Araña		Cu			Fri						Miód
Arco		Cuatro			Frío						Mo



Arete		Cubre			Fro						Momia
Aro		Culebra			Fru						Mono
Armando		Culpa			Fruta						Morado
Artista		Cuchara									Moto
As											Mover
Así											Mu
Asunto											Muda
Atacar											Mudo
Atraer											Mucho
Avión											Música
Ay											
Azul											

N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	Y	Z
N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	Y	Z



Na	Ña	Oca	Pa	Quema	Rafael	Sa	Ta	Ula	Va	Ya	Za
Nancy	Ñaña	Ojo	Paca	Quesillo	Ramiro	Sal	Tamal	Ulises	Ve	Yanina	Zanahoria
Natalia	Ñañita	Ola	Paco	Queso	Ramo	Sala	Tapa	Ultimo	Vecina	Yate	Zancudo
Naranja	Ñañito	Olga	Papa	Quico	Ramo	Salir	Tatiana	Un	Vecino	Ye	Zapallo
Ne	Ñaño	Olfato	Papá	Quiero	Ramón	Salón	Taza	Una	Vela	Yema	Zapato
Negro	Ñata	Olla	Paso	Quinoa	Rana	Sana	Te	Uniforme	Veo	Yesenia	Ze
Nelson	Ñato	Omar	Palacio	Quito	Raúl	Sandra	Tela	Universo	Viajar	Yeso	Zeta
Nene	Ñe	Orden	Palabra		Rata	Sapo	Tema	Uno	Vida	Yi	Zi
Ni	Ñi	Oreja	Palmera		Ratón	Sansón	Teta	Uña		Yo	Zo
Nieve	Ño	Oso	Palo		Re	Santiago	Ti	Ursula		Yolanda	Zorro
Nilo	Ñu	Oveja	Pare		Reina	Saúl	Tito	Uva		Yoyo	Zu
Niña		Otoño	Pared		Reino	Se	Tiza	Uve		Yu	Zulema
Niño			Patria		Rene	Seis	To			Yuca	
No			Patricio		Reneta	Sello	Toalla			Yute	
Norma			Patricia		Regalo	Señal	Tomás				



Noviembre			Pe		Ri	Señor	Tomate				
Nu			Pedro		Rie	Señora	Tu				
Nube			Pela		Risa	Serio	Tutú				
Nublado			Pelota		Ro	Si					
Nueve			Pelusa		Roca	Siete					
Nuez			Pera		Ropa	Silaba					
Número			Pepa		Rosa	Silla					
			Pi		Rosario	So					
			Pica		Ru	Sofá					
			Pido		Rueda	Sofía					
			Pila		Ruleta	Sol					
			Pipa			Soledad					
			Pita			Sopa					
			Piso			Su					
			Plano			Suena					



			Planta			Sueño					
			Playa			Suma					
			Plomo			Susy					
			Pluma								
			Po								
			Pomo								
			Polo								
			Prima								
			Primo								
			Pu								
			Pulsera								
			Puma								

Tabla 18 Contenidos de Lenguaje Comunicación

Frases

1. Irma va a la escuela.
2. Mi mamá me ama.
3. Mi mamá me mima.
4. Mi hermana juega.
5. Mi perro se llama cuca.
6. Mi mamá ama a papá.
7. Amo a mimí.
8. La reina en el palacio.
9. María se va a jipiro.
10. El universo es grande.
11. El sol es amarillo.
12. Seis más uno.
13. El nene llora.
14. Carlos se va en el yate.



15. A Natalia la pica un Zancudo.
16. La comida es de espinaca.
17. Patricio es vecino de Santiago.
18. Comer es bueno.
19. Alba pica cebolla.
20. Alejandra llora con la cebolla.
21. Renata canta.
22. Omar dice una palabra.
23. Tito es gigante.
24. El agua es vida.
25. La señora busca una naranja.
26. Juan va a la playa.
27. El cuarto tiene pelusa.



28. El cielo es azul.
29. Miranda va a misa.
30. Carlos y Damián.
31. María escucha música.
32. El bebe llora.
33. Felipe es feliz.
34. La feria es en el mercado.
35. Susy rie.
36. La pared es blanca.
37. El sábado es vacación.
38. Carmen pela la pera.
39. El gallo canta.
40. La gallina es del gallo.
41. Tatiana es de Ecuador.



42. El faro es de flor.
43. Sandra da un regalo.
44. Sansón es ñato.
45. Marco es malo.
46. A Elsa le gusta la ensalada.
47. La silla es de Tomás.
48. El dragón es malo.
49. La sopa es de queso.
50. El carro es de verónica.
51. El niño toma jarabe.

Tabla 19 Contenidos de Frases de Lenguaje Comunicación

13.2. Anexo Modelo de Entrevista y Observación de los Métodos y Terapias de los niños que se educan en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

“Elaboración de un Sistema Inteligente para mejorar la Pronunciación en niños(as) de 3 a 5 años de edad”

ENTREVISTA A DOCENTES NÚMERO UNO

La presente entrevista se la aplicará al personal Docente del Centro Infantil “José Alejo Palacios” anexo a la Universidad Nacional de Loja, para la elaboración de un Sistema Inteligente para mejorar la Pronunciación en niños(as) de 3 a 5 años de edad.

Datos Informativos:

Fecha: _____

Preguntas:

¿Cuántos años de edad tienen los niños que usted imparte clases?

3 Años () 4 Años () 5 Años () 6 Años ()

¿El Salón de Clases que usted trabaja, de que forma se identifica?

Numeración () Nombre () Ninguna ()

¿En qué Área de Estudios considera usted que tiene más problemas?

Área de Matemáticas () Área de Entorno Natural ()

Educación Ambiental () Socio Afectiva ()

Cognitiva Motriz () Lenguaje y Comunicación ()

¿Por qué cree usted que los niños tienen dificultades en esa Área?

.....

.....

.....

.....

GRACIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

“Elaboración de un Sistema Inteligente para mejorar la Pronunciación en niños(as) de 3 a 5 años de edad”

ENTREVISTA A DOCENTES NÚMERO DOS

La presente entrevista se la aplico al personal Docente del Centro Infantil “José Alejo Palacios” anexo a la Universidad Nacional de Loja, para la elaboración de un Sistema Inteligente para mejorar la Pronunciación en niños(as) de 3 a 5 años de edad.

Datos Informativos:

Fecha: _____

Preguntas:

1.- ¿Considera Usted que los Problemas de Pronunciación se deben a?

Dependencia de Padres () Temor al Hablar ()

Problemas de Paladar () Problemas de Oído ()

2.- ¿Qué métodos utiliza usted para realizar la pronunciación?

.....
.....
.....

3.- ¿La pronunciación usted que Área la Evalúa?

Matemáticas () Entorno Natural ()

Educación Ambiental () Socio Afectiva ()

Cognitiva Motriz () Lenguaje y Comunicación ()

4.- ¿El Área de Lenguaje y Comunicación considera usted que es una de las más importantes que se debe reforzar?

Si () No ()

Porqué.....

.....



15 min ()

30 min ()

60 min ()

13.- ¿De acuerdo al número de alumnos, usted tiene tiempo necesario para realizar las evaluaciones de pronunciación?

.....
.....

14.- ¿Considera usted necesario tener una herramienta de apoyo para realizar las evaluaciones de pronunciación?

Si ()

No ()

Como desearía

.....
.....

GRACIAS























13.3. Encuestas Aplicadas para la Evaluación del Sistema Inteligente SIMP









































SIMP²⁰⁰⁸

ANTEPROYECTO

13.4. Anexo Proyecto de Tesis

TEMA

“Desarrollo de un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, aplicando el algoritmo de Markov”

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo infantil es un proceso integral, dinámico, gradual que consiste en logros progresivos a nivel cognoscitivo, social, emocional y psicomotor, que se inicia desde el periodo de gestación y se va perfeccionando en etapas cada vez más complejas pero específicas y diferenciadas en cada niño. Haciéndose necesaria una educación y orientación en todas las actividades que el ser humano realiza; por lo tanto es importante destacar que en las últimas décadas se observa un interés por la educación de la niñez.

