



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
TUXTLA GUTIÉRREZ**

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

NOMBRE DEL PROYECTO

**“Biblioteca Digital para Educación a Distancia y
Extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez; Modulo
de Estructura de Datos”**

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Enero 2014



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
TUXTLA GUTIERREZ**

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

NOMBRE DEL PROYECTO

“Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez; Modulo de Estructura de Datos”

Presentado por:

Alumno	No. Control	Especialidad	Semestre
Sergio Eduardo Rodríguez Arce	09270859	ISC	9
Michael Alejandro Bruno Joo	09270801	ISC	9

Asesor Interno	Área de Asignación
M.C. Aida Guillermina Cossío Martínez	Departamento de ISC

Asesor Externo	Área de Asignación
Dr. German Ríos Toledo	Departamento de ISC

Revisor	Área de Asignación
M.C. Galdino Belizario Nango Solís	Departamento de ISC
M.C. Néstor Antonio Morales Navarro	Departamento de ISC

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROBLEMA A RESOLVER	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS	5
4.1 Objetivo General.....	5
4.2 Objetivos Específicos.....	5
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPO.....	6
5.1 Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.....	6
5.1.1 Historia.....	6
5.1.2 Misión.....	7
5.1.3 Visión.....	7
5.1.4 Valores.....	7
5.2 Ubicación	7
6. ALCANCES Y LIMITACIONES	9
6.1 Alcances.....	9
6.2 Limitaciones.....	9
7. FUNDAMENTO TEÓRICO	10
7.1 Introducción.....	10
7.1.1 Hipertexto.....	11
7.1.2 Multimedia	11
7.1.3 Sistemas Hipermedia y Aprendizaje.....	11
7.2 Educación a Distancia	14
7.3 Educación a Distancia en el ITTG.....	15
7.4 PHP (Personal Home Page).....	16
7.5 HTML.....	17
7.6 Adobe Flash Professional	18
7.7 Kvisoft FlipBook Maker Pro.....	19
7.8 Arquitectura Cliente-Servidor.....	19
7.9 Modelo de Cascada	21
8. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	25

8.1.	Análisis	25
8.1.1.	Aplicación web	26
8.1.1.1.	Consultas de información	26
8.2.	Diseño	26
8.2.1.	Diseño de la interfaz gráfica	26
8.2.2.	Diseño del contenido temático	27
8.2.3.	Diseño del contenido multimedia.	28
8.3.	Codificación	28
8.4.	Implementación.....	30
9.	RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICOS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS	31
9.1.	Diagramas de casos de uso con pantallas del sistema	31
9.2.	Plantillas de caso de uso.....	32
9.2.1.	Caso de uso Consultar Información Didáctica.....	32
9.2.2.	Caso de uso Visualizar Video Multimedia	33
9.2.3.	Caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación	34
9.2.4.	Caso de uso Consultar Temario.....	35
9.2.5.	Caso de uso Buscar Contenido.....	35
9.2.6.	Caso de uso Agregar Marcador	36
9.2.7.	Caso de uso Realizar Alejamiento.....	37
9.2.8.	Caso de uso Realizar Acercamiento	37
9.3.	Diagrama de bloque.....	38
9.4.	Pantallas del sistema	39
9.4.1.	Caso de uso Consultar Información Didáctica.....	39
9.4.2.	Caso de uso Visualizar Video Multimedia	40
9.4.3.	Caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación	40
9.4.4.	Caso de uso Consultar Temario.....	41
9.4.5.	Caso de uso Buscar Contenido.....	42
9.4.6.	Caso de uso Agregar Marcador	42
9.4.7.	Caso de uso Realizar Alejamiento.....	43
9.4.8.	Caso de uso Realizar Acercamiento	43
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

12.	ANEXOS	46
12.1.	Manuel Técnico.....	46
12.1.1.	Instalación dentro del servidor web en equipos con Sistemas Operativos Windows XP, 7 & 8. 46	
12.1.1.1.	Localizar el directorio raíz del servidor web.	46
12.1.1.2.	Copiar el contenido del folder de archivos del proyecto al directorio raíz del servidor web.	46
12.1.2.	Instalación dentro del servidor web en equipos con Sistemas Operativos GNU/Linux47	
12.1.2.1.	Localizar el directorio raíz del servidor web.	47
12.1.2.2.	Copiar el contenido del folder de archivos del proyecto al directorio raíz del servidor web.	47
12.2.	Manual de usuario.....	48
12.2.1.	Ingresar al sistema	48
12.2.2.	Función General	48
12.2.3.	Instrucciones	49
12.2.3.1.	Marcador.....	49
12.2.3.2.	Tabla de contenido.....	50
12.2.3.3.	Acercar y alejar	50
12.2.3.4.	Buscar	51
12.2.3.5.	Pantalla completa	51
12.2.3.6.	Inicio, Anterior, Reproducción automática, Siguiente, Fin.	52
12.3.	Cronograma de actividades (IITG-AC-PO-007-05).....	53
12.4.	Cartas de presentación.....	55
12.5.	Cartas de aceptación	57
12.6.	Carta de liberación	59
12.7.	Constancia de liberación y evaluación de proyecto de residencia profesional	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol del Problema	3
Figura 2 Instituto Tecnológico de Tuxtla Gtz - Vista Satelital.....	8
Figura 3 Hipertexto más Multimedia.....	12
Figura 4 Educación a Distancia - Estudiantes por carrera 2011.....	15
Figura 5 Fases del modelo en cascada.....	21
Figura 6 Diagrama conceptual de la Biblioteca Digital.....	25
Figura 7 Pantalla inicial de la aplicación web	27
Figura 8 Vista del menú de contenido temático del libro	27
Figura 9 Video multimedia que forma parte del contenido didáctico del libro.	28
Figura 10 Codificación.....	29
Figura 11 Vista general de los diagramas de casos de uso.....	31
Figura 12 Plantilla para el caso de uso Consultar información didáctica	33
Figura 13 Plantilla para el caso de uso Visualizar Video Multimedia.....	34
Figura 14 Plantilla para el caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación.....	34
Figura 15 Plantilla para el caso de uso Consultar Temario	35
Figura 16 Plantilla para el caso de uso Buscar contenido	36
Figura 17 Plantilla para el caso de uso Marcador de pagina	36
Figura 18 Plantilla para el caso de uso Realizar Alejamiento	37
Figura 19 Plantilla para el caso de uso Realizar Acercamiento.....	38
Figura 20 Diagrama de bloque.....	39
Figura 21 Consultar información didáctica	39
Figura 22 Visualizar Video Multimedia.....	40
Figura 23 Realizar Examen de Autoevaluación	40
Figura 24 Resultados del examen	41
Figura 25 Tabla de Contenido Temático	41
Figura 26 Buscar contenido.....	42
Figura 27 Marcador de pagina	42
Figura 28 Alejamiento realizado.....	43
Figura 29 Acercamiento realizado	43
Figura 30 Directorio raíz en S.O MS Windows 7.....	46
Figura 31 Directorio raíz en S.O GNU/Linux Debian 7.....	47
Figura 32 Inicio del libro	48
Figura 33 Zona de trabajo.....	48
Figura 34 Instrucciones o Botones	49
Figura 35 Marcador.....	49
Figura 36 Tabla de contenido.....	50
Figura 37 Acercar y Alejar.....	50
Figura 38 Buscar	51
Figura 39 Pantalla completa.....	51
Figura 40 Reproducción automática.....	52

RESUMEN

La Biblioteca Digital nace de la preocupación que genera la falta de fuentes de información y material didáctico actualizado. Entre los objetivos que motivan la realización de este trabajo, el principal es disminuir la brecha educativa en los Centros Regionales de Educación Superior a Distancia.

La problemática con mayor importancia de hoy en día para la modalidad de Educación Distancia se basa en la falta de fuentes de información y con la realización de este trabajo se favorecerá a los estudiantes al facilitarles una herramienta que les brinde esa información, sin embargo a pesar de todo el profesor sigue siendo el elemento más significativo en el acto didáctico.

Debido a su naturaleza de aplicación web la Biblioteca Digital resulta ser totalmente multiplataforma, en ella el alumno tiene la posibilidad de consultar la información didáctica disponible usando un navegador web. El diseño en esto asemeja al uso de un libro en la vida real tomando en cuenta las ventajas digitales que este conlleva.

El desarrollo del contenido didáctico se basa directamente en el temario vigente de la materia Estructura de Datos y con asesorías de los docentes titulares de la asignatura, las cuales consisten en enfocarlo especialmente para el alumno como usuario final proporcionándole esta herramienta de apoyo.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con más de 41 años de su fundación, comprometido con brindar servicios de Educación Superior Tecnológica de calidad para la comunidad en el Estado de Chiapas busca transformar y fortalecer el desarrollo integral de sus estudiantes con base en los principios de justicia social, equidad y transparencia.

En el año 2005 la Secretaria de Educación en conjunto con el Gobierno del Estado de Chiapas, se dieron a la tarea de buscar alternativas de Educación Superior, convocaron a diferentes Universidades con el fin de obtener una solución al problema de presupuesto y para todas aquellas personas que por situaciones económicas y marginadas de las zonas donde viven, no han logrado concluir una carrera profesional, con el objetivo de que tengan la oportunidad de recibir una educación con la misma calidez que la tienen en los municipios con mayor desarrollo en el estado.

Cada institución presento un proyecto el cual ellos creían ideal para abatir el rezago educativo en el estado, siendo el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez quien presentó el proyecto de Educación a Distancia que se lleva a cabo en el Instituto Tecnológico de Durango, el cual proponía una mejor alternativa para la Educación Superior en el Estado de Chiapas. A partir de lo anterior se empezó a trabajar en el desarrollo del proyecto de Educación a Distancia para el Estado [1].

A su nivel básico, la Educación a Distancia se realiza cuando los estudiantes y maestros están separados por la distancia física y la tecnología (voz, video, datos e impresiones) a menudo en combinación, es usada como puente para reducir esta barrera geográfica. Al no estar ligado a un sistema educativo convencional, este tipo de educación ofrece a los estudiantes la ventaja de poder utilizar su tiempo para realizar sus actividades normales aunque esto implica una gran disciplina y compromiso para realizar las actividades en tiempo y forma así como la responsabilidad de buscar los materiales que puedan ser necesarios para cada asignatura.

En Julio del 2006 se da un gran avance en el proyecto de Educación a Distancia, cuando se inaugura la sede central de este gran proyecto, espacio donde están ubicadas las coordinaciones administrativas y operativas que dan funcionamiento a los CRESUD. El 4 Septiembre del 2006 se inauguraron los Centros Regionales de Educación Superior a Distancia, a la vez de dar el banderazo inicial de los cursos. Actualmente se tiene la necesidad de generar una estrategia que permita a los alumnos tener una herramienta de apoyo para complementar sus estudios, es por esto que se pretende el desarrollo del proyecto "Biblioteca Digital para Educación a Distancia".

Desgraciadamente existen hoy día algunas de estas comunidades donde las redes y las telecomunicaciones están mermadas ya sea por su lejana localización o por falta de infraestructura, de tal manera que no cuentan con accesos fiable a fuentes de actualizada de información provocando grandes dificultades tanto a maestros cómo alumnos al momento de realizar tareas o investigaciones.

El reto de la Institución consiste en ser capaz de ofrecer a cada alumno la ayuda necesaria, la dificultad de esta tarea es evidente más cuando factores externos como el presupuesto y falta de infraestructura nos lo impiden; esto nos da la tarea de innovar, optimizar los recursos con los que contamos para crear alternativas fiables.

Biblioteca Digital propone ser un instrumento de apoyo a los alumnos de educación a distancia, sirviendo como fuente de información actualizada, fiable y dinámica, combinando tecnologías de la información actuales cómo la hipermedia, generando material interactivo con el cual se logra una mejor retención de la información no solo reduciendo el promedio de deserciones si no también mejorando el nivel académico.

2. PROBLEMA A RESOLVER

El proyecto “Biblioteca Digital” nace de la preocupación que genera la falta de fuentes de información y material didáctico actualizado en algunos centros regionales de educación a distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez que debido a su localización y/o infraestructura les impide a los alumnos dar un mejor desempeño académico, así como la imposibilidad del uso de las plataformas vía internet MODLE, esto genera un rezago académico en los estudiantes como también un gran desanimo, regularmente los alumnos aquejan las deficiencias de las fuentes de información locales ya que, al carecer de acceso a internet no tienen acceso a medios fiables y actuales de información para realizar sus trabajos o tareas, para ello este proyecto busca solucionar esto implementando una biblioteca digital con libros hipermedia en la intranet de los CRESUD.

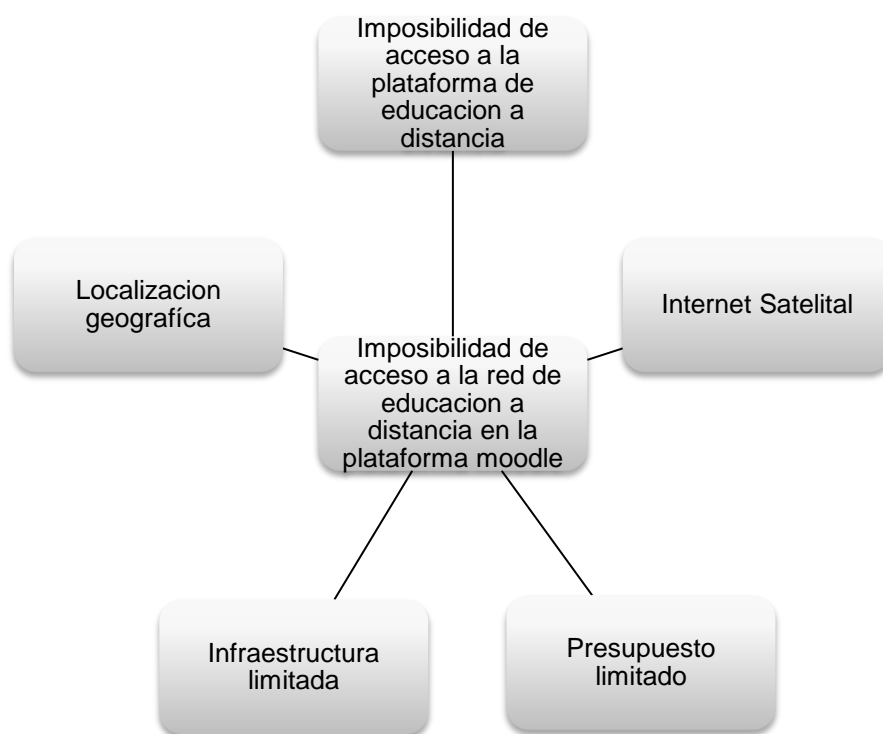


Figura 1 Árbol del Problema

3. JUSTIFICACIÓN

Entre los objetivos que motivan la realización de este proyecto, el principal es disminuir la brecha educativa en los Centros Regionales de Educación Superior a Distancia, la propuesta de esta Biblioteca Digital consiste en apoyar y fortalecer el servicio de nuestra Institución, al implementar nuevas tecnologías de comunicación e interacción entre una biblioteca común y la comunidad estudiantil, de forma que permite atender un mayor número de consultas y usuarios, eliminando barreras físicas y temporales de la biblioteca convencional.

