



INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTA:

**Mario Alberto Ruiz Marroquín
Silvia Guadalupe Victorio Aguilar**

NOMBRE DEL PROYECTO:

**“Sistema para el desarrollo de actividades
didácticas en lenguas indígenas”**

PERIODO DE REALIZACIÓN:

AGOSTO-DICIEMBRE 2012

Contenido

Resumen	4
Introducción	5
1. Planteamiento del problema	7
2. Justificación.....	8
3. Objetivo general y objetivos específicos	10
4. Caracterización del área en que participó	11
4.1. Centro de integración social no.9.....	11
4.1.1. Objetivo	11
4.1.2. Dirección del centro de integración social	11
4.1.3. Personal docente bilingüe	12
4.2. Instituto Henri Wallon.....	14
4.2.1. Misión	14
4.2.2. Visión.....	14
5. Alcances y limitaciones	15
6. Fundamento teórico	16
6.1. Estado del arte.....	16
6.1.1. Mosaicos Mágicos y Mar de Letras	16
6.1.2. Aprende a leer con Pipo.....	17
6.2. Estudios sociodemográficos del INEGI.....	17
6.3. Ciclo de vida por prototipos.....	18
6.4. Tecnología del servidor	20
6.4.1. Elección de un servidor web.....	20
6.4.1.1. Servidor web Apache	24
6.4.2. Elección de un lenguaje de programación	25
6.4.2.1. Lenguaje PHP	28
6.5. Base de datos	30
6.5.1. MySQL	30
6.6. Tecnología del cliente	31
6.6.1. HTML	32
6.6.2. JavaScript	34
6.6.3. AJAX.....	35

7.	Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	35
8.	Resultados, planos, gráficas, prototipos y programas.....	39
8.1.	Propuesta técnica.....	39
8.2.	Diagrama de bloques.....	40
8.3.	Prototipo	40
8.3.1.	Diagrama de casos de uso del prototipo.....	40
8.3.2.	Plantillas de caso de uso del prototipo	41
8.3.3.	Diseño de la base de datos para el prototipo.....	44
8.3.4.	Diagrama de flujo del prototipo.....	46
8.3.5.	Pantallas del prototipo.....	46
8.4.	Producto final	51
8.4.1.	Diagrama de casos de uso del producto final.....	51
8.4.2.	Plantillas de casos de uso del producto final	52
8.4.3.	Diseño de la base de datos del producto final.....	57
8.4.4.	Diagrama de flujo del producto final.....	59
8.4.5.	Pantallas del producto final.....	59
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	67
10.	Referencias bibliográficas	69
11.	Anexos	71
A.	Distribución de la población indígena en México (INEGI 2010).....	71
B.	Instituciones Educativas indígenas en México (INEGI 2010).....	72
C.	Matrícula escolar de escuelas indígenas de México (INEGI 2010).	73
D.	Manual Técnico.....	75
E.	Manual de Usuario.....	75
F.	Cronograma de actividades.....	76
G.	Formato SNEST-AC-PO-007-05, con la última revisión.....	77
H.	Carta de terminación firmada por el asesor externo.....	79
I.	Carta de liberación de asesoría	81

Resumen

El presente documento describe el desarrollo de un proyecto realizado con el objetivo de brindar una herramienta acorde a los planes educativos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), que les permita a los docentes hacer más eficiente el proceso enseñanza y el aprendizaje en el nivel básico, proponiendo a la población indígena herramientas tecnológicas de vanguardia sin alterar los conceptos de su medio, dialecto, costumbres y tradiciones que componen su cultura.

Para el desarrollo del proyecto se hizo uso de diferentes tecnologías web, ya que algunas instituciones indígenas, actualmente están recibiendo apoyo por parte de diferentes fundaciones orientadas al apoyo de la educación, donando equipos de cómputo y proveyendo el servicio de internet, siendo el Centro de Integración Social no.9 “Dr. Manuel Gamio” una de las instituciones que ha recibido este tipo de apoyo. Sin embargo, las fundaciones donan el equipo pero no proveen de software orientado a la cultura indígena, esto aunado a que en estas instituciones, el material didáctico tampoco está orientado a la cultura de su pueblo, forman el principal problema en la impartición de clases en las escuelas indígenas.

Debido a que el proyecto está orientado a la web se utilizaron herramientas de bases de datos, hojas de estilo, animaciones web. Además por tratarse de una herramienta educativa se trabajó con apoyo de los docentes para diseñar una interfaz intuitiva y de fácil uso tanto para los maestros como para los niños.

Con la implantación del proyecto la problemática disminuyó debido a que hoy los maestros pueden hacer uso de una herramienta web que pueden adaptar a sus necesidades educativas y culturales. Además de brindar a los alumnos el acceso a las tecnologías de la información.

Introducción

“La Dirección General de Educación Indígena (DGEI) QUE ofrece sus servicios a 49 pueblos en 24 de las 31 entidades federativas del país; reconoce el derecho de niños y niñas de los pueblos y comunidades indígenas a recibir educación básica e inicial gratuita, que parte del enfoque de ampliar las oportunidades educativas que contribuyan a la reducción de las desigualdades entre grupos sociales e impulse procesos educativos caracterizados de inicio a fin por el principio de la no discriminación y el diálogo entre culturas” [4].

Aun cuando la educación ha sido el ámbito en el que se ha dado mayor atención a la diversidad lingüística de México y pese a los planteamientos a favor de una educación bilingüe para la población indígena, la mayoría de las propuestas educativas se ha inclinado por un modelo en el que la lengua indígena se usa como instrumento para facilitar al niño su adaptación a la escuela, pero no se utiliza para la alfabetización en la propia lengua. Esta práctica provoca un menor aprovechamiento escolar de los niños indígenas y debilita el uso de sus lenguas, agravado por el hecho contradictorio de que, frecuentemente, los maestros bilingües son asignados a comunidades en las que no se habla la lengua que ellos dominan. Este conjunto de factores ha ocasionado que la calidad de la educación intercultural bilingüe presente problemas y deficiencias.¹

“El maestro indígena es una persona que posee una lengua propia y conoce su cultura y sociedad. Además, dispone de una segunda lengua que ese español, el cual habla y escribe con cierta soltura. Tiene también una formación académica basada principalmente en el mundo occidental. En principio está capacitado para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los niños indígenas y promover una educación bilingüe e integral que tome en cuenta la lengua materna de los niños, para que se acerquen a leer y escribir. Para alcanzar este fin, la escuela primaria del medio indígena tiene que modificarse concepción: en lugar de transmitir mecánicamente los contenidos de los programas educativos de la Secretaría de Educación Pública, debería cumplir una

¹ (ORDPI-INI, 2002: 56-60. DGEI: Comunicación personal. Instituto nacional indigenista, 2000b).

función social como una institución mediadora de la cultura del contexto donde está ubicada.

Los educadores, además de hablar la lengua materna de los niños y el español, tienen que saber acercarse a la cultura comunitaria para poder diseñar actividades que motiven a los niños en su aprendizaje escolar. Contra la consecución de estas metas obra el que no contamos con suficientes materiales como libros de texto, cuentos y leyendas en la propia lengua; lo poco que envía la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) no llega a tiempo y tampoco alcanza para todos los niños, provocando la necesidad de tener sus propios libros y en su lengua materna. Al no contar con suficientes materiales impresos se organizan trabajos por equipos, pero no todos los niños pueden manejarlos con el tiempo y calma necesarios, lo que provoca en ellos una gran desmotivación”².

² Sebastiana Candelaria Bautista Ara, Ensayo “la educación de la niñez tzotziles Chiapas: afianzar los aprendizajes a partir de su lengua y cultura indígenas”, Aquí Estamos, revista de ex-becarios indígenas del IFP-México, Año 1, núm. 2, enero-junio, 2005

1. Planteamiento del problema

La situación actual de la educación indígena denota la poca eficiencia de modelos, procesos y herramientas educativas que se viene dando desde mucho tiempo atrás, debido a la falta de material didáctico y “textos no adecuados ni pensados para el estudio de lenguas indígenas”³. Estos libros están diseñados en español, con ilustraciones alejadas al mundo de la vida sociocultural de los educandos indígenas.

De acuerdo a la experiencia de la maestra Sebastiana Candelaria Bautista Ara profesionalista de la educación en el medio indígena con maestría en Desarrollo de Educación Básica, que dio clases primaria en el municipio de San Pedro Chenalhó, municipio de habla tzotzil, y con la experiencia de tener como lengua materna este dialecto, dice que el distanciamiento lingüístico (tzotzil-español) en la enseñanza-aprendizaje de la lecto-escritura en la escuela indígena, no abre el campo significativo para que los alumnos comprendan el mundo social donde viven, ya que leen en un idioma que desconocen, la información no acontece dentro de su entorno y carece de vinculación con la cultura, la percepción y la vivencia de los niños.

Entre otras cosas, “La Dirección General de Educación Indígena (DGEI), no ha logrado consolidar el uso de la lengua indígena en cada una de las aulas escolares donde trabajan maestros bilingües, debido a que algunos maestros imparten clases multigrado, tienen alumnos que no saben leer o no tienen preparación previa y son insuficientes los materiales, no basta con las simples traducciones de los materiales nacionales, como se acostumbra en la DGEI, sino hacer material que cumpla cabalmente con la enseñanza en lengua materna. No se ha entendido bien que la mejor manera de llegar a dominar el aprendizaje en los niños es mediante su propia lengua”⁴.

³ López Gómez, Josías. Pensamiento y palabra. Consejo estatal para la cultura y las artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2003. P10, 19

⁴ Sebastiana Candelaria Bautista Ara, “Una nueva mirada a la Escuela Indígena”, Boletín IFP, Becarios y Becarias IFP del Mundo, Junio del 2004

Fundaciones como UNETE y TELMEX donan computadoras y equipan a las escuelas primarias de todos los sectores, en el estado de Chiapas, estos equipos de cómputo han sido enfocados para todos los niños del nivel primaria.

Las escuelas que cuentan con computadoras, medios interactivos y multimedia no tienen una aplicación eficiente a la educación, ya que no cuentan con programas, software y herramientas educativos que maximicen el potencial de uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente en las zonas indígenas donde no existe software educativo o herramientas para este sector y hay pocos indicios de que se esté produciendo.

2. Justificación

Hoy día, la presencia indígena en México se expresa en más de diez millones de personas. Según los datos del conteo de población y vivienda del 2010, realizados por el INEGI, en los cuales muestran a Chiapas en primer lugar, en el ámbito nacional con 1, 209,057 desplazando a Oaxaca que era el estado con mayor población indígena, contando 1, 203,150 personas (Ver anexo a).

Ante este panorama, los contenidos de los Artículos 3° y 4° Constitucionales y la Ley General de Educación establecen el compromiso del Estado Mexicano de desarrollar una acción educativa que promueva el mejoramiento de las condiciones de vida de los pueblos indígenas y su acceso a los beneficios del desarrollo nacional, y proceda con respeto a las características culturales y lingüísticas de cada grupo étnico.

Tanto es así que en marzo de 2003 se aprobaron la Ley General de los Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas y la reforma a la fracción cuarta del artículo séptimo de la Ley General de Educación, donde se reconocen y protegen los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas como parte de los derechos humanos, señalándose que los hablantes de lenguas indígenas tendrán acceso a la educación obligatoria en su propia lengua y en español.

Ahora bien, es conocido que la utilización de la computadora en el salón de clases puede ofrecer resultados muy diferentes, enriquece el interés, la capacidad, el desarrollo de la motivación para experimentar, la cooperación para realizar proyectos y compartir experiencias, el desarrollo de la confianza y la seguridad en lo que se sabe y lo que se puede hacer, entre otros.⁵

Los programas o software educativo tienen como finalidad: facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje a maestros y alumnos utilizando para ello la computadora como apoyo didáctico, los cuales deben servir como auxiliar didáctico adaptable a las características de los alumnos y las necesidades de los docentes; imprimir mayor dinamismo a las clases, enriquecer éstas y elevar, de ese modo la calidad de la educación; además de fomentar la creatividad del alumno en un ambiente propicio de aprendizaje.⁶

Unido a esto, el auge los medios masivos de comunicación como es el caso de internet elevan exponencialmente la capacidad de aprovechar estos tipos de recursos ya antes mencionados y mejorar aun más el proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente educativo. Ya que al no quedar aislada la información, se puede compartir experiencias y demás cosas, con otras personas y así entrar en un ciclo sucesivo, por no decir infinito, de retroalimentación, tanto para el alumno, como para el maestro.⁷

De acuerdo con el Informe de Acciones de Gobierno para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas 2005, en relación con la comunicación electrónica, la Fundación Únete y TELMEX han donado computadoras a diferentes escuelas indígenas, así como servicio de internet, para dar servicio a estudiantes indígenas de primaria, secundaria y bachillerato de los pueblos chol, tzeltal, tzotzil totonaca, entre otras.

⁵ La computadora en el salón de clases: una perspectiva didáctica para la enseñanza del movimiento rectilíneo uniforme. Jorge Luis Najera Ochoa. 29 de Octubre de 2010. México D.F

⁶ México Nación Multicultural. From: <http://www.nacionmulticultural.unam.mx>

⁷ ¿Existe una situación de crisis del software Educativo? E. García Roselló, J. González Dacosta. VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. 2002.

Con el marco de referencia planteado y ante la falta de material didáctico en las escuelas de acuerdo a la cosmovisión y lengua indígena, con el acceso a las computadoras pero ausencia de software educativos adecuados para satisfacer las necesidades educativas y la presencia de maestros que atienden grupos multigrado; se justifica el desarrollo de una herramienta didáctica que sirva de apoyo al instructor para que produzca actividades lúdicas bilingües que permita desarrollar en los alumnos las competencias básicas educativas a nivel primaria, esto servirá para el fortalecimiento y la diversificación de los materiales de apoyo, objetivo señalado en el (Prosedu) y parte de La transformación educativa, planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

3. Objetivo general y objetivos específicos

- Objetivo general

Desarrollar en los alumnos de escuelas indígenas las competencias básicas educativas en la primaria, permitiéndoles aprender con actividades adaptadas a las condiciones particulares de su cultura, al desarrollar e implementar un sistema en la web que permita al maestro desarrollar actividades didácticas bilingües.

- Objetivo específico

1. Lograr una interfaz intuitiva y de fácil uso.
2. El maestro podrá diseñar las actividades y crear grupos de alumnos.
3. El maestro tendrá el control de cada actividad y a qué alumno se ha de asignar dicha actividad.
4. Almacenar y reutilizar actividades.
5. El alumno tendrá acceso únicamente a la actividad asignada por su maestro
6. El maestro tendrá control sobre sus grupos de alumnos.

4. Caracterización del área en que participó

4.1. Centro de integración social no.9

El Centro de integración social No.9 lleva el nombre del Dr. Manuel Gamio, y se encuentra ubicado en la cabecera municipal de Zinacantán, Chiapas. Imparte educación básica (primaria), están enfocados a la atención y servicio a los niños y niñas indígenas, proporcionándoles educación escolarizada.

4.1.1. Objetivo

Proporcionar y facilitar el acceso a la educación primaria a las niñas y los niños indígenas de 6 a 14 años de edad, provenientes de comunidades marginadas y de familias de escasos recursos económicos, mediante la presencia del servicio asistencias que brinda estos centros; además de proporcionar actividades tecnológicas y artísticas para eficientar el logro de la calidad desde un enfoque intercultural e incorporarse al proceso productivo.

4.1.2. Dirección del centro de integración social

- Proporcionar servicio asistencial a las niñas y los niños indígenas de 6 a 14 años de edad, provenientes de localidades dispersas de familias de escasos recursos económicos para que acrediten su educación primaria.
- Difundir entre el personal docente bilingüe, técnico administrativo y manual, las normas y los lineamientos bajo los cuales deberá realizarse el trabajo escolar y el servicio asistencial en el Centro de Integración Social.
- Organizar, dirigir y apoyar en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje conforme a las normas, lineamientos de la educación intercultural bilingüe y planes y programas de estudios aprobados por la Secretaria de Educación Pública.

4.1.3. Personal docente bilingüe

- Desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje partiendo de la lengua materna de las alumnas y los alumnos y en la segunda lengua, para lograr en los educandos un bilingüismo funcional.
- Fomentar con las alumnas y los alumnos el respeto y el derecho a la diversidad cultural y lingüística, propiciando el desarrollo de las mismas e inculcando la tolerancia para la convivencia armónica de los pueblos.
- Preparar el material de apoyo didáctico, preferentemente con los recursos disponibles en la comunidad, con el objetivo de facilitar la enseñanza teórica-práctica.
- Promover y orientar la participación de las comunidades indígenas en el cumplimiento del trabajo escolar, a fin de garantizar la formación integral de los educandos.

