

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



*Guía práctica de Arquitectura de información para las
multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la
Formación.*

**Trabajo de Diploma para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.**

Autora:

Jessica Arencibia Cobas.

Tutores:

Ing. Yuniet del Carmen Toll.

Ing. José Antonio Soto Pérez.

“La Habana”

Junio, 2011

“Año 53 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora del presente Trabajo de Diploma y reconozco a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2011.

Firma de la Autora

Jessica Arencibia Cobas

Firma de la Tutora

Yuniet del Carmen Toll

Firma del Tutor

José Antonio Soto Pérez.

Datos del contacto

Tutora: Ing. Yuniet del Carmen Toll Palma

Graduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Categoría docente: Profesor Instructor

Especialista de Información del grupo de Gestión de la Información y el Conocimiento del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES). Tiene dos años de experiencia en la tutoría de trabajos de diploma, 4 años de experiencia en el trabajo en la docencia y 2 años en la actividad de Arquitectura de Información en la producción de Software en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Correo electrónico: ytoll@uci.cu

Tutor: Ing. José Antonio Soto Pérez.

Graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Categoría docente: Adiestrado.

Dos años de experiencia en la tutoría de tesis, trabaja de profesor en el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Facultad 4.

Correo electrónico: jasoto@uci.cu.



“...aquí está una de las tareas de la juventud: empujar, dirigir con el ejemplo la producción del hombre de mañana. Y en esta producción, en esta dirección, está comprendida la producción de sí mismos...”

Dedicatoria

La realización de este gran sueño se lo dedico a:

*A mi abuela **Benilda** por su cariño y amor, por ser mi estrella guía desde que abrí mis ojitos al mundo, por estar siempre a mi lado y enseñarme que todo lo que uno se propone lo logra, porque gracias a ella soy como soy. Mi sueño hecho realidad es para ti.*

A mi mamita linda por su cariño incondicional de madre, por ser mi amiga y compañera en todos los momentos de mi vida, por su apoyo y comprensión, por aconsejarme y brindarme confianza, por ser un ejemplo como persona para mí..... Aquí está tu niña convertida en ingeniera.

*A mi papá, mi madrastra **Estelita** y mi hermana **Jennifer** por su cariño y amor, por cuidarme y aconsejarme y ser la familia más linda del mundo.*

*A mi tía **Clary** por su amor y nobleza, por ayudarme siempre que lo he necesitado, ella es como un ángel para mí.*

A mis abuelos, tíos, primos y el resto de la familia por su apoyo y amor, y espero que se sientan orgullosos de mí.

En primer lugar le agradezco a la Universidad de las Ciencias Informáticas por permitirme crecer profesionalmente, a nuestro Comandante en Jefe por sus brillantes ideas que permitieron su creación, y por darme la oportunidad de cursar mis estudios superiores en la Universidad del Futuro.

Le agradezco a mi abuela por todo su amor, a mi mamá por ser la mejor de todas, a mi papá, mi madrastra y mi hermana por tener confianza en mí, a mi abuelo Reinerio por ser su nieta linda, a mi tía Clary y su esposo Alejandro por ayudarme siempre, a mis abuelos Tomás y Elida por su cariño, a mi prima Yusclys por ser como mi hermana y a toda la familia en general porque siempre me han apoyado en todo los momentos de mi carrera.

Le agradezco a Alexey por su amor incondicional, por ayudarme y comprenderme, por su cariño y paciencia, por todos los momentos lindos que hemos pasado, por preocuparse cuando las cosas me iban mal y por hacer que la tristeza nunca llegara a mi corazón. Gracias por hacerme tan feliz.

A mis amigas Yanetsi y Yuleisy, porque han sido más que hermanas para mí, ellas siempre han estado en los buenos y malos momentos, nuestra amistad no va solo en las palabras, está en el corazón y no se borrará aunque estemos lejos. Las quiero mucho.

A mis amigos Jose Carlos, Dariel, Yosuan y Luis por los buenos momentos que compartimos juntos y por la amistad tan linda que conservamos.

A mi amiga Clary por su cariño, que a pesar del poco tiempo que hemos compartido ella ha sabido ganarse mi confianza, hemos estado en las buenas y las malas, pero siempre juntas. Le agradezco a su familia también por ser incondicional conmigo.

A mi grupo de 1er año 8107 por ser tan divertido y hacerme reír, por la familia que hicimos en tan poco tiempo, entre ellos Yane, Lisi, Fredy, Hismel, Nesty, Grabiél, Danay, Jose Carlos, Yessenia.

A las niñas del apto 142-303 por todos los momentos que hemos compartido, por aceptarme como soy y brindarme su amistad, entre ellas: Anita, Mily, Zuleyda, Anett, Lianet, Lisset (la gorda), Nani y Yadima.

A los varones del apto 142-304 por ser tan divertidos y ayudarme cuando lo he necesitado, entre ellos: Alejandro, Leo, Julio, Yunion, Ancel, Jesús, Agustín, Yerandy, Yasmany y Adrián.

A otros amigos como Randy, Davis, Frank Ernesto, Ailén, Reynol, Geiser, Yulio y Yuder.

A los profesores que he tenido a lo largo de la carrera por los conocimientos brindados, sobre todo a la profesora Daylin.

A mi tutora, Yuniel, por los consejos y sugerencias en todo momento.

A mi co-tutor Jose por ser un gran amigo, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, por su comprensión y cariño.

A mi oponente, Yeneris, por la ayuda brindada a lo largo del desarrollo del trabajo.

A los integrantes de mi tribunal de tesis por su paciencia y comprensión.

A todos los que de una forma u otra han contribuido a que me convierta en quien hoy soy.

Resumen

La demanda de los productos de software y los servicios de información tecnológica tienen una de las tasas de crecimiento más alta en la actualidad. Garantizar el acceso a la información y que la misma sea comprensible por el hombre se ha hecho más exigente y aún surgen problemas al respecto. Sin lugar a dudas este es, el pilar fundamental de la Arquitectura de información (AI). Cuba en la oleada de este auge tecnológico se dio a la tarea de desarrollar la Industria del Software, con la finalidad de crear sistemas para la informatización de la sociedad, así surgió la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

En el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Facultad #4, en el Dpto. de Producción de Materiales Educativos donde se desarrollan multimedias educativas, se está aplicando la AI para describir los procesos de planificación y estructuración de la información. Este proceso no ha tenido resultados satisfactorios debido a que los estudiantes y profesores que desempeñan el rol de arquitecto de información no tienen mucha experiencia aplicando la disciplina en este tipo de producto. Para facilitar este proceso se elaboró una guía práctica de AI para las multimedias educativas del centro FORTES, en la cual se definen las actividades que debe realizar el arquitecto de información. Para validar la guía práctica se utilizó el método Delphi teniendo en cuenta los criterios emitidos por un grupo de expertos.

Palabras claves: Arquitectura de información, guía práctica, multimedias educativas.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN	5
1.1.1 DEFINICIONES.....	5
1.1.2 LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN COMO PROCESO.....	7
1.1.3 IMPORTANCIA DE LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	7
1.1.4 PASOS PARA REALIZAR LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	9
1.1.5 LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	15
1.2 MULTIMEDIAS EDUCATIVAS.....	16
1.2.1 CONCEPTOS	16
1.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MULTIMEDIAS EDUCATIVAS.....	18
1.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS MULTIMEDIAS EDUCATIVAS DEL CENTRO FORTES.....	20
1.3 GUÍAS PRÁCTICAS PARA LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	21
1.3.1 IMPORTANCIA DE LAS GUÍAS PRÁCTICAS PARA LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	24
1.4 CONCLUSIONES PARCIALES.....	25
CAPÍTULO 2 GUÍA PRÁCTICA DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN PARA LAS MULTIMEDIAS EDUCATIVAS.....	26
2.1 ELEMENTOS DE LA GUÍA PRÁCTICA.....	26
2.2 OBJETIVO DE LA GUÍA PRÁCTICA.....	27
2.3 ESTRUCTURA DE LA GUÍA PRÁCTICA.....	27
2.4 FASE 1: INICIO DE LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	27
2.5 FASE2: DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	33
2.6 CONCLUSIONES PARCIALES.....	39
CAPÍTULO 3 VALIDACIÓN DE LA GUÍA PRÁCTICA	40
3.1 ETAPAS DE DESARROLLO DEL MÉTODO DELPHI.....	40
3.2 PASOS DE DESARROLLO DEL MÉTODO DELPHI.....	41
3.3 PLANIFICACIÓN DEL CRITERIO DE EXPERTOS.....	41
3.4 DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	43
3.5 ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO.....	44
3.6 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS.....	45
3.7 CONCLUSIONES PARCIALES	48
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS	55

INTRODUCCIÓN

La demanda de los productos de software y los servicios de información tecnológica tienen una de las tasas de crecimiento mundiales más alta en la actualidad. La industria del software ha sido una de las más dinámicas a escala global en los últimos años aportando significativos avances en diferentes esferas como la economía, la socialización del conocimiento y las herramientas para manejar la información, por citar algunos ejemplos, merece que los productos que ella genera cuenten con la calidad requerida.

En la actualidad garantizar el acceso a la información y que la misma sea comprensible por el hombre se ha hecho más exigente y aún surgen problemas al respecto. Este es, sin lugar a dudas, el pilar fundamental de la Arquitectura de información (AI), disciplina encargada de la fundamentación, análisis, planificación y estudio de la disposición de los datos contenidos en los sistemas de información interactivos. El término Arquitectura de información se difunde y se aplica cada vez con más énfasis por parte de las empresas desarrolladoras de software en todo el mundo. Su surgimiento está marcado por la necesidad de normar la forma de presentarle la información al usuario para diferentes entornos y que esta información sea a su vez asequible, y fácil en su uso y entendimiento. En sus inicios, la Arquitectura de información se empleó solamente en el entorno Web, para desarrollar sitios y portales, sin embargo, ¿por qué no aplicarse a cualquier software? Esta interrogante fue la base para que se empezara a incorporar la Arquitectura de información en la elaboración de cualquier producto informático (1).

Cuba en la oleada de este auge tecnológico se dio a la tarea de desarrollar la Industria del Software, con la finalidad de crear sistemas para la informatización de la sociedad. El desarrollo de estos sistemas es cada día mayor y el compromiso de entregar productos con calidad requiere del uso de buenas prácticas en todo el ciclo del desarrollo productivo. Para fortalecer esta tarea en el país se creó la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) como centro de enseñanza superior de nuevo tipo, la cual está vinculada al desarrollo de productos de software para apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje, pues aspira a estar dentro de las principales empresas de software de Cuba y formar profesionales de la informática con una alta capacitación científica.

Para garantizar la calidad en los productos de software de la UCI se debe contribuir a la detección y corrección de errores existentes durante el proceso de desarrollo de los mismos. Algunos de estos problemas son la desorganización de la información, recuperación de esta y la usabilidad, así como la

escasa asimilación de los contenidos por parte de los usuarios. Para erradicar estos problemas en el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Facultad #4, en el Dpto. de Producción de Materiales Educativos donde se desarrollan multimedias educativas, se está aplicando la Arquitectura de información para describir los procesos de planificación y estructuración de la información.

Durante entrevistas realizadas a los estudiantes y profesores que desempeñan el rol de arquitecto de información se llegó a la conclusión de que este proceso no ha tenido resultados satisfactorios durante el proceso de desarrollo de estas multimedias, pues los mismos no tienen mucha experiencia aplicando la disciplina en este tipo de producto, trayendo consigo que en ocasiones no cuenten con la calidad requerida ni logren satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios, además provocando retrasos en la entrega de la documentación que se genera como resultado de este proceso. Las dificultades que se han detectado están dados por:

- ✓ La escasez de profesionales expertos en el tema.
- ✓ Poca experiencia por parte las personas que desempeñan el rol de arquitecto de información provocando que trabajen de forma aislada guiándose por sus experiencias.
- ✓ Desconocimiento de cómo aplicar el proceso de Arquitectura de información a las multimedias educativas.
- ✓ La mayoría del contenido que se imparte mediante la asignatura optativa de Arquitectura de información tiene escasa práctica, dificultándole al arquitecto de información aplicar lo aprendido.

Por este motivo se propone realizar la investigación a partir del siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo facilitar el proceso de Arquitectura de información en las multimedias educativas?

Teniendo en cuenta el problema anterior se declara como **objeto de estudio** de la investigación: guías prácticas de Arquitectura de información.

Se define como **campo de acción**: guías prácticas de Arquitectura de información para las multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la Formación.

Siendo el **objetivo general** de la presente investigación: elaborar una guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la Formación.

Para darle cumplimiento a dicho objetivo se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Realizar un análisis del proceso de Arquitectura de información para definir posición del investigador.
- ✓ Diseñar una guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.
- ✓ Validar la guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

Para cumplir con los objetivos específicos, se trazaron las siguientes **tareas de la investigación**:

- ✓ Analizar los aspectos teóricos relacionados con la Arquitectura de información y su vinculación en el proceso de desarrollo de las multimedias educativas.
- ✓ Caracterización de las multimedias educativas que se desarrollan en el Centro de Tecnologías para la Formación.
- ✓ Identificación de la existencia de guías de Arquitectura de información.
- ✓ Estudio y selección de las actividades que conformarán la guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la Formación.
- ✓ Realización y aplicación de cuestionarios a expertos en Arquitectura de información para evaluar la guía.