La problemática con mayor importancia de hoy en día para la modalidad de Educación Distancia se basa en la falta de fuentes de información con la que cuentan los alumnos. El proyecto de la Biblioteca Digital se presenta como una herramienta de apoyo fiable conteniendo la información apegada al temario correspondiente de cada asignatura. Comenzando con las materias de programación básica y estructura de datos, fundamentales en Ingeniería en Sistemas, esta biblioteca se convierte en un centro interactivo donde los alumnos no solo consultan información, si no también existen actividades didácticas para facilitar la comprensión de en las asignaturas antes mencionadas.

Así mismo se tiene la ventaja de que los materiales siempre están dispuestos para realizar la consulta y la capacidad de generar, importar y exportar información en diversos formatos dando la posibilidad de futuras implementaciones del mismo en otras instancias. Además, crea un aporte para entidades educativas, y ayuda a motivar a los estudiantes a hacerse autodidactas a través del autoaprendizaje con fuentes fidedignas de información que es gran parte del perfil de un alumno de educación a distancia.

No está demás mencionar la gran virtud que implica a este proyecto al ser implementado usando software y tecnologías tanto libres como abiertas genera un costo nulo en producción, facilitando su desarrollo a futuro convirtiéndose en una solución tanto para hoy como para el mañana.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General.

Implementar una biblioteca digital con libros hipermedia (modulo Estructura de Datos) para educación a distancia y extensiones del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

4.2 Objetivos Específicos.

Los objetivos específicos que definimos son los siguientes:

- Desarrollar un visor de libro hipermedia multiplataforma.
- Desarrollar un sistema de navegación interactivo en el visor.
- Ingresar el programa de las materias correspondientes a programación básica en formato de libro hipermedia.

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE PARTICIPO.

5.1 Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con más de 41 de su fundación, comprometido con brindar servicios de Educación Superior Tecnológica de calidad para la comunidad en el Estado de Chiapas busca transformar y fortalecer el desarrollo integral de sus estudiantes con base en los principios de justicia social, equidad y transparencia.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez tiene un compromiso social con la comunidad, los logros de la Institución son producto del aprovechamiento de la capacidad instalada en aulas, talleres, laboratorios, centro de información y de cómputo, pero sobre todo de las capacidades del personal que atiende y hace posible la realización de los servicios institucionales [2].

5.1.1 Historia.

En la década de los 70s, se incorpora el estado de Chiapas al movimiento educativo nacional extensión educativa, por intervención del Gobierno del Estado de Chiapas ante la federación. Esta gestión dio origen a la creación del Instituto Tecnológico Regional de Tuxtla Gutiérrez (ITRTG) hoy Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).

El día 23 de agosto de 1971 el Gobernador del Estado, Dr. Manuel Velasco Suárez, colocó la primera piedra de lo que muy pronto sería el Centro Educativo de nivel medio superior más importante de la entidad. El día 22 de octubre de 1972, con una infraestructura de 2 edificios con 8 aulas, 2 laboratorios y un edificio para talleres abre sus puertas el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con las carreras de Técnico en Máquinas de Combustión Interna, Electricidad, Laboratorista Químico y Máquinas y Herramientas.

En el año 1974 dio inicio la modalidad en el nivel superior, ofreciendo las carreras de Ingeniería Industrial en Producción y Bioquímica en Productos Naturales. En 1980 se amplió la oferta educativa al incorporarse las carreras de Ingeniería Industrial Eléctrica e Ingeniería Industrial Química. En 1987 se abre la carrera de Ingeniería en Electrónica y se liquidan en 1989 las carreras del sistema abierto del nivel medio

superior y en el nivel superior se reorientó la oferta en la carrera de Ingeniería Industrial Eléctrica y se inicia también Ingeniería Mecánica.

En 1991 surge la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Desde 1997 el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez ofrece la Especialización en Ingeniería Ambiental como primer programa de postgrado [2].

En 1998 se estableció el programa interinstitucional de postgrado con la Universidad Autónoma de Chiapas para impartir en el Instituto Tecnológico la Maestría en Biotecnología. En el año 1999 se inició el programa de Maestría en Administración como respuesta a la demanda del sector industrial y de servicios de la región. A partir de 2000 se abrió también la Especialización en Biotecnología Vegetal y un año después dio inicio el programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica y la Licenciatura en Informática.

5.1.2 Misión.

Formar de manera integral profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora respeto al medio ambiente y apego a los valores éticos.

5.1.3 Visión.

Ser una institución de excelencia en la educación superior, tecnología del sureste, comprometida con el desarrollo socioeconómico sustentable de la región.

5.1.4 Valores.

El ser humano, el espíritu de servicio, el liderazgo, el trabajo en equipo, la calidad y el alto desempeño.

5.2 Ubicación

Carrera Panamericana Km. 1080 Col. Terán
Apdo. Postal No. 599
Municipio: Tuxtla Gutiérrez 29050

Tuxtla Gutiérrez, Chis. México.



Figura 2 Instituto Tecnológico de Tuxtla Gtz - Vista Satelital

6. ALCANCES Y LIMITACIONES

6.1 Alcances

Con la realización de este proyecto se favorecerá a los estudiantes en la modalidad de educación a distancia dentro del estado de Chiapas, al facilitarles una herramienta de estudio se espera que el alumno sea autodidacta ya que aprenderá a estudiar por su cuenta sin depender directamente del profesor o asesor, también se conocerán y describirán nuevas tecnologías que son fundamentales para el desarrollo de la aplicación y nos ayuden a facilitar información de manera segura e interactiva a personas que no cuentan con internet dentro de la institución.

6.2 Limitaciones

Aunque existan muchos medios tecnológicos de la información y comunicación en los centros educativos, el profesor sigue siendo el elemento más significativo en el acto didáctico y por ende termina siendo una limitante para la educación a distancia. Estará implementada en una red local o intranet ya que no hay cobertura de internet Tendrá que estar ajustado al plan de estudio de la materia.

Limita el conocimiento teórico y práctico de la materia de estructura de datos.

Costo de mantenimiento de los equipos.

El trabajo adicional que conlleva para el asesor, el diseño y la producción de materiales de enseñanza.

7. FUNDAMENTO TEÓRICO

7.1 Introducción

El reto de la escuela consiste en ser capaz de ofrecer a cada alumno la ayuda pedagógica que necesite, ajustando la intervención educativa a la individualidad del alumnado. La dificultad de esta tarea es evidente, pero es la única manera de evitar que la escolarización no sólo colabore a compensar las desigualdades sino que incluso las aumente. Puesto que la diversidad es un hecho inherente al desarrollo humano, la educación escolar tendrá que asegurar, entonces, un equilibrio entre la necesaria comprensiva del currículo y la innegable diversidad de los alumnos.

La tecnología en educación es un gran paso de la humanidad, ésta es una manera sistemática de diseñar, o llevar a cabo un proceso de aprendizaje, lleva una gran relación en el aprendizaje, y en la comunicación del ser humano; se puede percibir que hay una complementación entre los recursos humanos y materiales todo para conseguir una instrucción más efectivo [3].

La computación en la educación enfatiza en el control del sistema de enseñanza y aprendizaje como aspecto central y garantía de calidad, a la vez entiende que las opciones más importantes están relacionadas con el tipo de técnica que conviene y cómo incorporarla adecuadamente. La tecnología es un medio que ha permitido superar las distancias, tiempo, los costos y en muchos casos hasta posibilitan acceso a fuentes de información.

Los avances que se han presentado dentro del ambiente computacional en los últimos tiempos, y la gran demanda de información que aumenta cada día, han hecho posible el desarrollo de los documentos electrónicos. Estos, a diferencia de los manuales impresos, pueden ser distribuidos más fácilmente, son mucho más manejables, su reutilización es sencilla, la búsqueda en ellos es más rápida y fácil, incluyen distintos medios como audio, video, animación y gráficos, que crean un ambiente dinámico y mejoran la presentación de la información, para que esta es más fácil de comprender[7].

Los libros electrónicos permiten la búsqueda de información siguiendo un orden, lo cual ocasiona el tener que visualizar mucha información no deseada antes de llegar al objetivo deseado, desventaja que vino a solucionar la técnica del "Hipertexto", que ofreció un mayor acceso a numerosos y extensos materiales escritos de una manera más interactiva ya que el texto es organizado por paginas a las cuales se podía acceder mediante palabras resaltadas, sin tener que seguir.

7.1.1 Hipertexto.

El Hipertexto es una herramienta que permite asociar la información de carácter textual mediante ligas, las cuales son presentadas al usuario a través de palabras o fragmentos de texto sensibilizados. Esta sensibilidad, permite que el usuario pueda navegar dentro del espacio de información saltando de una idea a otra, de una forma no secuencial [29]. Una ventaja que ofrece es que permite seguir, al leer, una tendencia natural mediante una asociación, como lo hacemos con las ideas de manera mental, y no utilizando índices.

7.1.2 Multimedia

Multimedia es una herramienta que permite combinar diferentes medios de distinta naturaleza como video, sonido, imágenes, animaciones y texto. Estos medios conducen la información de distintas maneras, y sirven como soporte para la comunicación proporcionando un mayor grado de potencialidad al intelecto [10].

La multimedia amplía las posibilidades de expresión de la información gracias a la riqueza de datos que proporciona, además, permite la exploración y presentación de los datos en diversas secuencias de acuerdo a las necesidades del usuario.

7.1.3 Sistemas Hipermedia y Aprendizaje.

Un SH es un hipertexto multimedia (Sánchez, 2001). Es una combinación de diferentes formatos de información en una estructura organizada de manera no lineal (Gros, 1997). Los SH utilizan diferentes medios para presentar la información, permiten acceder a enlaces no sólo en forma de texto, sino que de gráficos, imágenes, sonidos, animaciones y vídeos, formando una topología jerárquica, conceptual o referencial (León, 1998). Los SH, al estar caracterizados por su construcción no secuencial, son relativamente flexibles, en el sentido que permiten manipular y representar información almacenada en los diferentes no-dos multimedia, integrada en presentaciones estáticas, dinámicas o interactivas (León, 1998).

En este ambiente los usuarios acceden a la información explorándola libremente, de manera asociativa, navegando a través de la estructura de nodos interconectados propuestos (Sánchez, 2001).

Majó y Marqués (2002) definen los Sistemas Hipermedia para el aprendizaje como programas informáticos y páginas web interactivas, que incluyen diferentes elementos mediáticos, elaborados con la finalidad de facilitar determinados aprendizajes. Por tanto, guían la actuación de los estudiantes mediante la utilización de diversos recursos didácticos. Los principales elementos de estas aplicaciones, según los autores, son: .. Contenidos. .. Entorno audiovisual. ..

Sistemas de navegación. .. Actividades interactivas. Los contenidos son bases de datos estructuradas que pueden contener información en formatos diversos como textos, gráficos, sonidos, vídeo, etc. El entorno audiovisual es el entorno perceptivo con el que se presenta el material didáctico, esto incluye pantallas, fondo, color, composición, títulos, estilo y lenguaje, tipografía, elementos hipertextuales, ventanas, menús, iconos, formularios, barras de estado, informes impresos y multimedia, entre otros elementos. El Sistema de navegación incluye el mapa de navegación, uso on line/off line, metáfora del entorno, itinerarios posibles, etc.

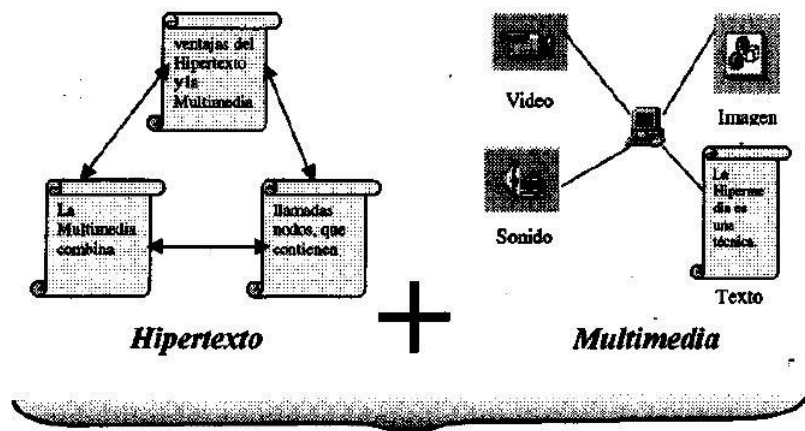


Figura 3 Hipertexto más Multimedia

Finalmente, las actividades interactivas son aquellas actividades diseñadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estas pueden tener algún grado de guía y abarcan varios tipos como, por ejemplo, preguntas, problemas, exploración, experimentación. La manera cómo son estructuradas estas actividades puede variar desde organizaciones de tipo lineal o ramificadas y con mayor o menor grado de libertad.

Por otra parte, Alessi y Trollip (2001) plantean, de manera similar, que un SH para el aprendizaje es, esencialmente, un SH orientado a lograr el aprendizaje de sus potenciales usuarios.

Estos están compuestos por una base de datos hipermedia, un sistema de navegación y orientación y recursos que apoyan el aprendizaje mediante el uso de diversas estrategias. De esta manera, Alessi y Trollip (2001) incluyen en la base de datos hipermedia tanto los contenidos como el entorno audiovisual que plantean Majó y Marqués (2002).

Desde el punto de vista educativo facilitan al estudiante la tarea de aprender, de acuerdo a su propio ritmo, debido a que, en términos generales, admiten que el usuario establezca una secuencia propia, en el recorrido de contenidos, pudiendo acceder a diversos niveles de profundidad.

Las características propias de los SH los convierten en medios didácticos potencialmente poderosos en relación con los que se han utilizado tradicionalmente en la enseñanza, en cada una de las distintas áreas del conocimiento, como libros y vídeos. La gran ventaja de éstos es la capacidad que poseen para integrar diversos medios, de manera coherente y simultánea en una misma aplicación, permitiendo además que el usuario no sea sólo un espectador pasivo, sino que participe activamente a través de la interacción proporcionada por el sistema.

Al mismo tiempo las distintas alternativas para organizar la información, de un modo flexible, y el fácil acceso a ella en sus más diversos formatos, facilita la libre exploración por parte de los estudiantes a información representada de múltiples maneras y que puede ser percibida por distintos canales sensoriales (Sánchez, 2001). 2.2.1 Un buen sistema hipertexto estimula el ojeo y la búsqueda, distintos de la lectura de principio a fin. Esta se realiza en base a variadas conexiones punto a punto en el entramado de la base de conocimiento. Cuando las conexiones llevan a gráficos, cuadros, secuencias de vídeo o música, el proceso se transforma en hipermedia. Por tanto, el término hipermedia viene a definir sencillamente las aplicaciones hipertexto que incluyen gráficos, audio y vídeo.

En la actualidad, los sistemas hipermedias se presentan como una de las mejores opciones, dentro de la tecnología informática, para garantizar los requerimientos de información de una población de usuarios grande y heterogénea. En nuestro ámbito de estudio, estos sistemas van a permitir adaptar el aprendizaje a cada individuo y a cada contexto de uso, ofreciendo a todos los docentes y alumnos una valiosa herramienta que les va a permitir adecuar fácilmente su intervención educativa.

7.2 Educación a Distancia

La Combinación de educación y tecnología para llegar a su audiencia a través de grandes distancias es el distintivo del aprendizaje a distancia. Esto viene a ser un medio estratégico para proporcionar entrenamiento, educación y nuevos canales de comunicación para negocios, instituciones educativas, gobierno, y otros públicos y agencias privadas.