**DIAGRAMA DE ORGANIZACION
CENTRO DE INTEGRACION SOCIAL**

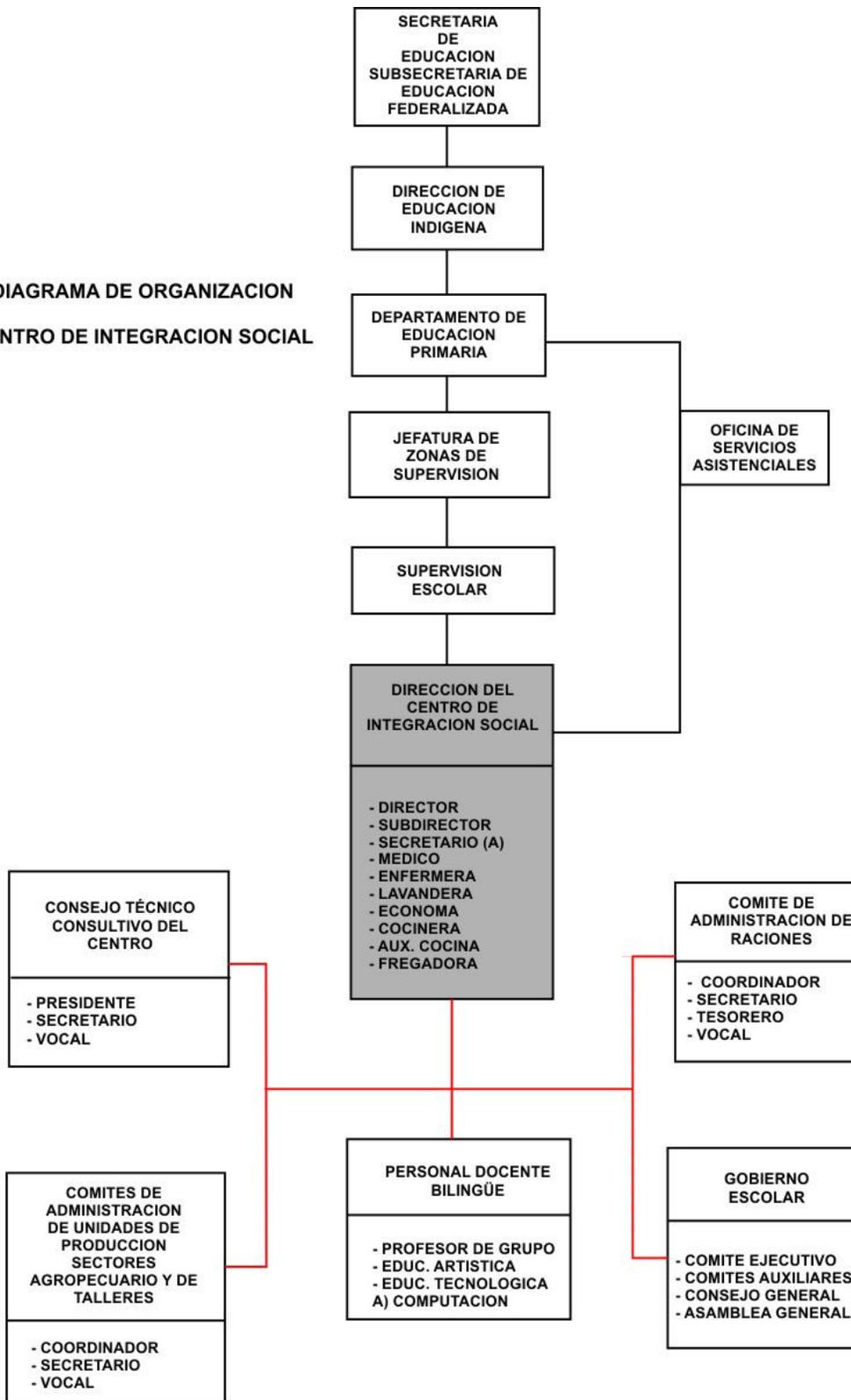


Figura 1. Diagrama de organización CIS

4.2. Instituto Henri Wallon

El instituto Henri Wallon se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Es una escuela que busca garantizar el aprendizaje basado en habilidades competitivas y de desarrollo interpersonal a través de la implementación de un modelo que se adapte a las necesidades de los niños. Ahora buscando implementar la enseñanza de una lengua indígena desde el nivel primaria.

El instituto Henri Wallon fue elegido para desarrollar el proyecto ya que se han unido al esfuerzo por conservar las lenguas indígenas en nuestro país, enseñando a sus alumnos la lengua zoque, por tal motivo, actualmente trabajan en el método de enseñanza de una lengua indígena como segunda lengua, los trabajos realizados se basan en el método audio-lingüístico, que consiste en que el alumno debe repetir y memorizar las frases que da el profesor. Dicho método se adapta perfectamente a los alumnos ya que empezarán enseñando a niños de 3er grado de preescolar, 1ro. y 2do. De primaria, es decir, niños de entre 5 y 8 años.

La enseñanza de la lengua indígena en el instituto Henri Wallon, se iniciará en el próximo ciclo escolar 2013-2014, sin embargo, se han hecho practicas y los niños tienen facilidad de aprendizaje con el método empleado, además de tener mayor afinidad a aprender una lengua indígena que al aprender el idioma inglés.

4.2.1. Misión

Formar a niños, educándolos con amor en una dimensión integral y holística que favorezca el desarrollo de sus motrices y emocionales en un ambiente seguro, armónico y laico con el compromiso de sus padres y su contexto social, logrando con esto la autonomía y avance psicológico del niño.

4.2.2. Visión

Ser una institución líder en las competencias educativas para facilitar la identificación o interacción de nuestros alumnos, con un sentido de autoestima, dignidad, amor y respeto por los demás.

5. Alcances y limitaciones

En el software educativo están incluidos, para su prueba temas de la materia de español, esta se han seleccionado en conjunto con los catedráticos al ser la materia más básica en la educación primaria.

Basándose en el proyecto Software Educativo Bilingüe⁸ (SEB), se diseñó una interfaz para que el maestro pueda diseñar las actividades que este incluye; utilizando texto, imágenes y audio, el maestro puede crear las actividades Cuenta Cuentos, Adivinanzas y Oraciones.

Debido a que durante el desarrollo del proyecto fue difícil asistir frecuentemente al Internado no. 9 en Zinacantán Chiapas con quien se tiene convenio de colaboración con el ITTG, el sistema se desarrolló con el apoyo de maestros del instituto Henri Wallon en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, escuela que busca implementar la enseñanza de una lengua indígena en el nivel primaria.

A continuación se describe las características principales del sistema.

- El sistema proporciona 3 actividades didácticas configurables.
- El sistema es capaz de reproducir archivos de audio, imágenes y texto, los cuales son cargados desde una interfaz gráfica de fácil manejo para los usuarios.
- El sistema realiza las actividades correspondientes, y guarda las configuraciones hechas en ellas.
- El sistema contiene una interfaz para la creación y modificación de las actividades.
- El sistema contiene una interfaz para la presentación y visualización de las actividades.
- El sistema le permitirá al usuario maestro, crear grupos de alumnos para tener un control en la asignación de actividades.

⁸ Residencia profesional: Software Educativo Bilingüe. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Julio del 2010

6. Fundamento teórico

6.1. Estado del arte

6.1.1. Mosaicos Mágicos y Mar de Letras

La Dirección General de Educación Indígena (DGEI) realizó estas herramientas que permitirá a maestros indígenas seguir los procesos de enseñanza, para elevar la calidad de la educación de los pueblos indígenas basados en la legitimación de sus raíces y la preservación de sus lenguas, de los saberes y conocimientos originarios. Está desarrollado en varias lenguas entre ellas náhuatl, hñahñu, tutunakú y maya.

Este software es el resultado del trabajo colaborativo, en el que las y los docentes de la educación indígena comparten cómo organizan sus intervenciones en el aula, a favor de la niñez indígena y migrante con lo que se reafirman los procesos de enseñanza-aprendizaje y la calidad de la educación de los pueblos indígenas.

Además el software educativo; "Mosaicos Mágicos y Mar de Letras" en náhuatl, hñahñu, tutunakú, maya y español fortalece el Programa de Habilidades Digitales para Todos (HDT), al llevar las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la Educación Básica de los pueblos indígena.

El Mar de letras es una aplicación educativa diseñada principalmente para contribuir en la enseñanza de la materia de español, facilitando el aprendizaje de los siguientes temas de primaria:

- Conocimiento de la lengua escrita
- Comprensión de lectura
- Comprensión de clases de palabras.
- Sinónimos, antónimos y homónimos
- Significado de palabras

6.1.2. Aprende a leer con Pipo

Aprende a leer con Pipo, es un método interactivo y progresivo para aprender a leer. Además es un método flexible que permite ser adaptado a las diferentes metodologías de los maestros, y a las diferentes capacidades de los niños.

Características más destacables:

- Puntuaciones personalizadas. Pipo reconoce el nombre de 99 niños y guarda las puntuaciones de cada niño, en cada letra y en cada uno de los juegos. A la pantalla de puntuaciones se puede llegar siempre que quiera pulsando la tecla F9. Resulta muy motivador para los niños.
- Si tiene algún problema, se ha incorporado una ayuda en cada una de las pantallas. Aparece al pulsar sobre la tecla F1.
- Pantalla Configuración del Juego. Para acceder a esta pantalla debe pulsar al mismo tiempo las teclas "A" y "F8", de esta manera se evita que los niños puedan cambiarla fácilmente

6.2. Estudios sociodemográficos del INEGI

A continuación se muestran unos datos estadísticos educativos indígenas en Chiapas según las estadísticas continuas de inicio de curso 2007-2008, DGPP, SEP, México.

Nivel educativo	Número
Inicial	233
Preescolar	1, 909
Primaria	2, 768
Albergues	149
Centro de Integración Social (CIS)	4
Total	5, 063

Tabla 1. Número de escuelas indígenas del estado de Chiapas.

Nivel educativo	Rango en años	Número
Inicial	0 - 3	5, 457
Preescolar	4 - 6	74, 848
Primaria	7- 14	237, 763
Albergues	7 - 14	5, 381
Centro de Integración Social (CIS)	7 - 14	602
Total		324, 051

Tabla 2. Matrícula escolar de escuelas indígenas del estado de Chiapas.

6.3. Ciclo de vida por prototipos.

El uso de programas prototipo no es exclusivo del ciclo de vida iterativo. En la práctica los prototipos se utilizan para validar los requerimientos de los usuarios en cualquier ciclo de vida⁹.

Si no se conoce exactamente como desarrollar un determinado producto o cuáles son las especificaciones de forma precisa, suele recurrirse a definir especificaciones iniciales para hacer un prototipo, o sea, un producto parcial y provisional. En este modelo, el objetivo es lograr un producto intermedio, antes de realizar el producto final, para conocer mediante el prototipo como responderán las funcionalidades previstas para el producto final.

Se utiliza mayoritariamente en desarrollos de productos con innovaciones importantes, o en el uso de tecnologías nuevas o poco probadas, en las que la incertidumbre sobre los resultados a obtener, o la ignorancia sobre el comportamiento, impiden iniciar un proyecto secuencial.

La ventaja de este ciclo de vida se basa en que es el único apto para desarrollos en los que no se conoce a priori sus especificaciones o la tecnología a utilizar. Como

⁹ Biblia del programador implementación y debugging: claves, técnicas y herramientas para construir código sólido y confiable, de Cantone, Dante. Año de edición: 2008

contrapartida, por este desconociendo, tiene la desventaja de ser altamente costoso y difícil para la administración temporal¹⁰.

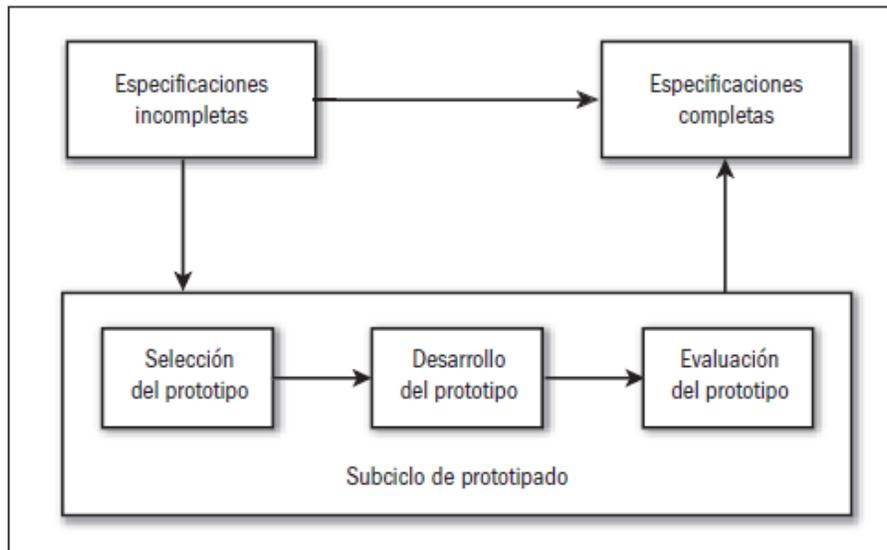


Figura 2. Este modelo permite suavizar la transición entre requerimientos iniciales y finales que surgen en la creación de un proyecto con grandes innovaciones.

Desventajas del modelo:

- El técnico utiliza algunas veces funciones, sistemas operativo o lenguajes que le sacan momentáneamente del problema de que el software funcione, pero llega a acostumbrarse tanto que olvida que es software es solo una herramienta del producto final y acaba dejando procesos ineficientes como parte del sistema.
- El cliente ve funcionando lo que parece ser una primera versión, ignorando que el prototipo se ha hecho con "plastilina y alambre" ignorando que con las prisas en hacer que funcione, no podemos considerar los aspectos de calidad y mantenimiento a largo plazo. Cuando se le dice al cliente que el programa se va a desechar muchas veces no está de acuerdo y le piden al desarrollador que

¹⁰ SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de software. Pearson Educación. 6ª Edición, México, 2002

haga lo necesario para mejorar el funcionamiento. Muchas veces este cede y el producto final a la larga es de muy baja calidad.

Lineamientos para el desarrollo de prototipos:

- Trabajar con módulos manipulables, es decir que permita relacionar el modulo con sus características y además su construcción es independiente de otros módulos del sistema.
- Construir el prototipo con rapidez.
- Debe permitir modificaciones del prototipo, para ello requiere de que los módulos tengan baja dependencia. Cada modificación deberá ser evaluado por parte del usuario, y esto ocurrirá hasta que el prototipo se acerca al sistema que el usuario necesita.

6.4. Tecnología del servidor

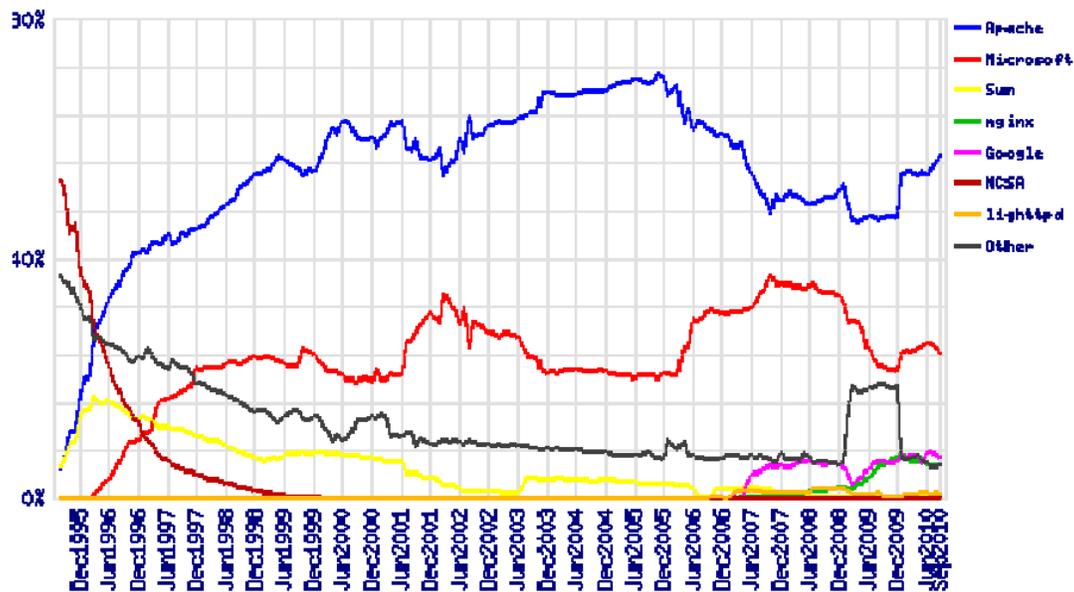
En este apartado describimos las tecnologías que serán instaladas en la máquina servidora y el por qué de su elección.

6.4.1. Elección de un servidor web

Un servidor web es un programa que está diseñado para transferir hipertextos, páginas web o páginas HTML (HyperText Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música. El programa implementa el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) que pertenece a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

En el siguiente gráfico podemos ver cuáles son los servidores web más utilizados en internet y su progresión en los últimos 15 años.¹¹

¹¹ Información sobre las tecnologías de servidores más utilizadas. FROM <http://news.netcraft.com/archives/2010/>



Gráfica 1. Web más utilizados en Internet.

Este es el top 5 de los servidores web más utilizados:

SERVIDOR	PORCENTAJE
Apache	57,12
Microsoft IIS	24,11
Google GFE	6,74
Nginx	5,62
Lighttpd	0,80

Tabla 3. Porcentaje de los 5 servidores web más populares.

Como podemos observar en la tabla de arriba hay encima del resto: Apache y Microsoft IIS (Internet Information Services).

Requisitos del proyecto

Un servidor web compatible con el lenguaje de programación PHP y la base de datos MySQL. Tanto Apache como Microsoft IIS son compatibles con estas tecnologías y Apache está más optimizado para su uso con PHP y MySQL.

Coste

Apache es un servidor web HTTP de código abierto, Microsoft IIS requiere de la compra de una licencia comercial para poder ser utilizado por una compañía.

Seguridad

Estadísticamente, el número de incidentes de seguridad sufridos por sistemas funcionando con productos de Microsoft es muy superior al de los ataques perpetrados contra sistemas de código abierto como Linux o Unix. Apache puede correr en varios sistemas operativos como UNIX, Linux o Windows siendo las dos primeras opciones las más seguras. Sin embargo, IIS pertenece a Microsoft y únicamente puede correr bajo un sistema operativo Windows, limitando opciones de configuración y penalizado, en mayor medida, la seguridad de nuestro servidor¹².