Se plantea, como **idea a defender** de la presente investigación: con la elaboración de una guía práctica de Arquitectura de información se facilitará la realización de este proceso en las multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la Formación.

Como métodos de investigación científica se usaron:

Métodos teóricos:

Análisis y Síntesis: se utilizó para lograr un entendimiento del proceso de AI y determinar los elementos más importantes que se tiene en cuenta para realizar la misma, además para hacer un análisis de las guías existentes que se utilizan para llevar a cabo este proceso y conocer en qué medida estas guías son factibles para desarrollar la AI en las multimedias educativas que se desarrollan en el centro FORTES.

Métodos Empíricos:

Encuestas: se utilizó para definir los expertos que validaron la guía práctica de AI para las multimedias educativas.

Cuestionario: se utilizó para la recopilación de opiniones de los expertos sobre la guía práctica de AI para las multimedias educativas.

Estructura capitular:

Capítulo 1. Fundamentación teórica: se realiza un estudio del proceso de AI y se explica la labor del arquitecto de información. Luego se realiza un estudio sobre las multimedias educativas desarrolladas en el centro FORTES. Posteriormente se realiza un análisis de las guías de AI que existen para determinar en qué medida es factible utilizarlas en este tipo de producto.

Capítulo 2. Desarrollo de la guía práctica de AI para las multimedias educativas: se exponen las principales actividades que debe desarrollar el arquitecto de información en las diferentes fases que se definen para realizar la AI.

Capítulo 3. Validación de la solución propuesta: se realiza un análisis de los resultados de los cuestionarios aplicados a expertos en Arquitectura de información. Los mismos tienen el objetivo de evaluar y validar las actividades definidas para el arquitecto de información.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En la actualidad garantizar el acceso a la información y que la misma sea comprensible por el hombre se ha hecho cada vez más exigente, siendo necesario que esta sea asequible y fácil en su uso. La Arquitectura de información (AI) es la disciplina encargada de la aplicación de estos principios en el desarrollo de software.

1.1 Arquitectura de información.

1.1.1 Definiciones.

El término "Arquitectura de la Información" (AI) fue utilizado por primera vez por Richard Saul Wurman en 1975, quién la define como: el estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información (2).

Luis Rosenfeld y Peter Morville (1998) en su libro *Information Architecture for the World Wide Web* definen a la AI como:

- La combinación de la organización, etiquetado y los esquemas de navegación dentro de un sistema de información.
- El diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas de acabado y acceso intuitivo a los contenidos.
- El arte y ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets para ayudar a los usuarios a encontrar y administrar su información.
- Una disciplina emergente y una comunidad práctica enfocada en traer los principios de diseño y arquitectura a los entornos digitales.

Steve Toub (2000) de Argus Associates la define como: "el arte y ciencia de estructurar y organizar el entorno informativo, para ayudar a los usuarios eficientemente a satisfacer sus necesidades informativas."

Otros autores definen a la AI como el proceso que:

- Clarifica la misión y visión del sitio, equilibrando las necesidades del patrocinador y las necesidades de la audiencia.
- Determina el contenido y funcionalidad que el sitio va a tener.
- Especifica cómo los usuarios van a encontrar la información al definir su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda.
- Representa cómo el sitio se va a acomodar al cambio y crecimiento en el tiempo.

La organización AifIA (Asilomar Institute for Information Architecture) Instituto Asilomar para la Arquitectura de información la define como:

"El diseño estructural de ambientes de información compartidos. Es el arte y la ciencia de organizar y etiquetar sitios Web, Intranets, Comunidades en línea y programas computacionales, para apoyar las capacidades de uso y búsqueda."

Luego aparece Christina Wodtke, quien en octubre de 2002 publicó el libro "Information Architecture: Blueprints for the Web". Ella señala que "la Arquitectura de Información se refiere a hacer que la información compleja y las tareas difíciles, sean realizables por seres humanos" (3).

En el año 2010 Mario Pérez Montoro en el artículo "El profesional de la información" emite su definición sobre el término AI: la Arquitectura de la Información, partiendo de los sólidos principios clásicos de la ciencia de la información tradicional, nace hacia finales de los años 90. Es una disciplina encargada de estructurar, organizar y etiquetar los elementos que conforman los entornos informacionales para facilitar la búsqueda y recuperación de la información que contienen y mejorar, así, la utilidad y el aprovechamiento de la misma por parte de sus usuarios (4).

De las definiciones expresadas por los autores Louis Rosenfeld, Peter Morville y Mario Pérez Montoro la autora de la presente investigación coincide en aspectos semejantes que comparten los mismos en cuanto a que la AI es la disciplina encargada de estructurar, organizar y etiquetar los elementos de un sistema de información, por lo que la autora se sustenta para concluir que la AI es la disciplina que se encarga de asegurar la relación apropiada entre sus componentes (estructura, navegación, etiquetado, y organización de la Información) proporcionándole al usuario la facilidad de entender lo que ve, encontrar lo que busca y realizar las operaciones que desee con el menor esfuerzo posible. El

resultado de la relación de estos componentes permite recuperar y reutilizar la información como también que el producto responda a las necesidades de la audiencia.

1.1.2 La Arquitectura de información como proceso.

La "Arquitectura de la Información" es un proceso iterativo, transversal, que se da a lo largo de todo el diseño del producto. La Arquitectura de la Información como disciplina no busca definir una metodología de diseño universal sino articular un conjunto de técnicas para ayudar al desarrollo y producción de espacios de información.

Con el fin de que la asimilación de contenidos por parte del usuario sea eficiente y efectiva, y para que el producto sea accesible y usable, la Arquitectura de la Información como proceso en general, se encarga durante el desarrollo de definir (5):

- ✓ El objeto, propósito y fines del sistema de información.
- ✓ La definición del público objetivo y los estudios de la audiencia.
- ✓ La realización de análisis competitivos.
- ✓ El diseño de la interacción.
- ✓ El diseño de la navegación y esquemas de facetas.
- ✓ El etiquetado o rotulado de los contenidos para acceder a la información.
- ✓ La planificación, gestión y desarrollo de contenidos.
- ✓ La facilidad de búsqueda y el diseño de la interfaz de búsqueda.
- ✓ La usabilidad.

La AI facilita el entendimiento de grandes cantidades de información; permite crear los sistemas de navegación intuitivos y permite las operaciones de búsqueda y almacenamiento de la información. Como la misma estudia al cliente, conoce sus necesidades y sabe la manera más óptima de mostrarle la información, garantiza que el contenido esté bien estructurado, contextualizado y que permita aportar conocimientos, de ahí la importancia que la misma merece durante el desarrollo de cualquier producto.

1.1.3 Importancia de la Arquitectura de información.

En el proceso de Arquitectura de información es necesaria la representación de la información, para tener una idea de cómo quedará el producto final y no esperar a que el sistema esté listo para mostrarlo a los clientes, ya que puede pasar que los mismos no estén de acuerdo con el resultado y entonces se tenga que retornar al proceso de construcción. Una Arquitectura de información bien construida mejora la calidad del software, contribuye a que el usuario acceda a la información más importante y aquella que se desea priorizar, en forma objetiva y con mayor agilidad, permite que el usuario sepa dónde está durante la navegación por el software y logra evitar que abandone la navegación antes de encontrar lo que buscaba, ya sea por advertir un contenido mal organizado o por no encontrar lo que esperaba dentro de un tiempo aceptable (6).

Esta disciplina aporta varias ventajas y valores (7):

- ✓ Reduce el coste de encontrar información.
- ✓ Ofrece una ventaja respecto a la competencia.
- ✓ Incrementa el conocimiento del producto.
- ✓ Reduce la dependencia de la documentación.
- ✓ Reduce los costes de mantenimiento.
- ✓ Reduce el desorden organizativo.
- ✓ Facilita el intercambio de información.
- ✓ Reduce la duplicación de esfuerzos.
- ✓ Hace más sólida la estrategia de la empresa.
- ✓ Define y determina la forma y los medios mediante los cuales los usuarios encontrarán y accederán a la información contenida en el producto.

La AI es una disciplina que está condicionada por las personas que la desempeñan, siendo el arquitecto de información la persona ideal para llevar a cabo la misma. El principal objetivo de este profesional es el de construir estructuras informáticas que sean fáciles de entender y utilizar, por lo que su participación durante el desarrollo de un producto es indispensable (8).

Richard Saul Wurman fue el primero en utilizar el término "arquitectos de la información". Los definió como: "... personas que organizan los patrones inherentes en los datos, que hacen claro lo complejo..." "... una persona que crea el mapa o la estructura de información que permite a otros encontrar su camino personal al conocimiento" (9).

Siguiendo las ideas de Rosenfeld y Morville, en su libro “The Polar Bear Book” (*Information Architecture for the World Wide Web*. 2ª ed. O’Reilly, 2002), las principales tareas del Arquitecto de Información serían:

- ✓ Establecer y clarificar la misión y visión del software. Debe encontrar el punto justo de equilibrio entre los objetivos de la organización o empresa que encarga y paga, y las necesidades reales que tienen o pueden llegar a tener sus usuarios.
- ✓ Determinar el contenido informativo y las funcionalidades técnicas que debe contener y ofrecer el software. Procurar que la política informativa no choque con la política general de la empresa.
- ✓ Establecer los medios y vías para permitir el crecimiento y desarrollo futuro del software.

El arquitecto de información debe analizar las necesidades de los usuarios y desarrollar una estructura sólida y coherente para el contenido del producto. De esa forma conseguirá que se reconozca fácilmente cuál es el propósito del mismo. El debe determinar con claridad el alcance y objetivos con el director del proyecto y el ingeniero de software o programación. Ha de ser capaz de organizar los contenidos y dar forma a la arquitectura del producto. Para ello, deberá trabajar con el director de arte y los diseñadores visuales, para conseguir algo fundamental: el equilibrio entre forma y función (10).

Para llevar a cabo la AI el mismo debe realizar una serie de pasos con vista a que el producto final cumpla las expectativas del cliente y los usuarios. Estos pasos servirán para lograr una buena organización y estructuración de la información conjuntamente con un diseño adecuado.

1.1.4 Pasos para realizar la Arquitectura de información.

Los elementos que se muestran a continuación constituyen los pasos a seguir para la realización de la Arquitectura de información, mediante la cual es posible conseguir las metas de organización y visibilidad de los contenidos (8):

1. Definición de Objetivos:

A través de esta etapa se busca definir cuáles serán los objetivos centrales que deberá tener el software y establecer la forma de cumplirlos.

2. Definición de Audiencia:

En esta etapa hay que determinar las principales audiencias (públicos) hacia las cuales se orientará el producto. Las audiencias se pueden clasificar o establecer por varios criterios como:

- Por capacidad física: la audiencia incluirá personas con discapacidades físicas, por lo que una de las metas que debe tener todo producto es permitir el acceso de ellos, a través del cumplimiento de las normas de Accesibilidad que se han recomendado como estándares internacionales.
- Por capacidad técnica: la audiencia se dividirá de acuerdo a la experiencia técnica que tenga; por ello se deben plantear accesos simples mediante enlaces y otros más complejos.
- Por conocimiento de la institución: los usuarios se dividirán entre quienes conocen la institución y quienes no la conocen.
- Por necesidades de información: los usuarios también se dividirán entre quienes llegan a buscar contenidos determinados y quienes sólo llegan a ver si existe algo que les pueda servir en lo que estén realizando.
- Por ubicación geográfica: dentro de la audiencia siempre habrá personas que ingresan desde lugares diferentes, por lo que los contenidos deben responder también a esta diversidad.

Técnicas utilizadas en el estudio de la audiencia:

- La entrevista:

Es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación.

- La encuesta:

Se realiza cuando la información que se necesita puede ser obtenida a partir de la respuesta que una persona o varias puedan dar a un cuestionario pre elaborado, y las mismas están dispuestas a colaborar con la investigación.

- Estudiar escenarios de uso:

Otra de las técnicas efectivas para trabajar en el tema de las audiencias, tiene que ver con la forma en que el equipo de desarrollo estudia los escenarios de uso de la aplicación para determinar hacia quiénes se deberán enfocar y comenzar a tomar decisiones respecto a la forma de navegación, servicios interactivos previstos y otros elementos de despliegue. Conjuntamente a esto se busca que basados en las audiencias posibles, sea factible imaginar los tipos de contenidos que los usuarios vendrán a buscar a la a aplicación.

3. Definición de Contenidos:

Una vez que se han identificado los objetivos y la audiencia, se debe proceder a hacer las definiciones más concretas que permitan decidir que contenidos son los que va a tener el software.

Otras actividades que se deben realizar:

- Agrupar y etiquetar el contenido.
- Identificar requerimientos funcionales.
- Analizar productos similares.