Con pronósticos de ser uno de los siete mayores desarrollos en el área de la educación en el futuro, la educación a distancia es crucial en nuestra situación geopolítica como un medio para difundir y asimilar la información en una base global. (Texas A&M University). El término Educación a Distancia representa una variedad de modelos de educación que tienen en común la separación física de los maestros y algunos o todos los estudiantes (University of Maryland).

A su nivel básico, la Educación a Distancia se realiza cuando los estudiantes y maestros están separados por la distancia física y la tecnología (voz, video, datos e impresiones) a menudo en combinación con clases cara a cara, es usada como puente para reducir esta barrera (Distance Education at a Glance)[4].

Utilizando las definiciones anteriores podemos identificar tres criterios para definir Educación a Distancia:

Separación de los maestros y estudiantes, al menos en la mayor parte del proceso
El uso de los medios tecnológicos educacionales para unir a maestros y estudiantes
El uso de comunicación en ambos sentidos entre estudiantes e instructores.

Las investigaciones sugieren que los estudiantes involucrados en programas de Educación a Distancia poseen ciertas características que influyen en su desempeño en los cursos:

- Son estudiantes voluntarios que buscan mayor educación.
- Tienen metas de educación universitaria
- Son personas altamente motivadas y auto disciplinados.

7.3 Educación a Distancia en el ITTG.

En 2005 la Secretaria de Educación y el Gobernador del Estado de Chiapas convocaron a diferentes instituciones de educación superior para obtener una solución al problema de la propuesta educativa. Se presentaron proyectos para abatir el rezago educativo en el estado, siendo el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez quien presentó el proyecto de Educación a Distancia el cual proponía una mejor alternativa para la Educación Superior en el Estado de Chiapas. A partir de lo anterior se empezó a trabajar en el desarrollo del proyecto de Educación a Distancia para el estado de Chiapas. En Julio del 2006 se inaugura la sede central de este gran proyecto [1].

Para el 2011 se esperó incrementar a 350 estudiantes la matricula en pro-gramas no pendénciales

EDUCACION A DISTANCIA		Ago-Dic 2011
(SOYALO) Ingeniería Industrial		25
(SOYALO) Ingeniería Industrial (Modelo competencias)		20
(SOYALO) Ingeniería en Sistemas Computacionales (Modelo Competencias)		17
(LA CONCORDIA) Ingeniería Industrial		54
(LA CONCORDIA) Ingeniería Industrial (Modelo Competencias)		33
(TILTEPEC) Ingeniería Industrial		30
(TILTEPEC) Ingeniería Industrial (Modelo Competencias)		18
(TILTEPEC) Ingeniería en Sistemas Computacionales		20
(TILTEPEC) Ingeniería en Sistemas Computacionales (Modelo Competencias)		24
(SILTEPEC) Ingeniería Industrial (Modelo Competencias)		62
(SILTEPEC) Ingeniería en Sistemas Computacionales (Modelo Competencias)		61
	TOTAL	364

Figura 4 Educación a Distancia - Estudiantes por carrera 2011

7.4 PHP (Personal Home Page).

De acuerdo a las encuestas de NetCraft, PHP es ahora el módulo más popular para el servidor Apache, creciendo un 4% mensual sobre la totalidad de sitios de Internet. Aquí contamos algunas de las razones por la cual PHP se ha convertido en uno de los lenguajes de script más populares [5].

Cosas para tener en cuenta en un lenguaje de scripts

Velocidad: No solo la velocidad de ejecución, la cual es importante, sino además no crear demoras en la máquina. Por esta razón no debe requerir demasiados recursos de sistema. PHP se integra muy bien junto a otro software, especialmente bajo ambientes Unix, cuando se configura como módulo de Apache, está listo para ser utilizado.

Estabilidad: La velocidad no sirve de mucho si el sistema se cae cada cierta cantidad de ejecuciones. Ninguna aplicación es 100% libre de bugs, pero teniendo de respaldo una increíble comunidad de programadores y usuarios es mucho más difícil para los bugs sobrevivir. PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.

Seguridad: El sistema debe poseer protecciones contra ataques. PHP provee diferentes niveles de seguridad, estos pueden ser configurados desde el archivo.

Simplicidad: Se les debe permitir a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible. Usuarios con experiencia en C y C++ podrán utilizar PHP rápidamente.

Ventajas adicionales de PHP

PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows (95, 98, NT, ME, 2000, XP, Vista, 7, 8) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS. La sintaxis de PHP es similar a la del C, por esto cualquiera con experiencia en lenguajes del estilo C podrá entender rápidamente PHP.

Entre los lenguajes del tipo C incluimos al Java y JavaScript, de hecho mucha de la funcionalidad del PHP se la debe al C en funciones como `fread()` o `strlen()`, así que muchos programadores se sentirán como en casa. PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.

Muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen yTHTTPD. Otra alternativa es configurarlo como módulo CGI. Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. Siempre podrás disponer de ODBC para situaciones que lo requieran.

Una gran variedad de módulos cuando un programador PHP necesite una interface para una librería en particular, fácilmente podrá crear una API para esta. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc. Rapidez. PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria. PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione. Muchos de nosotros que hemos esperado que Allaire arregle algo apreciamos esto.

7.5 HTML.

HTML, siglas de Hyper Text Markup Language (lenguaje de marcado de hipertexto), Es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de etiquetas rodeadas por corchetes angulares (<,>).

HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

HTML también es usado para referirse al contenido del tipo de MIMEtext/html o todavía más ampliamente como un término genérico para el HTML, ya sea en forma descendida del XML (como XHTML 1.0 y posteriores) o en forma descendida directamente de SGML (como HTML 4.01 y anteriores).

7.6 Adobe Flash Professional

Adobe Flash Professional es el nombre o marca comercial oficial que recibe uno de los programas más famosos de la casa Adobe, junto con sus hermanos Adobe Illustrator y Adobe Photoshop. Se trata de una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales con posibilidades de manejo de código mediante un lenguaje de scripting llamado ActionScript.

Flash es un estudio de animación que trabaja sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias de todo el mundo sin importar la plataforma.

Es actualmente desarrollado y comercializado por Adobe Systems Incorporated y forma parte de la familia Adobe Creative Suite, su distribución viene en diferentes presentaciones, que van desde su forma individual o como parte de un paquete, siendo éstos: Adobe Creative Suite Design Premium, Adobe Creative Suite Web Premium y Web Standard, Adobe Creative Suite Production Studio Premium y Adobe Creative Suite Master Collection. Se usa sobre animaciones publicitarias, reproducción de vídeos (como YouTube) y otros medios interactivos que se presentan en la mayoría de sitios web del mundo, lo que le ha dado fama a este programa, dándoles el nombre de "animaciones Flash" a los contenidos creados con éste.

Adobe Flash utiliza gráficos vectoriales y gráficos rasterizados, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional (el flujo de subida sólo está disponible si se usa conjuntamente con Macromedia Flash Communication Server). En sentido estricto, Flash es el entorno de desarrollo y Flash Player es el reproductor utilizado para visualizar los archivos generados con Flash. En otras palabras, Adobe Flash crea y edita las animaciones o archivos multimedia y Adobe Flash Player las reproduce.

Los archivos reproducibles de Adobe Flash, que tienen generalmente la extensión de archivo SWF, pueden aparecer en una página web para ser vistos en un navegador web, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en sitios web multimedia, y más recientemente en Aplicaciones de Internet Ricas. Son también ampliamente utilizados como anuncios en la web.

En versiones anteriores, Macromedia amplió Flash más allá de las animaciones simples, convirtiéndolo en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

Originalmente Flash no fue un desarrollo propio de Adobe, sino de una pequeña empresa de desarrollo de nombre FutureWave Software y su nombre original fue FutureSplash Animator. En diciembre de 1996 Macromedia adquiere FutureWave Software, y con ello su programa de animación vectorial que pasa a ser conocido como Flash 1.0.

En 2005 Adobe compra Macromedia y sus productos, entre ellos Flash, que pasa a llamarse Adobe Flash.

7.7 Kvisoft FlipBook Maker Pro

Un software de la página de Flash inflexión útil, te ofrece una manera profesional pero fácil de diseñar en 3D Publicaciones Page flipping animados a partir de PDF, imágenes y películas flash. Un buen programa para cualquier persona para generar creaciones digitales editoriales como revistas digitales, catálogos flip, vuelta de página ebooks etc.

Te permite insertar vídeos, imágenes, audio, enlaces, puntos de acceso y más objetos multimedia a pasar las páginas. Deje que sus usuarios Ver voltear revistas digitales Flash desde cualquier ordenador o dispositivos móviles (iPhone, iPad, etc) de una manera conveniente.

Su interfaz es muy sencilla y fácil de usar ya que el diseño de Flipbook Maker Pro hace que sea más intuitiva para los usuarios. Una vez que abrir el software, verá cuatro botones principales: Añadir Archivo, Editar Página, Diseño y Publicar.

7.8 Arquitectura Cliente-Servidor

Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma. En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta. En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.

La idea es tratar a una computadora como un instrumento, que por sí sola pueda realizar muchas tareas, pero con la consideración de que realice aquellas que son más adecuadas a sus características [6]. Si esto se aplica tanto a clientes como servidores se entiende que la forma más estándar de aplicación y uso de sistemas Cliente/Servidor es mediante la explotación de las PC's a través de interfaces gráficas de usuario; mientras que la administración de datos y su seguridad e integridad se deja a cargo de computadoras centrales tipo mainframe. Usualmente la mayoría del trabajo pesado se hace en el proceso llamado servidor y el o los procesos cliente sólo se ocupan de la interacción con el usuario (aunque esto puede variar). En otras palabras la arquitectura Cliente/Servidor es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza de software en módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento.

Características de la arquitectura Cliente/Servidor

Las características básicas de una arquitectura Cliente/Servidor son:

- Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco y input-output devices.
- Se establece una relación entre procesos distintos, los cuales pueden ser ejecutados en la misma máquina o en máquinas diferentes distribuidas a lo largo de la red.
- Existe una clara distinción de funciones basada en el concepto de "servicio", que se establece entre clientes y servidores.
- La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a recursos compartidos.
- Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son éstos los que hacen peticiones de servicios a los servidores. Estos últimos tienen un carácter pasivo ya que esperan las peticiones de los clientes.

- No existe otra relación entre clientes y servidores que no sea la que se establece a través del intercambio de mensajes entre ambos. El mensaje es el mecanismo para la petición y entrega de solicitudes de servicio.

7.9 Modelo de Cascada

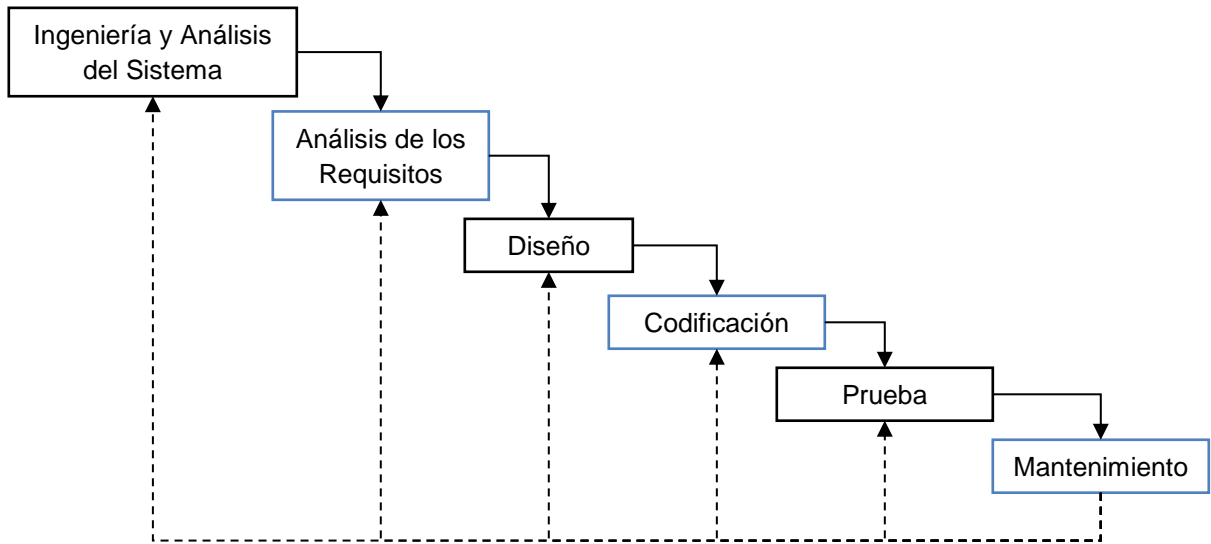


Figura 5 Fases del modelo en cascada

Ingeniería y Análisis del Sistema

Debido a que el software es siempre parte de un sistema mayor el trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y luego asignando algún subconjunto de estos requisitos al software.

Los requisitos del Sistema representan una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Se usa en un sentido formal en la Ingeniería de sistemas o la Ingeniería de software. [1]

La fase de captura, licitación y registro de requisitos puede estar precedida por una fase de análisis conceptual del proyecto. Esta fase puede dividirse en recolección de requisitos, análisis de consistencia e integridad, definición en términos descriptivos para los desarrolladores y un esbozo de especificación, previo al diseño completo.

En el desarrollo de sistemas existen tres tipos de requisitos:

- Un requisito funcional puede ser una descripción de lo que un sistema debe hacer. Este tipo de requisito especifica algo que el sistema entregado debe ser capaz de realizar.
- Un requisito no funcional: de rendimiento, de calidad, etc.; especifica algo sobre el propio sistema, y cómo debe realizar sus funciones. Algunos ejemplos de aspectos solicitables son la disponibilidad, el testeo, el mantenimiento, la facilidad de uso, etc.
- Otros tipos de limitaciones externas, que afectan en una forma indirecta al producto. Estas pueden ir desde la compatibilidad con cierto sistema operativo hasta la adecuación a leyes o regulaciones aplicables al producto

Los requisitos de Software son una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software. Los casos de uso también son conocidos como requisitos funcionales. Además de los casos de uso, la ERS también contiene requisitos no funcionales (o complementarios). Los requisitos no funcionales son requisitos que imponen restricciones en el diseño o la implementación (Como por ejemplo restricciones en el diseño o estándares de calidad).

Análisis de los requisitos

El proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente en el software. El ingeniero de software (Analistas) debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

Diseño

El diseño es una fase de ciclo de vida del software. Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse al sistema de software para que se haga realidad.

El diseño sigue siendo una fase separada de la programación o codificación, esta última corresponde a la traducción en un determinado lenguaje de programación de las premisas adoptadas en el diseño. Las distinciones entre las actividades mencionadas hasta ahora no siempre son claras cómo se quisiera en las teorías clásicas de ingeniería de software.

El diseño, en particular, puede describir el funcionamiento interno de un sistema en diferentes niveles de detalle, cada una de ellos se coloca en una posición intermedia entre el análisis y codificación.

El diseño del Software se encuentra en el núcleo técnico de la respectiva ingeniería y se aplica de manera independiente al modelo de software que se utilice. Una vez que se analizan y especifican los requisitos, el diseño del software es la última acción de la ingeniería correspondiente dentro de la actividad del modelado incremental, la cual establece una plataforma para la construcción (codificación y prueba).

El proceso de diseño de Software puede presentarse de algunas formas como:

- **Diseño Arquitectónico:** El diseño arquitectónico puede representarse al usar uno o más de muchos modelos diferentes. Los modelos estructurales representan la arquitectura como una colección organizada de componentes del programa. Los modelos del marco de trabajo repetible incrementan el grado de abstracción del diseño al intentar identificar marcos de trabajo repetibles del diseño arquitectónico que se encuentran en tipos de aplicaciones similares.
- **Diseño detallado:** El diseño detallado se describe el comportamiento específico de estos componentes.