Usabilidad

En todo software es de agradecer poder disponer de una interfaz gráfica para su utilización ya que facilita en gran medida la configuración del mismo. Apache parece estar más limitado en este aspecto ya que toda configuración del servidor se realiza accediendo directamente a los ficheros de configuración del mismo. Por otro lado, Microsoft IIS dispone de una interfaz gráfica muy potente que facilita al usuario la utilización del software.

¹² Información sobre el servidor web Apache. FROM <http://www.apache.org/>
Información sobre el servidor Microsoft IIS: FROM <http://www.iis.net/>

En la siguiente tabla comparativa podemos ver un resumen de las diferencias entre ambos servidores:

	Apache	Microsoft IIS
Coste	Open Source (Gratis)	Licencia (Pago)
Seguridad	Alta	Media
Usabilidad	Basada en ficheros de configuración que penalizan su usabilidad	Basada en interfaz gráfica que facilita su usabilidad
Configuración	Muchas posibilidades de configuración disponibles	Posibilidades de configuración limitadas
Plataformas	UNIX, Linux, Windows	Windows
Servicios	Sólo Web	Web, SMTP, FTP, NNTP
Recursos necesarios	Consume pocos recursos	Consume muchos recursos
Velocidad	Muy rápido gracias a una gran optimización	Servidor web menos optimizado y por tanto, más lento
Módulos/Plugins	Dispone de un gran número de módulos y plugins desarrollados por la comunidad	Dispone de un número reducido de módulos y plugins

Tabla 4. Tabla comparativa de los servidores web Apache y Microsoft IIS.

Conclusión

Tras estudiar los puntos más importantes en la elección de un servidor web, la conclusión es que Apache es la mejor elección ya que, pese a no ser un software muy amigable en lo referente a su usabilidad, se trata de un servidor HTTP potente, seguro y muy configurable que cubre todas las necesidades del proyecto.

6.4.1.1. Servidor web Apache



El servidor HTTP Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.11 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf eligió ese nombre porque quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de Internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy Server (un servidor "parcheado")¹³.

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios Web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.

Características destacables:

- Es multiplataforma, aunque idealmente está preparado para funcionar bajo Linux.

¹³ Documentación del Servidor HTTP Apache 2.0. FROM: <http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/>

- Muy sencillo de configurar.
- Es Open-source.
- Muy útil para proveedores de Servicios de Internet que requieran miles de sitios pequeños con páginas estáticas.
- Amplias librerías de PHP y Perl a disposición de los programadores.
- Posee diversos módulos que permiten incorporarle nuevas funcionalidades, estos son muy simples de cargar.
- Es capaz de utilizar lenguajes como PHP, TCL, Python, etc.

El servidor Apache es un software que está estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo.

6.4.2. Elección de un lenguaje de programación

Para realizar una buena elección de lenguaje de programación a utilizar en un proyecto, es esencial comparar las ventajas y desventajas de los tres lenguajes de programación de webs dinámicas más importantes que existen en el mercado: PHP, ASP.NET y JSP.¹⁴

Complejidad

PHP es un lenguaje de programación sencillo con una curva de aprendizaje bastante plana.

ASP.NET es un lenguaje completamente orientado a objetos. Su aprendizaje es más costoso que PHP pero existen varias herramientas de desarrollo que nos facilitan el trabajo a la hora de implementar el código llamadas IDE.

¹⁴ Comparación php, jsp y asp/asp.net. Natxo Mendez. 05 September 2010. FROM: <http://codigoprogramacion.com/programacionweb/49-comparacion-php-jsp-asp.html>

JSP también es un lenguaje orientado a objetos y su complejidad radica en que es necesario conocer y saber utilizar multitud de objetos antes de empezar a programar.

Coste

Mientras que PHP y JSP son dos lenguajes de programación gratuitos, ASP.NET requiere de la compra de licencias bastante caras para su utilización con fines comerciales.

Servidor web

ASP.NET requiere de un servidor Windows con Microsoft IIS y el framework .NET instalados para su funcionamiento. Para utilizar JSP es necesario tener instalado un servidor Tomcat. PHP puede utilizarse con varios servidores entre ellos Apache y Microsoft IIS.

Base de datos

Los tres lenguajes puede trabajar perfectamente con los principales servidores de base de datos si bien PHP + MySQL, ASP.NET + MSSQL Server y JSP + Oracle son las combinaciones más recomendadas.

Librerías

Los tres lenguajes tienen muchas librerías disponibles para los desarrolladores pero sobre todo PHP y JSP disponen de multitud de librerías desarrolladas por la comunidad gratuitas y Open Source.

En la siguiente tabla comparativa podemos ver un resumen de las diferencias entre los lenguajes de programación estudiados:

	PHP ¹⁵	ASP.NET ¹⁶	JSP (Java) ¹⁷
Complejidad	Sencillo con una curva de aprendizaje plana	Complejo con una curva de aprendizaje elevada	Complejo con una curva de aprendizaje elevada
Coste	Open Source (Gratuito)	Licencias de pago	Open Source (Gratuito)
Servidor web	Soportado por la mayoría de servidores web	Requiere servidor Windows con IIS y framework .NET instalados	Requiere tener un servidor Tomcat instalado
Base de datos Recomendadas	MySQL	MS-SQL Server	Oracle
Soporte y Comunidad	Gran numero de comunidades detrás. Gran número de librerías disponibles	Comunidades controladas por Microsoft. Número de librerías limitado	Gran numero de comunidades detrás. Número de librerías limitado
Seguridad	Alta. Puede correr en máquinas UNIX y Linux	Media. Al requerir un servidor Windows la seguridad se limita en gran medida	Alta. Puede correr en máquinas UNIX y Linux
Rendimiento	Velocidad de proceso alta y un consumo de recursos bajo	Requiere de servidores más pesado que penalizan tanto la velocidad como el consumo de recursos	Requiere de servidores más pesado que penalizan tanto la velocidad como el consumo de recursos
Velocidad de Desarrollo	Permite la modificación “al vuelo” de ficheros sin necesidad de desplegar la aplicación	Es necesario desplegar la aplicación en un servidor de aplicaciones para poder ejecutarla	Es necesario desplegar la aplicación en un servidor de aplicaciones para poder ejecutarla

Tabla 5. Tabla comparativa de los lenguajes de programación PHP, ASP.NET y JSP.

¹⁵ Documentación PHP. FROM <http://php.net/docs.php>

¹⁶ Documentación ASP.NET. FROM <http://www.asp.net/single-page-application/an-introduction-to-spa/overview/guide-to-spa-documentation>

¹⁷ Documentación JSP. FROM <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/jsp/index.html>

Conclusión

De acuerdo a los puntos importantes que sea comparado anteriormente se puede observar que PHP es un software libre que se integra perfectamente con el servidor HTTP Apache y, a su vez, es sencillo de utilizar y recibe soporte constante por parte de la comunidad poniendo a nuestra disposición multitud de librerías que nos serán muy útiles a la hora de desarrollar gran parte de los requerimientos de nuestro proyecto.

6.4.2.1. Lenguaje PHP



Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group¹⁸.

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión (php).

PHP es un poderoso lenguaje e intérprete, ya sea incluido como parte de un servidor web en forma de módulo o ejecutado como un binario CGI separado, es capaz de acceder a archivos, ejecutar comandos y abrir conexiones de red en el servidor. Estas propiedades hacen que cualquier cosa que sea ejecutada en un servidor web sea insegura por naturaleza.

PHP está diseñado específicamente para ser un lenguaje más seguro para escribir programas CGI que Perl o C, y con la selección correcta de opciones de configuración

¹⁸ Lenguaje PHP. FROM <http://www.php.net/>

en tiempos de compilación y ejecución, y siguiendo algunas prácticas correctas de programación.

Ventajas:

- Muy fácil de aprender.
- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Desventajas:

- Se necesita instalar un servidor web.
- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
- Dificulta la modularización.
- Dificulta la organización por capas de la aplicación.

6.5. Base de datos

6.5.1. MySQL



MySQL es un gestor de base de datos sencillo de usar y increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.

MySQL es una idea originaria de la empresa Open Source MySQL AB establecida inicialmente en Suecia en 1995 y cuyos fundadores son David Axmark, Allan Larsson, y Michael "Monty" Widenius. El objetivo que persigue esta empresa consiste en que MySQL cumpla el estándar SQL, pero sin sacrificar velocidad, fiabilidad o usabilidad¹⁹.

Las características principales de MySQL son²⁰:

- Es una base de datos relacional. Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.
- Es Open Source. La condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.
- APIs disponibles para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby, y Tcl.
- Uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiples CPUs si están disponibles.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Usa tablas en disco B-tree (MyISAM) muy rápidas con compresión de índice.

¹⁹ ¿Qué es MySQL?. José Manuel Pérez. 2005. FROM <http://www.espestudio.com/articulo/desarrollo-web/bases-de-datos-mysql/Que-es-MySQL.htm>

²⁰ MySQL Documentation: MySQL Reference Manuals. FROM <http://dev.mysql.com/doc/>

- Relativamente sencillo de añadir otro sistema de almacenamiento. Esto es útil si desea añadir una interfaz SQL para una base de datos propia.
- Un sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads.
- Joins muy rápidos usando un multi-join de un paso optimizado.
- Tablas hash en memoria, que son usadas como tablas temporales.
- Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas.
- Soporte para LEFT OUTER JOIN y RIGHT OUTER JOIN cumpliendo estándares de sintaxis SQL y ODBC.
- Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.
- Soporte a grandes bases de datos.
- Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows de la familia NT (NT,2000,XP, o 2003), los clientes pueden usar named pipes para la conexión. En sistemas Unix, los clientes pueden conectar usando ficheros socket Unix.

MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos. Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

6.6. Tecnología del cliente

Como hemos explicado en el apartado tecnología del servidor, el proyecto está formado por un servidor Apache con PHP y una base de datos MySQL. Esta elección nos permite evitar cualquier desarrollo para los terminales clientes de acceso a la

plataforma ya que con un simple navegador y conexión a la red los usuarios podrán acceder fácilmente la plataforma.

Para ello se hace uso del lenguaje de programación básico que interpretan los navegadores de internet, el HTML (HyperText Markup Language) procurando cumplir con el estándar de W3C²¹.

Para algunas funcionalidades adicionales que pueden ejecutarse directamente en el cliente como la validación de capos o la creación de calendarios para seleccionar fechas utilizaremos JavaScript.

Por último, utilizaremos AJAX como un añadido para subir archivos de audio e imágenes en tiempo real al servidor web.

6.6.1. HTML



HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web y que todo navegador de internet sabe interpretar.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro. Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, si que se han ido incorporando modificaciones con el

²¹ Estándares Web del W3C. José Manuel Alonso, 2005. FROM <http://www.w3c.es/Presentaciones/2005/0314-estandares-JA/>

tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares se han presentado ya, HTML 5 es el último estándar²².

El HTML es un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona, aunque no haya programado en la vida, pueda enfrentarse a la tarea de crear una web. HTML es fácil y pronto podremos dominar el lenguaje. Más adelante se conseguirán los resultados profesionales gracias a nuestras capacidades para el diseño y nuestra vena artista, así como a la incorporación de otros lenguajes para definir el formato con el que se tienen que presentar las webs, como CSS.

HTML utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determina la forma en la que debe aparecer en su navegador el texto, así como también las imágenes y los demás elementos, en la pantalla del ordenador.

Toda etiqueta se identifica porque está encerrada entre los signos menor que y mayor que (<>), y algunas tienen atributos que pueden tomar algún valor. En general las etiquetas se aplicarán de dos formas especiales:

- Se abren y se cierran, como por ejemplo: negrita que se vería en su navegador web como negrita.
- No pueden abrirse y cerrarse, como <hr> que se vería en su navegador web como una línea horizontal.
- Otras que pueden abrirse y cerrarse, como por ejemplo <p>.

Un ejemplo básico de código de una página web HTML sería como el siguiente:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html lang="es">
```

²² What is HTML?. FROM <http://www.w3.org/html/>