4. Definición de la Estructura:

Las estructuras de organización de la información (ESOI) son intangibles pero muy importantes en el diseño de un sistema. Las ESOI definen los caminos primarios sobre los cuales los usuarios podrán navegar:

- Estructuras Jerárquicas:

Se basan en subdivisiones mutuamente exclusivas que guardan entre sí relaciones de tipo padre-hijo. Se caracterizan por su claridad y no dan lugar a duda alguna acerca de la posición que guarda un elemento de información con respecto a los demás

- Estructuras de hipertexto:

El hipertexto es una vía no lineal de estructurar la información. Un sistema de hipertextos contiene dos componentes primarios: los elementos o nodos de información que se enlazarán y los enlaces o vínculos entre estos. Los nodos de hipertextos pueden conectarse de manera jerárquica, no jerárquica o en ambas.

- Estructuras de bases de datos:

En forma muy simple, puede definirse una base de datos como una colección de registros donde cada registro contiene un número determinado de campos asociados. Una ESOI basada en bases de datos puede brindar la posibilidad de buscar elementos de contenido en campos específicos o varios campos a la vez con un solo intento de búsqueda. También, permite representar el mismo contenido con varios formatos de salida según las características de cada audiencia.

Etiquetado: el etiquetado es un sistema de representación que utiliza términos y/o expresiones de varios términos, para identificar el contenido informativo. Las etiquetas permiten representar un conjunto de información, describen o designan los elementos que integran el sistema de navegación.

Los sistemas de etiquetado pueden dividirse en cuatro tipos:

- Etiquetas del sistema de navegación: son las que interactúan en un primer momento con el usuario.
- Etiquetas de sistemas de enlaces: son aquellas que aparecen en el cuerpo de los párrafos y se enlazan con otros textos en función del contexto y su significado.
- Etiquetas del sistema de cabeceras o títulos: se utilizan para encabezar o titular los bloques de información. Hacen el papel de títulos o subtítulos, su significado está condicionado por el contexto.
- Etiquetas del sistema de indización: estas etiquetas son invisibles para el usuario, pero juegan un papel de suma importancia en la representación del contenido en los motores de búsqueda. Conocidas por etiquetas de metadatos.

5. Definición de los Sistemas de Navegación:

Los sistemas de navegación (SN) son los elementos de una interfaz que permiten la navegación por las diferentes secciones que componen las aplicaciones informáticas. Los mismos pueden conformarse por varios elementos como son: gráficos, barras de menús horizontales y verticales y menús emergentes, entre otros. Pueden identificarse cuatro tipos de SN, ellos son (8):

- Sistemas de navegación jerárquicos:

Este sistema es el más tradicional. Ofrece acceso a los diferentes niveles jerárquicos inferiores a partir de la pantalla inicial. Frecuentemente presenta inconvenientes para la navegación horizontal por lo que se recomienda combinarlo con otros sistemas.

- Sistemas de navegación globales:

Este generalmente complementa a uno jerárquico. Brinda la posibilidad de navegación tanto en amplitud como en profundidad. Los SN más utilizados son los basados en una barra de navegación gráfica que permite el acceso a las principales pantallas, cada pantalla en su interior se complementa con otras barras o menús laterales relativos a estas.

- Sistemas de navegación locales:

Complementa el sistema global de navegación. Los sistemas de navegación locales son los sistemas de navegación propios de un contenido específico del producto.

- Sistemas de navegación específicos:

Se utiliza principalmente cuando no es posible clasificar las relaciones entre las pantallas del producto en algunos de los sistemas de navegación anteriores. El ejemplo más ilustrativo se encuentra en los enlaces dentro de un texto hacia otro documento relacionado, esté o no en el mismo.

Elementos del sistema de navegación:

- **Menú General:** siempre presente en todo el producto, permite el acceso a cada una de las áreas del mismo.
 - **Pie de Página:** usualmente ubicado en la parte inferior de cada pantalla, indica el nombre de la institución, teléfonos, dirección física y de correo electrónico.
 - **Barra Corporativa:** ofrece diversas opciones de información respecto al producto y tal como el anterior, se muestra en todas las pantallas.
 - **Ruta de Acceso:** listado que aparece en la parte superior de cada pantalla y que muestra la traza que hay desde la pantalla inicial hasta la pantalla actual que se esté revisando.
 - **Fecha de publicación:** para saber la vigencia de publicación del contenido desplegado.
 - **Botón Home:** para ir a la portada.
 - **Botón Mapa del sitio:** para ver el mapa del producto.
-

- **Botón Contacto:** para enviar un mensaje al encargado del producto.
- **Buscador:** presente en cada página si es que la funcionalidad existe en el producto.
- **Botón Ayuda:** para recibir ayuda sobre qué hacer en cada pantalla del producto.
- **Botón Imprimir:** para imprimir el contenido de la pantalla; se espera que el formato de impresión del documento que se muestra en la misma sea más simple que la página normal del producto, para dar la impresión al usuario de que hay una preocupación por ayudarlo en la tarea de llevar impreso el contenido (11).

6. Definición del Diseño Visual:

La representación de los contenidos que tendrá un producto digital, y las relaciones entre dichos contenidos de información estará dada por diagramas conocidos como (8):

- Blueprints (planos):

Tiene como objetivo representar las principales áreas de organización y rotulado, y están enfocados a los aspectos estructurales y de funcionamiento del producto. Generalmente se representan con textos, cajas y flechas.

Estos planos o blueprints parten de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto. Su función es explicitar iterativamente las decisiones de diseño, con el objetivo de comunicar dichas decisiones al resto de miembros del equipo de desarrollo, o al cliente final.

- Wireframes (maqueta):

Es un bosquejo de la ubicación de elementos en una pantalla. Los wireframes sirven para anticipar cuál será la estructura de cada interfaz de un sistema, antes de aplicar el diseño gráfico definitivo. Dado que este posee una composición bastante sencilla, generalmente en blanco y negro y sin mayores detalles, resulta fácil su modificación para analizar diferentes posibilidades de ubicación de elementos.

Para desarrollar cualquier producto es necesario que se realice un proceso eficiente de AI teniendo en cuenta los elementos que la componen. Muchos centros e instituciones están aplicando esta disciplina con el objetivo de garantizar una mayor organización de la información y un diseño que se ajuste a las necesidades del usuario.

1.1.5 La Arquitectura de información en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se ha insertado la AI en el proceso de desarrollo de software en busca de producir aplicaciones cada vez más usables. La dirección de calidad de la universidad ha definido dos documentos que recogen un grupo de pasos para realizar la misma, estos documentos son (12):

3.1 Informe de levantamiento de información para la Arquitectura de información.

- Definición de los objetivos del producto.
- Definición de la audiencia.
 - Clasificación de la audiencia.
 - Necesidades de la audiencia.
 - Expectativas de la audiencia.
- Definición de los contenidos y servicios.
 - Inventario de contenidos.

3.2 Arquitectura de información.

- Definición de la estructura.
 - Mapa de navegación.
 - Esbozo de la estructura o taxonomía.
- Definición de los elementos del sistema de navegación.
 - Elementos del sistema de navegación.
- Diseño de la estructura de las pantallas tipo y descripción de los elementos.

El centro FORTES se dedica a desarrollar fundamentalmente software educativo y la aplicación de estos pasos van encaminados a asegurar lo siguiente:

- ✓ Buena organización de la información mediante el estudio de las necesidades de los clientes y usuarios.
- ✓ Correcta estructuración de los contenidos educativos conjuntamente con un sistema de navegación que permita facilidad de acceso a los mismos.

- ✓ Sistema de etiquetado que se ajuste a las características de los usuarios.
- ✓ Integración adecuada de diferentes elementos como: texto, imágenes, animaciones, sonido y video.
- ✓ Diseño interactivo y adecuado que se ajuste a las características de los usuarios y necesidades del cliente.

Entre los tipos de software educativos que se elaboran en el centro FORTES se encuentran las multimedias educativas, este tipo de producto tiene como objetivo principal apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Multimedias educativas.

1.2.1 Conceptos.

Para lograr un mejor entendimiento del concepto de multimedia educativa es necesario analizar primeramente el concepto de **multimedia**: este es un término que procede de la lengua inglesa y que refiere a aquello que utiliza varios medios de manera simultánea en la transmisión de una información. Una presentación multimedia, por lo tanto, puede incluir fotografías, videos, sonidos y texto. El concepto se aplica a objetos y sistemas que apelan a múltiples medios físicos y/o digitales para comunicar sus contenidos. El término también se usa en referencia a los medios en sí que permiten almacenar y difundir contenidos (13).

Para A. Bartolomé (1994) *“Los sistemas Multimedia, en el sentido que hoy se da al término, son básicamente sistemas interactivos con múltiples códigos”*. Según Fred Hoffstetter: *“multimedia es el uso del ordenador para presentar y combinar: texto, gráficos, audio y vídeo con enlaces que permitan al usuario navegar, interactuar, crear y comunicarse”* (14).

Richard Mayer (2001) considera como producto multimedia a la combinación de palabras e imagen, ya sea que las palabras sean escritas u orales y que las imágenes sean auditivas o sonoras (15).

Actualmente, el término multimedia hace referencia al uso combinado de diferentes medios de comunicación: texto, imagen, sonido, animación y video. Los programas informáticos que utilizan de forma combinada y coherente con sus objetivos diferentes medios, y permiten la interacción con el usuario son aplicaciones multimedia interactivas. La evolución producida de los sistemas de comunicación ha dado lugar a este tipo heterogéneo de aplicaciones o programas que tienen dos características básicas (16):

- Multimedia: uso de múltiples tipos de información (textos, gráficos, sonidos, animaciones, videos, entre otros) integrados coherentemente.
- Hipertexto: interactividad basada en los sistemas de hipertexto, que permiten decidir y seleccionar la tarea que deseamos realizar, rompiendo la estructura lineal de la información.

El término hipertexto fue utilizado en 1967 por Theodor Nelson, haciendo referencia su estructura interactiva que permite la lectura no secuencial atendiendo a las decisiones del usuario. El hipertexto es una red de información formada a partir de un conjunto de unidades de texto que se conectan por múltiples enlaces. En las aplicaciones multimedia interactivas se pueden establecer diferentes tipos de interrelación entre el usuario y el programa, dando mayor o menor libertad al usuario para poder establecer su propio recorrido dentro de la aplicación. El sistema de navegación que utiliza el usuario por el programa está determinado por la estructura de la aplicación que debe atender a la finalidad y características de la aplicación multimedia interactiva (14).

La autora de la presente investigación atendiendo a las definiciones anteriores sobre multimedia coincide con la definición actual (16) en cuanto a que combina diferentes tipos de media como texto, imagen, sonido, animación y video por lo que se sustenta para concluir que la multimedia constituye una aplicación que permiten integrar los elementos anteriores de forma coherente, facilita además que la interacción del usuario y el programa sea más amigable e interactiva.

Existen varias tipologías de multimedias, estas no son más que una serie de aplicaciones multimedia que se diferencian por la forma de difusión que utilizan y de acuerdo a la intencionalidad de la información que maneja, entre las que se encuentran (17):

- Multimedia educativa: la multimedia educativa es una pieza dentro de un diseño educativo general.
- Multimedia comercial: la multimedia comercial da la tarea de convencer al cliente-comprador de los productos a vender.
- Multimedia publicitaria: está presente en la sociedad y tienen como finalidad la expresión a los medios de comunicación.
- Multimedia informativa: se refiere a la utilización de múltiples medios de comunicación para transmitir información.

Tomando en cuenta los conceptos aportados sobre multimedia, se hará énfasis en la tipología de multimedia educativa, donde la misma se puede definir como: objeto que usa simultáneamente combinación de texto, color, gráfico, animaciones, video, sonido en un mismo entorno, donde el estudiante interactúa con los recursos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje (18).

1.2.2 Clasificación de las multimedias educativas.

✚ Clasificación según el nivel de interacción del usuario.

Multimedia lineal: cuando el usuario no tiene control sobre las acciones de la aplicación.

Multimedia Interactiva: es cuando se le permite al usuario final (el observador de un proyecto multimedia) controlar ciertos elementos de cuándo deben presentarse. Creemos que la verdadera dimensión de la interactividad solo puede abarcarse tomando ambas definiciones como válidas y complementarias. En el primer caso, definimos la interactividad como la demanda de acción que efectúa el producto multimedia al usuario. Esta acción/reacción puede tener distintos medios de expresión: tocar la pantalla, entrar texto en un determinado campo, realizar determinadas manipulaciones usando el mouse –clic, doble clic, arrastrar y tirar, entre otros.

Hipermedia: es el término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. Es cuando se proporciona una estructura ligada a través de los cuales el usuario puede navegar (19).

✚ Clasificación según su sistema de navegación:

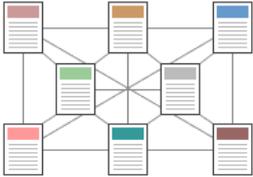
La estructura seguida en una aplicación multimedia es de gran relevancia pues determina el grado y modo de interactividad de la aplicación, por tanto, la selección de un determinado tipo de estructura para la aplicación condicionará el sistema de navegación seguido por el usuario y la posibilidad de una mayor o menor interacción con la aplicación. No existe una estructura mejor que otra, sino que esta estará subordinada a la finalidad de la aplicación multimedia.