La idea de aprovechar las herramientas informáticas en conjunto con las técnicas de inteligencia artificial para el aprendizaje estudiantil es una de las grandes ventajas que se ha prestado para la educación. Uno de los grandes antecesores de este tipo de tecnología para el aprendizaje fue el surgimiento de los **Sistemas Tutores Inteligentes** con la vocación clara de desarrollar procesos de enseñanza adaptados a los diferentes estudiantes. Con los avances tecnológicos que se han venido dando hasta la actualidad en el mercado informático como el gran impulso de las comunicaciones, el desarrollo de sistemas multimedia y la gran aceptación de herramientas informáticas por parte de la sociedad nos encontramos en una situación inmejorable para abordar la demanda formativa y educativa, ofreciendo Sistemas Inteligentes Educativos como herramienta de apoyo a los sistemas de enseñanza/aprendizaje.

Los Sistemas Inteligentes Educativos (SIE) son desarrollados en un ámbito didáctico cuyas capacidades hacen uso de técnicas de la Inteligencia Artificial y para poder abordar el diseño y desarrollo de SIE será necesario contar con Técnicas

Informáticas (Inteligencia Artificial, multimedia, comunicación de ordenadores, etc.), Planteamientos que faciliten la motivación del alumno frente al ordenador, parámetros pedagógicos o de las ciencias de la educación que refuercen y apoyen los procesos de instrucción/aprendizaje que se lleven a cabo mediante nuevas tecnologías.

Existe un gran auge de información para el desarrollo de este tipo de herramientas pero la raíz responsable del progreso de los sistemas inteligentes educativos se conocen con el nombre de CAI (Computer Assisted Instruction) Enseñanza Asistida por Computadora donde la comunicación entre el tutor y el alumno no está muy refinada, los cursos son muy extensos, el conocimiento que incluye no evoluciona, entre otras características que destacan este tipo de sistemas; pero han ido evolucionando de manera notoria y con la incorporación de las técnicas de inteligencia artificial dieron paso a los ya mencionados Sistemas Tutores Inteligentes los cuales fueron los sucesores de los Sistemas Educativos Inteligentes que en los últimos años han experimentado un gran avance, planteando sistemas desde diferentes puntos de vista pedagógicos y didácticos, el objetivo fundamental de cualquier sistema docente es el de hacer que los estudiantes aprendan para lo cual debemos ofrecer un buen sistema de enseñanza, transmitiendo los conocimientos que precisa de un seguimiento continuo del profesor hacia el alumno, especialmente en los procesos de resolución de problemas.

Como podemos identificar en la actualidad el trabajo que habitualmente realizan las Docentes del Centro Infantil “José Alejo Palacios”, para aplicar los métodos de enseñanza/aprendizaje se encuentran divididos por áreas como son : Matemáticas, Entorno Natural y Social, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Ambiental, Socio Afectiva, Cognitiva Motriz y Lenguaje y Comunicación, como para el control de los niños el mismo que se lo lleva a cabo con la utilización de un registro de asistencia de alumnos por cada docente del área, utilizando un cuaderno, los métodos de enseñanza se realizan mediante juegos y dinámicas, en donde la profesora utiliza como herramientas: los cuentos, adivinanzas, fábulas, expresión

corporal, colores, canciones, figuras, dibujos, los mismos que son elaboradas por ella, luego de haber observado cada uno de las clases impartidas por cada docente encarga del área respectiva se pudo comprobar que el área en la cual existe una mayor dificultad de aprendizaje es el Área de Lenguaje y Comunicación muchos de los niños y niñas poseen dificultades al momento de expresarse ya que varios de ellos son dependientes de sus padres, de esta manera los niños se limitan a participar en las actividades realizadas en el aula, presentando características tales como Hiperactividad, al utilizar el material realizado por el docente del área, en algunas de la veces no es siempre tan llamativo para todos, ya que el docente al mismo tiempo pronuncia e indica a los niños, ya que ve siempre limitada por el escaso tiempo y recursos disponibles, lo que se traduce en un material estático, desprovisto de una diagramación atractiva, carente de color y entre otros elementos que no despiertan el interés del niño.

Otro de los problemas que se observo es que al final de la clase de Lenguaje y Comunicación, el docente no percibe claramente si todos los niños pronunciaron correctamente lo enseñado en el día y si existió la participación de todos.

Por lo que creemos conveniente plantear el desarrollo de un Sistema Inteligente para mejorar la pronunciación de niños de 3 a 5 años de edad, para lo cual en el desarrollo de la herramienta debemos construir entornos de pronunciación para el aprendizaje en el que el estudiante guíe sus propios procesos de aprendizaje, es decir, ofreceremos al estudiante un entorno que facilite el descubrimiento y experimentación de nuevos conocimientos.

El computador puede ser una herramienta muy útil en la enseñanza de niños con problemas de pronunciación, la utilización de este elemento, da un estímulo para los niños al despertar su curiosidad de conocer: los colores, letras, dibujos, escuchar, hablar normas de cortesía, higiene que pueden servir para su formación, las mismas que pueden ser brindadas por el ordenador.

El Sistema Inteligente finalmente pretende generar un cambio en la forma de enseñar por parte del Docente y en la participación del alumno en su aprendizaje de pronunciación. El Profesor se apoyará en un material prediseñado que le permitirá asumir el rol de guía o mediador en este proceso. A su vez el alumno adoptará un rol activo, interactivo directamente con la computadora para avanzar al ritmo de sus necesidades, en un ambiente de mayor motivación, enriquecido por el uso del color, las imágenes, la animación y otros recursos como: pronunciación de letras, sílabas, números, cuentos, fábulas, adivinanzas, canciones, figuras, etc. De este modo se plantea una alternativa de solución mediante el tema de investigación al cual hemos denominado *“Desarrollo de un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, aplicando el algoritmo de Markov”*.

III. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional de Loja, conjuntamente con el Área de Energía, las Industrias y Recursos Naturales no Renovables y en especial la carrera de Ingeniería en Sistemas, cumpliendo con su misión, vienen formando profesionales con enfoque humanista y de sólida base en la teoría del conocimiento, por la que los sujetos (profesores y alumnos), actúan sobre la realidad y la transforman. Esto implica que todo conocimiento está fijado a la acción y a la práctica. Por esta razón, la realización de este proyecto investigativo, constituye un factor importante para plasmar todos los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.

El Sistema Inteligente se lo *Justifica Académicamente* ya que cumple con las perspectivas básicas y es apto como tema de tesis previo a la obtención del título de Ingeniería en Sistemas de esta institución, además se posee los conocimientos básicos para el desarrollo del mismo; paralelamente a esto, este proyecto está encaminado a afianzar aún más aspectos como, conocimientos académicos, formación tanto profesional como intelectual y obtener experiencia en el campo informático, y de esta manera contribuir directa e indirectamente el estado de una

sociedad académica, productiva y profesional. Una vez construido el Sistema Inteligente, permitirá dar solución a gran parte de los problemas de pronunciación a niños que se educan en el Centro Infantil José Alejo Palacios de la Universidad Nacional de Loja.

Luego de haber realizado un profundo estudio y análisis, se considera que se **Justifica Técnicamente**, ya que se cuenta con los equipos necesarios así como la tecnología y sobre todo que está a disposición no solo por parte de las desarrolladoras sino también por parte de la Universidad ya que posee las respectivas licencias con fines académicos, para el desarrollo del mismo como para su posterior implementación.

En lo referente a Software se cree conveniente utilizar el lenguaje de programación C#, Poseidon for UML como herramienta de modelado y SQL Server que será utilizado como el motor de base de datos. Para el desarrollo del Sistema Inteligente se utilizará el algoritmo de Markov.

En lo referente a la **Justificación Operativa** el Proyecto cumple con este aspecto de suma importancia, puesto que será desarrollado con interfaces amigables y fáciles de operar por los usuarios, considerando el ámbito de desarrollo y utilización del mismo. Cabe señalar que este Sistema Inteligente es de suma importancia para la entidad en la cual vamos a trabajar, por cuanto permitirá obtener al docente una visión clara del avance de aprendizaje de los niños. Además a los usuarios se les capacitará para la manipulación del sistema.

Luego de haber efectuado una relación costo-beneficio del proyecto consideramos que se **Justifica Económicamente**, puesto que se cuenta con los Recursos Humanos, Técnicos y Materiales necesarios para el desarrollo del Sistema Inteligente.

Finalmente el presente trabajo, tiene como finalidad el servir de fuente bibliográfica a las generaciones venideras, y a la vez ser un aporte al Centro Infantil de la Universidad Nacional de Loja, mejorando la calidad de servicio que brinda a la niñez que se educa en esta institución.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General:

- Desarrollar un Sistema Inteligente en el mejoramiento de la pronunciación de Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación del Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja.