Codificación

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior. Esta tarea la realiza el programador, siguiendo por completo los lineamientos impuestos en el diseño y en consideración siempre a los requisitos funcionales y no funcionales (ERS) especificados en la primera etapa. [1]

Es común pensar que la etapa de programación o codificación (algunos la llaman implementación) es la que insume la mayor parte del trabajo de desarrollo del software; sin embargo, esto puede ser relativo (y generalmente aplicable a sistemas de pequeño porte) ya que las etapas previas son cruciales, críticas y pueden llevar bastante más tiempo.

Mientras se programa la aplicación, sistema, o software en general, se realizan también tareas de depuración, esto es la labor de ir liberando al código de los errores factibles de ser hallados en esta fase (de semántica, sintáctica y lógica). Hay una suerte de solapamiento con la fase siguiente, ya que para depurar la lógica es necesario realizar pruebas unitarias, normalmente con datos de prueba; claro es que no todos los errores serán encontrados sólo en la etapa de programación, habrá otros que se encontrarán durante las etapas subsiguientes.

La aparición de algún error funcional (mala respuesta a los requerimientos) eventualmente puede llevar a retornar a la fase de diseño antes de continuar la codificación.

Prueba

Una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

Mantenimiento

El mantenimiento de software es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control y beta test. Esta fase es la última (antes de iterar, según el modelo incremental) que se aplica al ciclo de vida del desarrollo de software. La fase de mantenimiento es la que viene después de que el software está operativo y en producción.

De un buen diseño y documentación del desarrollo dependerá cómo será la fase de mantenimiento, tanto en costo temporal como monetario. Modificaciones realizadas a un software que fue elaborado con una documentación indebida o pobre y mal diseño puede llegar a ser tanto o más costosa que desarrollar el software desde el inicio. Por ello, es de fundamental importancia respetar debidamente todas las tareas de las fases del desarrollo y mantener adecuada y completa la documentación. [1]

El período de la fase de mantenimiento es normalmente el mayor en todo el ciclo de vida. Esta fase involucra también actualizaciones y evoluciones del software; no necesariamente implica que el sistema tuvo errores. Uno o más cambios en el software, por ejemplo de adaptación o evolutivos, puede llevar incluso a reversiones y adaptar desde parte de las primeras fases del desarrollo inicial, alterando todas las demás; dependiendo de cuán profundos sean los cambios.

8. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se describe de manera ordenada, detalla y descriptiva las fases del desarrollo del proyecto realizado mediante el modelo en cascada. Se describen los siguientes puntos: análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.

La carrera de ingeniería en sistemas computacionales en la modalidad de educación a distancia tiene la necesidad de proveer con información didáctica relacionada estrechamente con el temario de la asignatura de Estructuras de Datos a los estudiantes esta misma. Facilitar La información del contenido del temario del plan de estudios 2010 vigente resulta entonces el principal objetivo a resolver.

Con la asesoría de los docentes Dr. German Ríos Toledo y M.C. José Alberto Morales Mancilla titulares de la materia de Estructura de Datos de este instituto, y puntos de vistas del Ing. Elfer Isaías Clemente Camacho, coordinador académico de Educación a Distancia, se obtiene el enfoque general de esta herramienta de apoyo para los alumnos de educación a distancia. Basándose en el desarrollo estrictamente apegado a los temas correspondientes a la asignatura pero de una manera amena, atractiva, clara y objetiva de dar a conocerlo; teniendo en cuenta que el principal beneficiado de este trabajo es el alumno.

8.1. Análisis

Inicialmente se identifica la manera más eficiente de solucionar los objetivos específicos del problema. Mediante la elaboración de un visor se recurre a las siguientes tecnologías web por su amplia compatibilidad multiplataforma e información disponible para su manipulación.

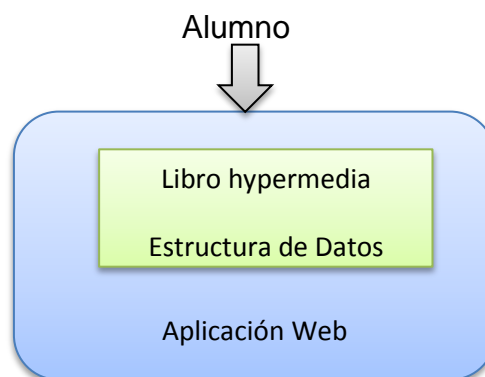


Figura 6 Diagrama conceptual de la Biblioteca Digital.

La idea central se basa en que el alumno pueda consultar por medio un navegador web la información especialmente desarrollada sobre el temario de la materia de estructura de datos. La información debe estar disponible para él las veces que lo desee.

8.1.1. Aplicación web

Debido a su naturaleza de aplicación web la Biblioteca Digital resulta ser totalmente multiplataforma incluyendo poder hacer las producciones compatibles incluso hasta con dispositivos móviles.

8.1.1.1. Consultas de información

El alumno tiene la posibilidad de consultar la información didáctica disponible en la aplicación web con el simple uso de un navegador web. Sin necesidad de programas adicionales. El libro hipermedia resultase una acertada herramienta para apoyar su carrera académica.

8.2. Diseño

8.2.1. Diseño de la interfaz gráfica

El diseño para la consulta de información asemeja al uso de un libro en la vida real pero se toman las ventajas digitales. Implementando tanto texto, audio y video. Con estos elementos se puede crear un entorno atractivo tanto visual cómo auditivo permitiéndole al alumno vivir una experiencia más cómoda al momento de consultar información.

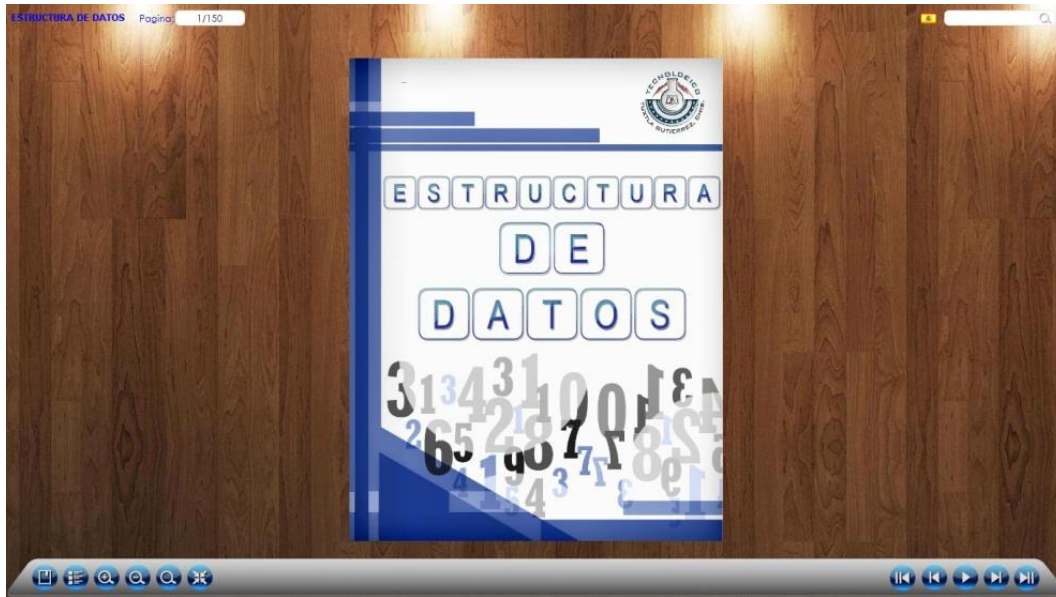


Figura 7 Pantalla inicial de la aplicación web

Enseguida se puede apreciar las diversas opciones con las que cuenta el alumno en el visor de libros hipermedia. Esta interfaz resulta bastante intuitiva pues se crea un ambiente de comodidad para su lectura de la información en pantalla.

8.2.2. Diseño del contenido temático

El contenido didáctico del libro hipermedia está basado directamente en el temario vigente de la materia de Estructura de Datos. Se ha hecho uso de los puntos de vistas de los docentes titulares de la materia de esta institución educativa.

Se ha respetado estrictamente los temas que al módulo de este proyecto le corresponden y se ha buscado la manera más clara y objetiva de darlos a conocer.



Figura 8 Vista del menú de contenido temático del libro

8.2.3. Diseño del contenido multimedia.

Gracias a las asesorías de los docentes y experiencia propia sobre las distintas maneras de aprendizaje de los alumnos, se ha basado este contenido multimedia en dar un estímulo tanto visual como auditivo para explicar todos los temas que al temario de la asignatura Estructura de Datos le corresponden. De este modo se garantiza al contenido temático cumplir con las expectativas cómo herramienta de apoyo.



Figura 9 Video multimedia que forma parte del contenido didáctico del libro.

Se ha aprovechado el hecho de ser una tecnología digital que nos permite explicar con el uso de un lenguaje a meno y serio. Procurando llegar a ser parte de esa apropiación del conocimiento de los alumnos.

8.3. Codificación

La herramienta que se utiliza para la elaboración del libro digital es Kvisoft FlipBook Maker Pro la cual cuenta con una interfaz gráfica que permite realizar modificaciones pertinentes en el proyecto y con la ayuda de esta también se obtienen los archivos multiplataforma HTML, PHP y Flash para el servicio web.

En la elaboración de los videos multimedia se emplea la herramienta llamada Camtasia Studio que provee de una amigable interfaz para grabar tanto audio, video y efectos personalizables de los que sucede en pantalla, dando la oportunidad de crear los ejemplos de codificación de los programas en C++ que este trabajo presenta.

Para la creación de los Exámenes de Auto Evaluación se utiliza Flash Pro CS6 el cual permite crear la aplicación flash contenida en el libro digital. Para la creación de un examen dinámico en su contenido se ingenió en codificar variables aleatorias para cambiar el orden de las respuestas y también se codifico las funciones necesarias para poder tener resultados representados con puntuaciones que se muestran al alumno.

Requerimientos mínimos de software:

- Sistemas Operativos: Windows 7/8/2000/XP/Vista
- Programas complementarios: Flash Player 10.0 o versión superior.

Requerimientos mínimos de hardware:

- Procesadores: Pentium III/Athlon 500MHz.
- Memoria RAM: 512MB (1 GB o más Recomendado).
- Disco duro: 600 MB de espacio libre.
- Tarjeta de sonido compatible con Windows
- Pantalla a color de 24 bits con resolución de 1024 x 768 píxeles.

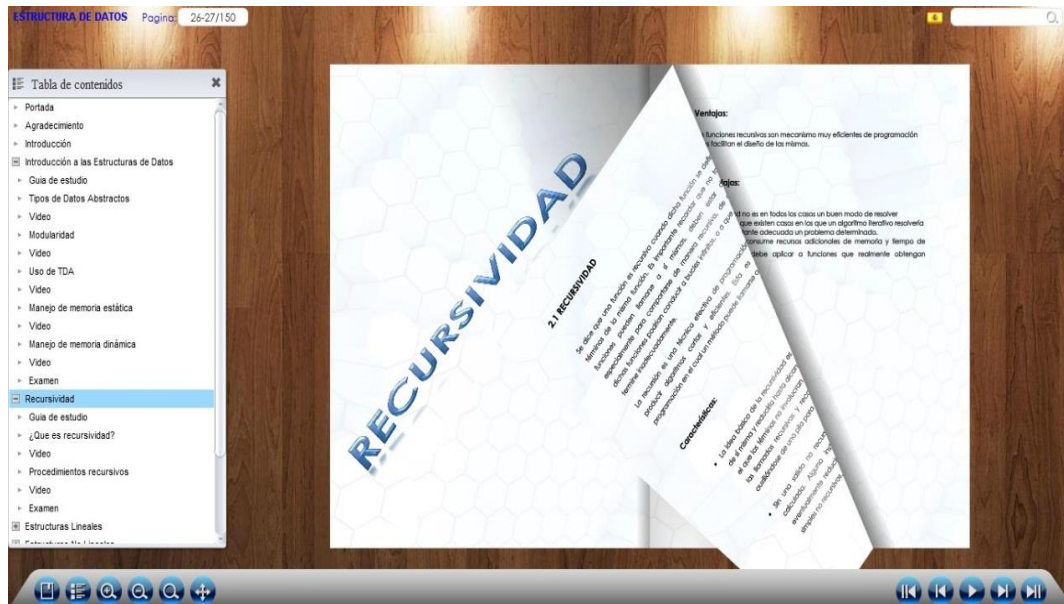


Figura 10 Codificación

8.4. Implementación

La aplicación web se ha implementado satisfactoriamente en entornos de diferentes, es decir tanto sistemas operativos Linux y Microsoft Windows. Sabiendo así que su compatibilidad es 100% garantizada para su uso en los diferentes CRESUDs del sistema de educación a distancia.

9. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICOS, PROTOTIPOS Y PROGRAMAS

9.1. Diagramas de casos de uso con pantallas del sistema

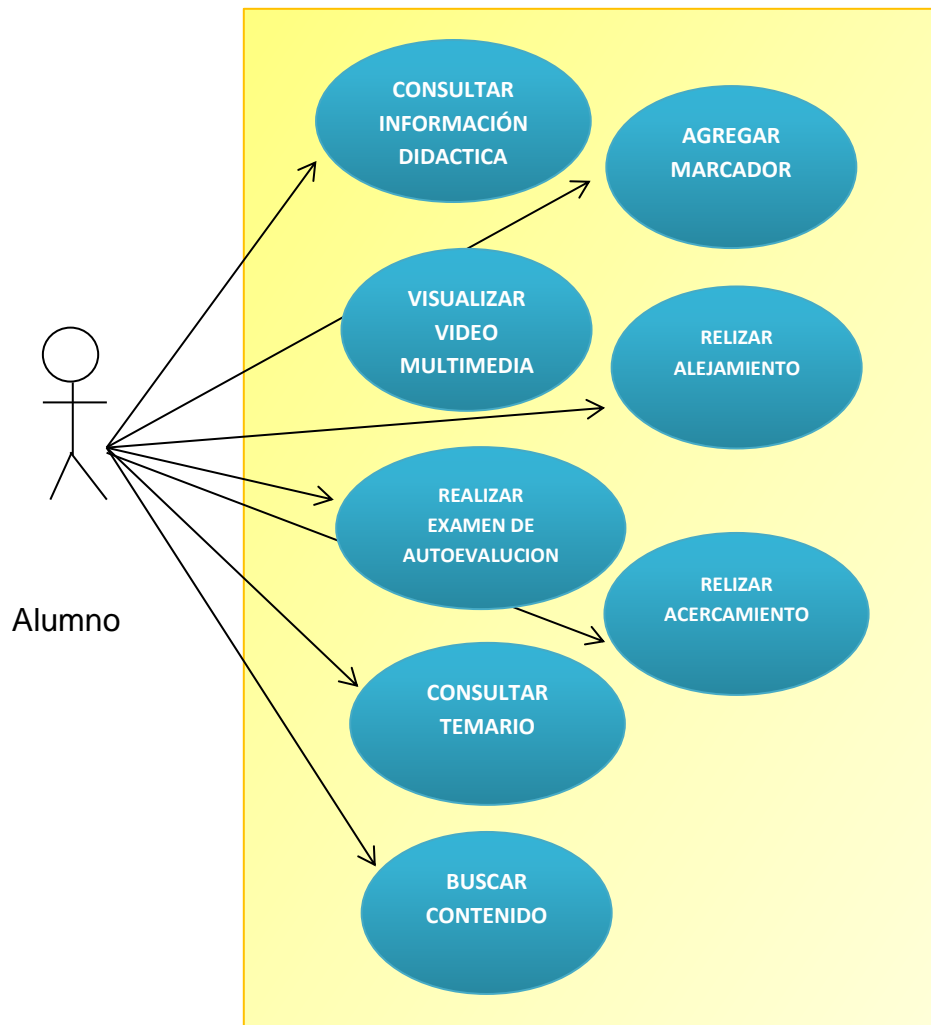


Figura 11 Vista general de los diagramas de casos de uso

El diagrama anterior muestra el funcionamiento del cual puede disponer el alumno de educación a distancia. Cómo lo es consultar información didáctica, visualizar video multimedia, buscar contenido, realizar examen de autoevaluación y agregar marcador.