Los sistemas de navegación más usuales en relación a la estructura de las aplicaciones son:

Lineal: el usuario sigue un sistema de navegación lineal o secuencial para acceder a los diferentes módulos de la aplicación, de tal modo que únicamente puede seguir un determinado camino o recorrido.



Reticular: se utiliza el hipertexto para permitir que el usuario tenga total libertad para seguir diferentes caminos cuando navega por el programa, atendiendo a sus necesidades, deseos, conocimientos.



Jerarquizado: combina las dos modalidades anteriores. Este sistema es muy utilizado pues combina las ventajas de los dos sistemas anteriores (libertad de selección por parte del usuario y organización de la información atendiendo a su contenido, dificultad, entre otros).



✚ Clasificación según su finalidad y base teórica:

- **Multimedias informativas:**

Libros o cuentos multimedia. Se parecen a los libros convencionales en formato papel en cuanto a que mantienen una estructura lineal para el acceso a la información.

Enciclopedias y diccionarios multimedia. Son recursos de consulta de información, por lo que su estructura es principalmente reticular para favorecer el rápido acceso a la información. Utilizan bases de datos para almacenar la información de consulta de forma estructurada, de modo que el acceso a la misma sea lo más rápido y sencillo.

Hipermedias. Son documentos hipertextuales, esto es con información relacionada a través de enlaces que presentan información multimedia. Su estructura es en mayor o menor grado jerarquizada, utilizando diferentes niveles de información. No obstante, los usuarios tienen gran libertad para moverse dentro de la aplicación atendiendo a sus intereses.

- **Multimedias formativas:**

Programas de ejercitación y práctica. Presentan un conjunto de ejercicios que deben realizarse siguiendo la secuencia predeterminada del programa. Suelen aprovechar las potencialidades del ordenador para: presentar los estímulos al sujeto, seguir el proceso de interacción que realiza el sujeto y presentar retroalimentación atendiendo a las acciones realizadas por el sujeto (16).

1.2.3 Características de las multimedias educativas del centro FORTES

Teniendo en cuenta las clasificaciones analizadas anteriormente, las multimedias educativas desarrolladas en el centro FORTES poseen las siguientes características:

Son multimedia interactivas e Hipermedia: integran varias formas de presentación de la información (textos, imágenes, videos, sonidos y animaciones) las cuales permiten mantener la motivación e interés del alumno en el estudio. Presentan gran interacción del mismo con el producto, puede ingresar texto y hacer clic en diferentes botones, navegar por los diferentes enlaces a cualquier contenido y pueden interactuar con los textos, imágenes, video, entre otros que se encuentran en la multimedia.

Presentan sistema de navegación jerarquizado: los productos tienen una estructura de navegación que permite a los estudiantes interactuar con la información según sus necesidades y preferencias, es decir, en el orden que desean.

Son multimedias formativas e informativas: presentan contenidos que proporcionan información estructurada de la realidad a los estudiantes. Todo el software educativo orienta y regula el aprendizaje pues promueve el desarrollo de habilidades mediante la ejercitación y práctica; evalúa el conocimientos de los estudiantes sobre determinados temas o contenidos; promueve el aprendizaje de manera entretenida a través de juegos educativos; simula experimentos referentes a temáticas de las asignaturas mediante laboratorios virtuales para resolver problemas y entender fenómenos semejantes a la realidad. Incluye además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y enfocarlo hacia los aspectos más importantes. Se desarrollan productos como libro electrónico, sistema de ejercitación y práctica, juegos educativos y simuladores.

Además de las características anteriores, existen otras que se deben asegurar que estén presentes en este tipo de aplicaciones, como son:

➤ **Calidad del entorno visual.**

El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que en este sentido deben cuidarse más son los siguientes:

- ✓ **Diseño general claro y atractivo de las pantallas**, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.
- ✓ **Calidad técnica y estética en sus elementos:**
 - Títulos, menús, ventanas, íconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo.
 - Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música.
 - Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
- ✓ **Adecuada integración de medias**, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía.

➤ **Navegación e interacción.**

Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ **Mapa de navegación.** Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general.
- ✓ **Sistema de navegación.** Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control. Eficaz pero sin llamar la atención sobre sí mismo (20).

Durante el proceso de AI que se aplica en las multimedias educativas del centro FORTES, es necesario garantizar que este tipo de producto cumpla con las características antes mencionadas. Para contribuir a un mejor desarrollo de este proceso se propone analizar las guías prácticas de AI que existen con el objetivo de identificar en qué medida estas son factibles para contribuir a la calidad del mismo.

1.3 Guías prácticas para la Arquitectura de información.

Teniendo en cuenta la definición dada por la Real Academia Española para guía y práctica:

Guía: f. Aquello que dirige o encamina.

Práctica: adj. Se dice de los conocimientos que enseñan el modo de hacer algo.

Se puede concluir que una guía práctica no es más que un conjunto de pautas que sirven para orientar la forma de realizar un proceso determinado. Apoyándonos en el concepto anterior se define como guía práctica de Arquitectura de información al conjunto de pasos o procedimientos que sirven para orientar como se lleva a cabo el proceso de AI.

En la actualidad se han elaborado numerosas guías prácticas de AI, la mayoría de ellas centradas a un grupo de aplicaciones con características específicas, las más comunes van dirigidas a los sitios web y otras orientadas a sentar las bases del proceso de AI de manera general. Entre estas se encuentran:

“Guía Práctica sobre Arquitectura de Información para sitios web”.

La Guía Práctica sobre Arquitectura de Información para sitios web, ofrece respuestas actualizadas al problema de la organización de los contenidos y servicios a través de los sitios web. También brinda ideas y procedimientos que ayudan a mejorar la visualización de los contenidos a los navegantes en la red (21).

“Guía para Principiante en Arquitectura de Información”.

Esta guía define quien es realmente el arquitecto de información y los conocimientos que el mismo debe tener a la hora de realizar el proceso de Arquitectura de un software, donde los mismos deben especializarse en otras carreras para ejercer su profesión con la calidad requerida (22).

“Guías Prácticas de Comprobación de Accesibilidad: Herramientas de evaluación de la accesibilidad Web”.

El objetivo de esta guía es presentar las herramientas más importantes disponibles para la evaluación y comprobación de la accesibilidad web de los diferentes tipos de contenidos. Las herramientas se presentarán indicando su nombre y URL de descarga, así como una breve descripción de las mismas que sirva para comprender su funcionalidad (23).

“Guía para desarrollo de Sitios Web del Gobierno de Chile”.

Esta guía es una contribución destinada a apoyar eficazmente a los equipos y personas del sector público que tienen a su cargo la planificación, construcción o modificación de un sitio web de Instituciones del Gobierno de Chile (24).

En la Universidad de las Ciencias Informáticas se han elaborado guías, procedimientos para contribuir a que el proceso de Arquitectura de información de los proyectos que se desarrollan en la misma se realice eficientemente, como por ejemplo el trabajo de diploma que tiene como título: “Propuesta de un proceso para realizar la Arquitectura de Información en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas” por los autores: Yusel Sablón Fernández y Denny Hernández Aballe, Junio 2008 (8).

De las guías prácticas estudiadas se tomaron algunos elementos que son de gran importancia a la hora de realizar el proceso de AI en todo producto de software que pueden ser aplicables para una multimedia como por ejemplo: en la Guía para desarrollo de Sitios Web del Gobierno de Chile se establecen los pasos para realizar la AI, de los pasos que se abordaron se pueden emplear para las multimedias educativas la definición de los objetivos y la definición de la audiencia pues sin importar el tipo de producto estos pasos pueden aplicarse para determinar el objetivo, misión y los tipos de usuarios que van a interactuar con la misma. Las guías prácticas de accesibilidad sirven de apoyo para lograr que en el producto se tengan en cuenta aspectos como las discapacidades (visuales, auditivas, físicas o motrices entre otras) de los usuarios siendo fundamental para que la multimedia sea un producto usable con una interfaz que se ajuste a las características de los mismos.

No obstante estas guías estudiadas no satisfacen a las multimedias educativas por las siguientes razones:

- ✓ No existe una guía para orientar al arquitecto de información sobre lo que debe investigar y analizar para llevar a cabo la AI en las multimedias educativas.
- ✓ En la mayoría de estas guías se define lo que debe hacer el arquitecto de información, pero no dice como aplicarlo.
- ✓ La mayoría de las guías estudiadas van orientadas a sitio web y no tienen en cuenta las características de una multimedia educativa siendo propuestas muy generales y poco específicas como por ejemplo:
 - No se tienen en cuenta los tipo de media (texto, audio, video, animación) que son características fundamentales que no pueden faltar.
 - No se tiene en cuenta elementos como estilos, lenguajes, color, interactividad.
 - No se tiene en cuenta el propósito de este tipo de multimedia a la hora de definir un sistema de navegación o un sistema de etiquetado teniendo presente el nivel instructivo, formativo y educativo que debe mostrar el producto.

Aplicar la AI aún es muy complejo y los arquitectos de información deben utilizar guías o procedimientos más específicos que lo ayuden a entender la misma pues debido a la variedad de aplicaciones multimedia, las exigencias de los usuarios son cada vez mayores con respecto a la calidad de los mismos, por lo que se debe contribuir a que la persona que desempeñe este rol pueda contar con los medios necesarios para llevar a cabo la AI en este tipo de producto.

1.3.1 Importancia de las guías prácticas para la Arquitectura de información.

La AI es una disciplina que ha tomado gran participación durante el proceso de desarrollo del software permitiendo que mediante los elementos que la componen como la estructuración de la información, la navegación, el sistema de etiquetado y el diseño de las interfaces, el producto responda a las necesidades de los clientes y los usuarios. Para lograr una mayor comprensión de esta disciplina es necesario utilizar guías prácticas que contribuyan a que se obtengan mejores resultados en la realización de este proceso, entender más fácil los conceptos relacionados al tema y conocer cuáles son los aspectos más importantes de la misma para lograr la calidad en un producto de software.

Para llevar a cabo el proceso de AI en las multimedias educativas es necesario emplear guías prácticas que permitan facilitar el trabajo del arquitecto de información. Las aplicaciones multimedias son actualmente un recurso esencial para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje donde es imprescindible asegurar que este producto posea buena organización de los contenidos educativos, un sistema de navegación sencillo para el usuario y que cuente con un diseño atractivo, interactivo y fácil de usar. Debido a la importancia que tiene aplicar la AI en las multimedias educativas es preciso contribuir a que el arquitecto de información cuente con los recursos necesarios para llevar a cabo un proceso eficiente dentro de las mismas.

Después del estudio realizado sobre las guías prácticas que existen para la AI, la autora de la presente investigación concluye que las mismas no satisfacen a las multimedias educativas por lo que propone realizar una guía teniendo en cuenta los aspectos fundamentales que componen el proceso de AI y las características que presentan los productos multimedia. Esta guía orientará al arquitecto de información para llevar a cabo este proceso con el fin de facilitar su realización en este tipo de producto.

1.4 Conclusiones parciales.

A través de este capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- La AI es una disciplina que contribuye en gran medida a la creación de productos de software con buena calidad, centrada fundamentalmente a la satisfacción del usuario.
- La AI está conformada por varios elementos que hacen de esta una disciplina muy bien estructurada y útil.
- En la actualidad no existe una guía de AI para las multimedias educativas y que permita orientar al arquitecto de información a la hora de realizar la misma a este tipo de producto.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

CAPÍTULO 2 GUÍA PRÁCTICA DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN PARA LAS MULTIMEDIAS EDUCATIVAS.

Las guías prácticas ofrecen un punto de partida para el arquitecto de información, un método de ayuda y soporte, acercándolo a las necesidades establecidas en materia de Arquitectura de información para lograr un mejor entendimiento de esta disciplina.

2.1 Elementos de la guía práctica.

Para el desarrollo de la guía práctica se tuvieron en cuenta los pasos planteados por la Dirección de Calidad de la Universidad de las Ciencias Informáticas para realizar la AI, tales como:

- ✓ Levantamiento de Información.
- ✓ Definición de los objetivos del producto.
- ✓ Definición de la audiencia.
- ✓ Clasificación de la audiencia.
- ✓ Necesidades de la audiencia.
- ✓ Expectativas de la audiencia.
- ✓ Inventario de contenidos.
- ✓ Estructura o Taxonomía.
- ✓ Sistema de etiquetado.
- ✓ Sistema de navegación.
- ✓ Definición del diseño visual (se denominará pantallas base).

En esta guía se muestran ejemplos concretos basados en las características multimedias educativas que se desarrollan en el centro FORTES, con el objetivo de que el arquitecto de información tenga una visión práctica de cómo realizar las actividades.