Objetivos Específicos:

- Obtener la información referente a los mecanismos de pronunciación utilizados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”.
- Efectuar el Diseño de la Aplicación en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características de la Programación Orientada a Objetos y los elementos que interviene en un Sistema Inteligente.
- Elaborar un módulo de identificación el cual facilite la tarea de administración del Docente y Alumno.
- Automatizar métodos de enseñanza/aprendizaje del Área de Lenguaje y Comunicación para la correcta pronunciación del niño.
- Lograr que el Sistema Inteligente emita un control de la valoración de la pronunciación realizada por el niño.
- Implementación del Sistema Inteligente en el Centro Educativo “José Alejo Palacios”.

V. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Sistemas Inteligentes (S. I.) Es un software que imita el comportamiento de un experto humano en la solución de un problema. Pueden almacenar conocimientos de expertos para un campo determinado y solucionar un problema mediante deducción lógica de conclusiones, además son programas que manipulan el conocimiento codificado para resolver problemas en un dominio especializado que generalmente requiere de experiencia humana.

Los sistemas inteligentes incorporan miles de reglas, los mismos que tienen la ventaja frente a otros tipos de programas de Inteligencia Artificial, la de proporcionar gran flexibilidad a la hora de incorporar nuevos conocimientos. Para ello solo se debe introducir la nueva regla que desea hacer constar, sin necesidad de cambiar el funcionamiento propio del programa. Los sistemas inteligentes son auto-explicativos, al contrario que en los programas convencionales, en los que el conocimiento como tal está encriptado junto al propio programa en forma de lenguaje de ordenador.

La Educación en los Niños.- El desarrollo de todo educando de cualquier nivel educativo, requiere la consideración de un fundamento psicológico con el propósito de tener una base práctica, concreta y objetiva posible, de las características esenciales del desarrollo, comportamiento y aprendizaje, de los niños a la cual se pretende atender.

El desarrollo psicológico es el resultado de complejas interacciones entre los aspectos biológicos y la estimulación física y social en las que cada niño, de un modo activo, aporta su mundo interior y sus propias necesidades y en las que el adulto provee a los pequeños de aquello que necesitan, se deja cautivar por sus reclamos y seducciones y les acompaña en sus progresos en la adquisición de habilidades, conocimientos, actitudes y valores. De la riqueza de estímulos que al niño y a la niña le proporcione el mundo exterior, de los apoyos que los adultos le den en el proceso de interiorización de esos estímulos, del clima de afecto y seguridad, que se le cree, de cómo en definitiva se plantee la educación, así será su posterior desarrollo.

La Educación Infantil como primera etapa del sistema educativo, que comprenderá hasta los seis años de edad, contribuirá al desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y moral de los niños. Los centros docentes de educación infantil cooperarán estrechamente con los padres o tutores a fin de tener en cuenta la responsabilidad fundamental de éstos en dicha etapa educativa, sin embargo, no podemos olvidar de que hay decisiones cuanto menos contradictorias en el proceso.

Las Características Metodológicas. Una planificación didáctica debe empezar desde la actividad del niño en todas sus vertientes (manipulativa, cognitiva, motriz), en un ambiente de aceptación y valoración mutua que permita aprovechar al máximo los momentos de convivencia cotidiana dentro del centro educativo y en los que la relación del niño y la niña con los objetos, con los compañeros y con los adultos sea uno de los pilares fundamentales. Una planificación en definitiva en la que el profesor no sea un transmisor sino más bien un catalizador y animador de las pruebas experimentales del niño, estableciendo una *retroalimentación* constante entre el niño y el adulto respetando de este modo las características individuales de cada uno.

El escuchar es el factor fundamental del lenguaje. Hablamos para ser escuchados, el hablar efectivo sólo se logra cuando es seguido de un escuchar efectivo. El escuchar valida el hablar. Es el escuchar, no el hablar, lo que confiere sentido a lo que decimos. Por lo tanto, el escuchar es lo que dirige todo el proceso de la comunicación.

El Trastorno específico del lenguaje (TEL) en los niños corresponde a un conjunto de alteraciones que afectan a las distintas dimensiones lingüísticas, tanto en la recepción como en la expresión, por lo que TEL alude a un déficit en el desarrollo del lenguaje con características variadas que no pueden atribuirse a dificultades sensoriales, neurológicas detectables ni a daños orgánicos, trastornos psicológicos. Los niños y niñas con trastornos del lenguaje tienen frecuentemente problemas de procesamiento del lenguaje o de abstracción de la información significativa para almacenamiento y recuperación por la memoria a corto o largo plazo.

Problemas De Dicción (Pronunciación) Los balbuceos y los errores de dicción son muy comunes en los niños cuando pronuncian sus primeras palabras. Sin embargo, este tipo de trastornos no deberían producirse una vez que el niño ha cumplido cinco años. Se considera que a esa edad el pequeño ya debe hablar bien y que dificultades como la pronunciación de la ‘r’ y sus combinaciones con otras letras deben estar superadas. Cuando esto no es así, es importante acudir al logopeda y que éste determine si el origen del trastorno es funcional, de tipo orgánico (malformación en el paladar) o auditivo, ya que los dos últimos podrían requerir incluso una intervención quirúrgica. El uso prolongado del chupete o la afección de otitis serosas pueden causar este tipo de problemas que, no obstante, se resuelven sin mayor complicación cuando se detectan a tiempo.

El niño tiene una capacidad innata para percibir y para almacenar sonidos lingüísticos más o menos correctamente, aunque su habilidad para percibirlos y entenderlos sea mayor que su capacidad para emitirlos.

Por Qué Se Producen La Mala Pronunciación Los problemas de dicción o pronunciación son frecuentes en los niños. A medida que aprenden a hablar tienen una mejor pronunciación y legibilidad pero, hasta que lo hacen correctamente, es habitual que les cueste pronunciar algunas letras como la ‘c’ o la ‘z’ y, sobre todo, la ‘r’. Es lo que se conoce, según la Asociación de Logopedas, dislalia, un término general que se refiere a la dificultad para pronunciar o construir fonemas. En concreto, además de los citados, este trastorno afecta a la pronunciación de los sonidos ‘l’ (lambdacismo), ‘g’, ‘k’ y ‘j’ (gammacismo), ‘d’ y ‘t’ (deltacismo), ‘s’ (sigmatismo), ‘b’ y ‘p’ (betacismo) y las combinaciones bl, br, cl, cr, pl y pr.

Sobre la ‘r’, la letra que más a menudo cuesta pronunciar, porque es uno de los fonemas que se adquiere más tarde, es decir, “se aprenden antes los fonemas que se articulan entre los dientes o en los labios, como la ‘m’ o la ‘p’, mientras que la ‘r’, y todas las combinaciones con ‘r’ y con ‘l’, se aprenden más tarde porque requieren la vibración de la lengua”. Esto es lo que denomina **dislalia evolutiva**: niños y niñas aprenden progresivamente a pronunciar y cometen cada vez menos errores. No

obstante, cuando los problemas de dicción continúan pese a que el niño ha cumplido los cinco años, es hora de empezar a pensar que estos trastornos tienen otro origen, que puede ser:

Funcional. En este caso, se carece de la capacidad para pronunciar determinados fonemas porque no se manejan bien los órganos bucofonatorios, aquellos que son necesarios para articular los sonidos, como la lengua.

Orgánico. Puede darse el caso de que la mala pronunciación se origine por una malformación en el paladar, cualquier alteración en otro órgano que interviene en el habla o problemas en el área neurológico del lenguaje. En ocasiones, puede ser necesaria una intervención quirúrgica para corregir las malformaciones.

Auditivo. Cuando el niño no escucha bien, puede tener dificultades para entender los sonidos y, por consiguiente, para aprenderlos y pronunciarlos. Las deficiencias auditivas influyen de manera importante en las deficiencias de aprendizaje.

En realidad, la dislalia preocupa, sobre todo, porque los problemas de lenguaje son un problema de comunicación, y un niño que pronuncia mal muchas veces arrastra una serie de problemas en la escuela, como dificultades en la lectoescritura al no distinguir bien un fonema de otro, pero todos estos tipos de trastornos se pueden superar sin ningún problema.