La visualización está basada en una vista natural como si se tratase de tener un libro real en nuestras manos se crea un estilo más atractivo en el cual las funciones anteriores permitirán al alumno desplazarse cómodamente por el contenido didáctico que este le provee. Las funciones son sencillas pero eficientes para lograr de una manera dinámica la forma de acceder a la información.

Evitando la complejidad en su uso el alumno puede encontrar una manera fácil de desplazarse por el temario de la materia Estructura de Datos y visualizar la información multimedia de formas simples ya conocidas que una plataforma web le puede permitir, desde acercar y alejar la vista en pantalla, hasta crear un hipervínculos de las hojas a las cuales quiere acceder usando cualquier explorador web que soporte las tecnologías aquí usadas y ya antes mencionadas en el presente trabajo.

9.2. Plantillas de caso de uso

Los casos de uso se describen utilizando plantillas en lenguaje natural. Cada caso de uso lleva asociado al menos una plantilla. Mediante estas plantillas se muestra con mayor detalle cada una de las interacciones que se producen entre el usuario y el sistema. A continuación se detallan las plantillas del caso de estudio.

9.2.1. Caso de uso Consultar Información Didáctica.

Este caso de uso es realizado por el alumno el cual puede tener acceso al contenido del libro hipermedia de una manera similar como si se tratase de un libro real pero en pantalla y tan solo con dar clics sobre este.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Consultar información didáctica	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Permitir visualizar en pantalla el contenido didáctico	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic derecho sobre la portada del libro hipermedia	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se despliega en pantalla el contenido didáctico del libro
2	Utiliza el cursor del mouse para desplazarse por las páginas del libro.	
3		Continúa desplegando la información contenida de la página a la cual accedió el alumno
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:	Ser alumno	

Figura 12 Plantilla para el caso de uso Consultar información didáctica

9.1.2. Caso de uso Visualizar Video Multimedia

Este caso de uso lo realiza el alumno cuando se encuentra navegando en el contenido del libro hipermedia y sobre la página en la que se encuentra este recurso multimedia. En pantalla podrá ver la reproducción en curso.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Visualizar Video Multimedia	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Visualizar el recurso multimedia en el libro hipermedia	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic derecho sobre la vista preliminar del recurso multimedia que se encuentra en la página del libro	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Despliega en pantalla sobre una página del libro al recurso multimedia
2	El alumno da clic sobre la vista preliminar del video en pantalla.	
3		El recurso multimedia comienza a reproducirse en pantalla

Condición de salida:	
Requerimientos especiales:	

Figura 13 Plantilla para el caso de uso Visualizar Video Multimedia

9.2.3. Caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación

Este caso de uso lo realiza el alumno para evaluarse así mismo sus conocimientos adquiridos del tema visto. Ocurre cuando el alumno accede a este recurso multimedia en la página correspondiente al mismo.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Realizar Examen de Autoevaluación	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Estimular de manera personal y consiente para el alumno el dominio del tema evaluado	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic derecho sobre la vista preliminar del examen de autoevaluación que se encuentra en pantalla	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla al recurso multimedia de Examen de Autoevaluación
2	Responde mediante clics en las respuestas de cada pregunta que se visualiza en pantalla	
3		Proporciona en pantalla un valor del resultado de la evaluación realizada.
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		

Figura 14 Plantilla para el caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación

9.2.4. Caso de uso Consultar Temario

Este caso de uso lo realiza el alumno para poder tener acceso al temario de la asignatura y hacer uso de los hipervínculos que este le proporciona. De tal manera que podrá trasladarse de manera inmediata al tema deseado.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Consultar Temario	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Proporcionar al alumno el temario de la asignatura Estructura de Datos contenido en el libro hipermedia.	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic en el botón "Tabla de Contenido"	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla el panel de la "Tabla de contenido"
2	Selecciona el con un clic el tema deseado	
3		Despliega en pantalla el contenido didáctico correspondiente a la sección seleccionada.
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		

Figura 15 Plantilla para el caso de uso Consultar Temario

9.2.5. Caso de uso Buscar Contenido

Este caso de uso lo realiza el alumno para encontrar un contenido en específico por medio de la búsqueda de palabras que coincidan con su búsqueda realizada al utilizar el panel de búsqueda.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Buscar Contenido	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Encontrar contenido didáctico en el libro que coincide con las palabras buscadas.	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic en el botón "buscar"	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra el panel de búsqueda en pantalla

2	Ingresa una palabra en el panel de búsqueda y presiona en "buscar"	
3		Se visualiza en pantalla sobre el área del panel de búsqueda a todas las páginas que contienen la palabra buscada.
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		

Figura 16 Plantilla para el caso de uso Buscar contenido

9.2.6. Caso de uso Agregar Marcador

Este caso de uso lo realiza el alumno para marcar una página en específica y poder tener posteriormente un acceso inmediato a la página marcada. Esta función ayuda a mantener la comodidad del alumno para desplazarse de manera dinámica por todo el libro hipermedia.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Agregar Marcador	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Crear un hipervínculo en una página en específico para facilitar su acceso a ella.	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic en el botón "Marcador"	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla un cuadro de dialogo para configurar al marcador.
2	Configura el marcador y da clic en "aceptar"	
3		Coloca a la horilla superior derecha del libro en pantalla una pestaña que funciona como hipervínculo a la página marcada.
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		

Figura 17 Plantilla para el caso de uso Marcador de pagina

9.2.7. Caso de uso Realizar Alejamiento

Este caso de uso lo realiza el alumno posteriormente después de haber realizado un acercamiento para alejar el contenido visualizado en pantalla.

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Realizar Alejamiento	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Alejar el contenido de libro hipermedia para aumentar su comodidad en la visualización	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic en el botón “Alejar”	
FLUJO DE EVENTOS:		
No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla el panel de Alejamiento
2	Presiona el botón “Alejar”	
3		Muestra en pantalla al contenido del libro con la vista inicial predeterminada
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		Se necesita haber realizado anteriormente un acercamiento de la visualización del libro

Figura 18 Plantilla para el caso de uso Realizar Alejamiento

9.2.8. Caso de uso Realizar Acercamiento

Este caso de uso lo realiza el alumno para acercar la visualización del libro y así de este modo hacer más cómoda su estancia frente a este. El acercamiento proporciona una forma amena de visualizar la información deseada

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Realizar Acercamiento	
ACTOR:	Alumno	
PROPÓSITO:	Acercar el contenido de libro hipermedia para aumentar su comodidad en la visualización	
CÓMO SE ACTIVA:	Al dar clic en el botón “Acercar”	
FLUJO DE EVENTOS:		

No	ACTOR	SISTEMA
1		Se muestra en pantalla el panel de acercamiento
2	Ajusta el nivel de la profundidad del acercamiento y da clic en "acercar"	
3		Muestra en pantalla al contenido del libro con el acercamiento correspondiente al seleccionado por el alumno.
Condición de salida:		
Requerimientos especiales:		

Figura 19 Plantilla para el caso de uso Realizar Acercamiento

9.3. Diagrama de bloque

El funcionamiento del libro digital de Estructura de Datos, el cual permite de manera sencilla y eficiente de realizar la consulta de información didáctica, ir directamente a consultar el temario y buscar contenido; todo lo anterior se lleva acabo con las funciones que llevan por ende el mismo nombre. También permite agregar accesos directos a páginas específicas mediante la función Agregar Marcador y al mismo tiempo se puede desplazarse por el contenido multimedia que con el que este cuenta que son los videos multimedia y exámenes de autoevaluación.

Para hacer de una experiencia más cómoda, el alumno puede realizar acercamientos y alejamientos de las páginas visualizadas en pantalla por medio de las funciones Realizar Acercamiento y Realizar Alejamiento.

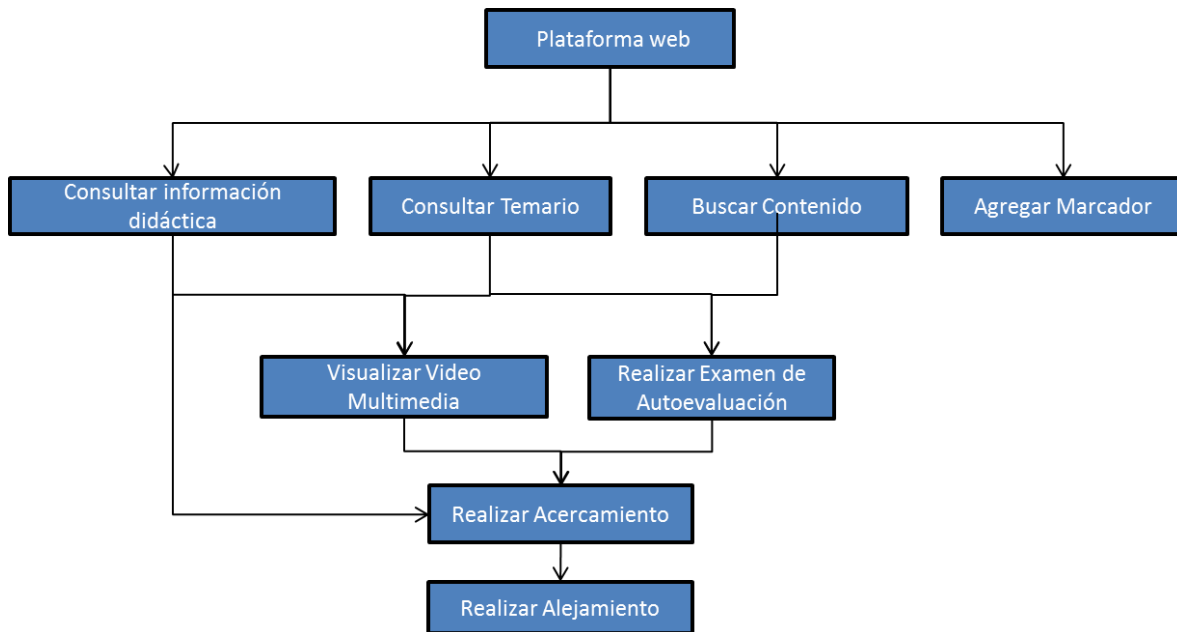


Figura 20 Diagrama de bloque

9.4. Pantallas del sistema

9.4.1. Caso de uso Consultar Información Didáctica.

Este caso de uso es realizado por el alumno el cual puede tener acceso al contenido del libro hipermedia de una manera similar como si se tratase de un libro real pero en pantalla y tan solo con dar clics sobre este.

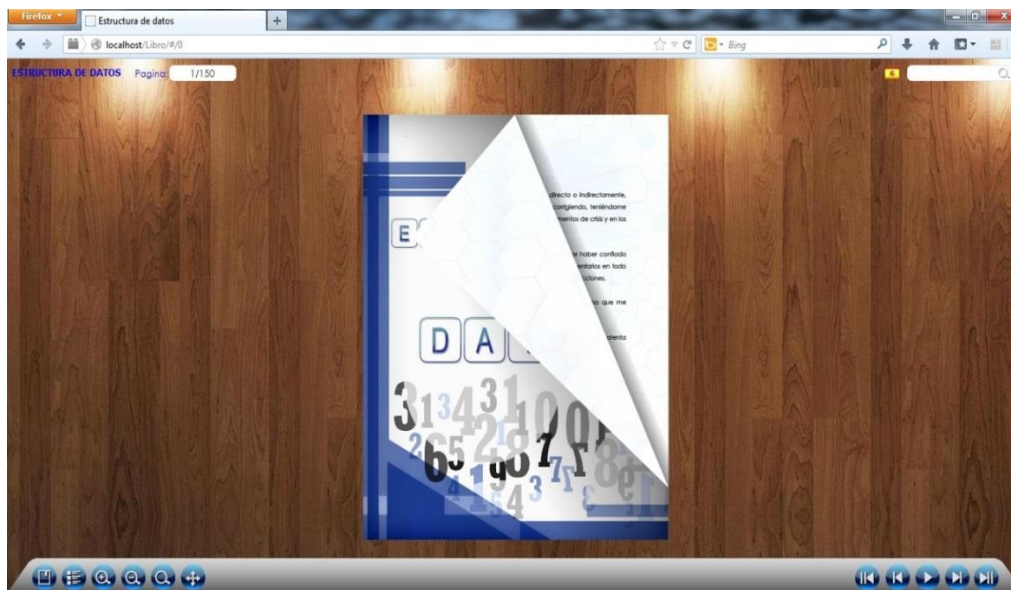


Figura 21 Consultar información didáctica

9.4.2. Caso de uso Visualizar Video Multimedia

Este caso de uso lo realiza el alumno cuando se encuentra navegando en el contenido del libro hipermedia y sobre la página en la que se encuentra este recurso multimedia. En pantalla podrá ver la reproducción en curso.

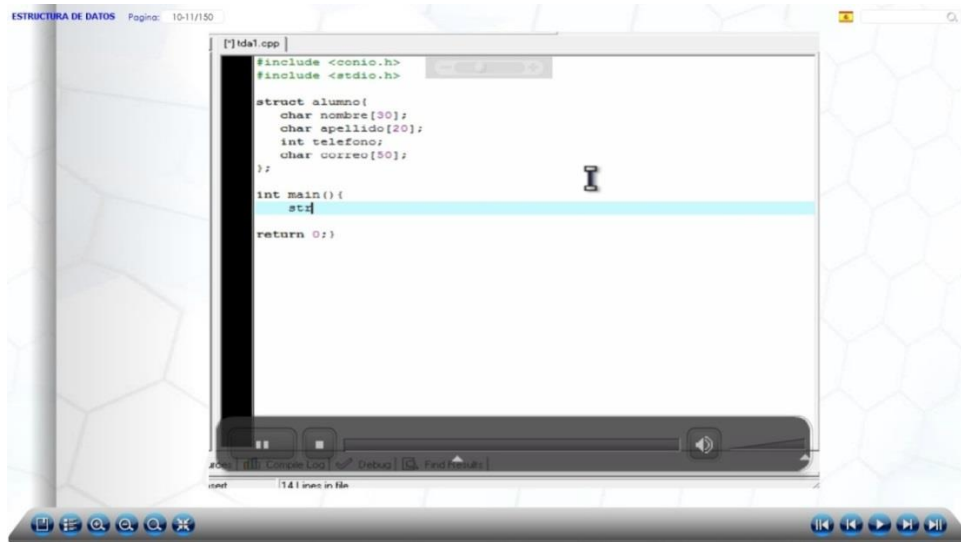


Figura 22 Visualizar Video Multimedia

9.4.3. Caso de uso Realizar Examen de Autoevaluación

Este caso de uso lo realiza el alumno para evaluarse así mismo sus conocimientos adquiridos del tema visto. Ocurre cuando el alumno accede a este recurso multimedia en la página correspondiente al mismo.