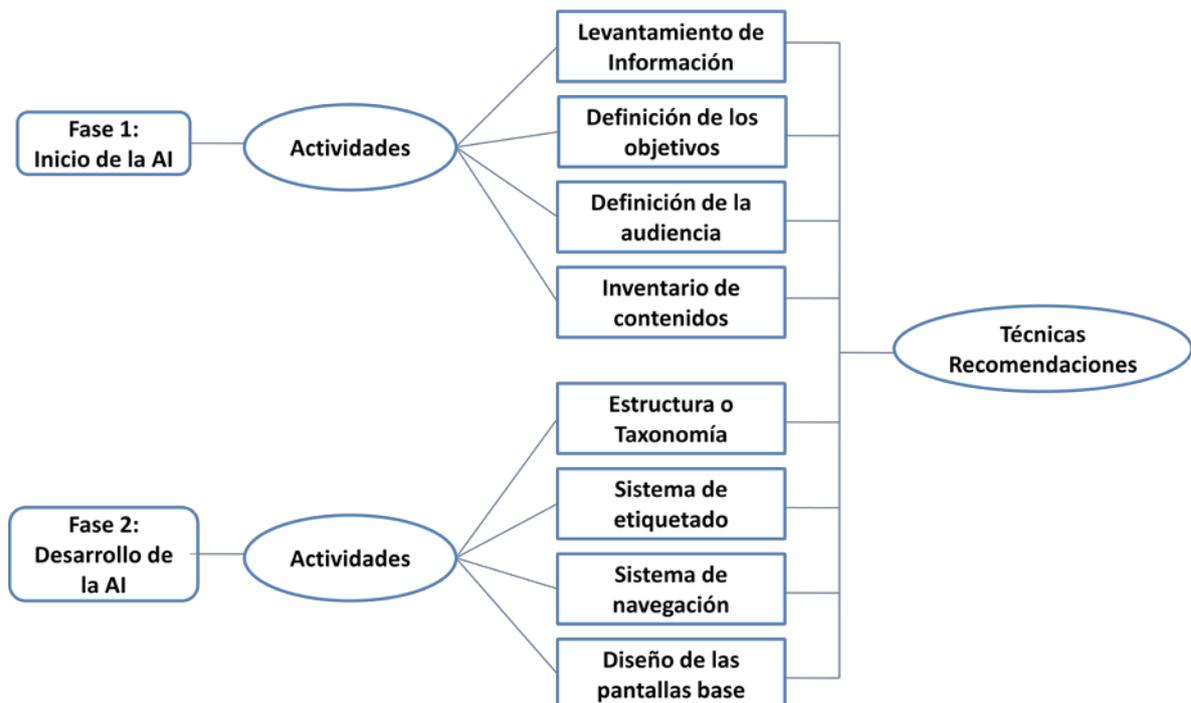
Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

2.2 Objetivo de la guía práctica.

Definir las actividades, técnicas y recomendaciones que deben realizar las personas que desempeñan el rol de arquitecto de información en las multimedias educativas del centro FORTES para llevar a cabo el proceso de AI.

2.3 Estructura de la guía práctica.

La guía constará de 2 fases fundamentales para llevar a cabo la AI en las multimedias educativas, la 1ra "Inicio de la Arquitectura de información" y la 2da "Desarrollo de la Arquitectura de información". Para cada uno de estas fases se definen las actividades las cuales de modo general presentan técnicas y recomendaciones para llevar a cabo el proceso de AI. Las mismas se realizarán en el orden en que se que se describen y es importante señalar que las técnicas que se sugieren no se deben mirar de manera esquemática, ni aplicadas únicamente a una fase determinada, pues muchas de ellas se pueden o no emplear en otras partes del proceso.



2.4 Fase 1. Inicio de la Arquitectura de información.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

La fase de inicio de la AI estará compuesta por 4 actividades que constituyen la base para este proceso, ellas son: levantamiento de información, definición de los objetivos, definición de la audiencia y el inventario de contenidos. En cada una de estas actividades se definen las técnicas y las recomendaciones que debe tener presente el arquitecto de información.

1. Levantamiento de Información (punto crucial para sentar las bases del proceso de AI).

✚ Técnicas a utilizar:

- Entrevistas y encuestas para conocer las necesidades del cliente y los usuarios.

✚ Recomendaciones.

- ✓ El arquitecto de información debe involucrarse en el proyecto desde la fase inicial del proceso de desarrollo de la multimedia educativa para obtener la información necesaria sobre el producto que se desea implementar.
- ✓ Debe tener presente las metodologías de desarrollo que se utilizan, tales como: (Rational Unified Process (RUP) y eXtreme Programming (XP)) para participar en las reuniones con el cliente desde que se inicia el contrato del producto.
- ✓ Si el cliente es nacional su participación será directa independientemente de que no exista un rol de arquitecto de información definido en esta metodología en caso contrario si el cliente es internacional, será el intermediario por el cual el resto del equipo de desarrollo se apoyará para determinar las características del software del producto.
- ✓ Debe realizar un estudio de usuario que no es más que un estudio y análisis contextual y del entorno social, cultural y lingüístico del público meta.
- ✓ Debe realizar un estudio de homólogos sobre las tecnologías y herramientas similares al producto multimedia que se desea desarrollar, para hacer un resumen sobre las fallas, buenas funcionalidades y características del producto. Esto le permitirá trabajar en base a mejorar los errores identificados y conocer las características que más resaltan en este tipo de producto.

Los indicadores que debe tener en cuenta son:

- Organización de la información: forma de organización de los contenidos.
- Sistema de navegación: tipo de navegación que utilizan las multimedias educativas.
- Etiquetado: etiquetas que utiliza este producto.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

- Diseño: características visuales de la multimedia y buen uso de los tipo de media (texto, imagen, animaciones, video, sonido).
- ✓ Para recopilar información puede realizar las preguntas siguientes:
 - ¿Qué edad tiene los alumnos que interactuarán con la multimedia educativa?
 - ¿Si conocen los alumnos qué es una multimedia educativa?
 - ¿Han interactuado antes con este tipo de producto?
 - ¿Qué otras personas pueden trabajar con la multimedia educativa?
 - ¿Qué conocimiento sobre la computación tiene los alumnos? En este caso debe valorar que si los alumnos aún no cuentan con un nivel de conocimiento sobre la computación es necesario que la multimedia posea una guía que sirva de apoyo para trabajar con ella y velar porque esto se cumpla.
 - ¿Qué contenidos son los más importantes para el aprendizaje?
 - ¿Por qué ese contenido y no otro?
 - Si existe algún material u objeto de aprendizaje utilizado anteriormente para la comprensión o estudio de la materia que va a abordar la multimedia.
- ✓ Debe estar en conjunto con el analista, en todos los momentos en los que se interactué con el cliente o público meta. La información que obtenga es primordial para la siguiente fase y sus tareas, pues sin un adecuado estudio de usuario, de necesidades y de homólogos no se puede realizar una óptima AI.

2. Definición de los objetivos (base fundamental para lograr el propósito de la multimedia).

Técnicas a utilizar:

- Realizar preguntas enfocadas a los alumnos para determinar cuál es el propósito de la multimedia educativa.

Recomendaciones.

- ✓ Las preguntas pueden ser:
 - ¿Qué se desea lograr con esta multimedia?
 - ¿Qué nivel de aprendizaje alcanzarán los alumnos?
 - ¿Qué habilidades desarrollarán los alumnos con el uso de de este producto?

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

- ¿Cuales contenidos educativos se mostrarán en la multimedia educativa? En esta pregunta ya se está evidenciando un primer momento del inventario de contenidos, imprescindible para la taxonomía, y el sistema de navegación. Para que el inventario de contenido sea el adecuado, con esta pregunta el arquitecto de información debe asegurarse de que obtiene todos los datos de localización y acceso a los contenidos educativos para su posterior utilización.
 - ¿Qué servicios de entretenimiento e interacción tendrá la multimedia para captar la atención de los alumnos? Con esta pregunta por lo general se aborda la denominada expectativa del usuario, pues aunque no forma parte de las funcionalidades básicas de la multimedia, se pretende con esto que la misma tenga altos índices de usabilidad.
- ✓ Identificar requisitos funcionales: los requisitos funcionales que se identifiquen mediante las preguntas anteriores sirven para conocer los contenidos que se desean mostrar, información que será útil para realizar el inventario de contenidos y para cuando el arquitecto de información realice los prototipos de interfaz pues estos deben ser diseñados en correspondencia con lo que debe cumplir el producto. Por ejemplo:
- Mostrar cuentos infantiles de diferentes autores.
 - Realizar juegos de matemáticas (pueden ser rompecabezas, crucigramas entre otros para medir el conocimiento).
 - Ver imágenes sobre los personajes de los cuentos.
 - Ver videos para aprender a conjugar palabras.

3. Definición de la audiencia (para conocer las necesidades y características de los usuarios que interactuarán con el producto).

Técnicas a utilizar:

- Realizar un estudio de usuarios para conocer las necesidades y características de los alumnos que van a interactuar con la multimedia educativa.

Recomendaciones.

- ✓ Existen metodologías que pueden ser aplicables para realizar esta actividad y que tienen su base en la bibliotecología, tal es el caso de la metodología AMIGA. Es una metodología integral para la determinación y la satisfacción dinámica de las necesidades de formación e información

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

en las organizaciones y comunidades, el arquitecto de información puede hacer uso de la misma para conocer las necesidades de los usuarios / clientes en la organización atendiendo a su diversidad para luego diseñar un producto homogéneo que se ajuste a las diferencias de los mismos (25).

- ✓ El arquitecto de información debe conocer las necesidades y características de los alumnos que van a interactuar con la multimedia educativa, es importante que conozca el ámbito social en el que se encuentran así como características de su comportamiento pues los alumnos requieren de recursos atractivos como animaciones, videos, imágenes y temas de interés para llamar la atención y esto son elementos que se deben tener en cuenta para realizar un diseño interactivo y de interés para los mismos.

3.1 Clasificación de la audiencia.

✚ Técnicas a utilizar:

- Card-Sorting: para analizar la diversidad del lenguaje, la cultura.

✚ Recomendaciones.

- ✓ El arquitecto de información debe clasificar la audiencia de atendiendo a:
 - ✓ Capacidad física: en este caso puede realizar encuestas para ver si existen usuarios con discapacidades físicas, por ejemplo si existen alumnos con impedimentos físicos debe tener en cuenta que la multimedia educativa tiene que incluir diferentes elementos (sonido con texto incluido en caso de los alumnos que sean ciegos, imágenes y textos para el caso de los alumnos que sean sordos) que son aspectos fundamentales que no pueden faltar dentro de la multimedia.
 - Capacidad técnica: en este caso debe valorar si existe la necesidad de dividir en grupo los usuarios de acuerdo a la experiencia con productos educativos por ejemplo no es lo mismo un alumno de la enseñanza primaria y otro de la enseñanza secundaria trabajando con la multimedia pues tiene más conocimiento y práctica con este tipo de producto.
 - Ubicación geográfica: en este caso debe tener en cuenta que la multimedia puede ser para diferentes lugares donde la cultura es distinta por tanto los contenidos deben

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

responder también a esta diversidad. Por ejemplo si existe diferencias en el idioma debe valorar la posibilidad de traducciones del contenido.

3.2 Necesidades y expectativas de la audiencia.

✚ Técnica a utilizar:

- Entrevista: para obtener información sobre lo que desean y lo que esperan de la multimedia educativa.

✚ Recomendaciones.

- ✓ El arquitecto de información debe entrevistarse con el cliente o con el público meta y hacerle preguntas directas para conocer lo que desean en la multimedia y que esperan de la misma. Las preguntas que puede realizar son:
 - ¿Qué ventajas les brinda la multimedia educativa a los alumnos?
 - ¿Qué facilidades podrán tener los alumnos con el uso de la multimedia educativa?
 - ¿Qué le gustaría ver en la multimedia educativa?
 - Si le gustaría ver imágenes, cuentos, videos sobre temas interesantes, ejercicios y juegos de entretenimiento entre otros. Esta pregunta está enfocada a las expectativas de los alumnos, además brinda información que necesita el arquitecto de información para conformar el inventario de contenidos.

4. Inventario de contenidos (para documentar toda la información que se necesita mostrar en la multimedia educativa).

✚ Técnicas a utilizar:

- Entrevista: para obtener información sobre los contenidos que se mostrarán en la multimedia educativa.

✚ Recomendaciones.

- ✓ El arquitecto de información debe ser exhaustivo y profundo durante las entrevistas con el cliente para obtener información sobre los contenidos que se desean mostrar.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

- ✓ Por lo general, en las multimedias, quien se encarga de la selección y adquisición de los contenidos es el diseñador instruccional o el experto en contenido, por lo que el arquitecto de información se valdrá de la información que le brindará el diseñador instruccional para su inventario.
- ✓ Para obtener información puede realizar las siguientes preguntas:
Por ejemplo: si se va a mostrar el contenido de una asignatura determinada:
 - ¿Dónde se encuentra el contenido?
 - ¿En qué formato se encuentra? Si esta digital, en papel, en un libro.
 - ¿Si hay expertos en el tema de esa asignatura?
 - ¿Si el contenido tiene audio, video, imágenes, gráficos?
- ✓ Llenar la planilla del inventario de contenidos con los campos siguientes:
 - No: número de orden en que son registrados los contenidos.
 - Nivel: número que indica a que contenido pertenece.
 - Contenido: nombre del contenido que brinda la multimedia educativa.
 - Descripción: breve resumen del contenido.
 - Elemento multimedia: especificar el/los tipo(s) de elemento(s) multimedia que tendrá el contenido. Por ejemplo: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música, texto, entre otros.
 - Formato: formato en que se encuentran el/los elemento(s) multimedia. Si es mp3, rmv, jpg, png, doc, gif entre otros.
- ✓ Ver ejemplo del inventario de contenidos ([Ver Anexo 1](#))

Con la información obtenida durante el desarrollo de la fase 1 el arquitecto de información puede desarrollar la siguiente fase, la misma no tendría éxito sin un previo estudio del producto que se desea desarrollar y de los usuarios que van a interactuar con el mismo, por tanto es imprescindible que se realicen las actividades anteriores para complementar la 2da fase.