Tratamiento Los problemas de pronunciación se pueden corregir, pero no de un día para otro. En este sentido, al detectarse en los niños, es necesario que las terapias para ellos se planteen como un juego y que no se sientan presionados para aprender a pronunciar correctamente en un tiempo límite. El objetivo del tratamiento es ejercitar los movimientos de los órganos que intervienen en la articulación de vocales, letras, sílabas, palabras, fonemas y frases (labios, dientes, lengua) para que los menores no encuentren dificultad en pronunciarlos. Los métodos más eficaces son los que se realizan a través del juego, utilización de imágenes, cuentos, canciones, adivinanzas, etc. porque el niño aprende disfrutando, observando, escuchando y hablando de una manera lúdica aprende a colocar la lengua, la boca, los labios o, simplemente, aprende a respirar correctamente mientras habla.

Algunos de los ejercicios más habituales que se realizan son los denominados **ejercicios de soplo**, en los que se pide al niño que sopla la llama de una vela sin que ésta llegue a apagarse o se le motiva para hacer pompas de jabón con la ayuda de un pompero. También son muy beneficiosos los juegos de **imitación**, en los que se reproduce el sonido de un motor (para enseñar a pronunciar la ‘r’) o del silencio (-“sssss”- para enseñar a pronunciar la ‘s’), y los ejercicios de **movilidad de la lengua**: sacar y meter la lengua, moverla en todas las direcciones. Es importante enseñar a colocar la lengua en el sitio adecuado y situar al niño frente a un espejo para que vea cómo lo hace. De esta manera, aprenderá a mover la lengua o los labios de la forma correcta para poder imitar el sonido que desea. Puede resultar complicado, porque se tiene que conseguir que el niño no se aburra, pero el método del espejo es muy positivo.

Lo fundamental para que el niño aprenda es que su estado de ánimo sea positivo y no se le presione. Si percibe como una obligación la necesidad de pronunciar bien, aumentará su nerviosismo y, de forma paralela, las dificultades para articular las letras. En cualquier caso, para elegir el mejor método de aprendizaje, se deberá discernir primero si se trata de un trastorno de:

- **Sustitución.** El niño pronuncia un fonema otro, por ejemplo, convierte las ‘s’ en ‘z’.
- **Omisión.** La letra que crea dificultades no se pronuncia.
- **Distorsión.** Se pronuncia el fonema correcto, pero de manera distorsionada.
- **Inserción.** El niño introduce un nuevo fonema y en lugar de decir ‘tractor’ dice, por ejemplo, ‘taractor’.

Los trastornos son muy frecuentes en los niños y la mayoría de ellos se corrigen con el tiempo, pero se advierte de la importancia de acudir a un especialista para que enseñe al pequeño la manera correcta de pronunciación ya que, según se indica, las necesidades de los niños no son las mismas y, aunque los problemas se puedan corregir sin la intervención del especialista.

Prevención En el periodo escolar, cuando los niños y niñas tienen tres o cuatro años, es posible que presenten aún dificultades de articulación, aunque no todas tienen por qué ser preocupantes. Al fin y al cabo, la evolución de la fonología sigue un proceso natural, que no va al mismo ritmo en todas las personas. Sin embargo, es importante que a partir de los cuatro años observemos si las alteraciones de articulación obedecen a un proceso de articulación alterado y dificultoso, o si, por el contrario, obedecen a alteraciones auditivas.

Las otitis serosas de repetición, que se dan mucho en niños entre dos y cuatro años, a menudo no son perceptibles por los propios padres, pasan desapercibidas y, sin embargo, implican pérdidas auditivas que pueden originar dificultades articulatorias importantes, que conllevan un retroceso en el desarrollo del lenguaje. Aunque se presupone que a los tres años los niños pueden cometer fallos en la pronunciación, es importante distinguir el origen de esos fallos y diferenciar entre las dificultades articulatorias y las auditivas. Ambas son subsanables, pero es precisa una atención preventiva y buenos hábitos.

Es aconsejable no prolongar el uso del chupete o del biberón más allá de los dos años, cuando el niño ya no lo necesita o ha comenzado a tomar dietas sólidas, puesto que se pueden producir malformaciones en el paladar que afecten a la articulación. Tampoco es recomendable permitir al niño la costumbre de chuparse el dedo. El chupete sólo es necesario en momentos de ansiedad. No lo deben utilizar de manera continuada porque los malos hábitos provocan alteraciones que, a veces, son difíciles de corregir.

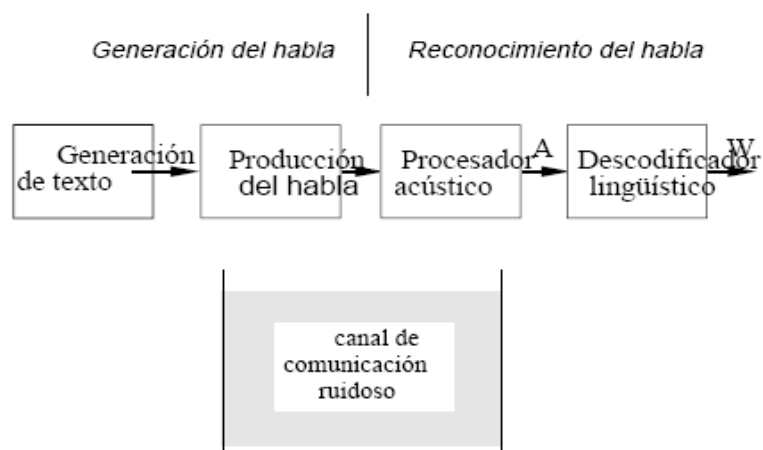
Redes Neuronales.- El hombre se ha caracterizado siempre por su búsqueda constante de nuevas vías para mejorar sus condiciones de vida. Estos esfuerzos le han servido para reducir el trabajo en aquellas operaciones en las que la fuerza juega un papel primordial.

Los progresos obtenidos han permitido dirigir estos esfuerzos a otros campos, como por ejemplo, a la construcción de máquinas calculadoras que ayuden a resolver de

forma automática y rápida determinadas operaciones que resultan tediosas cuando se realizan a mano.

Las redes neuronales son más que otra forma de emular ciertas características propias de los humanos, como la capacidad de memorizar y de asociar hechos. Si se examinan con atención aquellos problemas que no pueden expresarse a través de un algoritmo, se observará que todos ellos tienen una característica en común: la experiencia. El hombre es capaz de resolver estas situaciones acudiendo a la experiencia acumulada. Así, parece claro que una forma de aproximarse al problema consista en la construcción de sistemas que sean capaces de reproducir esta característica humana.

Algoritmo de Markov.- El algoritmo de Markov constituye una de las técnicas que se ha utilizado con más éxito en el reconocimiento automático del habla. Principalmente, esta técnica ha permitido modelar adecuadamente la gran variabilidad en el tiempo de la señal de voz. En la terminología de reconocimiento de la voz, con el algoritmo de Markov suele hacerse referencia no sólo a la técnica de los modelos de Markov propiamente dicha, sino también a una larga lista de adaptaciones y técnicas asociadas que se fueron incorporando para solucionar el problema de reconocimiento de la voz.



Los algoritmos de Markov son equivalentes a otros sistemas de transformación como son las gramáticas formales *irrestringidas*, las funciones recursivas y las máquinas de Turing.

Programación Orientada a Objetos (POO).- La POO es la expresión de uno de los más avanzados en el campo de la programación, y es, al mismo tiempo, el resultado de la evolución experimentada por los paradigmas anteriores.

A diferencia de otros paradigmas de programación, que intentan, al abordar un problema, representarlo o modelarlo empleando entidades cercanas a la computadora (arreglos, subrutinas, módulos) la programación orientada a objetos se propone emplear entidades lo más cercanas posibles a la realidad.

La POO tiene como conceptos fundamentales los conceptos de objeto y clase.

Un lenguaje de POO debe permitir al programador realizar definiciones de clases, y construir objetos a partir de esas clases.

Para resolver un problema bajo el paradigma de la POO basta con determinar y caracterizar los diferentes objetos que intervienen en el problema, definir sus propiedades y métodos y ponerlos a interactuar entre sí.

La POO es una evolución de la programación procedural basada en funciones. La POO nos permite agrupar secciones de código con funcionalidades comunes, está formada por Clases y Objetos:

Clase.- Es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica.