```
<head>
  <title>Ejemplo</title>
</head>
<body>
  <p>ejemplo</p>
</body>
</html>
```

6.6.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos no tipado y liviano, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas. JavaScript es un dialecto de ECMAScript y se caracteriza por ser un lenguaje basado en prototipos, con entrada dinámica y con funciones de primera clase. JavaScript ha tenido influencia de múltiples lenguajes y se diseñó con una sintaxis similar al lenguaje de programación Java, aunque más fácil de utilizar para personas que no programan²³.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DOM.

Este lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, la que desarrolló los primeros navegadores web comerciales. Apareció por primera vez en el producto de Netscape llamado Netscape Navigator 2.0.

Tradicionalmente, se venía utilizando en páginas web HTML, para realizar operaciones y en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se ejecuta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

²³ Standard ECMA-262. ECMAScript Language Specification, Edition 5.1 (June 2011). FROM <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>

6.6.3. AJAX

Ajax, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones²⁴.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM).

7. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

A continuación se muestra las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades del anexo F y el anexo G, así como una descripción de cada una de ellas.

²⁴ Ajax: A New Approach to Web Applications. jesse james garrett, 2005. FROM <http://www.adaptivepath.com/ideas/ajax-new-approach-web-applications>

Revisión y análisis del proyecto anterior: Esta actividad consiste en hacer la revisión del proyecto Software educativo bilingüe, analizar el código de dicho proyecto para encontrar las adaptaciones necesarias para implementarlo en el nuevo sistema. Donde se derivaron otras actividades:

- Entrevistas con docentes: En esta primera etapa hablamos con maestras de nivel preescolar así como de primer año de primaria para conocer la manera en que pudieran diseñar las actividades para alumnos de dicho nivel escolar, así como para recibir sugerencias de nuevos tipos de actividades, como memorama, rompecabezas, etc.
- Análisis del código fuente del proyecto Software Educativo Bilingüe: El análisis de código era necesario ya que al iniciar el proyecto se tenía planteado, subir material en Flash a un página web y manejar toda la animación con dicha herramienta.
- Análisis de resultados: El resultado de haber platicado con docentes y haber analizado el código, hizo notar que utilizar Flash no era la mejor opción para el proyecto ya que en un futuro el sistema se haría muy lento y pesado debido a la falta de un servidor dedicado, sin embargo, tomamos la opción de desarrollarlo con lenguajes orientados a la web (php, html, javascript, ajax, etc.)

Desarrollo e implantación del sistema: En esta actividad la codificación del diseño del sistema en un lenguaje de programación elegido es la principal operación a realizar. Esta se dividió en dos partes:

- Diseño del prototipo: Tomando en cuenta el análisis previamente realizado se diseño un prototipo en GUI Desing Studio que permitiría a los maestros diseñar actividades desde su propia interfaz y el alumno pudiera ver y resolver dichas actividades, además la interfaz del maestro tendría diferentes opciones de búsqueda, así como la creación de grupos de alumnos y la asignación de actividades ya sea por grupo o por alumno, entre otras opciones que se fueron agregando durante el desarrollo del proyecto.

- Programación del prototipo: el prototipo se programo en un lapso aproximado de 2 meses con apoyo de diferentes herramientas web y en un servidor local, apegado al diseño original y buscando que el sistema fuera rápido, debido a que constantemente consulta bases de datos y sería utilizado por niños; entre otras de las cosas, siempre se busco que el manejo de sistema fuera sencillo ya que está diseñado para personas poco familiarizadas con el uso de las computadoras.

Evaluación del sistema: Consiste en la utilización del sistema por parte de los docentes y alumnos para evaluar que este funcione correctamente, y determinar cómo se comportan los usuarios en el sistema. Además de probar el sistema en una red local dentro de la escuela.

- Pruebas de la interfaz del maestro: Se realizaron pruebas con los usuarios maestros, sobre los prototipos para determinar la facilidad de uso de dicha interfaz, la manera de cargar los archivos de audio e imagen, así como generar las actividades, entre otras. Además de revisar el uso de colores, figuras y sonidos utilizadas en la interfaz del alumno.
- Prueba de la interfaz del alumno: Durante las pruebas con los alumnos se pudo observar como interactuaban con el programa en la computadora, en primera instancia se les tuvo que instruir para su uso, donde lo comprendieron de buena forma. Para la evaluación del prototipo se tomo una muestra representativa, de los alumnos del primer grado, donde se tomaron ciertos parámetros de evaluación, como la independencia, la agilidad, motivación y nivel de aprendizaje, etc., lo cual hizo notar la eficiencia del sistema.
- Prueba del sistema en una red local: Se realizaron pruebas de conexión del sistema entre varias computadoras a través de una red local ad hoc para determinar la eficiencia y la correcta funcionalidad del sistema. Esta prueba se realizó con éxito, teniendo como resultado la correcta comunicación del sistema en diferentes computadoras.

Análisis de resultados de la evaluación: Se analizan los resultados de la evaluación para encontrar inconsistencias y errores en la ejecución del sistema, así como inconformidades y sugerencias por parte de los docentes.

- Encontrar posibles errores: Se analizaron los resultados de la evaluación para encontrar inconsistencias y errores en la ejecución del sistema, así como inconformidades y sugerencias por parte de los docentes. De los cuales solo surgieron pequeños detalles a la hora de que los usuarios iniciaban sesión, por no recordar sus cuentas de usuario.
- Solucionar errores del sistema: Se corrigieron los errores de inicio de sesión de los usuarios, y se tomaron en cuenta las opiniones de los docentes para cambiar algunos aspectos visuales del sistema como el tamaño de las letras y su color.

Instalación y capacitación del sistema: Instalación definitiva del sistema en la escuela, así como la capacitación a los docentes sobre la correcta utilización de este.

- Subir el sistema a un servidor de internet: Esta actividad se dejó pendiente ya que durante el desarrollo del proyecto no se contó con los recursos necesarios para contratar un host y poder alojar el sistema, sin embargo este funciona de manera local en la red de la escuela, por lo cual el sistema puede considerarse instalado.
- Capacitar a maestros sobre el uso del sistema: La capacitación a los docentes que usarán el sistema, tuvo una duración de una semana, ya que al ser un sistema intuitivo, es fácil de comprender su funcionamiento, además durante el desarrollo del sistema los docentes estuvieron involucrados, por lo tanto ya estaba familiarizados con él.

Evaluación y análisis del impacto del sistema: Evaluación sobre el impacto que genera la utilización del sistema en los docentes. Y análisis los beneficios del sistema como herramienta de apoyo a la enseñanza.

- Análisis de la adaptabilidad del maestro al uso del sistema: La evaluación sobre el impacto que genera la utilización del sistema en los docentes, tuvo los resultados esperados, sin embargo, quedará de los maestros seguir utilizando el sistema pues los alumnos se interesan por tener una nueva herramienta de aprendizaje, y es de vital importancia que sin importar el tipo de escuela o nivel sociocultural de los alumnos, todos tienen derecho a hacer uso de las tecnologías de la información durante su desarrollo académico.

8. Resultados, planos, gráficas, prototipos y programas

8.1. Propuesta técnica

La propuesta técnica del Sistema para el desarrollo de actividades didácticas en lenguas indígenas consiste en un servidor web y dos interfaces, una para el maestro otra para el alumno, que estarán enlazados vía web.

Todo comienza con el maestro, donde referente al tema visto en clase podrá a través de su interfaz, diseñar distintos tipos de actividades didácticas basadas en el programa y plan de estudio 2010 y que van de acuerdo a las competencias que indica la SEP. Estas actividades usarán como recursos imágenes, audio, animación y otras actividades contenidas en el sistema, además de agregar texto.

Al termino del diseño el maestro dará de alta la actividad, asimismo puede escoger qué grupo y qué alumnos podrán ver la actividad; esta será enviada a través de internet al servidor, al cual se conectará la interfaz del alumno y desplegará la actividad previamente diseñada.

Por su parte el alumno únicamente puede, ver y acceder a las actividades que fue previamente diseñada por el profesor por medio de su interfaz. Al acceder a la actividad este resolverá las distintas dinámicas o ejercicios planteados en esta.

Al terminar la actividad por el alumno, el sistema recabará información como el nombre del alumno, el número de intentos que hizo para terminar la actividad, el tiempo en el término, el número de aciertos obtenidos, una calificación, entre otros datos; toda esta información será enviada por internet al servidor y devuelta a la interfaz del maestro, el cual interpretará dicha información como corresponda.

8.2. Diagrama de bloques

A continuación se presenta de forma sencilla el funcionamiento del sistema, planteado en la propuesta técnica.