2.5 Fase2. Desarrollo de la Arquitectura de información.

La fase de desarrollo de la AI estará compuesta por 4 actividades fundamentales para culminar este proceso, ellas son: estructura o taxonomía, sistema de etiquetado, sistema de navegación y diseño de las pantallas base. En cada una de estas actividades se definen las técnicas y las

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

recomendaciones que debe tener en cuenta el arquitecto de información para llevar a cabo este proceso.

- 5. Estructura o Taxonomía** (para presentar una estructura apropiada para los contenidos de la multimedia educativa que se ajuste a las necesidades del cliente y los usuarios).

Recomendaciones.

- ✓ Para realizar la taxonomía debe tener presente los requisitos funcionales del producto y además la información obtenida mediante el inventario de contenidos pues ya el arquitecto de información tiene una primera visión de lo que se desea mostrar.
- ✓ Debe tener en cuenta que los contenidos educativos deben ser representados en un orden lógico mediante una estructura que permita acceder con facilidad al mismo, deben ser ubicados de manera que los alumnos lo encuentren fácil y no se demoren mucho tiempo para hallar la información, que puedan imaginar el contenido que viene atrás para evitar que se sientan desorientados y desmotivados.
- ✓ Debe utilizar un modelo taxonómico que refleje la relación entre los contenidos y la ubicación exacta de los mismos dentro de las secciones de la multimedia.
- ✓ Se recomienda que utilice un modelo jerárquico simple pues permite brindar una forma fácil y familiar de organizar el contenido donde los alumnos sin necesidad de adentrarse en el mismo pueden llegar a sentirse cómodos y hacerse la idea del contenido que sigue sin hacer una extensa exploración.
- ✓ Ver ejemplo del modelo taxonómico. ([Ver Anexo 2](#))

- 6. Definir el sistema de etiquetado.**

Técnicas a utilizar:

- Etiquetado: definir las etiquetas que tendrá la multimedia con el propósito de observar los términos en el contexto de uso.

Recomendaciones.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

- ✓ Debe definir el sistema de etiquetado basándose en lo que el cliente desea y las características de los usuarios.
- ✓ Debe centrarse en el público meta (alumnos). En este caso deben tener nombres que los alumnos se identifiquen con ellas, que llamen la atención y puedan asociarlas con el contenido que se va a mostrar, deben ser entendibles y claras, tener buena visibilidad, no deben ser ambiguas, deben expresar el significado de lo que contienen para que los alumnos sepan lo que tiene que buscar, deben hablar en el lenguaje de los mismos, con palabras, frases y conceptos familiares en lugar de términos muy técnicos que no se ajusten a la edad o al nivel de enseñanza.
- ✓ Debe definir las etiquetas según su clasificación, seguido del nombre de la etiqueta y la función que realiza (botón, vínculo, encabezado de sección). Las etiquetas se clasifican en:
 - **Etiquetas de navegación (EN):** pueden utilizarse para señalar acciones a realizar por el alumno, por ejemplo: para que regrese a un contenido (“Volver atrás”), para que siga adelante (“Siguiente”), para salir de la multimedia (“Salir”).
 - **Etiquetas de enlaces (EE):** pueden utilizarse dentro de los párrafos o en cualquier lugar de la multimedia, estas pueden ser resaltadas o subrayadas para llamar la atención de los alumnos con colores fuertes o claros en dependencia del color de fondo de la multimedia, pues serán enlaces a otros textos o información que se quiera mostrar, por ejemplo: (“José Martí”) esta etiqueta tendrá un enlace a un texto para conocer información sobre este autor, (“Cuentos infantiles”) esta etiqueta tendrá un enlace hacia todos los cuentos que se le mostrará a los alumnos.
 - **Etiquetas del sistema de cabeceras o títulos (ET):** funcionan como títulos, se pueden utilizar para mostrar un significado previo del contenido a tratar. Son etiquetas que reflejarán donde se encuentra los alumnos realmente, que sección está viendo en ese momento, por tanto no tendrán vínculos, por ejemplo: “matemática” este título le dirá al alumno que se encuentra en la sección de la asignatura matemática.
 - **Etiquetas del sistema de indización:** son invisibles para el usuario, pueden utilizarse para facilitar la búsqueda sobre un contenido determinado, donde el usuario por medio de palabras claves hace una consulta sobre una información y esta le devuelve los enlaces que contienen las palabras coincidentes. Por ejemplo si en el buscador el alumno escribe la palabra “música” se mostrarán los contenidos relacionados con esa

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

palabra permitiéndole escoger la información que desea, sin necesidad de tener que realizar una búsqueda textual en cada uno de los mismos.

- ✓ Ver ejemplo del sistema de etiquetado. ([Ver Anexo 3](#))

7. Definir el sistema de navegación (SN) (para facilitar la interacción de los alumnos con la multimedia).

Recomendaciones.

- ✓ El arquitecto de información no podrá realizar esta actividad sin haber definido anteriormente la taxonomía pues de acuerdo a como estén organizados los contenidos educativos será el sistema de navegación que se empleará.
- ✓ Debe definir un SN donde los alumnos puedan navegar de una sección a otra por los diferentes contenidos que se visualizarán, debe ayudar a reconocer en que contenido se encuentran, en cual han estado y a cual pueden ir, permitiendo los enlaces necesarios para el desplazamiento, esto se materializa por ejemplo con el cambio de color en los enlaces ya visitados o resaltando la sección donde se encuentra con el cambio de color en la letra.
- ✓ Se recomienda que utilice un SN global para que el alumno pueda navegar por los diferentes contenidos desde la página inicial hasta las restantes secciones, además desde cualquier sección de la multimedia puede ir a los demás contenidos sin necesidad de realizar muchos clic para encontrar lo que desea, también le permite acceder a la información de acuerdo a sus necesidades, deseos o motivaciones.

7.1 Elementos de la navegación.

Recomendaciones.

- ✓ El SN escogido estará complementado por los elementos que lo integran, el arquitecto de información debe tener en cuenta los siguientes:
 - **Menú General:** siempre presente en toda la multimedia, permite el acceso a cada una de las secciones de la misma.
 - **Botones:** siempre presente para indicar una acción (entrar, salir, continuar, volver entre otros) al alumno.

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

- **Menús desplegables:** pequeñas ventanas que aparecen en la pantalla del ordenador con una lista de elementos multimedia (sonido, imágenes, video, texto entre otros) para que el alumno elija.
- **Barras de desplazamiento:** suelen estar situadas en un lado de la pantalla, permiten al alumno moverse a lo largo de un documento o imagen extensa.
- **Hipervínculos o enlaces:** para conectar diferentes elementos de la multimedia que puede ser través de un texto coloreado o subrayado o por medio de íconos, imágenes que el alumno señala con el cursor y activa pulsándolos con el mouse.
- **Rutas de acceso:** permite situar al alumno en el contenido que se encuentra actualmente.
- **Buscador:** presente en diferentes secciones para facilitar la búsqueda de un contenido determinado.
- **Botón Ayuda:** presente en todas las secciones de la multimedia, orienta al alumno sobre qué hacer en esa sección.
- **Botón imprimir:** para imprimir el contenido que se encuentra en una sección determinada.
- **Ruta de acceso:** permite situar al alumno en el contenido que se encuentra.

7.2 Realizar los mapas conceptuales del producto (contendrán las rutas o caminos de acceso a los diferentes contenidos que se mostrarán).

Recomendaciones.

- ✓ Luego de haber definido los elementos que componen el SN, el arquitecto de información debe crear el mapa de navegación que brinde al cliente y los desarrolladores una visión detallada de cómo será el acceso a los contenidos educativos.
- ✓ Se recomienda para crear los mapas de navegación que utilice la herramienta Cmap Tools pues permite crear mapas conceptuales con facilidad, posee bastantes herramientas y opciones de edición para realizar mapas o esquemas, es sencillo de trabajar por cualquier persona y no necesita licencia para su funcionamiento, es libre y gratuito (26).
- ✓ Ver ejemplo del mapa de navegación. ([Ver Anexo 4](#))

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

8. **Actividad: Definir las pantallas base** (son las interfaces que facilitan al usuario interactuar con el producto).

✚ Técnicas a utilizar:

- Entrevista: para definir las características visuales del producto.
- Diagramación: consiste en realizar diagramas con la información organizada, para brindar conocimiento de cómo será la estructura y funcionamiento de la multimedia educativa a realizar y que las personas involucradas entiendan el producto.

✚ Recomendaciones.

- ✓ Debe reunirse con el cliente para definir las características visuales del producto y debe tener en cuenta los requisitos funcionales y el estudio que realizó sobre las necesidades y expectativas del público meta (alumnos) durante el levantamiento de información.
- ✓ Luego de definir las características visuales del producto, el arquitecto de información debe diseñar las pantallas base, para ello se recomienda que utilice el diagrama de presentación, que permite mostrar cómo está organizada la información de las principales secciones de la multimedia donde el cliente y el resto del equipo de desarrollo pueden ver las prioridades organizativas y los elementos visuales más importantes mostrando la ubicación de los mismos así como del contenido.
- ✓ Se deben realizar tantos diagramas como sean necesarios, se recomienda uno por cada sección de la multimedia para conocer en detalles específicos la información que tendrá cada sección, sin sobrecargar el diseño. Debe realizar una adecuada selección de los íconos para representar la misma para que el cliente pueda entender lo que se quiere representar.
- ✓ Para diseñar las pantallas base se recomienda que utilice la herramienta OpenofficeDraw, es un software libre y posee código abierto, es un editor de gráficos útil para la diagramación en la AI, aunque puede ser usado para confeccionar cualquier tipo de diagrama (27).
- ✓ Ver ejemplo del diagrama de presentación. ([Ver Anexo 5](#))
- ✓ Luego de definir las pantallas base el arquitecto de información debe reunirse con el cliente y los desarrolladores (en este caso también pueden participar usuarios reales) para mostrarles en el diseño donde estarán recogidas las necesidades más importantes para ellos y ofrecerle una idea de cómo quedaría la multimedia. El arquitecto de información debe escuchar las ideas y criterios para tener una mejor visión de lo que significó para ellos el diseño propuesto, así como

Capítulo 2 Guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas.

las mejoras que ellos desean aportarle con el objetivo de lograr una satisfactoria experiencia para los alumnos.

2.6 Conclusiones parciales.

A través de este capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- La propuesta de la guía práctica se realizó apoyándose en los pasos definidos por la Dirección Técnica de Calidad de la UCI y las características que presentan las multimedias educativas desarrolladas en el centro FORTES.
- La propuesta de la guía práctica de AI para las multimedias educativas está compuesta por dos fases, cada una de ellas se compone por las actividades, técnicas y recomendaciones.
- La guía práctica constituye un método de ayuda para lograr un mejor entendimiento de la AI en las multimedias educativas.

CAPÍTULO 3 VALIDACIÓN DE LA GUÍA PRÁCTICA

Valorando que el objetivo de esta investigación se basa en una propuesta de una guía práctica para el arquitecto de información de las multimedias educativas, se define el Método Delphi como el más apropiado para desarrollar la validación científica de este trabajo. Este método se considera conveniente debido a que su fuente de información son un grupo de personas que poseen un conocimiento elevado de la materia a evaluar, este caso la Arquitectura de información y pueden brindar mediante su respuesta a cuestionarios sus criterios sobre la calidad y efectividad de los resultados de la investigación (6).

Este método presenta tres características fundamentales:

- Anonimato:

Durante el proceso de evaluación ningún experto conoce la identidad de resto que integran el grupo. Por lo que se evita otra influencia sobre las respuestas que no sea la lógica de los argumentos presentados.

- Iteración y realimentación controlada:

Se presenta varias veces el mismo cuestionario, presentando a los expertos en cada iteración el resultado de la anterior. Lo que apoya a estos en valorar distintos puntos de vista y modificar su opinión basados en respuestas que consideran más apropiadas que las suyas.

- Respuesta del grupo en forma estadística:

La información obtenida no es solo un punto de vista común entre los expertos, sino que una vez procesada mediante términos estadísticos se convierte en una importante herramienta para la toma de decisiones del investigador.

3.1 Etapas de desarrollo del Método Delphi.

Aunque los autores difieren en cuanto a la definición de las fases del método Delphi, se distinguen tres etapas fundamentales en su aplicación que son (26):

- Fase Preliminar:

Donde se delimita el contexto, objetivos y elementos básicos del trabajo así como la selección del grupo de expertos.