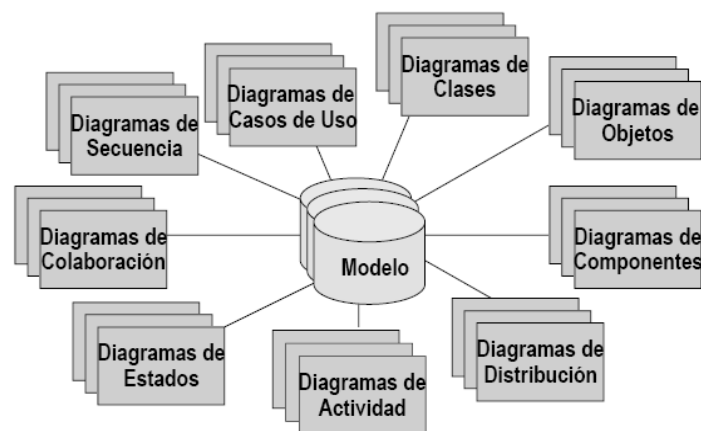
Objeto.- Es una instancia de una clase.

Un complemento para modelar el diseño de un sistema es necesario tener conocimientos de los patrones de modelado, para la aplicación a desarrollar es preciso utilizar UML.

UML (Modelo de Lenguaje Unificado) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido concebido por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos:

... Diagramas de UML

Los diagramas expresan gráficamente partes de un modelo



Una vez elegido el paradigma de programación así como también el modelado se procede a la Programación para lo cual es necesaria la utilización de un Lenguaje de Programación que cubra los requerimientos uno de ellos es Java.

C# .Net (C-sharp).NET.- Se utiliza para programar sus propiedades, métodos y eventos, se puede considerar como un conjunto de una o más páginas o formas, donde cada una de ellas contiene un conjunto de objetos, componentes o controles.

Un componente o propiamente dicho un control es un objeto que se especializa en una tarea específica por ejemplo hay controles especializados en desplegar textos o mensajes, otros controles se especializan en desplegar imágenes o vídeos, otros en manipular directorios o archivos en disco, etc.

Pero en general tanto las formas como los controles no dejan de ser objetos en programación y por tanto tienen sus propiedades, métodos y están sujetos a eventos.

C# está diseñado para competir con Java. Al igual que este se basa en producir un código intermedio **MILD**, que es ejecutado por máquinas virtuales **JIT**. Esto nos recuerda mucho a Java, pero con la forma y la potencia del C++. Además C# nos deja interactuar con los componentes COM (ahora llamados COM+) y programar a más bajo nivel.

Microsoft .NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando estos últimos años con el objetivo de mejorar tanto su Sistema Operativo como su modelo de componentes (COM) para obtener una plataforma con la que sea sencillo el desarrollo de software en forma de servicios Web.

Los servicios Web son un novedoso tipo de componentes software que se caracterizan a la hora de trabajar por su total independencia respecto a su ubicación física real, la plataforma sobre la que corre, el lenguaje de programación con el que hayan sido desarrollados o el modelo de componentes utilizado para ello.

Propiedades De C# .Net:- Con la idea de que los programadores más experimentados puedan obtener una visión general del lenguaje, a continuación se recoge de manera resumida las principales características o propiedades de C# .Net.

Alguna de las características señaladas no son exactamente propias del lenguaje sino de la plataforma .NET en general. Sin embargo, también se comentan que tienen repercusión directa en el lenguaje:

Sencillez: C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET. Por ejemplo:

- El código escrito en C# es auto _ contenido, lo que significa que no necesita de ficheros adicionales al propio fuente tales como ficheros de cabecera o ficheros IDL
- El tamaño de los tipos de datos básicos es fijo e independiente del compilador, sistema operativo o máquina para quienes se compile (no como en C++), lo que facilita la portabilidad del código.
- No se incluyen elementos poco útiles de lenguajes como C++ tales como macros, herencia múltiple o la necesidad de un operador diferente del punto (.) acceder a miembros de espacios de nombres (::)

Modernidad: C# se incorpora en el propio lenguaje elementos que a lo largo de los años ha ido demostrándose son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y que en otros lenguajes como Java o C++ hay que simular, como un tipo básico decimal que permita realizar operaciones de alta precisión .

Bases de Datos Un conjunto de información almacenada en memoria auxiliar que permite acceso directo y un conjunto de programas que manipulan esos datos.

Base de Datos es un conjunto exhaustivo no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo.

Ventajas de las Bases de Datos.

1. Independencia de datos y tratamiento.
 - Cambio en datos no implica cambio en programas y viceversa (Menor coste de mantenimiento).
2. Coherencia de resultados.
 - Reduce redundancia :
 - Acciones lógicamente únicas.
 - Se evita inconsistencia.

3. Mejora en la disponibilidad de datos
 - No hay dueño de datos (No igual a ser públicos).
 - Ni aplicaciones ni usuarios.
 - Guardamos descripción (Idea de catálogos).
4. Cumplimiento de ciertas normas.
 - Restricciones de seguridad.
 - Accesos (Usuarios a datos).
 - Operaciones (Operaciones sobre datos).
5. Otras ventajas:
 - Más eficiente gestión de almacenamiento.

Existen multitud de estos modelos que se conocen como Modelos de Datos, algunos de estos modelos son:

- Modelo de Red
- Modelo Jerárquico
- Modelo Relacional de Datos

Existe variedad de Bases de Datos pero una de las más potentes a utilizar en el desarrollo del Sistema es SQL Server por cuanto se acopla más a los requerimientos, por su facilidad de uso, porque pertenece a la misma casa comercial.

SQL Server.- Es un servidor de bases de datos de Microsoft, seguro, robusto y con las más avanzadas prestaciones como transacciones, procedimientos almacenados, triggers.

Es posible acceder al servidor MS SQL Server mediante Access o la consola de su MS SQL Server desde cualquier dirección IP. Sin embargo, estos accesos deben quedar limitados a las tareas propias de mantenimiento y/o sincronización de los

datos; es decir, no se permite la utilización de programas ejecutables que accedan al servidor de datos como parte de su funcionamiento habitual.

Sus principales características son:

- Gestión y administración centralizada de bases de datos, nos provee de un conjunto de herramientas de manejo y administración de la base de datos.
- Nos permite tener disponibilidad, fiabilidad y tolerancia a fallos, realiza copias de seguridad, nos provee herramientas de restauración y recuperación de la base de datos así como sus transacciones.
- Mejoras en programabilidad y lenguaje.

Seguridad. La base de datos provee las siguientes características:

- Un único ID de login tanto para red como para la DB.
- Password y encriptación de datos en red para mejorar la seguridad.
- Interoperabilidad e integración con desktops.
- API estándar DB-Library totalmente soportada: estándar ODBC Nivel 2 totalmente soportado como API nativa.
- Gateway Open Data Services (ODS) programable para acceso transparente a fuentes de datos externas.
- Gateways de Microsoft y de terceros para fuentes de datos relacionales y no-relacionales, incluyendo IBM DB2.
- Soporte de importantes estándares de mercado como ANSI SQL-92, FIPS 127-2, XA, SNMP.

Dentro de la Ingeniería del Software, los estándares representan acuerdos por consenso. Su mayor valor consiste en la difusión de:

- Terminología
- Procedimientos
- Modelos
- Puntos de referencia (benchmark)

Tipo	Ejemplo	Objetivo
Proceso	Ciclo de vida, verificación, validación, administración de configuración métricas, selección de herramientas CASE	Describe mecanismos y conjuntos de actividades relacionados con la ingeniería de productos de software
Productos de trabajo	Requerimientos, descripciones de diseño, documentación	Se enfoca sobre entregables generados por uno o un conjunto de procesos o tareas
Métricas	Tamaño funcional, valuación de proceso de software	Define métricas que se usan para medir procesos y/o productos de trabajo.
Formalismos	Intercambio de datos en herramientas CASE, diagramas, redes de Petri.	Define la notación y la representación que es legible para los humanos y máquinas
Terminología	Vocabulario estándar	Define los términos en lenguaje natural que se emplean , para los que escriben y usan los estándares

En base a la estandarización se han desarrollado muchos métodos para hacer modelos de sistemas de información, para la realización del proyecto planteado, se utilizará las tecnologías orientadas a objetos.

Los procesos de desarrollo de software orientados a objetos, incluyen métodos para organizar el proyecto en actividades, ayudando a decidir en qué secuencia se va a ejecutar el diseño de la aplicación.