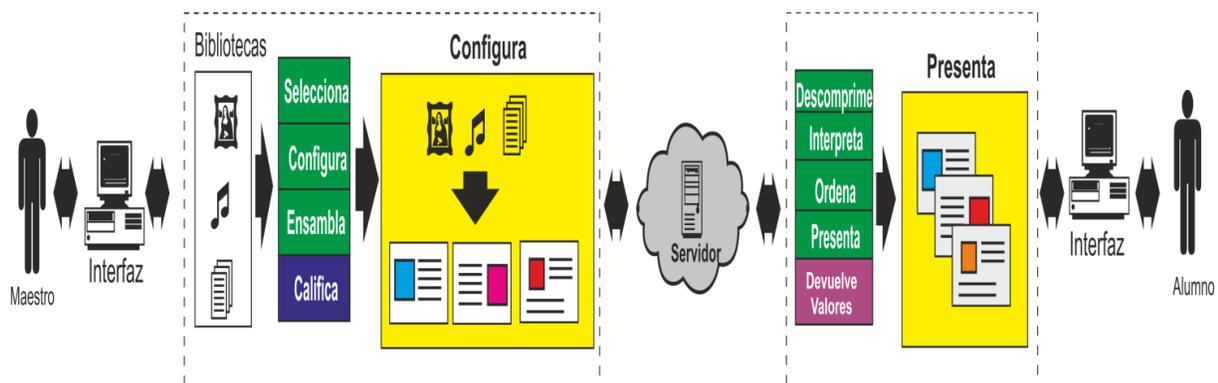


Diagrama 1. Diagrama a bloques de la propuesta técnica.

8.3. Prototipo

8.3.1. Diagrama de casos de uso del prototipo

En el sistema existen dos tipos de usuarios, los usuarios Maestros y los usuarios Alumnos.

Maestro: Usuario principal dentro del sistema, ya que será el encargado de diseñar, crear y modificar las actividades.

Alumno: Usuario que verá y resolverá las actividades asignadas por el usuario maestro, este usuario únicamente podrá acceder a la actividad que le fue asignada.

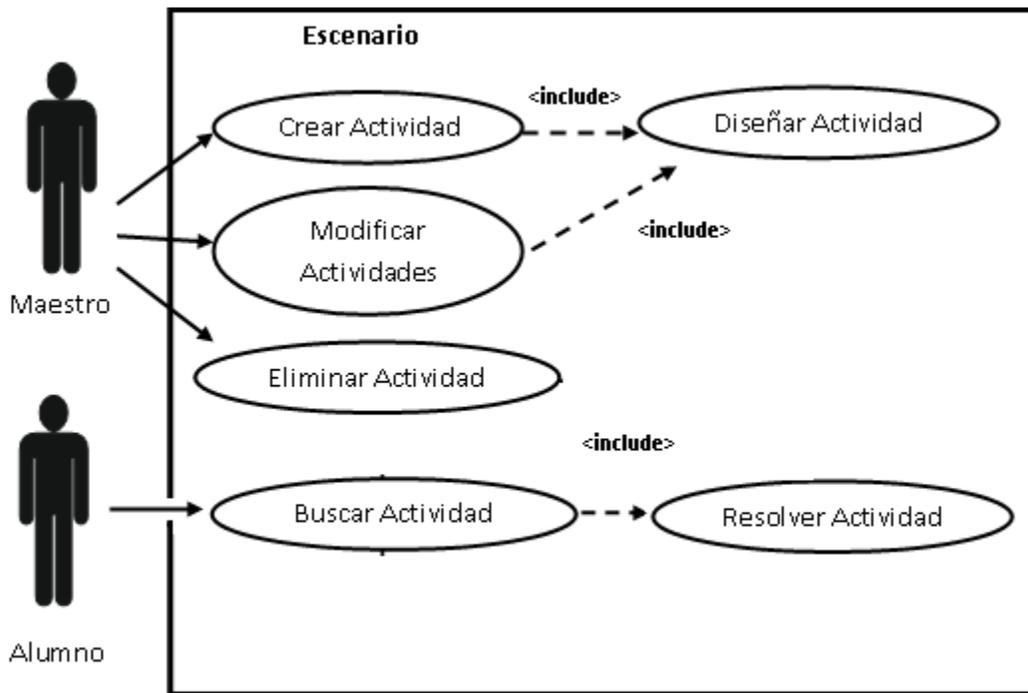


Diagrama 2. Diagrama de casos de uso del prototipo.

8.3.2. Plantillas de caso de uso del prototipo

NOMBRE	Buscar Actividad.	
ACTOR	Alumno.	
PROPÓSITO	Buscar las actividades del sistema.	
CONDICION INICIAL	El alumno deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega una lista con todas las actividades del sistema. Así como una vista en miniatura de la actividad seleccionada.
2	Debe dar click en la lista desplegable para seleccionar una actividad. Y presionar el botón de "OK"	
3		Manda el registro de la actividad para mostrarla en pantalla.
CONDICION DE SALIDA	Se manda el registro de la actividad o se presiona el botón de "Cancelar".	

NOMBRE	Resolver Actividad.	
ACTOR	Alumno.	
PROPÓSITO	Resolver la actividad propuesta por el maestro.	
CONDICION INICIAL	Acceder a través del caso de uso "Buscar Actividad"	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega la actividad "cuenta cuentos".
2	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	
3		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar, hasta que carga la actividad de "oraciones".
4	Debe dar click en las opciones para completar la oración.	
5		Si la opción es incorrecta, reordena las opciones. De lo contrario, aparece un mensaje de felicitaciones y muestra el botón de siguiente.
6	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	
7		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar, hasta que carga la actividad de "adivanzas".
8	Debe dar click en las opciones para responder a la adivanzas.	
9		Si la opción es incorrecta, no ocurre nada. De lo contrario aparece un mensaje de felicitaciones y muestra el botón de siguiente.
10	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	
11		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar y al final de la actividad termina el programa.
CONDICION DE SALIDA	El alumno debe de terminar todas las actividades.	

NOMBRE	Crear Actividad
ACTOR	Maestro
PROPÓSITO	Crear actividad didáctica.
CONDICION	El maestro deberá iniciar sesión.

INICIAL		
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega un menú en pantalla
2	El maestro debe dar click en el link "Crear Actividad"	
3		Muestra una pantalla donde tendrá un campo de texto para escribir el nombre de la actividad y el tipo de actividad.
4	Escribe el nombre de la actividad y da click en el botón "OK"	
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal y la actividad guarda las modificaciones hechas automáticamente. Inicia el caso de uso "Diseñar Actividad"

NOMBRE		Diseñar Actividad
ACTOR		Maestro
PROPÓSITO		Diseñar actividad didáctica.
CONDICION INICIAL		Haber iniciado previamente el caso de uso Crear Actividad o Modificar Actividad
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla una plantilla del tipo de actividad seleccionada previamente (cuenta cuentos, oraciones, adivinanzas). Dicha plantilla pueden contener datos o no dependiendo el caso de uso iniciado previamente. Si empezó creando la actividad las plantillas estarán en blanco y si entró desde Ver Actividad, las plantillas contendrán datos.
2	Escribe en los campos de texto lo que corresponde, un cuento, adivinanza u oración según la plantilla del tipo de actividad que haya elegido, ya sea en español o la lengua indígena, carga imágenes y audio y da click en siguiente o alguna pantalla creada previamente.	
3		Muestra una nueva plantilla en blanco o con datos si es que está modificando dicha actividad.
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal y la actividad guarda las modificaciones hechas automáticamente.

NOMBRE		Modificar Actividad.
ACTOR		Maestro

PROPÓSITO	Modificar una actividad.	
CONDICION INICIAL	El maestro deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema. Así como una vista en miniatura de la actividad seleccionada.
2	El maestro selecciona la actividad a modificar, mando click en el botón "OK".	
CONDICION DE SALIDA	El maestro regresa al menú principal o Inicia el caso de uso "Diseñar Actividad"	

NOMBRE	Eliminar Actividad.	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Eliminar una actividad.	
CONDICION INICIAL	El maestro deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema. Así como una vista en miniatura de la actividad seleccionada.
2	El maestro selecciona la actividad a eliminar, mando click en el botón "OK".	
3		Internamente el sistema borra la actividad y vuelve a cargar la lista con las actividades.
CONDICION DE SALIDA	El maestro regresa al menú principal.	

8.3.3. Diseño de la base de datos para el prototipo

El diseño de la base de datos para el prototipo está basado en el simple control y manejo de las distintas actividades que se diseñan (figura 3). La tabla datos_generales tiene el control de todas las actividades a través de una clave primaria que comparte con las tablas adivinanzas, oraciones y cuenta_cuentos que guardan la información de dichas actividades (imágenes, sonido y textos).

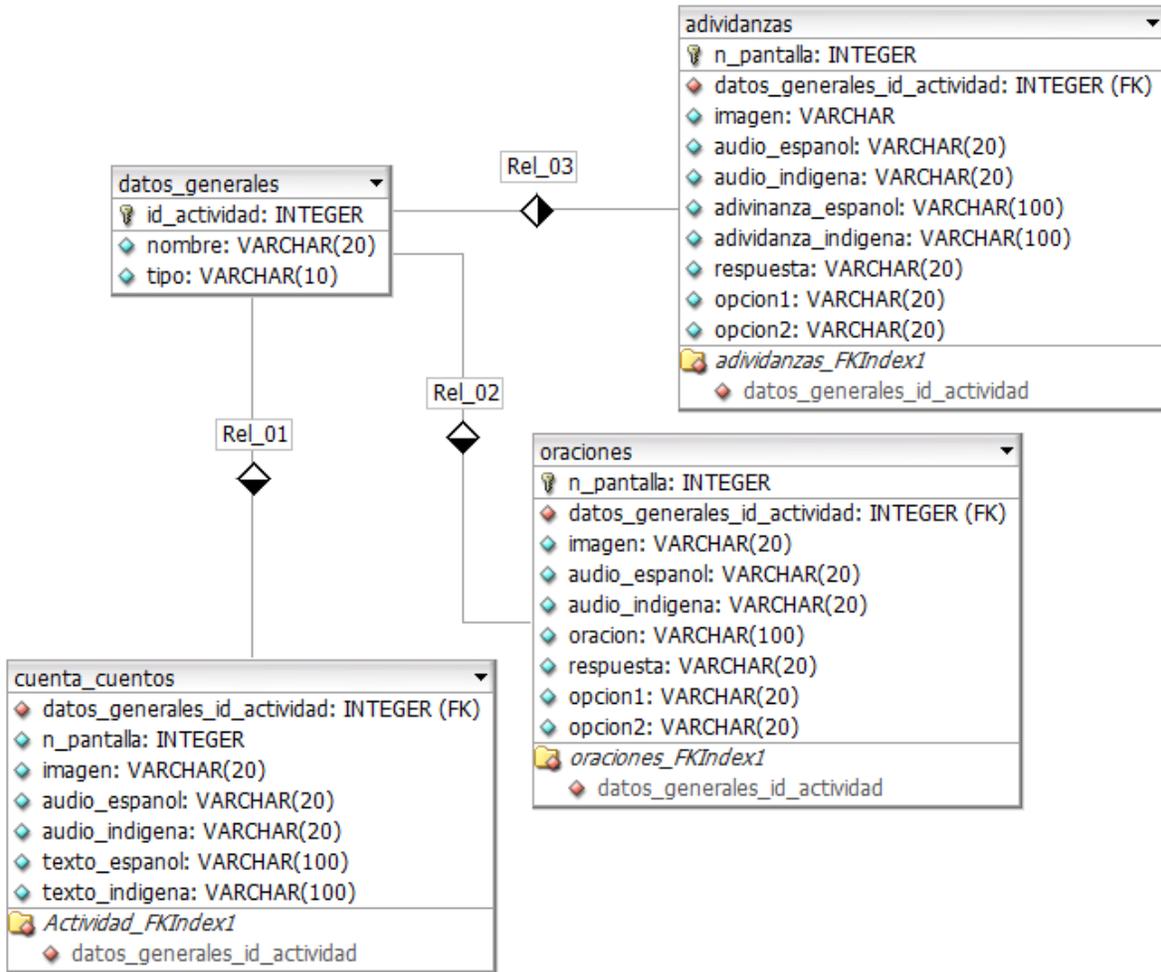


Figura 3. Diseño relacional de base de datos del prototipo.

8.3.4. Diagrama de flujo del prototipo

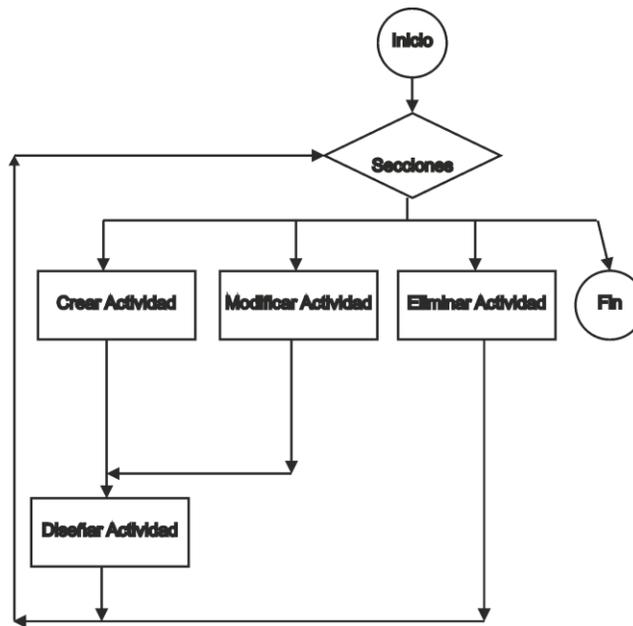


Diagrama 3. Diagrama de flujo del prototipo.

8.3.5. Pantallas del prototipo

Menú Maestro

El primer prototipo es el menú del maestro el cual muestra las diferentes secciones a la que puede entrar este usuario (figura 4).



Figura 4. Prototipo del menú del maestro.

Crear Actividad

En el primer prototipo (figura 5) de esta pantalla se puede observar que antes de empezar había que seleccionar el tipo de actividad que se iba diseñar (cuenta cuentos, adivinanzas o completar oraciones).

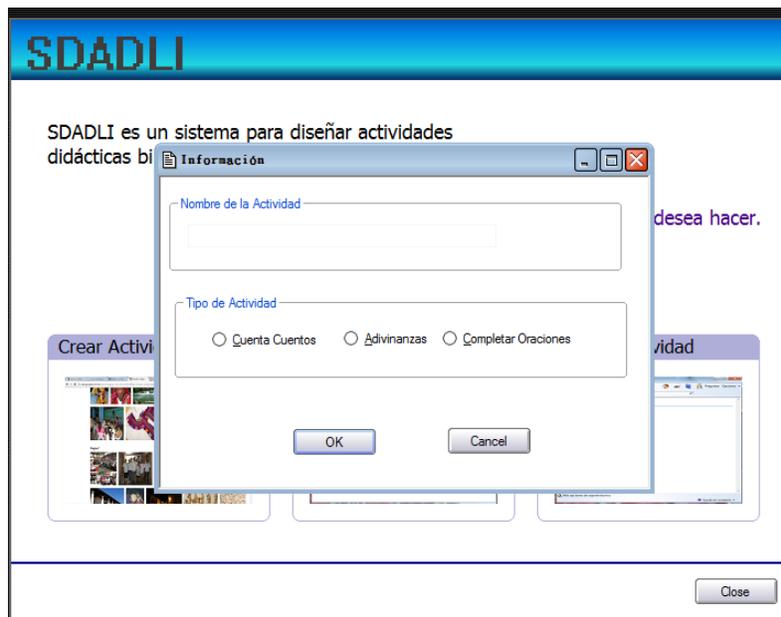


Figura 5. Prototipo crear actividad.

Diseño de actividad

En esta sección solo se hizo el prototipo inicial de la actividad cuenta cuentos, pero básicamente todos los tipos de actividades incluyen los mismos recursos (imagen, audio y texto). La diferencia entre las pantallas de diseño de los diferentes tipos de actividad es la manera en que se presenta (figuras 6).

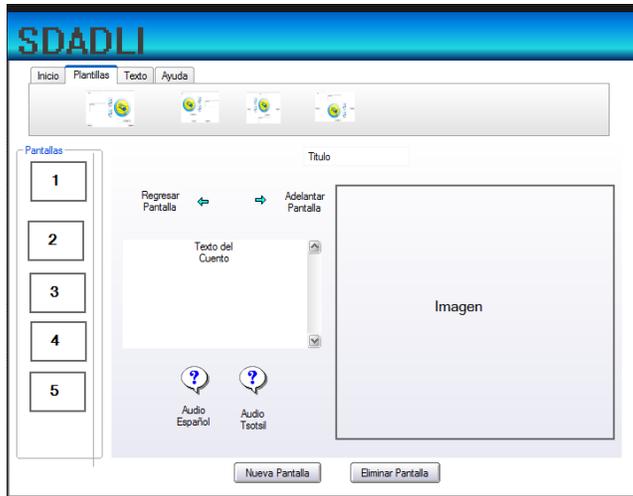


Figura 6. Prototipo diseñar actividad.

Modificar actividad

La sección de modificar actividad buscaba una actividad, por medio de una lista y le permitía al usuario seleccionarla para verla y/o acceder a ella (Figura 7).

Eliminar actividad

La sección de eliminar actividad buscaba una actividad, por medio de una lista y le permitía al usuario seleccionarla para eliminarla (Figura 7).



Figura 7. Prototipo modificar y eliminar actividad.

Buscar actividad

La sección de buscar actividad buscaba una actividad, por medio de una lista y le permitía al usuario seleccionarla para acceder a ella (Figura 8).

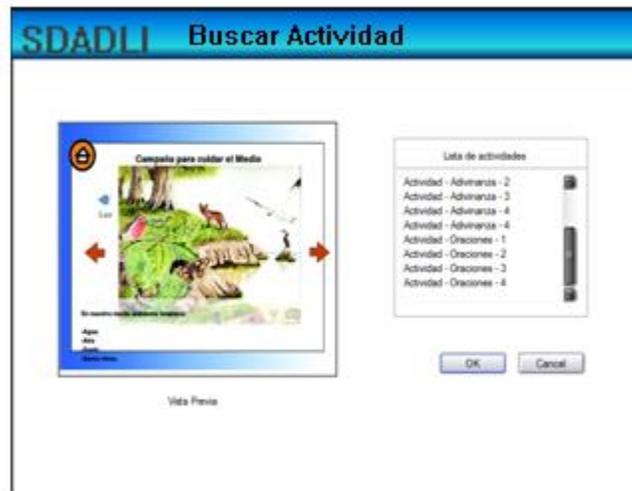


Figura 8. Prototipo Buscar actividad.

Para la sección de los alumnos no existen prototipos iniciales ya se tomo de muestra el proyecto SEB para realizar esta sección en el producto final.



Figura 9. Sección cuenta cuentos del proyecto SEB.



Figura 10. Sección adivinanzas del proyecto SEB.

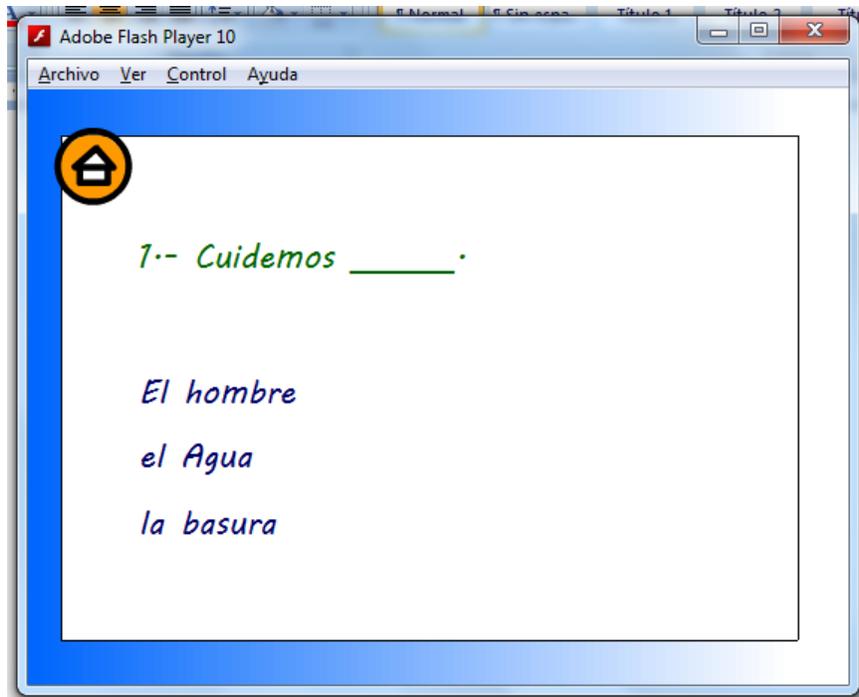


Figura 11. Sección de oraciones del proyecto SEB.

8.4. Producto final

8.4.1. Diagrama de casos de uso del producto final

A continuación se presentan mediante un diagrama de casos de uso, las principales actividades que se pueden realizar dentro del sistema, por los dos tipos de usuario que existen.

Maestro: Usuario principal dentro del sistema, ya que será el encargado de diseñar, crear y modificar las actividades, de crear los grupos y agregar a los alumnos, además asignará las actividades ya sea por grupo o a determinados alumnos.

Alumno: Usuario que verá y resolverá las actividades asignadas por el usuario maestro, este usuario únicamente podrá acceder a la actividad que le fue asignada.

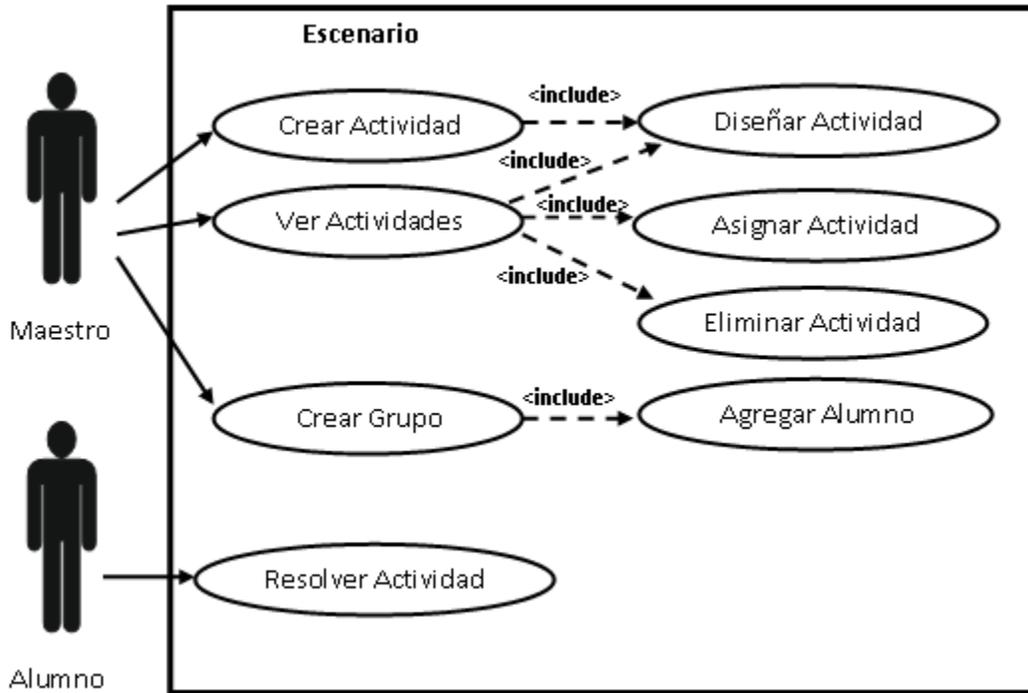


Diagrama 4. Diagrama de casos de uso del producto final.

8.4.2. Plantillas de casos de uso del producto final

NOMBRE	Resolver Actividad.	
ACTOR	Alumno.	
PROPÓSITO	Resolver la actividad propuesta por el maestro.	
CONDICION INICIAL	El alumno deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega la actividad "cuenta cuentos".
2	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	
3		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar, hasta que carga la actividad de "oraciones".
4	Debe dar click en las opciones para completar la oración.	
5		Si la opción es incorrecta, reordena las opciones. De lo contrario, aparece un mensaje de felicitaciones y muestra el botón de siguiente.
6	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	

7		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar, hasta que carga la actividad de "adivinanzas".
8	Debe dar click en las opciones para responder a la adivinanzas.	
9		Si la opción es incorrecta, no ocurre nada. De lo contrario aparece un mensaje de felicitaciones y muestra el botón de siguiente.
10	Debe dar click en los sonidos y en el botón de siguiente.	
11		Reproduce los sonidos correspondientes y carga el siguiente contenido a mostrar y al final de la actividad termina el programa.
CONDICION DE SALIDA		El alumno debe te terminar todas las actividades.