➤ Fase Exploratoria:

Se elaboran y aplican los cuestionarios según sucesivas vueltas, de manera que las respuestas más comunes de la primera vuelta se formulen las de la siguiente.

➤ Fase Final:

Se realizan los análisis estadísticos y la presentación de la información.

3.2 Pasos de desarrollo del Método Delphi.

La aplicación de este método en el presente trabajo estuvo basada en los siguientes pasos lógicos (26):

- Planificación del Criterio de Expertos.
- Elaboración y aplicación de las Encuestas.
- Procesamiento y análisis de la Información.

Todos estos pasos serán descritos a continuación para mostrar los resultados que fueron arrojados luego de llevar a cabo la aplicación del método en la propuesta y para demostrar la validez de la guía práctica de AI para las multimedias educativas.

3.3 Planificación del Criterio de Expertos.

Es necesario definir correctamente a los especialistas en el tema de AI que formarán parte del equipo que validará y aprobará la guía práctica propuesta.

Para realizar la selección de los expertos se tuvieron en cuenta varias características (27):

- Competencia.
- Creatividad.
- Capacidad de análisis.
- Disposición a participar en la encuesta.
- Honestidad.

Los expertos que se seleccionarán deben ser personas conocedoras del tema, con reconocida competencia y con experiencia que garanticen la confiabilidad de los resultados, que sean creativos y que estén interesados en participar en la evaluación de la encuesta, se valora su capacidad de análisis y pensamiento lógico. Se realizó una encuesta ([Ver Anexo 6](#)) para conocer su conocimiento y argumentación sobre la AI.

Para verificar el nivel que tienen los expertos sobre la AI se determinó el Coeficiente de competencia (K) a partir de su conocimiento o información sobre el tema (Kc) y el Coeficiente de argumentación o valoración (Ka) mediante la siguiente fórmula: $K = 1/2 (k_c + k_a)$. La interpretación de los coeficientes de competencias es la siguiente:

- Si $0,8 < k < 1,0$ Coeficiente de competencia alto.
- Si $0,5 < k < 0,8$ Coeficiente de competencia medio.
- Si $k < 0,5$ Coeficiente de competencia bajo.

Para determinar el coeficiente de conocimiento o información (Kc) el experto marcará en la casilla enumerada, que se encuentra en la encuesta de autovaloración, según su criterio acerca de la capacidad que él tiene sobre el tema que se la ha sometido a su consideración, en una escala del 1 al 5 y que después para ajustarla a la teoría de las probabilidades se multiplicará por 0,1.

Para determinar el coeficiente de argumentación o valoración (Ka) se ofrece una tabla con cierta información (encuesta de autovaloración). El experto debe marcar, según su criterio, los elementos que le permiten argumentar su evaluación del nivel de conocimiento seleccionado anteriormente. Las marcas de los expertos se traducen a puntos teniendo en cuenta la escala que se muestra en la siguiente tabla de escalas:

	Fuentes	Alto(A)	Medio(M)	Bajo(B)
P1	Análisis teóricos realizados por usted.	0.3	0.2	0.1
P2	Experiencia de trabajo en esta enseñanza.	0.4	0.3	0.2
P3	Trabajos de autores nacionales.	0.5	0.5	0.5
P4	Trabajos de autores internacionales.	0.5	0.4	0.3
P5	Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	0.5	0.5	0.5
P6	Su intuición.	0.5	0.5	0.5

Tabla 1. Escalas de puntuación.

El resultado de la encuesta se muestra en la siguiente tabla:

No.	Expertos	Conocimiento	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Ka	Kc	K	Competencia
1.	E1	4	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	2.4	0.4	1.4	ALTO
2.	E2	4	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	2.6	0.4	1.5	ALTO
3.	E3	4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	2.6	0.4	1.5	ALTO
4.	E4	4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	2.6	0.4	1.5	ALTO
5.	E5	4	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	2.3	0.4	1.35	ALTO

Tabla 2. Coeficiente de competencia de los Expertos.

Los 5 expertos encuestados poseen un coeficiente de competencia alto. Por lo cual se tomó la decisión de que los 5 sean incluidos en el grupo de expertos para la evaluación de la propuesta. A continuación se muestra los nombres de los expertos que validarán esta guía:

Nombre	Centro actual al que pertenece	Rol que desempeña	Años de experiencia
Yudisbel Rojas Cruz	Universidad de las Ciencias Informáticas.	Profesor	6
Sergio Carbonell De La Fé	Universidad de las Ciencias Informáticas.	Especialista general	6
Rodrigo Ronda León.	Instituto Internacional de Periodismo "José Martí".	Diseñador web	10
Deymis Tamayo Rueda	Grupo GIC-FORTES-UCI.	Especialista de Información del GIC	5
Eilin Cuenca La O	Hermes Soft Costa Rica.	Consultora en Arquitectura de información	3

Tabla 1: Información sobre los expertos encuestados.

3.4 Definición de los indicadores.

Para realizar la validación o evaluación del proceso primeramente se definen los indicadores o atributos que serán evaluados por los expertos. A partir de estos se confecciona un cuestionario de preguntas mediante el cual los expertos expresarán su juicio o valoración en relación a la guía propuesta.

Los atributos identificados son:

A1: Valor Científico.

P1-Necesidad de la guía práctica.

A2: Consistencia.

P2, P3-Solidez de la estructura de la guía práctica.

A3: Flexibilidad.

P5, P6, P7- Vinculación de la guía práctica al proceso de AI.

A4: Impacto.

P4, P8-Grado de beneficio de la guía práctica.

El conjunto de preguntas del cuestionario aportarán criterios que permiten evaluar los atributos anteriormente seleccionados. La relación que existe entre estos se refleja en la siguiente figura:

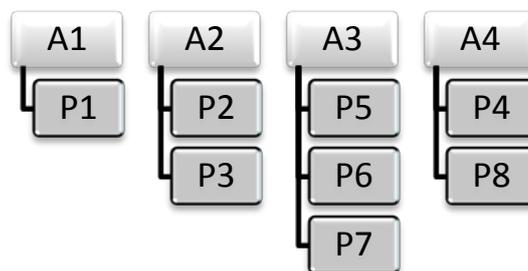


Figura 1: Relación de los indicadores con las preguntas del cuestionario.

3.5 Elaboración y aplicación del cuestionario.

Para la validación de la guía práctica de AI para las multimedias educativas se realizó un cuestionario ([Ver Anexo 7](#)). Los expertos recibieron antes de dar respuesta al mismo una documentación básica pero contundente sobre el problema y la propuesta de la guía práctica presentada, con un tiempo prudente para estudiar el documento.

Cuando se seleccionan los expertos, se les debe aplicar la encuesta para que puedan evaluar la guía práctica, mediante la elaboración de preguntas claras, entendibles, sencillas y precisas para respaldar lo abordado en la misma. Estas preguntas no debe tener ambigüedades y que sean tanto, del tipo cuantitativas para realizar cálculos con los resultados, como cualitativas para que puedan dar sus opiniones.

3.6 Análisis y procesamiento de los resultados.

Establecimiento de la concordancia de los expertos.

El coeficiente de concordancia de Kendall se obtiene aplicando la fórmula:

$$W = \frac{S}{k^2(N^3 - N)}$$

S: Suma de los cuadrados de las desviaciones observadas de la media de S_j (rangos), esto es:

$$\sum_{j=1}^n (S_j - \bar{S})^2 \text{ donde } \bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{N}$$

N: Número de entidades, (objetos, individuos) ordenados.

K: Número de conjuntos de rangos, es decir, número de expertos.

Cuando se tienen más de dos expertos, entonces los rangos se calculan sumando todos los valores de cada fila (R_j). Se le asignan valores a las diferentes categorías:

Valor 5	Valor 4	Valor 3
Muy necesaria	Necesaria	No es necesaria
Muy adecuada	Adecuada	No se adecua
Muy fácil	Fácil	Difícil
Muy importante	Importante	No es importante
100%	50%	0%
Muy vinculada	Vinculada	No se vincula
Muy bien	Bien	Mal

Tabla 2: Rangos de los valores para el cálculo del coeficiente de Kendall.

En dependencia de la evaluación que el experto de a cada pregunta será el valor asociado que se pondrá en la tabla que se muestra a continuación, la cual contiene el resultado de convertir las evaluaciones en valores para obtener los rangos:

Expertos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Rj
E1	5	5	5	5	5	5	5	4	39
E2	5	5	5	5	5	5	5	4	39
E3	5	4	5	5	5	5	5	4	38
E4	5	5	5	5	5	5	5	4	39
E5	4	5	5	5	5	5	4	4	37
Total	24	24	25	25	25	25	24	20	192

Tabla 5: Concordancia de los expertos.

Cálculo del Coeficiente de Kendall (W).

$$\overline{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{N} \text{ Donde } N=5$$

Por lo tanto quedaría:

$$\overline{S} = 38.4$$

$$S = \sum_{j=1}^n (S_j - \overline{S})^2 = 153.6$$

Luego:

$$K = 5 \text{ y } N = 8$$

$$W = 0.0121$$

W expresa el grado de concordancia entre los 5 expertos al dar un orden evaluativo a las preguntas sometidas a valoración. Este coeficiente siempre será positivo y estará comprendido entre los valores de cero y uno.

Cálculo del Chi Cuadrado real.

$$\chi^2 = K (N - 1)W$$

$$\chi^2 = 0.4235$$

Si

$$\chi^2_{\text{real}} < \chi^2_{(\alpha, N-1)}$$

Luego se halla el χ^2 tabulado en la tabla del percentil de la distribución χ^2 ([Ver Anexo 8](#)) con un nivel de significación α y $n - 1$ grados de libertad, representada por: $\alpha = 0.1$ para un nivel de confianza del 90% y $n=7$.

Como $0.4235 < 12.02$, por tanto se puede concluir que hay concordancia entre los expertos y es aceptada la propuesta de la guía práctica para el arquitecto de información de las multimedias educativas.

Según los cálculos anteriormente realizados:

- El 96 % de los expertos considera importante definir la guía práctica y que posee buena estructura.
- El 100% considera que la guía práctica es de fácil comprensión, aceptación y aplicación.
- El 100% considera que son de gran importancia las actividades que se definieron para el arquitecto de información.
- El 96% considera que las actividades definidas están vinculadas al proceso de AI en las multimedias educativas.
- El 80 % considera que se logrará eficiencia en el proceso de AI en las multimedias educativas.

3.7 Conclusiones parciales.

- Las características de los expertos seleccionados para la validación del procedimiento garantizan la calidad de las opiniones emitidas por los mismos.
- Los encuestados coinciden en la importancia de la guía práctica para el arquitecto de información de las multimedias educativas.
- Las actividades que se definieron en la guía práctica aseguran el desarrollo de los principales elementos de la Arquitectura de información en las multimedias educativas.

CONCLUSIONES

Con la finalización del presente trabajo se cumplieron los objetivos y metas planteadas al inicio de la investigación:

- Se realizó un estudio del proceso de Arquitectura de información para definir los elementos más importantes a la hora de realizar este proceso entre los que se encuentran: levantamiento de información; definición de los objetivos; definición de la audiencia; el inventario de contenidos; estructura o taxonomía; entre otros, que sirvieron como base para desarrollar la guía propuesta.
- Se realizó un estudio de las características de las multimedias educativas del centro FORTES, identificándose los aspectos más significativos a tener en cuenta para el desarrollo de la solución.
- Se obtuvo una guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas del centro FORTES, en la cual se definen las actividades que debe realizar el arquitecto de información durante la realización de la AI en dichos productos.
- Se logró validar la guía práctica teniendo en cuenta los criterios emitidos por un grupo de expertos los cuales la catalogaron positivamente.