Los procesos de desarrollo de software más usados son:

Rup.- Es un proceso de software de ingeniería que mejora la productividad del equipo de desarrollo y lo unifica al brindar las mejores prácticas de software a todos los miembros del equipo. RUP es fácil de usar y hace que el proceso sea práctico brindando múltiples guías, plantillas y ejemplos para todas las actividades críticas del desarrollo electrónico. RUP es un framework ajustable, que puede adaptarse fácilmente a la forma en que se trabaja. Está estrechamente integrado a herramientas Rational, lo que permite a los equipos de desarrollo gozar de todos los beneficios de las características de los productos Rational, el Unified Modeling Language (UML) y otras prácticas óptimas de la industria.

Iconix: El proceso de ICONIX maneja casos de uso, como el RUP. Este proceso también hace uso aerodinámico del UML mientras guarda un enfoque afilado en el seguimiento de requisitos, este proceso realiza el "manejo de casos de uso", esto produce un resultado concreto, específico y casos de uso fácilmente entendible, que un equipo de un proyecto puede usar para conducir el esfuerzo hacia un desarrollo real.

XP (Programación eXtrema): La programación extrema parte del caso habitual de una compañía que desarrolla software, generalmente software a la medida, en la que hay diferentes roles, un equipo de gestión, un equipo de desarrolladores y los clientes la relación con el cliente es totalmente diferente a lo que ha venido haciendo en las

metodologías tradicionales que se basan fundamentalmente en una fase de captura de requisitos previa al desarrollo y una fase de validación posterior al mismo.

VI. METODOLOGÍA

Para hacer efectiva la realización del presente proyecto se recurrirá a la aplicación de diferentes técnicas, métodos investigativos y analizar una variada bibliografía, que permita obtener y ordenar la información de una manera adecuada, con el fin de cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación.

Los métodos que se utilizaran son: El Método Deductivo e Inductivo, que permitirá realizar un diagnóstico de la Operatividad del Centro Infantil “José Alejo Palacios”.

El Método Descriptivo, que permitirá realizar los análisis de los cuadros estadísticos desde su tabulación hasta enunciar el porqué de los hechos. El análisis, la síntesis, la inducción, la entrevista, la analogía de acuerdo con las necesidades investigativas.

Análisis del Proyecto.

Para el desarrollo del proyecto planteado, el análisis se lo realizará utilizando la observación, entrevistas y posteriormente se analizará las mismas para obtener datos precisos. En esta etapa se realizará un **análisis de las herramientas a utilizarse**, evaluando el rendimiento de las diferentes herramientas existentes en el mercado, referentes al funcionamiento y manipulación.

Diseño del Proyecto.

El diseño del sistema se lo realizará bajo los principios del paradigma orientado a objetos, ya que entre sus ventajas está:

- Reutilización de código (mecanismos de abstracción y herencia).
- Adecuación a entornos de bases de datos.

- Tratamiento de Interfaces de Usuario.
- Mejor mantenimiento, estructuras más reales de la información, escalabilidad, adaptabilidad

En el diseño del sistema se utilizará procesos de desarrollo de software orientados a objetos.

Para el desarrollo del Sistema Inteligente, se utilizará el proceso de desarrollo de software ICONIX el cual consta de las siguientes fases:

- Requerimientos.
- Modelo Conceptual.
- Prototipos.
- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagrama de Robustez.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Clases.
- Código.

Los requerimientos los obtendremos aplicando observación y entrevistas referente a la pronunciación/ aprendizaje a Docentes, Alumno de esta información construiremos el modelo conceptual que será el dominio del sistema, posteriormente diseñaremos los prototipos que será la interfaz entre los usuarios y el sistema y de esta manera tendremos una visión más amplia de los procesos, donde los usuarios interactúan con el Sistema Inteligente, además utilizaremos los elementos que interviene en un Sistema Inteligente como son:

- **La Base de Conocimientos** la misma que contendrá las reglas, el conocimiento de los hechos y de las experiencias.
- **El Mecanismo de Inferencia** en donde simularemos la estrategia de solución de un experto, es decir la toma de decisiones.

- **El Componente Explicativo** se explicara al usuario la estrategia de solución encontrada y el porqué de las decisiones tomadas.
- **La Interface de Usuario** sirve para que éste pueda realizar una consulta en un lenguaje lo más natural posible.
- **El Componente de Adquisición** en donde se ofrece ayuda a la estructuración e implementación del conocimiento en la base de conocimientos.

Para el diseño del Sistema Inteligente será modelada con UML (Lenguaje de Modelado Unificado).

Codificación del Proyecto.- En esta fase se realizará el desarrollo de la aplicación, con la ayuda de un lenguaje de programación, así como también se evaluará las plataformas de sistemas operativos donde será implantado. Además en esta etapa se hará el desarrollo de los entornos gráficos los cuales permiten que la manipulación del sistema sea amigable para el usuario.

En esta fase se realizará todas las pruebas necesarias del sistema con el fin de determinar los reajustes necesarios para alcanzar un rendimiento óptimo de la aplicación. Para finalmente culminar esta etapa con la elaboración de documentación correspondiente del análisis, diseño, codificación del proyecto y un manual del funcionamiento del Sistema Inteligente.

En la codificación del Proyecto, se realizará el desarrollo de la aplicación, con la ayuda de un lenguaje de programación orientado a objetos como lo es C#, para almacenar la información utilizaremos la base de datos relacional SQL Server.

Con la terminación de las etapas descritas anteriormente se procederá a realizar la etapa de:

Implementación.

En la cual se realizara el adiestramiento o explicación del funcionamiento del Sistema Inteligente a los usuarios, que en este caso sería en su mayoría docentes y estudiantes usando los manuales e instructivos obtenidos de la etapa de diseño del sistema. Las pruebas del sistema se la hará de dos formas: por secciones, según el avance y desarrollo del mismo; la otra forma de prueba será a nivel de usuarios, con el fin de reafirmar a cada uno de ellos lo que aprendió en el adiestramiento. La aprobación de resultados de las pruebas serán realizadas por los usuarios en forma individual y grupal al finalizar el tiempo de prueba, la conversión al Sistema Inteligente de los posibles errores serán realizadas de manera que se implementen las correcciones respectivas en los diferentes manuales e instructivos. Finalmente la liberación del sistema se la realizará con la entrega formal del Sistema Inteligente a las autoridades respectivas del área de la Universidad.

IX. PRESUPUESTO

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	NUMERO DE HORAS	COSTO POR HORA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
HUMANOS						
1	2	Aspirantes al desarrollo del proyecto	1800	4	2	7200
2	1	Director de tesis	-	-	-	
3	2	Asesores	30	15	15	900
TECNICOS						
4	2	Computadores	-	-	-	-
5	10 (meses)	Internet ilimitado	MES	\$30.00	-	540
SOFTWARE						
6	-	C# (Lenguaje de programación e IDE)	-	-	UNL	-
7	-	SQL SERVER (Base de Datos)	-	-	UNL	-
8	-	Enterpraise (Modelador de Datos UML)	-	-	-	-
MATERIALES						



9	8 (Resma)	Hojas de papel Bond	-	-	3.50	28
10	2500	Impresiones	-	-	0.25	625
11		Útiles de escritorio	-	-	-	100
12		Consumos (Luz, Agua, Teléfono, Transporte)	-	-	-	300
13		Imprevistos	-	-	-	500
		TOTAL				\$10193

IX. BIBLIOGRAFÍA

Sitios web:

- Url: <http://www.monografias.com/trabajos6/meti/meti.shtml>
Descripción: Tutoriales de: Redes Neuronales, Iconix, SQL Server, C#, UML,
- Url <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsq11/>
Descripción: Manuales de SQL Server, Programación Orientada a Objetos.
- Url <http://www.arsys.es/productos/alojamiento/svirtual/>
Descripción: Manuales de SQL Server, C#, Visual Studio .Net.
- Url <http://www.microsoft.com>
Descripción: Información sobre SQL Server, Visual Studio .Net, C#.
- C#. Chisstoph Wille. Prentice Hall. 2001.
- Url <http://www.rational.com/uml/>
Descripción: Tutoriales de UML
- [Deller et al., 1993] Deller, J. R., Proakis, J. G., y Hansen, J. H. Discrete- Time Processing of Speech Signals. Macmillan Publishing, New York.
- [Ferguson, 1980] Ferguson, J. Hidden Markov Models for Speech. IDA, Princeton, NJ.