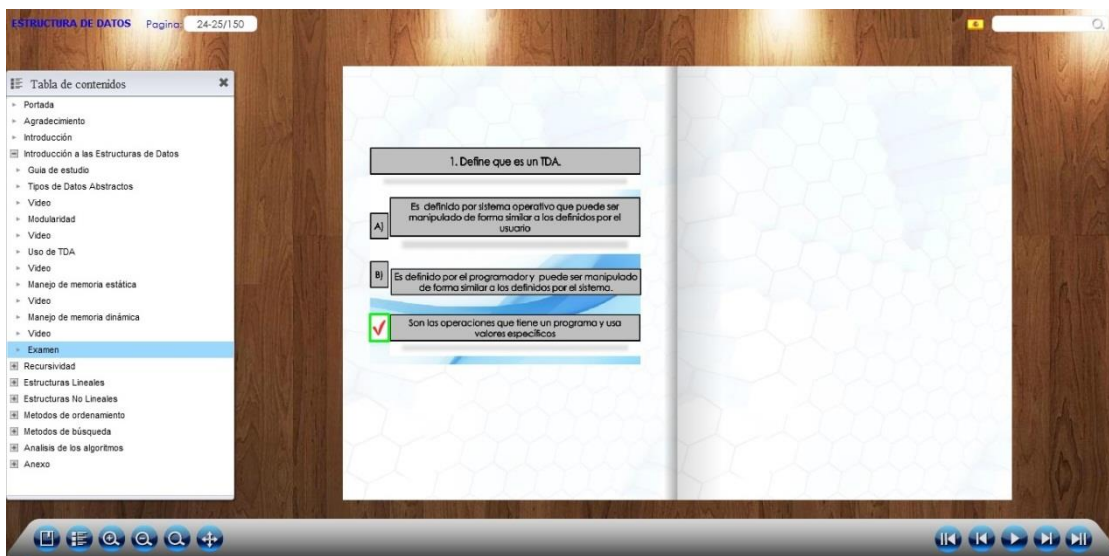


Figura 23 Realizar Examen de Autoevaluación

El alumno puede ver los resultados obtenidos en la evaluación al finalizarla.

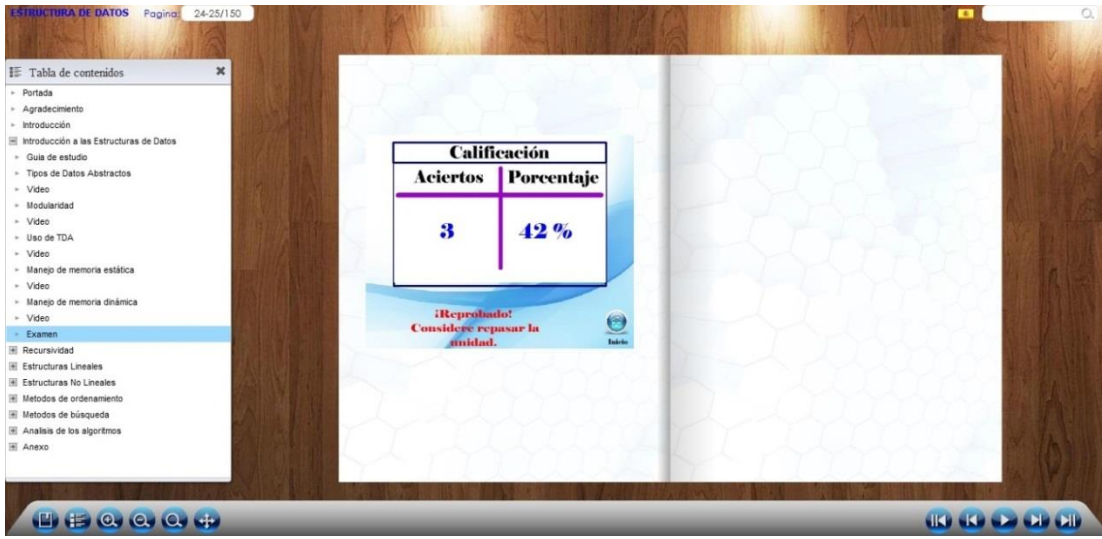


Figura 24 Resultados del examen

9.4.4. Caso de uso Consultar Temario

Este caso de uso lo realiza el alumno para poder tener acceso al temario de la asignatura y hacer uso de los hipervínculos que este le proporciona. De tal manera que podrá trasladarse de manera inmediata al tema deseado.

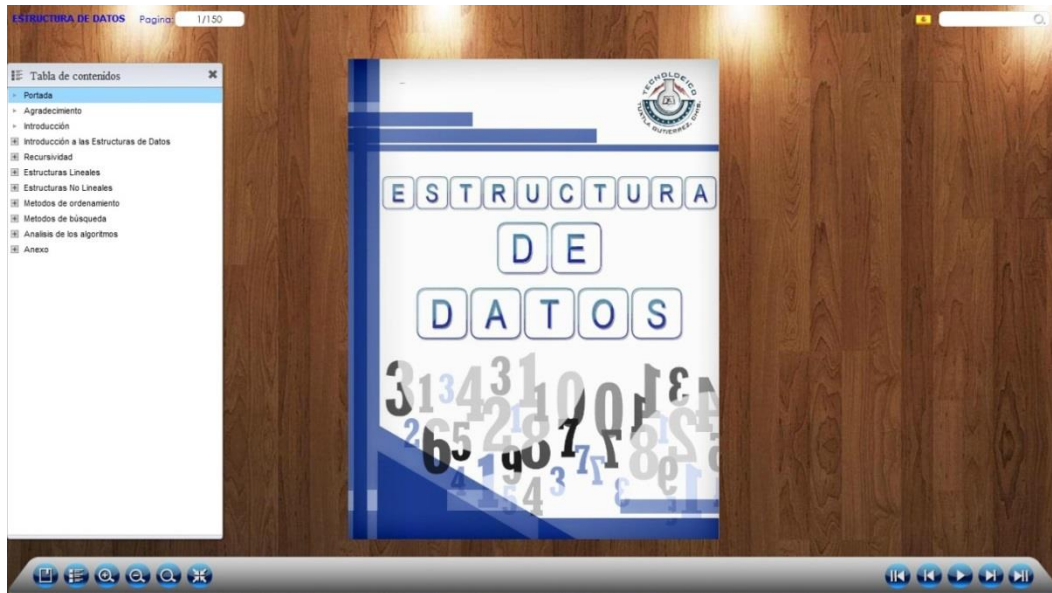


Figura 25 Tabla de Contenido Temático

9.4.5. Caso de uso Buscar Contenido

Este caso de uso lo realiza el alumno para encontrar un contenido en específico por medio de la búsqueda de palabras que coincidan con su búsqueda realizada al utilizar el panel de búsqueda.

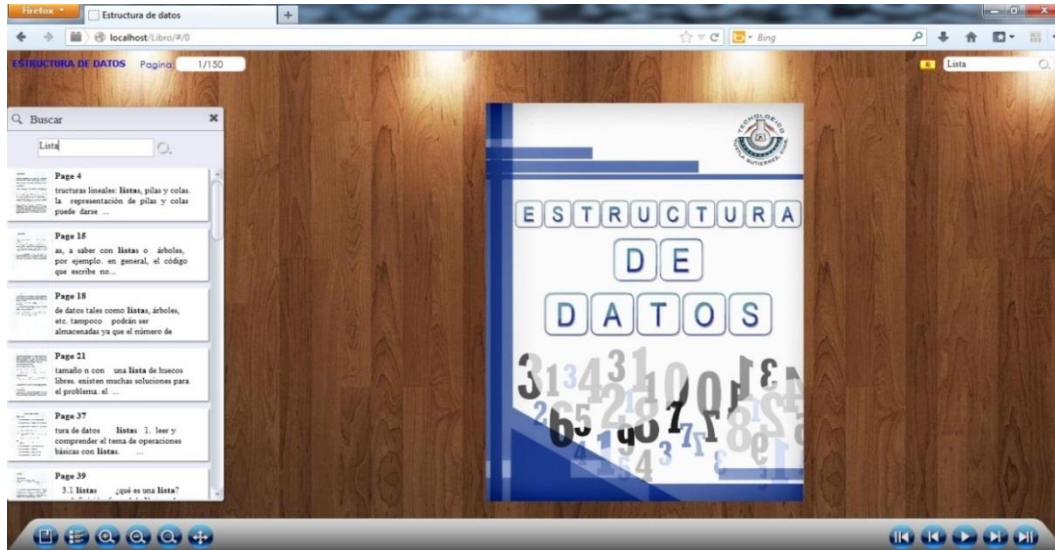


Figura 26 Buscar contenido

9.4.6. Caso de uso Agregar Marcador

Este caso de uso lo realiza el alumno para marcar una página en específica y poder tener posteriormente un acceso inmediato a la página marcada. Esta función ayuda a mantener la comodidad del alumno para desplazarse de manera dinámica por todo el libro hipermedia.

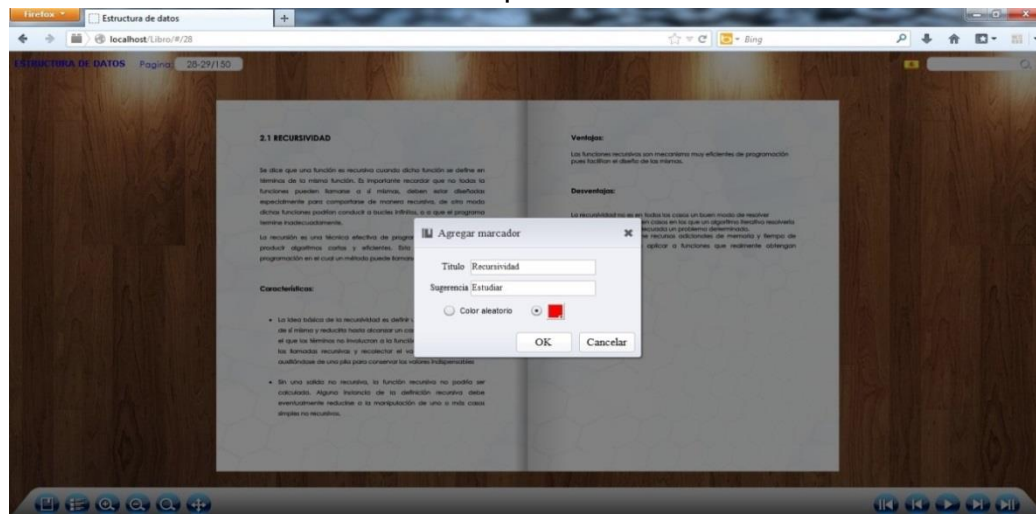


Figura 27 Marcador de página

9.4.7. Caso de uso Realizar Alejamiento

Este caso de uso lo realiza el alumno posteriormente después de haber realizado un acercamiento para alejar el contenido visualizado en pantalla.

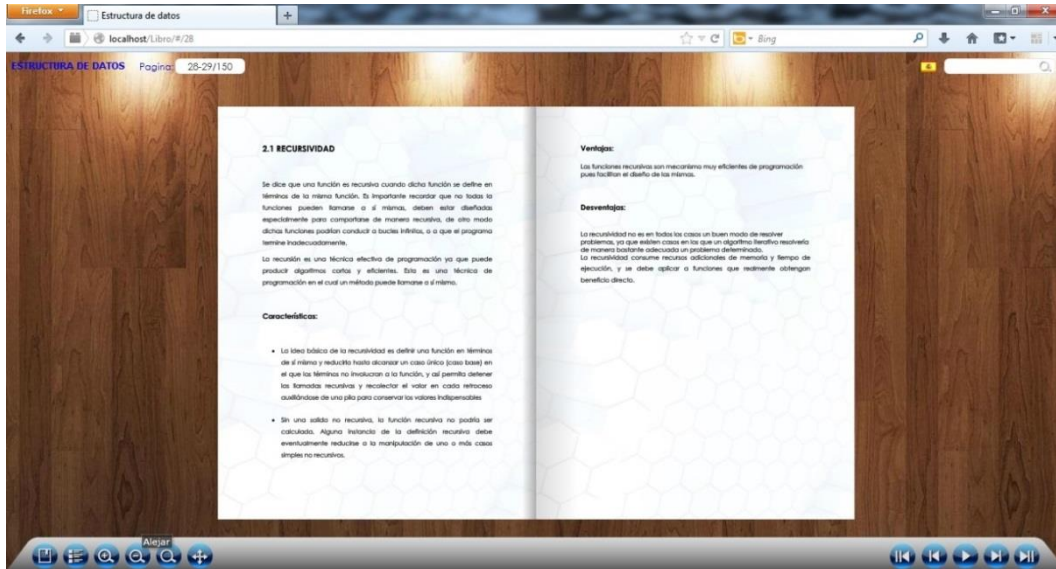


Figura 28 Alejamiento realizado

9.4.8. Caso de uso Realizar Acercamiento

Este caso de uso lo realiza el alumno para acercar la visualización del libro y así de este modo hacer más cómoda su estancia frente a este. El acercamiento proporciona una forma amena de visualizar la información deseada.

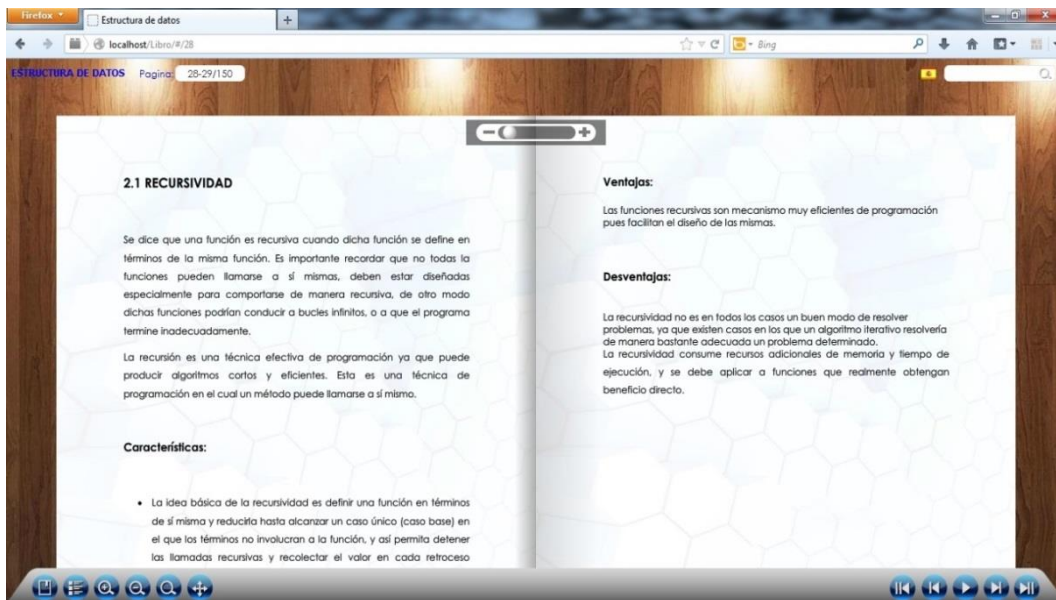


Figura 29 Acercamiento realizado

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La idea principal consiste en ser una herramienta de apoyo para la formación académica de los alumnos de los CRESUDs del estado que cursan la asignatura de Estructura de Datos en la modalidad de Educación a Distancia de esta institución educativa. El contenido temático de este libro está enfocado especialmente en el temario correspondiente al plan vigente.