NOMBRE	Crear Actividad	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Crear actividad didáctica.	
CONDICION INICIAL	El maestro deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega un menú en pantalla
2	El maestro debe dar click en el link "Crear Actividad"	
3		Muestra una pantalla donde tendrá un campo de texto para escribir el nombre de la actividad.
4	Escribe el nombre de la actividad y da click en el botón "Crear Actividad"	
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal y la actividad guarda las modificaciones hechas automáticamente. Inicia el caso de uso "Diseñar Actividad"

NOMBRE	Diseñar Actividad	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Diseñar actividad didáctica.	
CONDICION INICIAL	Haber iniciado previamente el caso de uso Crear Actividad o Ver Actividad	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla una plantilla de la actividad "cuenta cuentos" y links para ir a las plantillas de las actividades

		“completar oraciones” y “adivinanzas”. Dichas plantillas pueden contener datos o no dependiendo el caso de uso iniciado previamente. Si empezó creando la actividad las plantillas estarán en blanco y entro desde Ver Actividad, las plantillas contendrán datos.
2	Escribe en los campos de texto lo que corresponde, un cuento, adivinanza u oración según la plantilla del tipo de actividad que haya elegido, ya sea en español o la lengua indígena, carga imágenes y audio y da click en siguiente o alguna pantalla creada previamente.	
3		Muestra una nueva plantilla en blanco o con datos si es que está modificando dicha actividad.
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal y la actividad guarda las modificaciones hechas automáticamente.

NOMBRE	Ver Actividades	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Crear actividad didáctica.	
CONDICION INICIAL	El maestro deberá iniciar sesión.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega un menú en pantalla
2	El maestro debe dar click en el link “Ver Actividades”	
3		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema con la opción de asignarla, modificarla o eliminarla; además mostrara un buscador donde podrán hacerse búsquedas por nombre, fecha o tipo de actividad.
4	El maestro puede hacer una búsqueda y ver la actividad que desea agregando cualquiera de los datos de la actividad; nombre, tipo o fecha	
		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema que coincidan con la búsqueda.
CONDICION DE SALIDA		El maestro deberá elegir cualquiera de las opciones que tiene cada actividad listada o regresar al menú principal.

NOMBRE	Asignar Actividad	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Asignar al actividad a un grupo de niños.	
CONDICION INICIAL	Haber iniciado previamente el caso de uso Crear Actividad o Ver Actividad	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema.
2	El maestro debe dar click en el link "Asignar Actividad".	
3		Muestra una lista con todos los grupos que dispone el maestro para asignar la actividad.
4	Selecciona a qué grupo a de asignar la actividad y presiona el botón "Asignar Actividad a Grupo".	
5		Muestra una lista de los alumnos del grupo seleccionado.
6	Selecciona a que alumnos se le asignara la actividad y presiona el botón "Asignar Actividad a Alumnos".	
7		Se guarda la asignación de la actividad.
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal.

NOMBRE	Eliminar Actividad.	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Eliminar una actividad.	
CONDICION INICIAL	Haber iniciado previamente el caso de uso Ver Actividad	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Muestra en pantalla una lista con todas las actividades que existen en el sistema.
2	El maestro selecciona la actividad a eliminar, mando click en el botón con la figura para eliminar.	
3		Internamente el sistema borra la actividad y vuelve a cargar la lista con las actividades.
CONDICION DE SALIDA		El maestro regresa al menú principal.

NOMBRE	Crear Grupo.	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Crear grupo de alumnos.	
CONDICION INICIAL	Haber iniciado previamente el caso de uso Crear Grupo.	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega un menú en pantalla, para seleccionar el nivel escolar y grado del grupo.
2	El maestro debe dar click en la lista desplegable para seleccionar el nivel escolar y escribir el grado del grupo. Y dar click al botón "Crear Grupo".	
3		Se guarda el grupo en el sistema e inicia el caso de uso "agregar alumno".
CONDICION DE SALIDA	Se inicia el caso de uso "agregar alumno"	

NOMBRE	Agregar Alumno.	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Agregar alumnos a los grupos.	
CONDICION INICIAL	Iniciar desde el caso de uso "Crear Grupo" o caso de uso "Ver grupos"	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega en pantalla una lista con los alumnos existentes en el grupo.
2	El maestro debe escribir en los campos los nombres y apellidos del alumno y dar click al botón de "guardar".	
3		Se guarda el alumno en el grupo.
CONDICION DE SALIDA	El maestro regresa al menú principal.	

NOMBRE	Ver grupos.	
ACTOR	Maestro	
PROPÓSITO	Ver los grupos de alumnos existentes en el sistema.	
CONDICION INICIAL	Iniciar desde el caso de uso "Ver Grupo".	
FLUJO DE EVENTOS		
NUM	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega en pantalla una lista con grupos existentes en el sistema con la opción de agregar alumnos a los grupos.
2	El maestro observa los grupos que ha creado.	
CONDICION DE SALIDA	El maestro regresa al menú principal.	

8.4.3. Diseño de la base de datos del producto final

El diseño de la base de datos del producto final se basa en el control de las actividades diseñadas, el control de las cuentas de usuarios de los maestros y alumnos, el control de los maestros sobre los grupos de alumnos, así como la relación actividades-alumnos y actividades-grupos (Figuras 12 y 13).

La tabla oraciones, adivinanzas y cuenta_cuento contiene los datos específicos sobre las respectivas actividades de cada uno de ellos (imágenes, audio, número de pantalla, textos, respuestas, etc.); y la tabla actividades maneja los datos más generales para las actividades (nombre, id de la actividad, fecha de creación).

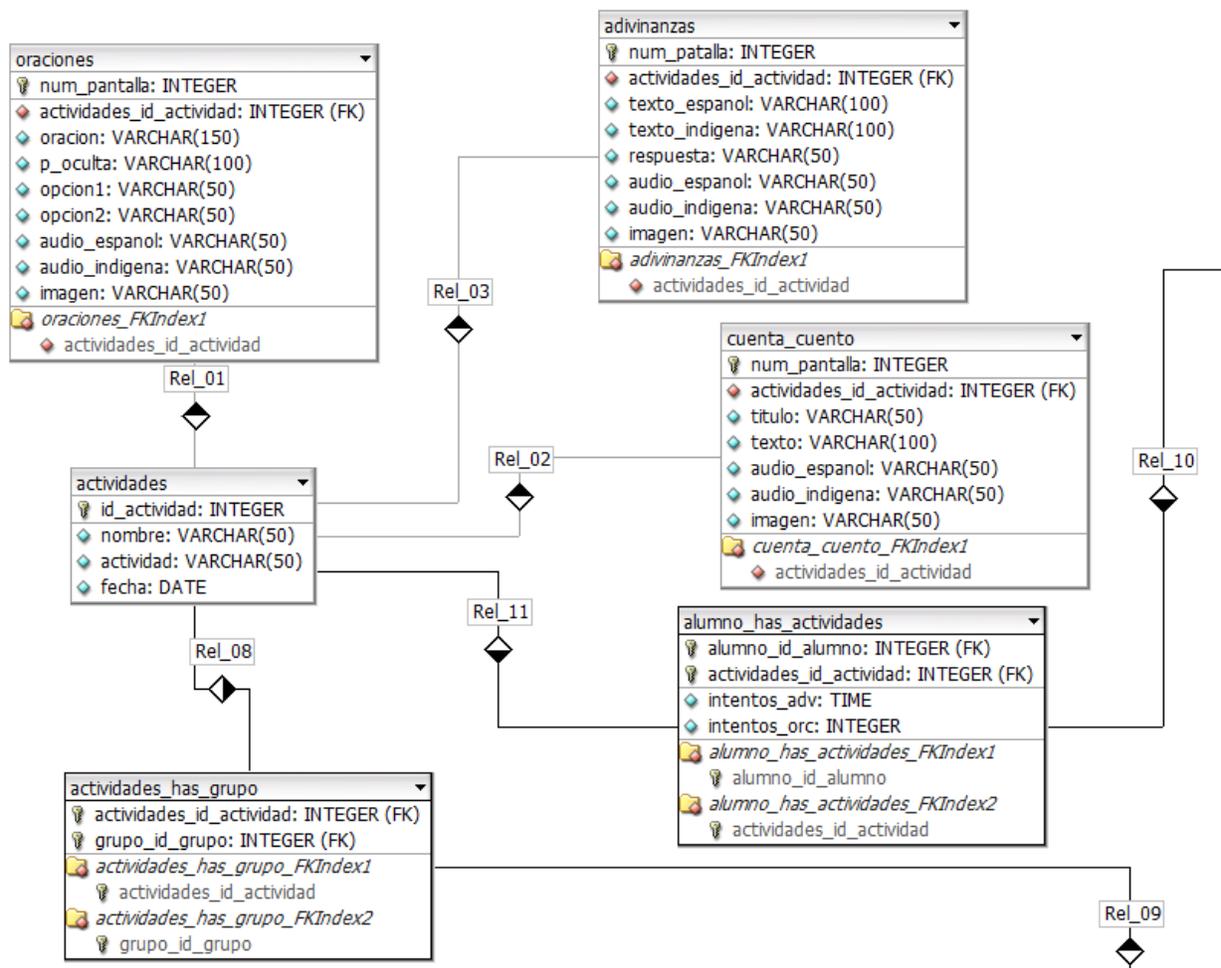


Figura 12. Diseño relacional de la base de datos del producto final (parte 1).

La tabla alumno y maestro contienen los datos generales respectivos de los maestros y los alumnos, mientras que en la tabla de usuarios están las cuentas de usuarios de estos.

La tabla grupo guarda la relación existente entre el alumno que pertenece a un grupo, y el maestro responsable de ese grupo. Entretanto las tablas de alumno_has_actividad y actividades_has_grupo corresponden a la relación existente entre la actividad que se le fue asignada a un alumno y a un grupo.

Para saber más especificaciones sobre el diseño de la base de datos final consultar el Anexo E (Manual Técnico).

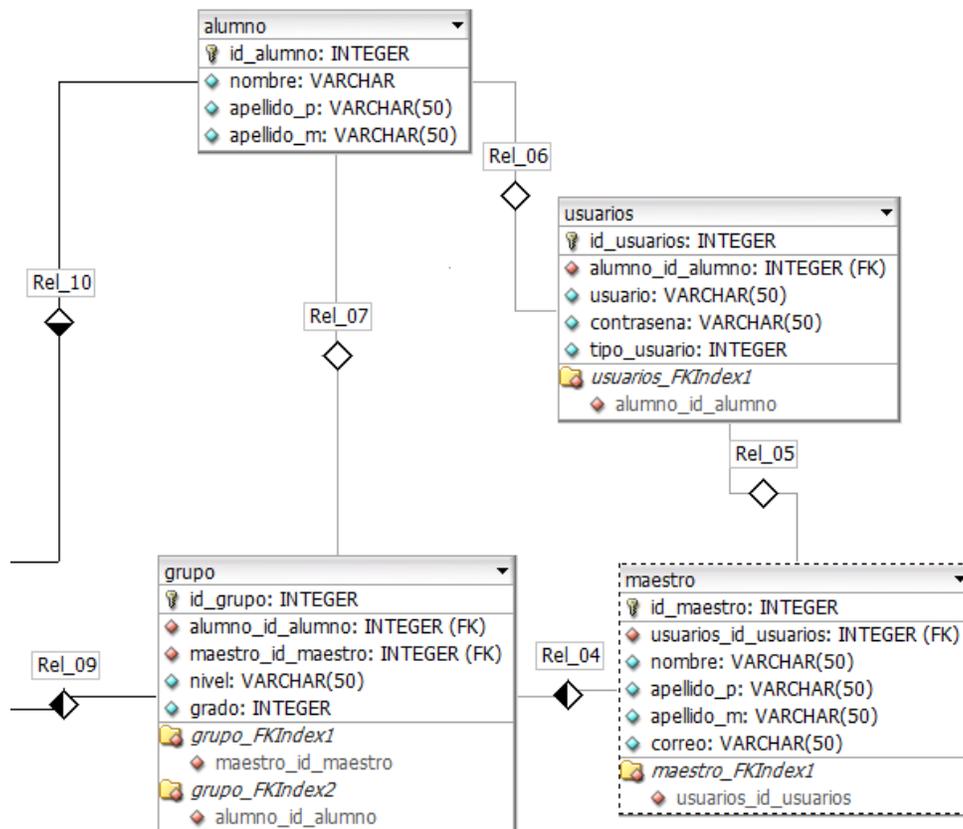


Figura 13. Diseño relacional de la base de datos del producto final (parte 2).

8.4.4. Diagrama de flujo del producto final

De acuerdo con la propuesta técnica, el diagrama de flujo muestra la secuencia de los procesos dentro del sistema.

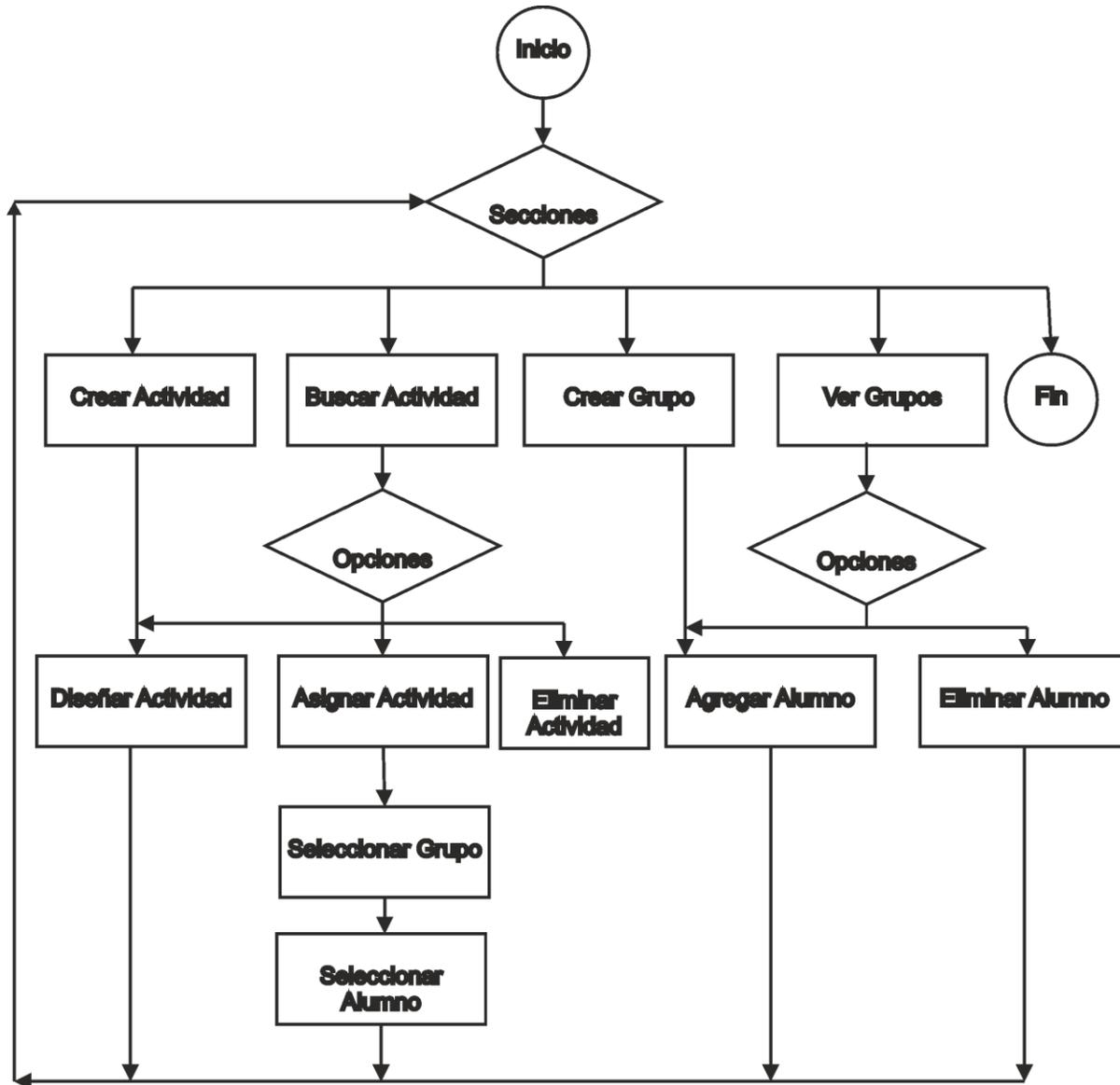


Diagrama 5. Diagrama de flujo del sistema.

8.4.5. Pantallas del producto final

Las pantallas que se muestran son únicamente de la interfaz del maestro ya que en la interfaz del alumno se pueden visualizar las actividades de forma similar a la interfaz del maestro pero sin la opción de edición, entre otras cosas.

Menú Maestro

En esta sección puede verse claramente que las opciones aumentaron ya que durante el desarrollo del proyecto se agregaron las opciones que van orientadas al manejo de grupos y alumnos, así como la revisión de su desempeño al realizar las actividades asignadas por el maestro (figura 13) y de esta manera se cumple el objetivo específico número uno que es lograr una interfaz intuitiva y de fácil uso.

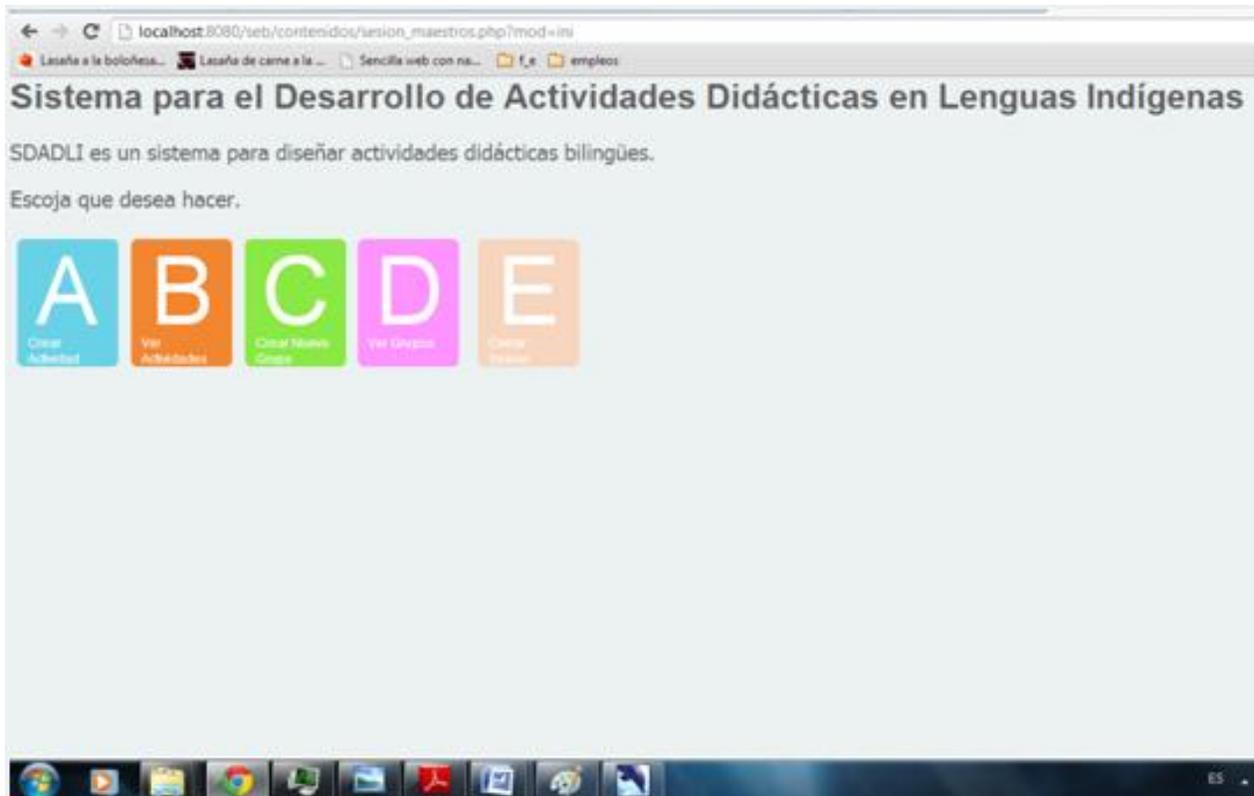


Figura 13. Pantalla final del menú del maestro.

Crear Actividad

En esta pantalla únicamente pide ingresar el nombre de la actividad en el momento en que se crea (figura 14). Ya que en el desarrollo del proyecto se decidió que solo se debía crear la actividad puesto que cada una incluiría los tres tipos (cuenta cuento, oraciones, adivinanzas).



Figura 14. Pantalla final crear actividad.

Diseño de actividad

La pantalla de diseñar actividad se realizo siguiendo el prototipo inicial (figuras 15). Cumpliendo el objetivo especifico número dos, El maestro podrá diseñar las actividades.

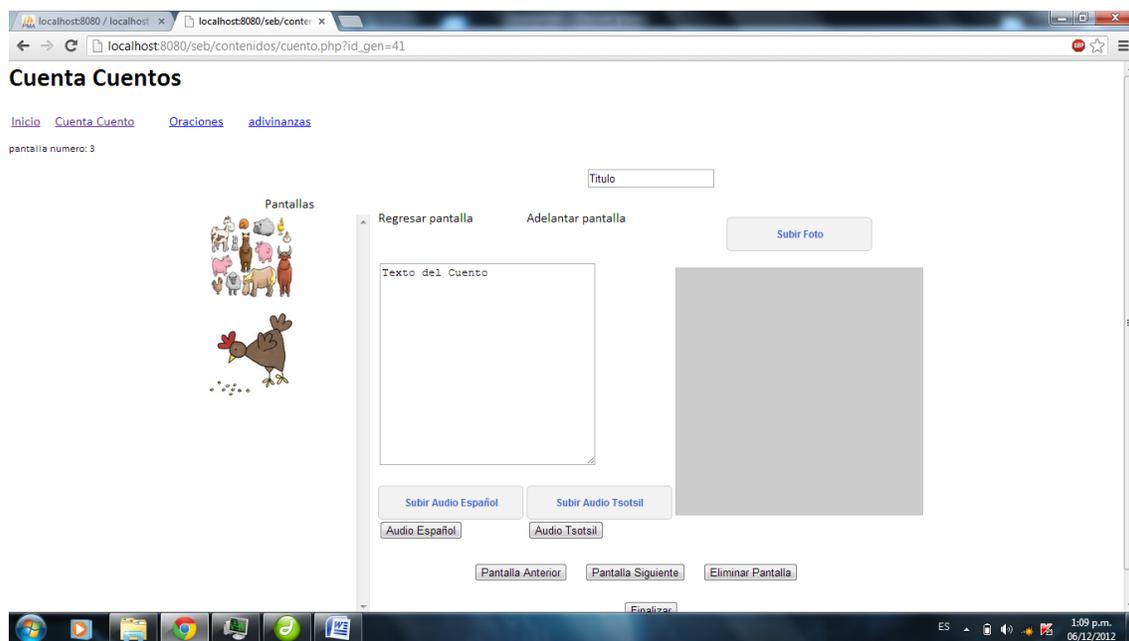


Figura 15. Pantalla final diseñar actividad.

Buscar actividad

En esta pantalla se agregaron algunas opciones ya que se complemento con un motor de búsqueda de actividades por nombre, lengua o desplegar todas las actividades existentes. Entre otras cosas, en esta sección los resultados de la búsqueda serán desplegados en una tabla con la opción de modificar la actividad, asignarla o bien eliminarla (Figura 16). Cumpliendo en el objetivo específico número 4, Almacenar y reutilizar actividades.

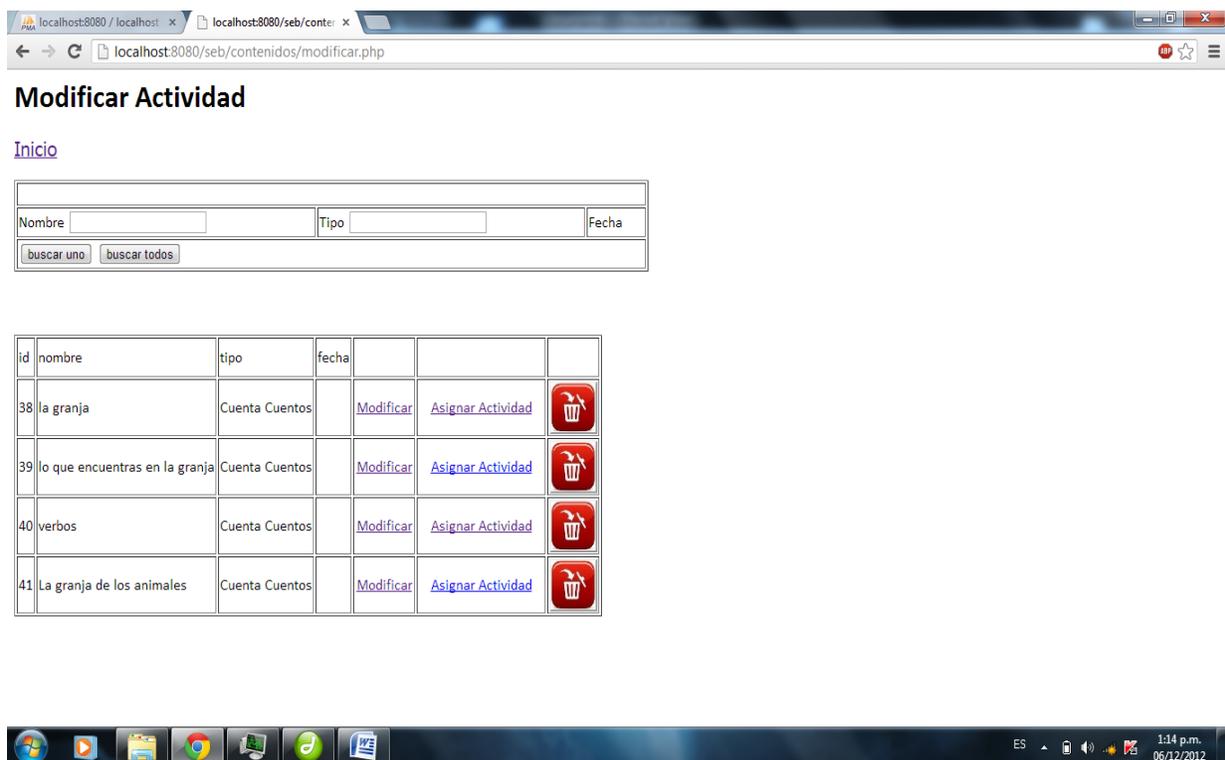


Figura 16. Pantalla final buscar actividad.

Ver Grupos

Para esta sección no se realizó un prototipo ya que esta se agregó durante el desarrollo del sistema. La función de esta sección es desplegar los grupos que ha creado el maestro cuya sesión está iniciada en el sistema, además si desea modificarlo puede agregar más alumnos al grupo dando click al enlace "Agregar alumnos" (Figura 17). De

esta manera de cumple con el objetivo específico número 6, El maestro tendrá control sobre sus grupos de alumnos.

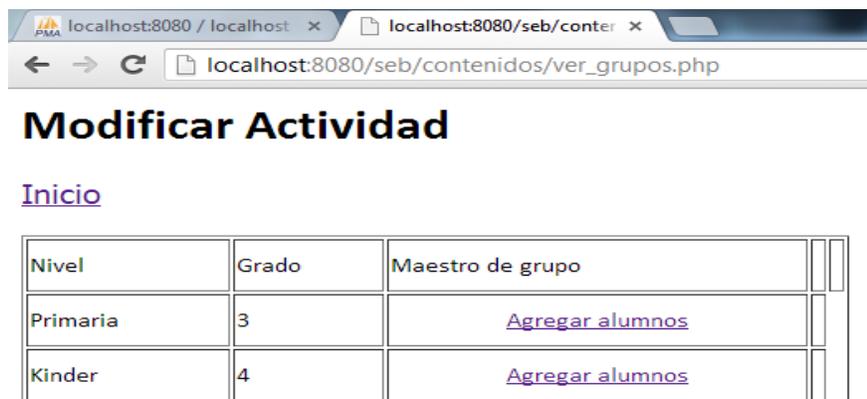


Figura 17. Pantalla final ver grupos.