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

La presente aplicación estará en capacidad de proporcionar a los niños mediante voz, imagen, las vocales, abecedario, sílabas, palabras y frases (las mismas que contendrán cuatro palabras) de aquella pronunciación en la que mayor problema existe en los niños y que son utilizadas en el área de Lenguaje y Comunicación en las edades de 3 a 5 años. Ya que es un Sistema Inteligente el mismo que le brindara la forma correcta de pronunciación, grabando la voz del niño y devolviendo el resultado de su pronunciación, si el niño no pronuncio correctamente el sistema le permitirá repetir hasta cuatro veces, devolviendo al docente una valoración de la pronunciación realizada por el niño.

También permitirá el registro tanto del Docente como del Alumno.

Para la aplicación de los diferentes métodos de pronunciación se los realizara mediante voz e imagen, en la que cada imagen a utilizar será la correcta para cada vocal, letra, sílaba, palabra y frases a aprender, además en el trabajo de la pronunciación se utilizara un módulo de manejo y control de sonidos para identificar la pronunciación del alumno y compararla con la correcta pronunciación utilizando el algoritmo de Markov.

Deberá además cumplir con las seguridades de un Sistema Inteligente tanto para el ingreso de usuarios como para respaldo de datos. La aplicación incluye solamente el Área de Lenguaje y Comunicación de niños de 3 a 5 años de edad.

Podemos identificar como procesos que intervendrán en la aplicación para la consecución de lo señalado anteriormente los detallados a continuación indicando que los mismos no necesariamente son definitivos ya que pueden incrementar o disminuir procesos, lo cual determinaremos conforme vayamos avanzando en el trabajo investigativo.



- Administración de Docente (Crear, Modificar, Eliminar, Buscar, Grabar)
- Administración de Niños
- Administración de la Pronunciación (Escoger Vocal, Letra, Sílabas, Palabra, Frase)
- Control de Sonidos e Imagen
- Reportes de Valoración.
- Reportes de Niños

MATRIZ DE CONSISTENCIA GENERAL

<p>ENUNCIADO DE LA PROBLEMÁTICA: En el Área de Lenguaje y Comunicación los métodos de enseñanza/aprendizaje en lo referente a la pronunciación, el docente utiliza material que es elaborado por ella mismo, para enseñar a pronunciar muestra y pronuncia al mismo tiempo la vocal, letra, sílaba , palabra , fonema y frase</p>					
TEMA	PROBLEMA GENERAL	OBJETO DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS
<p><i>“Desarrollo de</i></p>	<p>Se puede identificar en la actualidad que el trabajo que habitualmente realizan las Docentes del Centro Infantil “José Alejo Palacios”, para aplicar los métodos de</p>	<p>Construir entornos de aprendizaje en el que el estudiante guíe sus propios procesos de aprendizaje, es decir, ofreceremos un entorno que facilite el</p>	<p>Desarrollo de un Sistema Inteligente aplicado a Niños de 3 a 5 años de edad en el Área de Lenguaje y Comunicación para el Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtener la información referente a los mecanismos de pronunciación utilizados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios” ➤ Efectuar el Diseño 	<p>➤ Este Sistema Inteligente probará que los métodos y algoritmos utilizados en Modelos Ocultos de Markov demostrará que el tratamiento de la pronunciación está basado en métodos o situaciones probabilísticas.</p>



<p><i>un Sistema Inteligente para mejorar la pronunciación en Niños de 3 a 5 años de edad del Área de Lenguaje y Comunicación para el Centro Educativo José Alejo Palacios Anexo a la Universidad Nacional de Loja, bajo las Plataformas Java y MySQL”</i></p>	<p>enseñanza/aprendizaje se encuentran divididos por áreas como son : Matemáticas, Entorno Natural y Social, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Ambiental, Socio Afectiva, Cognitiva Motriz y Lenguaje y Comunicación, como para el control de los niños el mismo que se lo lleva a cabo con la utilización de un registro de asistencia de alumnos por cada docente del área, utilizando un cuaderno, los métodos de enseñanza se realizan mediante</p>	<p>descubrimiento y experimentación de nuevos conocimientos. El computador puede ser una herramienta muy útil en la enseñanza de niños con problemas de aprendizaje, la utilización de este elemento, da un estímulo para los niños al despertar su curiosidad. El Sistema Inteligente pretende generar un cambio en la forma de enseñar por parte del Docente y en la participación del alumno en su aprendizaje. El Profesor se apoyara</p>	<p>de Loja que mejore la pronunciación de los infantes</p>	<p>de la Aplicación en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características de la Programación Orientada a Objetos y los elementos que interviene en un Sistema Inteligente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar un módulo de identificación el cual facilite la tarea de administración del Docente y Alumno. ➤ Automatizar métodos de enseñanza/aprendizaje del Área de Lenguaje y Comunicación para la correcta pronunciación del niño. 	
---	--	---	--	---	--



	<p>juegos y dinámicas, en donde la profesora utiliza como herramientas: los cuentos, adivinanzas, fábulas, expresión corporal, colores, canciones, figuras, dibujos, los mismos que son elaboradas por ella, luego de haber observado cada uno de las clases impartidas por cada docente encarga del área respectiva se pudo comprobar que el área en la cual existe una mayor dificultad de aprendizaje es el Área de Lenguaje y Comunicación muchos de los niños y</p>	<p>en un material prediseñado que le permitirá asumir el rol de guía o mediador en este proceso. A su vez el alumno adoptara un rol activo, interactivo directamente con la computadora para avanzar al ritmo de sus necesidades, en un ambiente de mayor motivación, enriquecido por el uso del color, las imágenes, la animación entre otros recursos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lograr que el Sistemas Inteligente emita un control de la valoración de la pronunciación realizada por el niño. ➤ Implementación del Sistema Inteligente en el Centro Educativo “José Alejo Palacios”. 	
--	--	--	--	---	--



	<p>niñas poseen dificultades al momento de expresarse ya que varios de ellos son dependientes de sus padres, de esta manera los niños se limitan a participar en las actividades realizadas en el aula, presentando características tales como Hiperactividad, al utilizar el material realizado por el docente del área, en algunas de la veces no es siempre tan llamativo para todos, ya que el docente al mismo tiempo pronuncia e indica a los niños, ya que ve</p>				
--	--	--	--	--	--



	<p>siempre limitada por el escaso tiempo y recursos disponibles, lo que se traduce en un material estático, desprovisto de una diagramación atractiva, carente de color y entre otros elementos que no despiertan el interés del niño.</p> <p>Otro de los problemas que se observo es que al final de la clase de Lenguaje y Comunicación, el docente no percibe claramente si todos los niños pronunciaron</p>				
--	---	--	--	--	--



	correctamente lo enseñado en el día y si existió la participación de todos.				
--	---	--	--	--	--

MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA

OBJETIVO ESPECÍFICO	PROBLEMA ESPECÍFICO	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA- CATEGORIAL
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obtener la información referente a los mecanismos de pronunciación utilizados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios” 	<p>Ausencia de un análisis conjunto entre quienes tratan directamente la problemática que permita identificar requerimientos acerca de la pronunciación en el Área de Lenguaje y Comunicación en niños de 3 a 5 años de Edad.</p>	<p>Aplicación de la fase de análisis de la Programación Orienta a Objetos con la utilización de Metodología de Desarrollo UML.</p>	<p>Desarrollo Conjunto de la Aplicación Fase de Análisis.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuar el Diseño de la Aplicación en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características 	<p>No existe un diseño de Sistemas Inteligentes acorde a las necesidades de enseñanza de la pronunciación en el área</p>	<p>Aplicación de la fase de Diseño con métodos de pronunciación. Aplicación de las Reglas para la</p>	<p>Desarrollo Conjunto de Aplicaciones Fase de Diseño Prototipado Evolutivo</p>