Se busca poder llegar a proporcionarle al alumno de una manera más atractiva la información básica necesaria para que este pueda comprender y esclarecer las posibles dudas sobre los contenidos temáticos. Al mismo tiempo se le brinda la posibilidad de ahorrar tiempo y esfuerzo en la búsqueda del conocimiento deseado en lo que respecta a esta materia.

El desarrollo temático se basó en la retícula 2010 del plan de estudios de la materia de Estructura de Datos para la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales. Por lo cual se incita a los interesados y responsables en el área de la educación y enseñanza a realizar más trabajos como este; haciendo uso de las tecnologías de las cuales se dispone hoy en día y que acertadamente ayudan notablemente en esta labor tan valiosa.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] edittg. (2013, octubre) Historia educación superior a distancia. [Online]. Available: <http://www.edittg.edu.mx/index.php/hist>
- [2] D. G. de Educación Superior Tecnológica. (2013, noviembre) Instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez - dgest. [Online]. Available: <http://www.snit.mx/archivos/irc/informerendicion2011/Chiapas>
- [3] S. Calderón, "La computación en la educación," pp. 2,3, 2007.
- [4] edittg. (2013, octubre) Educacion a distancia. IITG. [Online]. Available: <http://www.edittg.edu.mx/index.php/somos/edu-distancia>
- [5] T. P. Group, "Documentation," nov 2012. [Online]. Available: <http://www.php.net>
- [6] Implementación de un reconocedor de voz gratuito al sistema de ayuda a invidentes Dos-Vox en español. Tesis Licenciatura. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf
- [7] Universidad Autonoma Del Estado de Hidalgo. Sistem de Adquisición de Conocimientos para el desarrollo de Hipermedias inteligentes. <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/maestria/documentos/Sistema%20de%20adquisicion.pdf>

12. ANEXOS

12.1. Manuel Técnico

12.1.1. Instalación dentro del servidor web en equipos con Sistemas Operativos Windows XP, 7 & 8.

12.1.1.1. Localizar el directorio raíz del servidor web.

En los sistemas *Microsoft Windows* con Apache 2.2 el directorio por default pueden ser los siguientes o bien estos pueden variar y quizás deba consultar al administrador del sitio web. Para Wamp y Xamp respectivamente se tienen los siguientes directorios: C:/wamp/www/, C:xamp/www/.

12.1.1.2. Copiar el contenido del folder de archivos del proyecto al directorio raíz del servidor web.

En los navegadores *Mozilla Firefox* o *Google Chrome* con versiones actuales el archivo index.html permite la ejecución total del proyecto en los equipos clientes del servidor web. No requiere instalación de archivos adicionales.

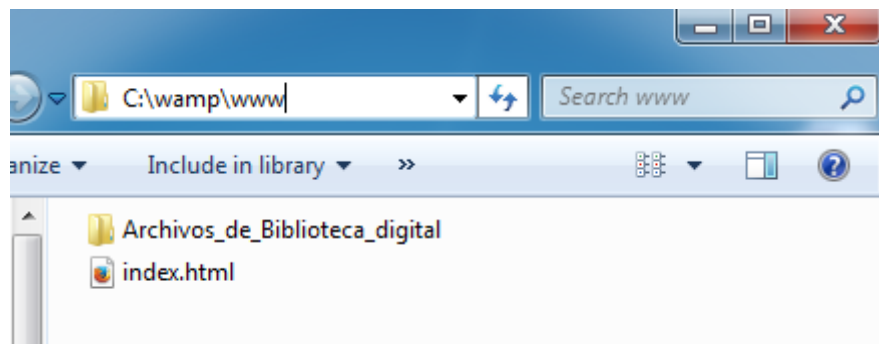


Figura 30 Directorio raíz en S.O MS Windows 7.

12.1.2. Instalación dentro del servidor web en equipos con Sistemas Operativos GNU/Linux

12.1.2.1. Localizar el directorio raíz del servidor web.

En los sistemas *GNU/Linux* con Apache 2.2 el directorio por default pueden ser los siguientes o bien estos pueden variar y quizás deba consultar al administrador del sitio web. Para LAMP respectivamente se tienen los siguientes directorios: `C:/var/www/`

12.1.2.2. Copiar el contenido del folder de archivos del proyecto al directorio raíz del servidor web.

En los navegadores *Mozilla Firefox* o *Google Chrome* con versiones actuales el archivo `index.html` permite la ejecución total del proyecto en los equipos clientes del servidor web. No requiere instalación de archivos adicionales.

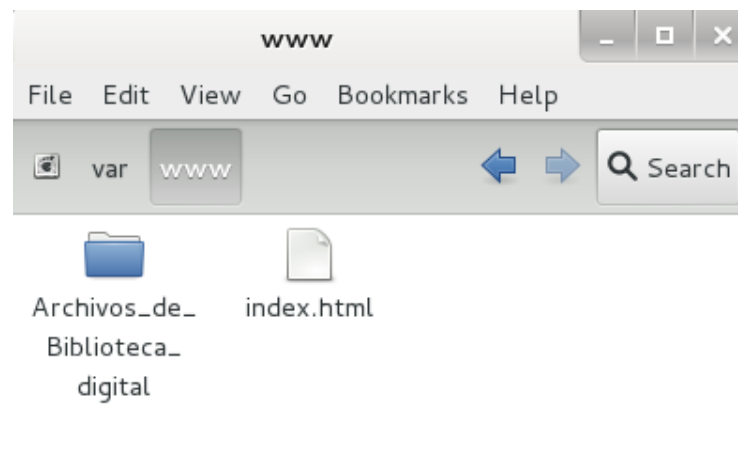


Figura 31 Directorio raíz en S.O GNU/Linux Debían 7.

12.2. Manual de usuario

El propósito de este Manual es facilitar al usuario el manejo de las diferentes pantallas de instrucciones que se pueden realizar con el libro.

12.2.1. Ingresar al sistema

Una vez instalada la aplicación se abre y nos muestra la pantalla de inicio del libro. La pantalla que desplegara es la siguiente:

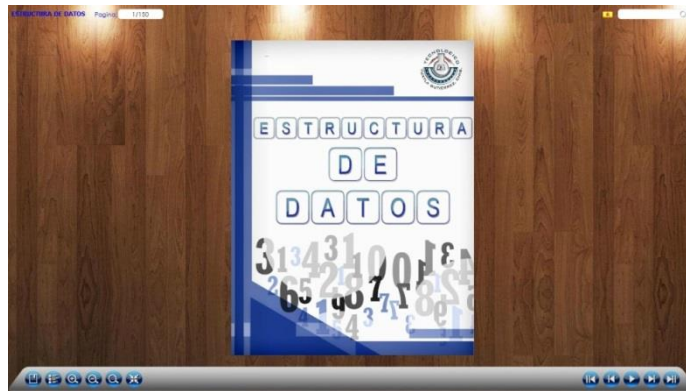


Figura 32 Inicio del libro

12.2.2. Función General

La aplicación se divide en dos secciones la primera es la zona de trabajo y la segunda las instrucciones que podemos llevar a cabo (botones). A continuación se mostrarán las pantallas de cada una de las dos secciones.

Zona de trabajo



Figura 33 Zona de trabajo

Instrucciones

A continuación se mencionan cada una de las instrucciones que se pueden llevar a cabo en el libro.

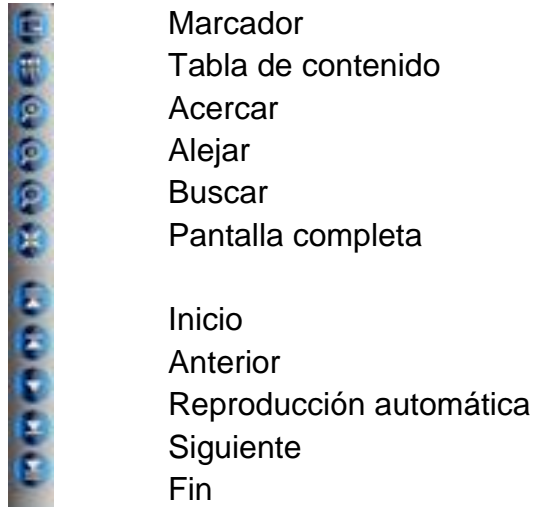


Figura 34 Instrucciones o Botones

12.2.3. Instrucciones

12.2.3.1. Marcador

Esta instrucción nos sirve en el momento de navegación sobre el libro ya que en el momento que nosotros queramos nos permite poner una marca sobre determinada hoja y a la cual podemos regresar de manera más rápida para poder consultar el temas o la página determinada.

Esta instrucción cuenta con nombre, sugerencia o descripción y color del marcador.



Figura 35 Marcador

12.2.3.2. Tabla de contenido

Esta instrucción nos permite ver y desplazarnos de manera más concreta hacia un tema determinado ya que en esta se encuentran los títulos y subtítulos del libro.



Figura 36 Tabla de contenido

12.2.3.3. Acercar y alejar

Esta instrucción nos permite hacer acercamientos y alejamientos en cualquier parte del libro utilizando primeramente los botones que se encuentran en la parte inferior izquierda de la aplicación. Por consecuencia de utilizar esta herramienta nos aparece una barra de zoom que nos permite controlar de manera manual el zoom de la aplicación.

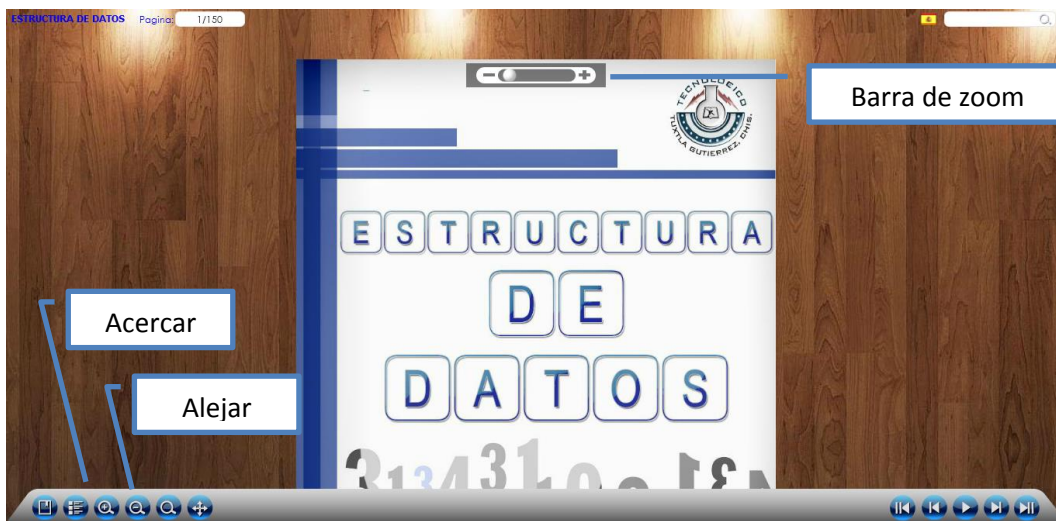


Figura 37 Acercar y Alejar

12.2.3.4. Buscar

Esta instrucción nos permite llevar a cabo búsquedas de información ya que al introducir una palabra clave dentro de ella nos hace la búsqueda de la información. Esta cuenta con dos funciones la primera es que pone de color amarillo la palabra clave buscada y nos indica la o las páginas donde se encuentra dicha palabra clave.

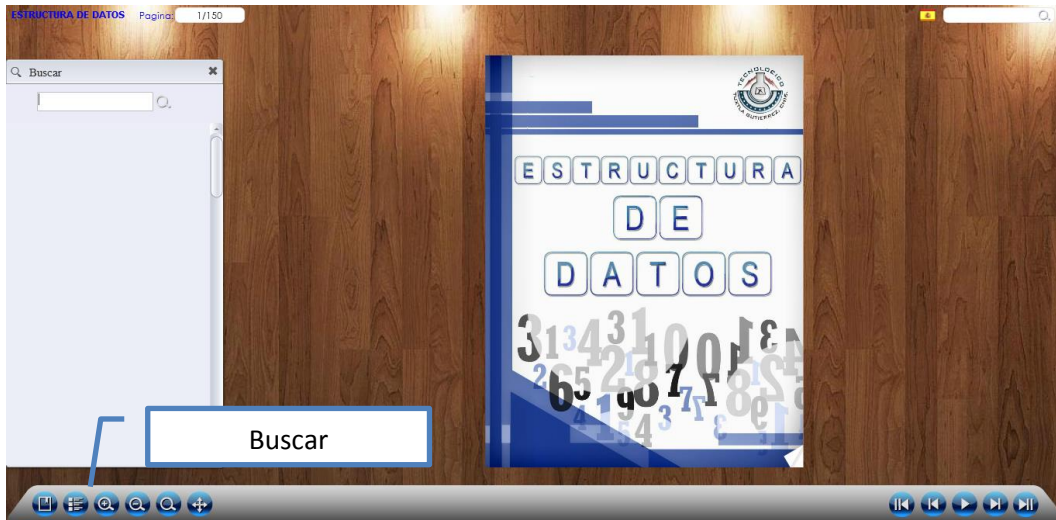


Figura 38 Buscar

12.2.3.5. Pantalla completa

Esta instrucción nos permite poner la aplicación en pantalla completa.

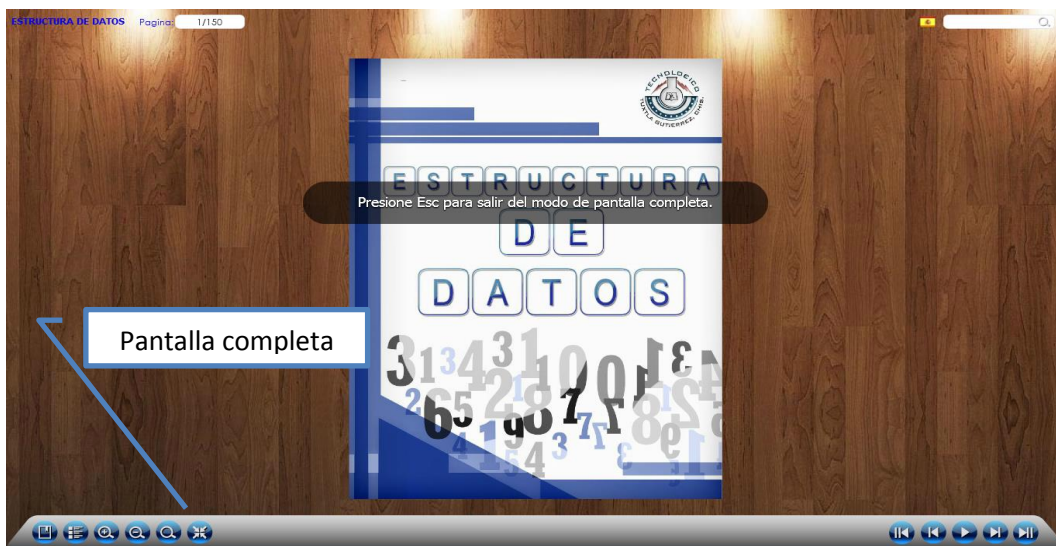


Figura 39 Pantalla completa

12.2.3.6. Inicio, Anterior, Reproducción automática, Siguiente, Fin.

Estas instrucciones nos permiten controlar la interfaz del libro con las que podemos llegar al final o inicio de todo el libro así como también su reproducción automática y el desplazamiento de las hojas.