Asignación de actividades

La sección Asignación de actividades fue planteada durante el desarrollo del sistema, razón por la cual no existe un prototipo inicial. Cuando el usuario maestro elija entrar a esta sección, el sistema automáticamente le indicará la actividad que va asignar y le desplegará los grupos que ha creado previamente (ver figura 18), y el maestro deberá hacer click en el botón “Asignar actividad a grupo”.



Figura 18. Pantalla final asignación de actividades, primera parte.

Posteriormente el sistema cargará la lista de alumnos contenida en el grupo seleccionado, donde el maestro podrá asignar la actividad a todos los alumnos del grupo o a los que él decida, para finalizar deberá dar click al botón “Asignar actividad a alumnos” y de esta forma cuando los alumnos inicien sesión podrán ver la actividad que el maestro asigno. Así se cumple con el objetivo específico número 3, El maestro tendrá el control de cada actividad y a qué alumno se ha de asignar dicha actividad.

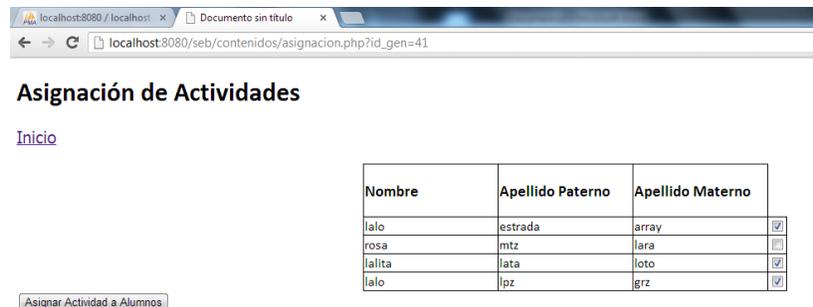


Figura 19. Pantalla final asignación de actividades, segunda parte.

El alumno inicia sesión (Figura 20) y automáticamente verá la actividad que le fue asignada por su maestro (Figura 21, 22 y 23). De esta manera se cumple el objetivo específico número 5, El alumno tendrá acceso únicamente a la actividad asignada por su maestro.

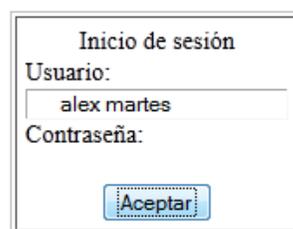
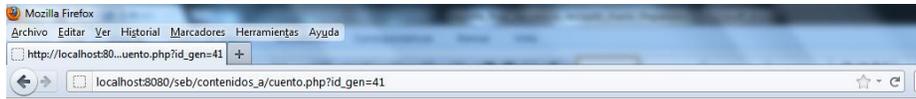


Figura 20. Inicio de sección de alumnos.



Cuenta Cuentos



Figura 21. Interfaz del alumno, sección cuenta cuentos.



Figura 22. Interfaz del alumno, sección oraciones.

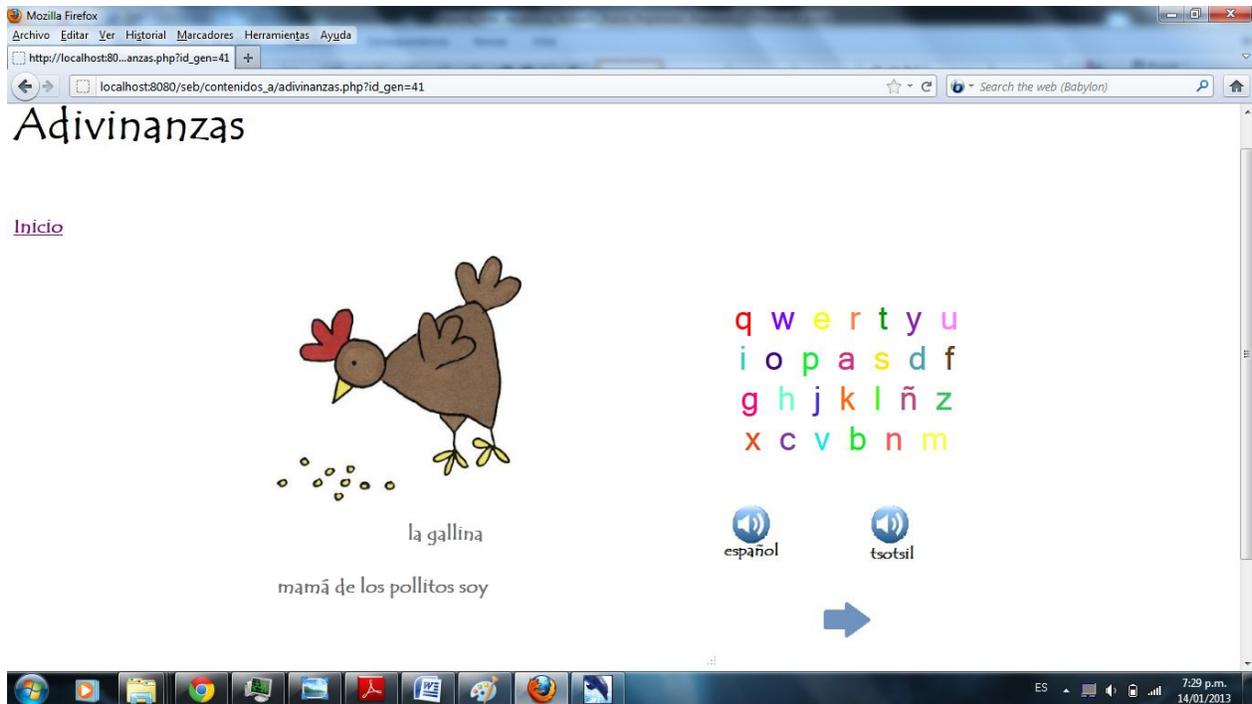


Figura 23. Interfaz del alumno, sección adivinanzas.

9. Conclusiones y recomendaciones

Como se mencionó en un principio, el sistema desarrollado es la continuación de un proyecto previo, por lo cual se tenía contemplado contar con apoyo, materiales y recursos. Sin embargo debido a diferentes adversidades, no fue posible desarrollar el proyecto dentro del Centro de integración social No.9 en el municipio de Zinacantán, institución donde fue desarrollado el proyecto que nos precede y tiene un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

A pesar de las dificultades para trabajar con el centro de integración, quizá la motivación más importante para continuar con el proyecto fue que actualmente las escuelas indígenas están recibiendo apoyo tecnológico de diferentes instituciones y no se están aprovechando porque no hay materia informático en lenguas indígenas.

Por otro lado, en un esfuerzo conjunto proveniente de diferentes medios se está luchando por la conservación de las lenguas indígenas, unido a este propósito se encuentra el Instituto Henri Wallon que fue de gran apoyo, pues ellos buscan enseñar a sus niños la lengua zoque, por lo que se mostraron interesados y con la mejor disposición para apoyar de diferentes maneras en el desarrollo del proyecto.

El trabajo conjunto con una institución educativa para desarrollo de cualquier material didáctico es esencial el apoyo de pedagogos y maestros, pues a diferencia del proyecto previo este, está dirigido principalmente a los maestros, que se encargarán de diseñar y generar diferentes actividades por medio de la computadora.

En este sentido, es necesario considerar diversos aspectos que influyen en uso de la computadora. Ante todo, es necesario remitirse al desarrollo de las diversas estrategias de aprendizaje y de enseñanza utilizadas en este sentido, así mismo debemos tomar en cuenta los aspectos del entorno en el que se desarrolla la actividades y los diversos aspectos motivacionales y afectivos que influyen de modo no tan evidente en estos procesos.

Como se hizo notar en el punto 8.4.5 los objetivos específicos fueron alcanzados satisfactoriamente lo cual da paso a dejar las siguientes recomendaciones.

Este proyecto no debe quedarse estático, por haberse desarrollado en una plataforma web tiene la posibilidad de seguir creciendo a lo largo del tiempo, incrementando los módulos de desarrollo de actividades, agregar nuevas funciones y la posibilidad de adaptarse a nuevos métodos de enseñanza.

La posibilidad de adaptar el sistema a cualquier lengua hace posible que este sea usado en escuelas de diferentes regiones indígenas del estado o del país.

10. Referencias bibliográficas

[1] (ORDPI-INI, 2002: 56-60. DGEI: Comunicación personal. Instituto nacional indigenista, 2000b).

[2] Sebastiana Candelaria Bautista Ara, Ensayo “la educación de la niñez tzotziles Chiapas: afianzar los aprendizajes a partir de su lengua y cultura indígenas”, Aquí Estamos, revista de ex-becarios indígenas del IFP-México, Año 1, núm. 2, enero-junio, 2005

[3] La computadora en el salón de clases: una perspectiva didáctica para la enseñanza del movimiento rectilíneo uniforme. Jorge Luis Najera Ochoa. 29 de Octubre de 2010. México D.F

[4] México Nacion Multicultural. From: <http://www.nacionmulticultural.unam.mx>

[5] ¿Existe una situación de crisis del software Educativo? E. García Roselló, J. González Dacosta. VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. 2002.

[6] López Gómez, Josías. Pensamiento y palabra. Consejo estatal para la cultura y las artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2003. P10, 19

[7] Sebastiana Candelaria Bautista Ara, “Una nueva mirada a la Escuela Indígena”, Boletín IFP, Becarios y Becarias IFP del Mundo, Junio del 2004

[8] Residencia profesional: Software Educativo Bilingüe. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Julio del 2010

[9] Biblia del programador implementación y debugging: claves, técnicas y herramientas para construir código solido y confiable, de Cantone, Dante. Año de edición: 2008

[10] SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de software. Pearson Educación. 6ª Edición, México, 2002

[11] Información sobre las tecnologías de servidores más utilizadas. FROM <http://news.netcraft.com/archives/2010/>

[12] Información sobre el servidor web Apache. FROM <http://www.apache.org/>
Información sobre el servidor Microsoft IIS: FROM <http://www.iis.net/>

[13] Documentación del Servidor HTTP Apache 2.0. FROM: <http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/>

[14] Comparación php, jsp y asp/asp.net. Natxo Mendez. 05 September 2010. FROM: <http://codigoprogramacion.com/programacionweb/49-comparacion-php-jsp-asp.html>

[15] Documentación PHP. FROM <http://php.net/docs.php>

[16] Documentación ASP.NET. FROM <http://www.asp.net/single-page-application/an-introduction-to-spa/overview/guide-to-spa-documentation>

[17] Documentación JSP. FROM <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/jsp/index.html>

[18] Lenguaje PHP. FROM <http://www.php.net/>

[19] ¿Qué es MySQL?. José Manuel Pérez. 2005. FROM <http://www.espestudio.com/articulo/desarrollo-web/bases-de-datos-mysql/Que-es-MySQL.htm>

[20] MySQL Documentation: MySQL Reference Manuals. FROM <http://dev.mysql.com/doc/>

[21] Estándares Web del W3C. José Manuel Alonso, 2005. FROM <http://www.w3c.es/Presentaciones/2005/0314-estandares-JA/>

[22] What is HTML?. FROM <http://www.w3.org/html/>

[23] Standard ECMA-262. ECMAScript Language Specification, Edition 5.1 (June 2011). FROM <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>

[24] Ajax: A New Approach to Web Applications. jesse james garrett, 2005. FROM <http://www.adaptivepath.com/ideas/ajax-new-approach-web-applications>

11. Anexos

A. Distribución de la población indígena en México (INEGI 2010).

Población de 3 años y más				
Consulta de: Población de 3 años y más Por: Entidad y municipio Según: Habla indígena y español				
	Total	Habla lengua indígena	No habla lengua indígena	No especificado
Total	104,781,265	6,913,362	97,250,211	617,692
Aguascalientes	1,109,480	2,493	1,103,850	3,137
Baja California	2,946,853	41,731	2,880,974	24,148
Baja California Sur	591,301	10,792	577,263	3,246
Campeche	770,515	92,128	674,749	3,638
Coahuila de Zaragoza	2,558,513	6,233	2,535,945	16,335
Colima	608,249	4,089	601,894	2,266
Chiapas	4,421,922	1,209,057	3,197,067	15,798
Chihuahua	3,116,723	109,378	2,980,290	27,055
Distrito Federal	8,295,664	123,224	8,116,490	55,95
Durango	1,508,762	32,917	1,467,023	8,822
Guanajuato	5,132,574	15,204	5,096,207	21,163
Guerrero	3,162,213	481,098	2,667,336	13,779
Hidalgo	2,495,022	369,549	2,118,200	7,273
Jalisco	6,857,151	53,695	6,764,577	38,879
México	14,163,190	379,075	13,718,052	66,063
Michoacán de Ocampo	4,050,236	140,82	3,889,132	20,284
Morelos	1,661,822	31,905	1,624,113	5,804
Nayarit	1,014,610	52,833	959,297	2,48
Nuevo León	4,347,510	40,528	4,231,506	75,476
Oaxaca	3,563,438	1,203,150	2,350,269	10,019
Puebla	5,388,416	617,504	4,747,927	22,985
Querétaro	1,709,117	30,256	1,671,863	6,998
Quintana Roo	1,227,759	198,587	1,009,526	19,646
San Luis Potosí	2,417,759	256,468	2,152,848	8,443
Sinaloa	2,609,030	23,841	2,565,698	19,491
Sonora	2,495,659	61,27	2,423,791	10,598

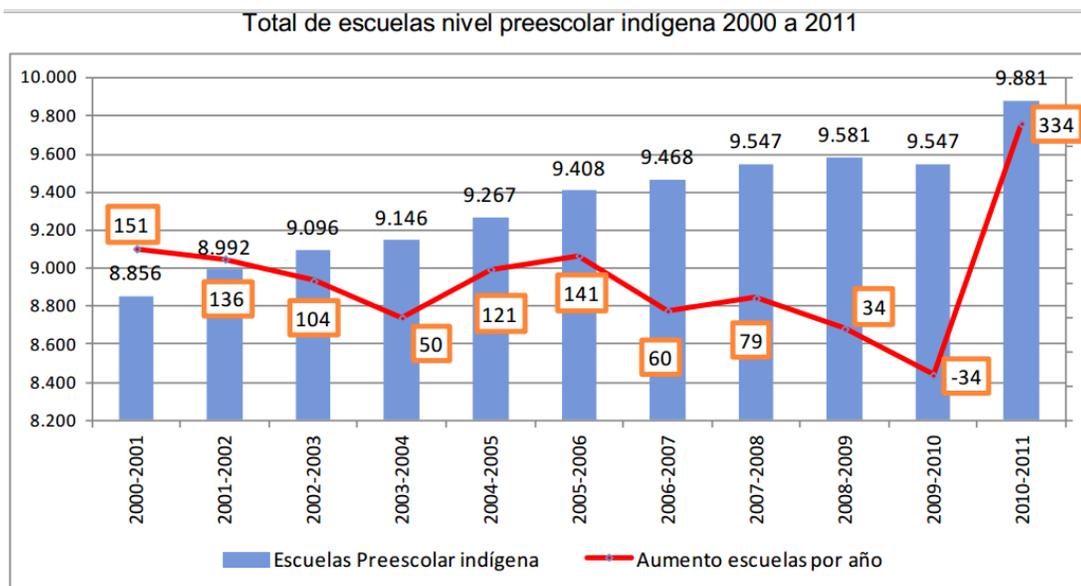
Tabasco	2,082,171	61,256	2,010,423	10,492
Tamaulipas	2,988,999	23,478	2,912,466	53,055
Tlaxcala	1,097,069	27,959	1,065,396	3,714
Veracruz de Ignacio de la Llave	7,159,968	662,76	6,472,247	24,961
Yucatán	1,842,533	544,927	1,288,110	9,496
Zacatecas	1,387,037	5,157	1,375,682	6,198

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

B. Instituciones Educativas indígenas en México (INEGI 2010).

Durante el periodo 2000-2011 aumentó el número de escuelas de educación indígena en el nivel de preescolar para atender el incremento de 33% en la matrícula. En el año 2011 se contaba con 9,881 escuelas, representando un crecimiento de 11.6% respecto al año 2000.

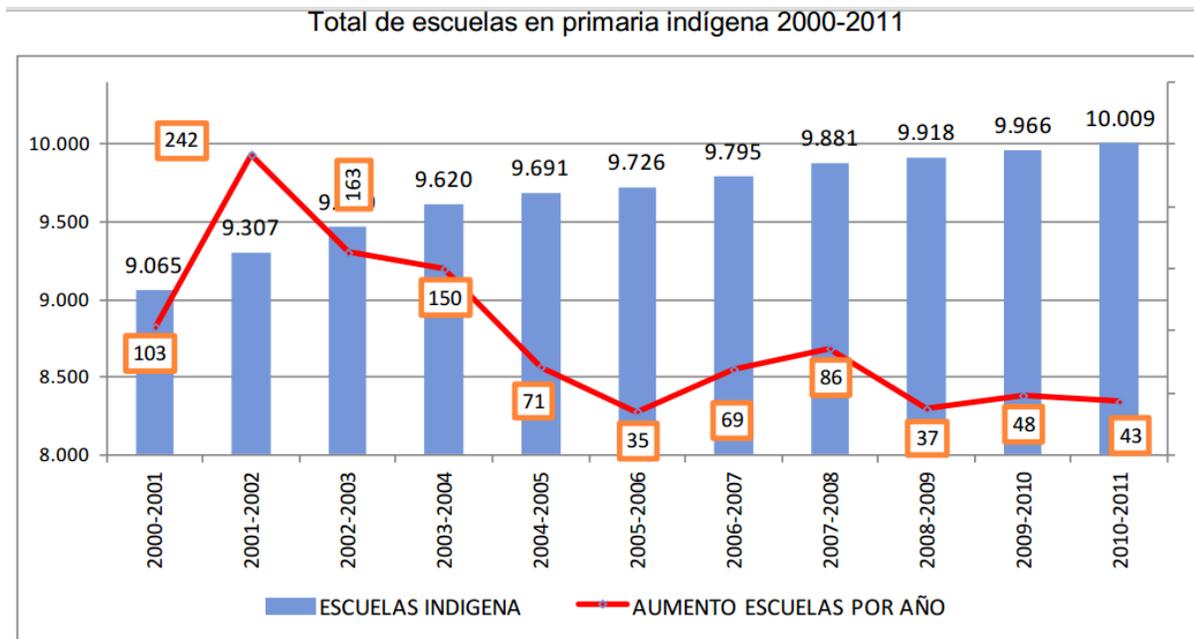