<p>de la Programación Orientada a Objetos y los elementos que interviene en un Sistema Inteligente.</p>	<p>de Lenguaje y Comunicación con la Programación Orientado a Objetos y los elementos de un Sistema Inteligente.</p>	<p>aplicación de los métodos de pronunciación.</p> <p>Prototipado Evolutivo basado en la Programación Orientada a Objeto</p>	<p>Programación Orientada a Objetos</p> <p>Elementos de Sistemas Inteligentes.</p>
<p>➤ Elaborar un módulo de identificación el cual facilite la tarea de administración del Docente y Alumno.</p>	<p>El registro de los alumnos y docentes se realiza en forma manual, utilizando un cuaderno establecido por la institución.</p>	<p>Aplicación de la Fase de Diseño, en cuál se creara, modificara, eliminara, grabar un alumno como un docente.</p> <p>Prototipado Evolutivo basado en la Programación Orientada a Objetos</p>	<p>Desarrollo Conjunto de Aplicaciones Fase de Diseño</p> <p>Prototipado Evolutivo</p> <p>Programación Orientada a Objetos</p>



<p>➤ Automatizar métodos de enseñanza/aprendizaje del Área de Lenguaje y Comunicación para la correcta pronunciación del niño.</p>	<p>El docente al enseñar la correcta pronunciación al mismo tiempo indica y pronuncia la vocal, letra, sílaba, fonema, palabra, frase.</p>	<p>Aplicación de la fase de Diseño con métodos de pronunciación.</p> <p>Aplicación de los elementos de Sistemas Inteligentes para los métodos de pronunciación.</p> <p>Prototipado Evolutivo basado en la Programación Orientada a Objetos.</p>	<p>Desarrollo Conjunto de Aplicaciones Fase de Diseño</p> <p>Prototipado Evolutivo</p> <p>Elementos de Sistemas Inteligentes.</p>
<p>➤ Lograr que el Sistemas Inteligente emita un control de la valoración de la pronunciación realizada por el niño.</p>	<p>El docente al emitir la valoración de la pronunciación del niño no tiene una visión clara si cada niño pronuncia correctamente.</p>	<p>Aplicación de la fase de Diseño con métodos de pronunciación.</p> <p>Aplicación de las Reglas para la aplicación de los métodos de pronunciación.</p> <p>Prototipado Evolutivo basado en la Programación Orientada a Objetos</p>	<p>Desarrollo Conjunto de Aplicaciones Fase de Diseño</p> <p>Prototipado Evolutivo</p> <p>Elementos de Sistemas Inteligentes.</p>



<p>➤ Implementación del Sistema Inteligente en el Centro Educativo “José Alejo Palacios”.</p>	<p>El Centro Infantil no posee un Sistema Inteligente que le permita conocer el estado de pronunciación del niño.</p>	<p>Aplicación de la fase de Implementación. Prototipado Evolutivo basado en la Programación Orientada a Objetos</p>	<p>Implementación del Sistema. Prototipado Evolutivo Elementos de Sistemas Inteligentes.</p>
---	---	--	--

MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS

OBJETIVO ESPECÍFICO: Obtener la información referente a los mecanismos de pronunciación utilizados en el Centro Infantil “José Alejo Palacios”						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Recopilación de Bibliografía	Fase Análisis	04/09/2006	15/09/2006	Investigadores	35	
Investigación de Sistemas Inteligentes en base a la Educación	Fase Análisis	18/09/2006	23/09/2006	Investigadores.	10	Tener claro los requerimientos que necesita este sistema.
Diseño de instrumentos de entrevistas y observaciones	Fase Análisis	25/09/2006	26/09/2006	Investigadores	5	
Organizar y aplicación de entrevistas,	Fase Análisis	27/09/2006	02/10/2006	Investigadores	10	Delimitación del ámbito del sistema en estudio



observaciones.	Fase Análisis	03/10/2006	10/10/2006	Investigadores	2.50	
Organización de Información		11/10/2006	16/10/2006	Investigadores		
Entrega de documentación.						

OBJETIVO ESPECÍFICO: Efectuar el Diseño de la Aplicación en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características de la Programación Orientada a Objetos y los elementos que interviene en un Sistema Inteligente.						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Elaboración de requerimientos.	Fase Diseño	16/10/2006	23/10/2006	Investigadores	5	Diseño de formato de pantallas e informes, requerimientos de edición, validación.
Revisión y refinamiento de requerimientos.	Lenguaje de Modelado UML	24/10/2006	28/10/2006	Investigadores	10	
Diseño del motor de Inferencia y la Base de Conocimientos.	Elementos de Sistema Inteligente.	06/11/2006	13/11/2006	Investigadores.	20	
Revisión del Diseño del motor de	Elementos de Sistema	14/11/2006	17/11/2006	Investigad	2.5	



Inferencia y la Base de Conocimientos.	Inteligente.	006	006	ores.	0
Descripción de casos de uso	Lenguaje de Modelado UML	20/11/2006	08/12/2006	Investigadores	30
Revisión y refinamiento de casos de uso	Lenguaje de Modelado UML	11/12/2006	15/12/2006	Investigadores	2.50
Diseño de clases y atributos para el sistema	Lenguaje de Modelado UML y Programación Orientada a Objetos	18/12/2006	12/01/2007	Investigadores	25
Revisión y refinamiento del diseño de clases	Lenguaje de Modelado UML y Programación Orientada a Objetos	15/01/2007	19/01/2007	Investigadores	2.50
Diseño de pantallas e informes	Lenguaje de Modelado UML	22/01/2007	31/01/2007	Investigadores.	20

Diseño requerimientos de validación, edición, procesamiento e interfaces del Sistema Inteligente	Fase de Diseño Lenguaje de Modelado UML	01/02/2007	02/03/2007	Investigadores.	20	
Diseño del esquema de la base de datos	Lenguaje de Modelado UML Fase de Diseño	05/03/2007	09/03/2007	Investigadores	15	
Desarrollo del primer prototipo	Programación Orientada a Objetos (Java)	12/03/2007	23/03/2007	Investigadores	20	
Presentación del Prototipo	Prototipado Evolutivo	26/03/2007	30/03/2007	Investigadores.	2.50	Refinamiento del prototipo

OBJETIVO ESPECÍFICO: Elaborar un módulo de identificación el cual facilite la tarea de administración del Docente y Alumno.						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Desarrollo del proceso de interacción del Docente-Alumno con el Sistema.	Programación Orientada a Objetos	06/11/2006	13/11/2006	Investigadores.	20	Integración de los procesos de interacción en el Sistema Inteligente
Revisión del proceso de interacción del Docente-Alumno	Programación Orientada a Objetos	14/11/2006	17/11/2006	Investigadores.	2.50	
Evaluación de Prototipo.	Prototipado Evolutivo	23/06/2007	30/03/2007	Investigadores.	15	Refinamiento del Sistema Inteligente

OBJETIVO ESPECÍFICO: Automatizar métodos de enseñanza/aprendizaje del Área de Lenguaje y Comunicación para la correcta pronunciación del niño.						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Aplicación de los métodos de pronunciación con el Sistema Inteligente.	Programación Orientada a Objetos	20/11/2006	08/12/2006	Investigadores.	25	Integración de las reglas de inferencia en el Sistema Inteligente
Revisión de los métodos de pronunciación.	Programación Orientada a Objetos	11/12/2006	15/12/2006	Investigadores.	2.50	
Evaluación de Prototipo.	Prototipado Evolutivo	23/06/2007	30/03/2007	Investigadores.	15	

OBJETIVO ESPECÍFICO: Lograr que el Sistema Inteligente emita un control de la valoración de la pronunciación realizada por el niño.						
ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Elaboración de reglas de control del Sistema Inteligente hacia docente.	Programación Orientada a Objetos	06/11/2006	13/11/2006	Investigadores.	20	Integración de las reglas de inferencia en el Sistema Inteligente
Revisión de la elaboración de reglas de control del Sistema Inteligente.	Programación Orientada a Objetos	14/11/2006	17/11/2006	Investigadores.	2.50	
Evaluación de Prototipo.	Prototipado Evolutivo	23/06/2007	30/03/2007	Investigadores.	15	Refinamiento del Sistema Inteligente .

OBJETIVO ESPECÍFICO: Implementación del Sistema Inteligente en el Centro Educativo “José Alejo Palacios”.

ACTIVIDAD O TAREA	METODOLOGÍA	FECHA		RESPONSABLES	PRESUPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
		INICIO	FINAL			
Evaluación de Prototipo.	Prototipado Evolutivo	14/11/2006	17/11/2006	Investigadores.	15	Refinamiento del Sistema Inteligente.
Instalación e implementación del Sistema Inteligente	Sistema Inteligente	23/06/2007	30/03/2007	Investigadores.	15	