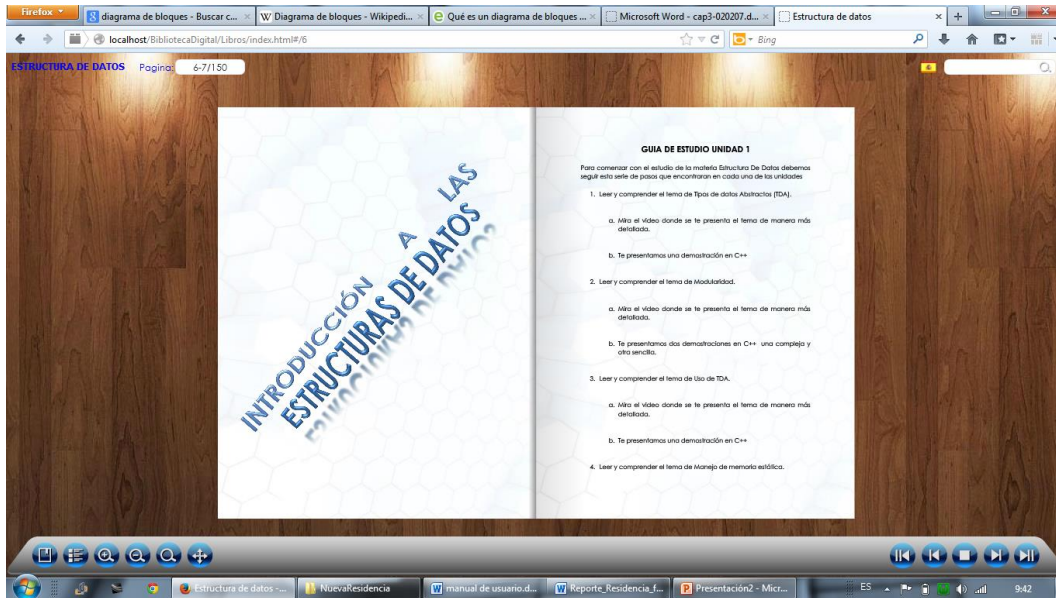


Figura 40 Reproducción automática



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

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

ALUMNO: Sergio Eduardo Rodríguez Arce No. DE CONTROL: 09270859
 NOMBRE DEL PROYECTO: Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del ITTG EMPRESA: Instituto Tecnológico de Tuxtla Giz.
 ASESOR EXTERNO: Dr. Germán Ríos Toledo ASESOR INTERNO: M. C. Aida Guillermina Cossío Martínez
 PERIODO DE REALIZACIÓN: Agosto – Diciembre 2013

ACTIVIDAD	SEMANAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Análisis de Requerimientos.	P														
Especificación de requisitos.	R	✓													
Diseño del temario (Estructura de Datos)	P		✓												
Diseño de arquitectura de libro hipermedia.	R														
Diseño del contenido multimedia.	P														
Diseño de la aplicación web/plataforma.	R														
Integración.	P														
Instalación de libro hipermedia.	R														
Pruebas del sistema.	P														
Solución de posibles errores.	R														
Observaciones.	P														
Se termina el 31 de Enero Entrega de documentación e interface de libro hipermedia	R														
ITTG-AC-PO-007-05 ENTREGA DE REPORTES	Docente														
	M.C. Aida Guillermina Cossío Mtz.														
	Alumno Sergio Eduardo Rodríguez Arce.														
Jefe Depto. M. C. Aida Guillermina Cossío Mtz.															

Agosto - Sep. 23-24

Octubre 21-22

Noviembre 20-21



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE**

SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

ALUMNO: Michael Alejandro Bruno Joo No. DE CONTROL: 09270801
 NOMBRE DEL PROYECTO: Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del ITTG EMPRESA: Instituto Tecnológico de Tuxtla Gtz.
 ASESOR EXTERNO: Dr. Germán Ríos Toledo ASESOR INTERNO: M. C. Aida Guillermina Cossío Martínez
 PERIODO DE REALIZACIÓN: Agosto – Diciembre 2013

ACTIVIDAD	SEMANAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Análisis de Requerimientos.	P														
Especificación de requisitos.	R	✓													
Diseño del temario (Estructura de Datos)	P														
Diseño de arquitectura de libro hipermedia.	R														
Diseño del contenido multimedia.	P														
Diseño de la aplicación web/plataforma.	R														
Integración.	P														
Instalación de libro hipermedia.	R														
Pruebas del sistema.	P														
Solución de posibles errores.	R														
Observaciones.	P														
Se termina el 31 de Enero															
Entrega de documentación e interface de libro hipermedia															
Docente															
M.C. Aida Guillermina Cossío Mtz.															
Alumno															
Michael Alejandro Bruno Joo.															
Jefe Depto.															
M.C. Aida Guillermina Cossío Mtz.															

Agosto - Sep. 23-24 Octubre 21-22 Noviembre 20-21

ITTG-AC-PO-007-05
ENTREGA DE REPORTES

Rev.1

12.4. Cartas de presentación



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Departamento: GESTION TEC. Y VINC
No. de Oficio: DGTyV /2183
Fecha: 25/09/13

ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL ALUMNO
Y AGRADECIMIENTO

M.C. José Luis Mendez Navarro
Director
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
PRESENTE

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, tiene a bien presentar a sus finas atenciones al (la) alumno (a): **Rodríguez Arce Sergio Eduardo** número de control: **09270859** carrera de: **Ingeniería en Sistemas Computacionales** quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales denominado Biblioteca digital para la educación a distancia y extensiones es del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (Estructura de datos) cubriendo un total de 640 horas, en un período de cuatro a seis meses, en el periodo Agosto-Diciembre 2013.

Es importante hacer de su conocimiento que todos los alumnos que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro contra accidentes personales con la empresa **MetLife**, Según póliza No. **AE1489**, e inscripción en el IMSS.

Así mismo, hacemos patente nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración para que nuestros alumnos, aún estando en proceso de formación, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar el conocimiento y el trabajo en el campo de acción en el que se desenvolverán como futuros profesionistas.

Al vernos favorecidos con su participación en nuestro objetivo, sólo nos queda manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE

LIC. JOSÉ ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN



SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

ITTG-AC-PO-007-03

Carretera Panamericana Km. 1080, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C. P. 29050, apartado Postal 599
Teléfonos: (961) 615-0380, 615-0461 Fax: (961) 615-1687
www.ittxtlagutierrez.edu.mx

Rev.1



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Departamento: GESTION TEC. Y VINC
No. de Oficio: DGTyV /2170
Fecha: 17/09/13

ASUNTO: **PRESENTACIÓN DEL ALUMNO
Y AGRADECIMIENTO**

M.C. José Luis Méndez Navarro
Director
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
PRESENTE

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, tiene a bien presentar a sus finas atenciones al (la) alumno (a): **Bruno Joo Michael Alejandro** número de control: **09270801** carrera de: **Ingeniería en Sistemas Computacionales** quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales denominado: **Biblioteca Digital para Educación a Distancia y extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, "Estructura de Datos"** cubriendo un total de 640 horas, en un período de cuatro a seis meses, en el periodo Agosto-Diciembre 2013.

Es importante hacer de su conocimiento que todos los alumnos que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro contra accidentes personales con la empresa **MetLife**, Según póliza **No. AE1489**, e inscripción en el IMSS.

Así mismo, hacemos patente nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración para que nuestros alumnos, aún estando en proceso de formación, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar el conocimiento y el trabajo en el campo de acción en el que se desenvolverán como futuros profesionistas.

Al vernos favorecidos con su participación en nuestro objetivo, sólo nos resta manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE

LIC. JOSÉ ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN



**SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA**
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

ITTG-AC-PO-007-03

Carretera Panamericana Km. 1080, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C. P. 29050, apartado Postal 599
Teléfonos: (961) 615-0380, 615-0461 Fax: (961) 615-1687
www.ittuxtlagutierrez.edu.mx

Rev.1

12.5. Cartas de aceptación



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 13/Agosto/2013

DSC/085-A/2013

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACION

C. ING. RODRIGO FERRER GONZALEZ
JEFE DEPTO. GESTION TECNOLOGICA Y VINCULACION
PRESENTE.

Por este medio me permito informarle que la **C. Sergio Eduardo Rodríguez Arce**, estudiante de la carrera de: **Ingeniería en Sistemas Computacionales**, con núm. de Control: **09270859**, ha sido aceptado para realizar su Residencia Profesional en este Departamento denominado: **"Biblioteca digital para la educación a distancia y extensiones del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (Estructura de Datos)"**, con fecha de inicio a partir del 26 de Agosto de 2013, cubriendo un período mínimo de seis meses y no mayor a dos años, haciendo un total de **640 horas**.

Sin mas por el momento quedo de Usted.

ATENTAMENTE
"Ciencia y Tecnología con Sentido Humano"


M.C. AIDA GUILLERMINA COSSIO MARTINEZ
JEFA DEL DEPTO. SISTEMAS Y COMPUTACION

C.p. Archivo
AGCM/fylc.



Carretera Panamericana Km. 1080, C.P. 29050, Apartado Postal 599
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tels. (961) 61 54285, 61 50461
www.ittg.edu.mx



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 23/Septiembre/2013

DSC/101/2013

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACION

C. C.D. JOSE ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEPTO. GESTION TECNOLOGICA Y VINCULACION
PRESENTE.

Por este medio me permito informarle que el **C. Bruno Joo Michael Alejandro**, estudiante de la carrera de: **Ingeniería en Sistemas Computacionales**, con núm. de Control: **09270801**, ha sido aceptado para realizar su Residencia Profesional en este Departamento denominado: **"Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, "Estructura de Datos"**, con fecha de inicio a partir del 30 de Agosto de 2013, cubriendo un período mínimo de seis meses y no mayor a dos años, haciendo un total de **640 horas**.

Sin mas por el momento quedo de Usted.

ATENTAMENTE
"Ciencia y Tecnología con Sentido Humano"



M.C. AIDA GUILLELMINA COSSIO MARTINEZ
JEFA DEL DEPTO. SISTEMAS Y COMPUTACION



SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
TUXTLA GUTIERREZ
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
Y COMPUTACION

C.p. Archivo
AGCM/fylc.

12.6. Carta de liberación



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., **10/Enero/2014**
OFICIO DSC - 005- 2014

ASUNTO: CARTA DE LIBERACION

C. DR. JOSE ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPTO. GESTION TECNOLOGICA Y VINCULACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE TUXTLA GUTIERREZ
EDIFICIO.

Por medio de la presente me dirijo a Usted, con la finalidad de informarle que el **C. SERGIO EDUARDO RODRIGUEZ ARCE**, con número de control **09270859**, de la carrera de **Ingeniería en Sistemas Computacionales**, ha concluido satisfactoriamente su residencia profesional realizado en el proyecto: **"Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez; Modulo de Estructura de Datos."**, con fecha de inicio a partir del 30 de Agosto de 2013 y finalizando el 10 de Enero de 2014, cubriendo un total de **640 horas**.

No teniendo otro particular que tratar, me despido enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

[Handwritten Signature]
M.C. AIDA GUILLERMINA COSSIO MARTINEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

C.c.p. Archivo
MCA*JLMND\MGA\MC*ÁGCM/fylc*



Carretera Panamericana Km. 1080, C.P. 29050, Apartado Postal 599
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tels. (961) 61 54285, 61 50461
www.ittg.edu.mx



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., **10/Enero/2014**
OFICIO DSC – 006- 2014

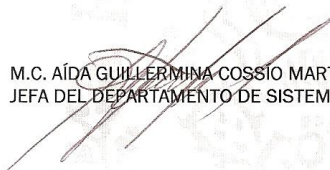
ASUNTO: CARTA DE LIBERACION

C. DR. JOSE ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPTO. GESTION TECNOLÓGICA Y VINCULACION
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ
EDIFICIO.

Por medio de la presente me dirijo a Usted, con la finalidad de informarle que el C. **MICHAEL ALEJANDRO BRUNO JOO**, con número de control **09270801**, de la carrera de **Ingeniería en Sistemas Computacionales**, ha concluido satisfactoriamente su residencia profesional realizado en el proyecto: **"Biblioteca Digital para Educación a Distancia y Extensiones del Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez; Modulo de Estructura de Datos."**, con fecha de inicio a partir del 30 de Agosto de 2013 y finalizando el 10 de Enero de 2014, cubriendo un total de **640 horas**.

No teniendo otro particular que tratar, me despido enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE


M.C. AÍDA GUILLERMINA COSSÍO MARTÍNEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

C.c.p. Archivo
MCA'JLMN/D'MGA/MC'ÁGCM/fylc*


SECRETARIA DE EDUCACION
PUBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
TUXTLA GUTIERREZ
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
Y COMPUTACION



Carretera Panamericana Km. 1080, C.P. 29050, Apartado Postal 599
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tels. (961) 61 54285, 61 50461
www.itg.edu.mx



12.7. Constancia de liberación y evaluación de proyecto de residencia profesional



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

CONSTANCIA DE LIBERACION Y EVALUACION DE PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

MC. Aida Guillermina Cossío Martínez
Jefe del Dpto. de Sistemas Computacionales

Por medio de la presente me permito informarle que se ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título **"BIBLIOTECA DIGITAL PARA EDUCACION A DISTANCIA Y EXTENSIONES DEL TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ, "ESTRUCTURA DE DATOS"** desarrollado por el C. **SERGIO EDUARDO RODRIGUEZ ARCE** estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Con número de Control **09270859**, desarrollado en el presente periodo AGOSTO - DICIEMBRE 2013.

Por lo que se emite la presente **Constancia de Liberación y Evaluación del proyecto** a los 17 días del mes de Diciembre de 2013

ATENTAMENTE

"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


M.C. AIDA GUILLERMINA COSSIO MARTINEZ

Asesor del proyecto


M.C. GALDINO BELIZARIO NANGO SOLIS

Revisor del proyecto


M.C. NESTOR ANTONIO MORALES NAVARRO

Revisor del proyecto

C.c.p.- Alumno
C.c.p.- Archivo



Carretera Panamericana Km. 1080, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
C.P. 29050, Apartado Postal 599; Tels. (961) 6154285, 6150461, Ext. 101
www.ittg.edu.mx



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**CONSTANCIA DE LIBERACION Y EVALUACION DE
PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

MC. Aida Guillermina Cossío Martínez
Jefe del Dpto. de Sistemas Computacionales

Por medio de la presente me permito informarle que se ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título **"BIBLIOTECA DIGITAL PARA EDUCACION A DISTANCIA Y EXTENCIONES DEL TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ, "ESTRUCTURA DE DATOS"** desarrollado por el C. **MICHAEL ALEJANDRO BRUNO JOO** estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Con número de Control **09270801**, desarrollado en el presente periodo AGOSTO - DICIEMBRE 2013.

Por lo que se emite la presente **Constancia de Liberación y Evaluación del proyecto** a los 17 días del mes de Diciembre de 2013

ATENTAMENTE

"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


M.C. AIDA GUILLERMINA COSSIO MARTINEZ
Asesor del proyecto


M.C. GALDINO BELIZARIO NANGO SOLIS
Revisor del proyecto


M.C. NESTOR ANTONIO MORALES NAVARRO
Revisor del proyecto

C.c.p.- Alumno
C.c.p.- Archivo