Es de mencionar que en el año 2011, se crearon 334 nuevos planteles escolares 334, cifra histórica de recintos educativos en funcionamiento. Con todo y que el aumento es representativo en el año 2011, no debemos pasar por alto que de 2007 a 2010 se presenta un menor ritmo en la creación de colegios al grado que en el año 2010 dejan de funcionar 34 centros educativos o turnos respecto al año anterior.



Fuente: Estadísticas históricas por estado del sistema educativo nacional 2000 a 2010. Sistema Educativo de la República Mexicana ciclo escolar 2010-2011 SEP.

Para atender la demanda de educación indígena el número de escuelas de nivel primaria aumentó: en el ciclo 2010-2011 se contaba con 10,009 escuelas, incremento de un 10.4% al confrontarlo con las 9,065 colegios que había en el ciclo escolar 2000-2001.

Debemos anotar que los avances del crecimiento de la matrícula de 6.5%, fueron acompañados con un porcentaje mayor de nuevos planteles 10.4%. Sin embargo, también es importante decir que la infraestructura escolar de este tipo de servicio presenta un menor ritmo de crecimiento que va del año 2004 al 2011.



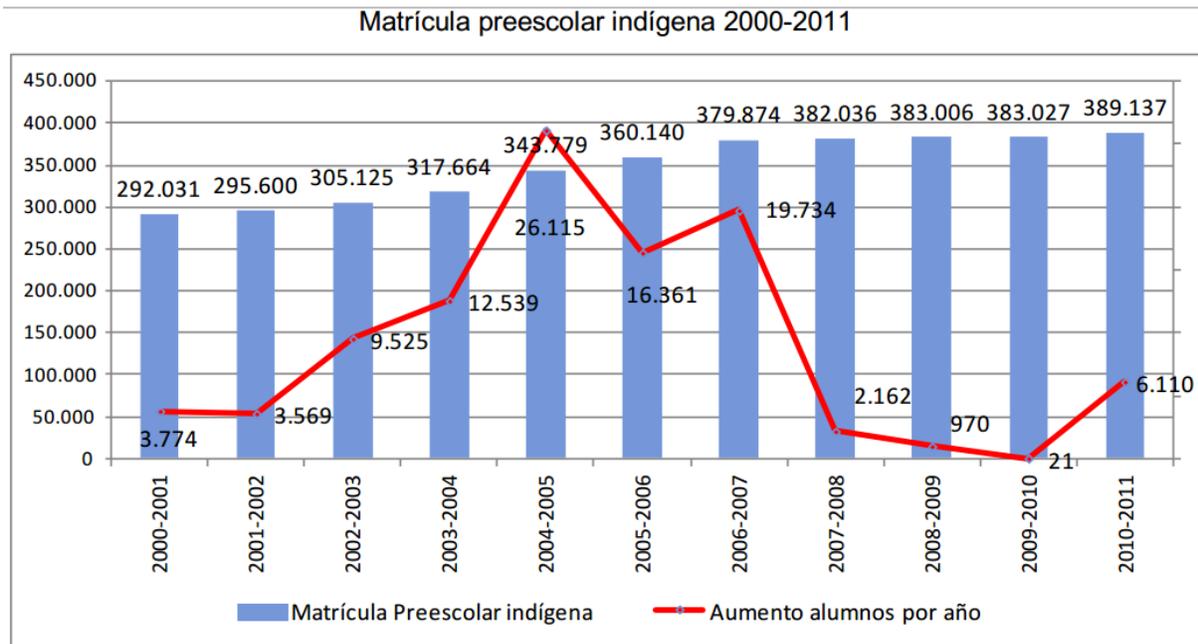
Fuente: Estadísticas históricas por estado del sistema educativo nacional 2000 a 2010. Sistema Educativo de la República Mexicana ciclo escolar 2010-2011 SEP.

C. Matrícula escolar de escuelas indígenas de México (INEGI 2010).

Con el propósito de atender a los grupos indígenas con calidad y pertinencia la Secretaría de Educación Pública brinda los servicios educativos de preescolar y primaria indígena a comunidades de 25 estados del país.

La atención educativa en comunidades indígenas ha presentando incrementos visibles en lo que a matrícula en preescolar se refiere, en el ciclo escolar 2000-2001 se atendían a 292,031 alumnos, cifra que ascendió en el ciclo 2010-2011 a 389,137 alumnos, lo que representa un crecimiento de 33%.

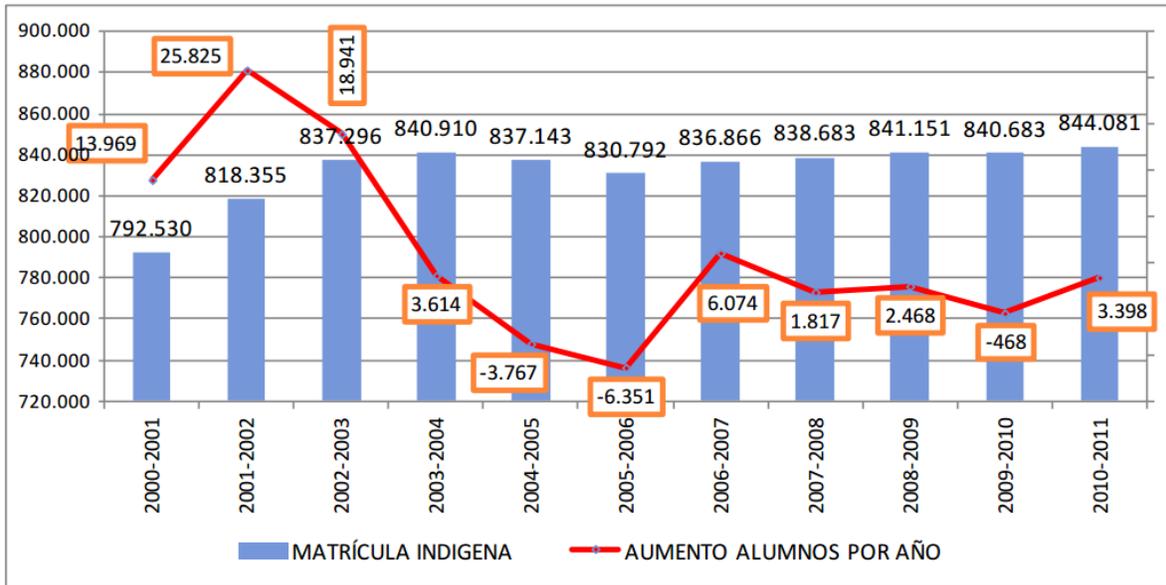
Esta matrícula presenta dos momentos; el primero, con un ritmo de crecimiento importante de 2000 a 2005, al incorporarse a este nivel 51 mil alumnos; el segundo momento, se ubica de 2006 a 2011, con una desaceleración importante, al grado que en el año 2009 solamente aumentó la matrícula 21 alumnos con respecto al año anterior, no obstante, durante este periodo el promedio por año de alumnos que se agregaron fue de 9,171, equivalente a un crecimiento de 3% por año.



Fuente: Estadísticas históricas por estado del sistema educativo nacional 2000 a 2010. Sistema Educativo de la República Mexicana ciclo escolar 2010-2011 SEP.

El nivel educativo primaria también ha tenido avances, en el ciclo escolar 2000-2001 se atendían en primaria indígena a 792,530 alumnos, mientras en el ciclo 2010-2011 los alumnos atendidos sumaron 844,081, un incremento en términos porcentuales de 6.5%, equivalente a 51,551 estudiantes más en el lapso especificado.

Matrícula en primaria indígena 2000-2011



Fuente: Estadísticas históricas por estado del sistema educativo nacional 2000 a 2010. Sistema Educativo de la República Mexicana ciclo escolar 2010-2011 SEP.

D. Manual Técnico.

E. Manual de Usuario.

F. Cronograma de actividades.

No.	Actividades	Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Revisión y análisis del proyecto anterior																
2	Entrevistas con docentes indígenas																
3	Análisis de resultados																
4	Desarrollo e implantación del sistema																
5	Evaluación del sistema																
6	Análisis de resultados de la evaluación																
7	Instalación y capacitación del sistema																
8	Evaluación y análisis del impacto del sistema																

G. Formato SNEST-AC-PO-007-05, con la última revisión.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE
SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

ALUMNO: Mario Alberto Ruiz Marroquín No. DE CONTROL: 08270854
 NOMBRE DEL PROYECTO: Sistema para el desarrollo de actividades didácticas en lenguas indígenas EMPRESA: Instituto Henri Wallon
 ASESOR EXTERNO: Lic. Eliu Ramos Salas ASESOR INTERNO: M.C. Imelda Valles López
 PERIODO DE REALIZACIÓN: Agosto-Diciembre2012

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Revisión y análisis del proyecto anterior • Entrevistas con docentes • Análisis del código fuente del proyecto Software Educativo Bilingüe • Análisis de resultados	P															
	R															
Desarrollo e implantación del sistema • Diseño del prototipo • Programación del prototipo	P															
	R															
Evaluación del sistema • Pruebas de la interfaz del maestro • Prueba de la interfaz del alumno • Prueba del sistema en una red local	P															
	R															
Análisis de resultados de la evaluación • Encontrar posibles errores • Solucionar errores del sistema	P															
	R															
Instalación y capacitación del sistema • Subir el sistema a un servidor de internet • Capacitar a maestros sobre el uso del sistema	P															
	R															
Evaluación y análisis del impacto del sistema • Análisis de la adaptabilidad del maestro al uso del sistema	P															
	R															
OBSERVACIONES																
ENTREGA DE REPORTES SNEST-AC-PO-007-05	Septiembre 24-25					Octubre 22-23					Noviembre 21-22					
	Docente	<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>				
	Alumno	<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>				
Jefe Depto.	<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					<i>Mario Ruiz Marroquín</i>					



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE
SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES**

ALUMNO: Silvia Guadalupe Víctorio Aguilar No. DE CONTROL: 08270854
 NOMBRE DEL PROYECTO: Sistema para el desarrollo de actividades didácticas en lenguas indígenas EMPRESA: Instituto Henri Wallon
 ASESOR EXTERNO: LIC. ELIU RAMOS SALAS ASESOR INTERNO: M. C. Imelda Valles López
 PERIODO DE REALIZACIÓN: AGOSTO-DICIEMBRE 2012

ACTIVIDAD	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Revisión y análisis del proyecto anterior • Entrevistas con docentes • Análisis del código fuente del proyecto Software Educativo Bilingüe • Análisis de resultados	P																
	R																
Desarrollo e implantación del sistema • Diseño del prototipo • Programación del prototipo	P																
	R																
Evaluación del sistema • Pruebas de la interfaz del maestro • Prueba de la interfaz del alumno • Prueba del sistema en una red local	P																
	R																
Análisis de resultados de la evaluación • Encontrar posibles errores • Solucionar errores del sistema	P																
	R																
Instalación y capacitación del sistema • Subir el sistema a un servidor de internet • Capacitar a maestros sobre el uso del sistema	P																
	R																
Evaluación y análisis del impacto del sistema • Análisis de la adaptabilidad del maestro al uso del sistema	P																
	R																
OBSERVACIONES																	
ENTREGA DE REPORTES SNEST-AC-PO-007-05	Septiembre 24-25							Octubre 22-23							Noviembre 21-22		
	Docente																
	Alumno																
Jefe Depto.																	

H. Carta de terminación firmada por el asesor externo.



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 19 de diciembre de 2012

OFICIO No. 2512/2012

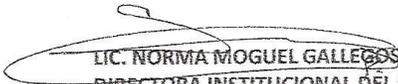
ASUNTO: Carta de liberación de
residencia profesional.

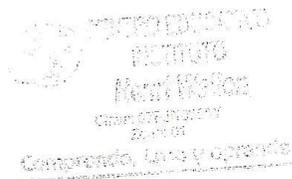
C. ING. RODRIGO FERRER GONZÁLEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

Por medio de la presente me permito informarle que el **C. RUIZ MARROQUÍN MARIO ALBERTO**, estudiante del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, que actualmente está cursando la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, con numero de control: **08270844**, a finalizado satisfactoriamente su Residencia Profesional en esta institución educativa, donde cubrió un total de **640** horas, a partir del día **3** de Septiembre del año **2012**, en el proyecto denominado Sistema Para El Desarrollo De Actividades Didácticas en Lenguas Indígenas, en un lapso de cuatro a seis meses, donde estuvo a cargo como supervisor el **C. Lic. Eliu Ramos Salas**, director académico.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE


LIC. NORMA MOGUEL GALLEGOS
DIRECTORA INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO HENRI WALLON



11ª Norte Poniente N° 1414 Col. Mirador C.P. 29030 TEL. 1476104



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 19 de diciembre de 2012

OFICIO No. 2612/2012

ASUNTO: Carta de liberación de
residencia profesional.

C. ING. RODRIGO FERRER GONZÁLEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

Por medio de la presente me permito informarle que el C. VICTORIO AGUILAR SILVIA GUADALUPE, estudiante del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, que actualmente está cursando la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, con número de control: 08270854, a finalizado satisfactoriamente su Residencia Profesional en esta institución educativa, donde cubrió un total de 640 horas, a partir del día 3 de Septiembre del año 2012, en el proyecto denominado Sistema Para El Desarrollo De Actividades Didácticas en Lenguas Indígenas, en un lapso de cuatro a seis meses, donde estuvo a cargo como supervisor el C. Lic. Eliu Ramos Salas, director académico.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE


LIC. NORMA MOQUEL GALLEGOS
DIRECTORA INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO HENRI WALLON

OFICIO EDUCATIVO
INSTITUTO
Henri Wallon
crea, comprende y aprende



11ª Norte Poniente N° 1414 Col. Mirador C.P. 29030 TEL. 1476104
@henri_wallon institutohenriwallon@gmail.com

I. Carta de liberación de asesoría.