RECOMENDACIONES

- Poner en práctica la guía propuesta en las multimedias educativas del Centro FORTES.
- Brindar capacitación a las personas que van a desempeñar el rol de arquitecto de información en los proyectos donde se desarrollen multimedias educativas para que puedan dar cumplimiento de manera efectiva a las actividades definidas en la guía.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Infante, Mailin Carballosa.** *Trabajo de Diploma: Propuesta y análisis de la Arquitectura de Información en el proyecto CICPC.* Ciudad de La Habana : s.n., 2008.
2. **León, Rodrigo Ronda.** no solo usabilidad. [En línea] 25 de 04 de 2005. [Citado el: 15 de 01 de 2011.] http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_cc_informacion.htm.
3. Arquitectura de Información. [En línea] [Citado el: 13 de enero de 2011.] <http://www.veiss.com/blog/arquitectura-de-la-informacion-ai/>.
4. **Montoro, Mario Pérez.** Dialnet. [En línea] 2010. [Citado el: 25 de 01 de 2011.] <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3274374>.
5. Arquitectura de Tecnologías. [En línea] 16 de 08 de 2009. [Citado el: 10 de 02 de 2011.] <http://deysiforevertecnologico.blogspot.com/2009/08/arquitectura-de-tecnologia-de.html>.
6. Informática Hoy. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2011.] <http://www.informatica-hoy.com.ar/internet/Arquitectura-de-informacion-de-un-sitio-web.php>.
7. maismedia. [En línea] [Citado el: 15 de enero de 2011.] <http://www.maismedia.com/blog/arquitectura-informacion>.
8. **Yusel Sablón Fernández, Denny Hernández Aballe.** *Trabajo de Diploma: Propuesta de un proceso para realizar la Arquitectura de Información en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Ciudad de la Habana : s.n., Junio 2008.
9. EcuRed. [En línea] 28 de 05 de 2011. [Citado el: 25 de 02 de 2011.] http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_de_la_informaci%C3%B3n.
10. INVÉRDOMINIO. [En línea] [Citado el: 15 de enero de 20011.] <http://www.inverdominio.com/blog/?p=14>.
11. **Amador, Anolandy Díaz.** *Trabajo de Diploma Arquitectura de Información del Módulo Dirección Técnica para el "Sistema de Gestión de la Producción".* Ciudad Habana : s.n., Junio 2009.
12. **Almira, Pedro Enrique Fleita.** *Trabajo de Diploma "Propuesta de Arquitectura de Información del proyecto productivo Sistema de Gestión Fiscal (SGF)".* Ciudad de la Habana : s.n., 2010.
13. Definición.de. [En línea] 2011. [Citado el: 15 de 03 de 2011.] <http://definicion.de/multimedia/>.
14. **Ortí, Consuelo Belloch.** Universidad de Valencia. *APLICACIONES MULTIMEDIA INTERACTIVAS.* [En línea] 2010. [Citado el: 18 de 04 de 2011.] <http://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic3.pdf>.

15. DISEÑO, DESARROLLO, USO Y EVALUACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS MULTIMEDIA. [En línea] [Citado el: 10 de 03 de 2011.]
http://moodle.unid.edu.mx/dts_cursos_md/maestria_en_educacion/PM/PMSes01/ActDes/PMS01Planear.pdf.
16. **Belloch, Consuelo**. Recursos Tecnológicos en Logopedia . *Concepto de Aplicación multimedia*. [En línea] 20 de 02 de 2011. [Citado el: 18 de 04 de 2011.] <http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo4.wiki?0>.
17. **Giorgio**. BuenasTareas.com. [En línea] 13 de 02 de 2011. [Citado el: 5 de 04 de 2011.]
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipologias-Multimedia/1540314.html>.
18. **Jumbo, Fabián**. Multimedia Educativa. [En línea] 02 de 11 de 2008. [Citado el: 26 de 02 de 2011.]
<http://www.slideshare.net/jumbofabian/multimedia-educativa-presentation-715361>.
19. MULTIMEDIA. [En línea] 20 de 02 de 2009. [Citado el: 22 de 03 de 2011.]
<http://bautista21.blogspot.com/2009/02/clasificacion-de-multimedia.html>.
20. **Arenas, María Jesús Rodríguez**. *Características de un buen programa multimedia*.
21. **Adrain Coutin Domínguez**. agapea.com. [En línea] [Citado el: 15 de enero de 2011.]
<http://www.agapea.com/libros/Arquitectura-de-informacion-para-sitios-web-isbn-8441513872-i.htm>.
22. **Cabeto**. ciberdix. [En línea] [Citado el: 16 de enero de 2011.] <http://ciberdix.net/site/2010/04/30/guia-para-principiante-en-arquitectura-de-informacin/>.
23. **INTECO, Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación**. *Guías Prácticas de Comprobación de Accesibilidad: HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD WEB*. Marzo 2008.
24. **Chile, Ministerio Secretaría General de Gobierno de**. *Guía para desarrollo de Sitios Web*. Santiago de Chile : s.n., Enero 2004.
25. **Paula, Dr. C. Israel Núñez**. AMIGA: una metodología integral para la determinación y la satisfacción dinámica de las necesidades de formación e información en las organizaciones y comunidades. [En línea] 15 de 10 de 2005. [Citado el: 05 de 02 de 2011.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci02404.htm.
26. **WILLIAM DAVID GUZMAN, GUILLERMO ENRIQUE PALENCIA, JHURNEY EDMITH SANCHEZ, CESAR SIERRA**. EDUCACIÓN VIRTUAL UNA VENTANA PARA EL APRENDIZAJE. [En línea] [Citado el: 30 de 04 de 2011.]
<http://eduvirtualaprende.blogspot.com/p/ventaja-y-desventajas-para-usar-cmap.html>.
27. **Almira, Pedro Enrique Fleita**. *Propuesta de Arquitectura de Información del proyecto productivo Sistema de Gestión Fiscal (SGF)*. La Habana : s.n., 2010.
28. **Rosales, Arianna Garcés**. *Trabajo de Diploma "Procedimiento para la definición y ejecución de la Arquitectura de Información de los Productos del Polo PetroSoft"*. Ciudad Habana : s.n., Mayo 2009.
29. **Hernández, Suset Valdés**. *Propuesta de procedimiento para definir la Arquitectura de Información en los productos del polo Geoinformática de la facultad 9*. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.

30. **Roberto García, Federico Botella y Mari-Carmen Marcos.** Hacia la arquitectura de la información 3.0: pasado, presente y futuro. [En línea] [Citado el: 13 de enero de 2011.] http://rhizomik.net/html/~roberto/papers/garcia-botella-marcos_EPI2010.pdf .
31. Multimedia educative. [En línea] 28 de 10 de 2008. [Citado el: 2 de 03 de 2011.] <http://multimedia-educativa-dago.blogspot.com/>.
32. **Yadelis Bárbara González, Michel Yuriem Fernández Tirador.** *"Análisis de la Herramienta CASE AISOFT para la Arquitectura de Información"*. Ciudad Habna : s.n., Junio 2009.
33. **Yuliet Gil Ayala, Liset Teresa Romero Horta.** *Trabajo de Diploma " Procedimiento para la Arquitectura de Información en el proceso de desarrollo de software en la UCI."*. Ciudad de La Habana : s.n., Junio 2009.
34. Creae. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2011.] <http://www.creae.com/arquitectura-informacion.php>.
35. jhonf.com. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2011.] <http://www.jhonf.com/2010/08/sobre-la-arquitectura-de-la-informacion-introduccion/>.
36. **Lic. Antonio Montes de Oca Sánchez de Bustamante.** Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información. [En línea] 18 de diciembre de 2008. [Citado el: 12 de enero de 2011.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci04604.htm.
37. Webcom.mx. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2011.] <http://webcom.mx/spip.php?article102>.
38. **Blanca, De O. La Mesa.** *Los días Cero. Guí Práctica parfa arquitectos*. España : s.n.
39. **INTECO, Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación.** *Guías Prácticas de Comprobación de Accesibilidad: INTRODUCCIÓN A LA ACCESIBILIDAD WEB*. Marzo 2008.
40. **Chile, Gobierno de.** Guía Web 1.0. [En línea] <http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/objetivos.htm>.
41. —. Guía Web 1.0. [En línea] <http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/audiencia.htm>.
42. **Jorge Garrido, Marcelo Mannarelli.** www.arquitecturadeinformacion.cl. [En línea] [Citado el: 21 de 03 de 2011.] <http://www.arquitecturadeinformacion.cl/como/inventario.html>.
43. Guía Web 1.0 Guía para el Desarrollo de Sitios Web - Gobierno de Chile. [En línea] [Citado el: 18 de enero de 2011.] <http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/estructura.htm>.
44. **Yusef Hassan, Francisco J. Martín Fernández, Ghzala Iazza.** Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. [En línea] [Citado el: 19 de enero de 2011.] <http://www.hipertext.net>>.
45. monografias.com. [En línea] [Citado el: 15 de enero de 2011.] <http://www.monografias.com/trabajos55/disgrafia-escolar/disgrafia-escolar2.shtml>.
46. **Saz, Jesús Tramullas.** Arquitectura de la información: más que diseño, hacia la findability. [En línea] [Citado el: 12 de enero de 2011.] <http://www.sedic.es/clip39.pdf>.

47. **Gustavo Adolfo Collazos Cortes.** Arquitectura de la Información. [En línea] [Citado el: 12 de enero de 2011.] http://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/aigc/.
48. **Ing. Marta Gómez Reyes.** Arquitectura de la Información: Algo más que un Concepto. [En línea] [Citado el: 13 de enero de 2011.] <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH01fb.dir/doc.pdf>.
49. ¿Qué es la Arquitectura de Información? [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2011.] <http://usando.info/blog/2004/04/%c2%bfque-es-la-arquitectura-de-informacion-2.html>.
50. **Hernández, Suset Valdés.** *Trabajo de Diploma "Propuesta de procedimiento para definir la Arquitectura de Información en los productos del polo de Geoinformática de la Facultad 9"*. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
51. **TorresBurriel.** TorresBurriel.com. [En línea] 30 de 12 de 2007. <http://www.torresburriel.com/weblog/2007/12/30/tutorial-basico-sobre-arquitectura-de-informacion/>.
52. **Bustamante, Lic Antonio Montes de Oca Sánchez de.** *Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los*. Ciudad de La Habana : s.n., 2004.
53. www.arquitecturadeinformacion.cl. [En línea] [Citado el: 12 de febrero de 2011.] <http://www.arquitecturadeinformacion.cl/como/inventario.html>.
54. **Yusef Hassan, Francisco J. Martín Fernández , Ghzala Iazza.** HIPERTEX.NET. [En línea] 2004. [Citado el: 21 de 03 de 2011.] <http://www.hipertext.net>.
55. **Iglesias, Andrés Iglesias.** *Trabajo de Diploma "Arquitectura de Información del Sistema para la Gestión de la Calidad en la Facultad 8"*. Ciudad Habana : s.n., Junio 2009.
56. **Hernández, Lic. Anisleiby Fernández.** Organización de los contenidos en los sitios Web: las taxonomías. [En línea] 30 de 03 de 2007. [Citado el: 21 de 03 de 2011.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_05_07/aci12507.htm.
57. Creae. [En línea] [Citado el: 12 de enero de 2011.] <http://www.creae.com/arquitectura-informacion.php>.
58. Informática Hoy. [En línea] [Citado el: 12 de enero de 2011.] <http://www.informatica-hoy.com.ar/internet/Arquitectura-de-informacion-de-un-sitio-web.php>.
59. **Lic. Anisleiby Fernández Hernández.** Organización de los contenidos en los sitios Web: las taxonomías. [En línea] 30 de 03 de 2007. [Citado el: 21 de 03 de 2011.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_05_07/aci12507.htm.
60. **Rosales, Arianna Carcés.** *Procedimiento para la definición y ejecución de la Arquitectura de Información de los Productos del Polo PetroSoft*. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.

ANEXOS

Anexo 1.

Inventario de contenidos.

Inventario de contenidos y servicios para las multimedias educativas					
Nombre del Software: Colección "El navegante"			Centro de producción: Universidad de las Ciencias Informáticas.		
No	Nivel	Contenido	Descripción	Elemento multimedia	Formato
1		Inicio	Sección para acceder a la multimedia	Imágenes	jpg
2	1	Contenido	En esta sección se mostrarán diferentes temas relacionados con la cultura general.	Texto	
3	2	El lenguaje del arte	En esta sección se mostrará un resumen acerca de este tema para conocimiento del usuario.	Texto	
4	3	El disfrute de las manifestaciones artística	En esta sección se mostrará un resumen acerca de este tema para conocimiento del usuario.	Texto, imágenes	jpg
5	1	Ejercicios	En esta sección se mostrarán diferentes ejercicios relacionados con la cultura general donde el usuario pueda escoger el tema.	Texto	
6	5	Ejercicio 1 El lenguaje del arte	En esta sección se mostrará un ejercicio acerca de este tema	Texto, imágenes	jpg
7	5	Ejercicio 2 La danza	En esta sección se mostrará un ejercicio acerca de este tema	Texto, imágenes	jpg

8	1	Mediateca	En esta sección se mostrarán diferentes opciones recreativas, el usuario debe seleccionar sobre qué tema desea la opción recreativa.	Texto, imágenes	jpg
9	8	Video	En esta sección se mostrarán diferentes videos sobre el tema escogido.	Texto, imágenes, video	jpg, rmv
10	8	Animaciones	En esta sección se mostrarán diferentes animaciones sobre el tema escogido.	Texto, imágenes, animaciones	jpg, rmv, flv.
11	1	Juegos	En esta sección se mostrarán diferentes juegos	Texto, imágenes	jpg
12	11	Crucigramas	En esta sección se mostrarán los crucigramas, el usuario debe seleccionar el tema del mismo.	Texto, imágenes	jpg
13	12	Crucigrama Arte italiano	En esta sección se mostrarán el crucigrama sobre el tema escogido.	Texto, imágenes, animaciones	jpg, rmv, flv.
Realizado por: Jessica Arencibia Cobas			Dirigido a: Enseñanza secundaria de la República Bolivariana de Venezuela	Fecha: 15/03/2011	

En este inventario no se recogen todos los contenidos solo una parte de ellos para mostrar un breve y conciso ejemplo de cómo se llenaría la tabla del inventario de contenidos para la multimedia educativa “El navegante”.

Anexo 2.

Modelo Jerárquico para los contenidos.

1. Inicio
 - 1.1 Contenido
 - 1.1.1 El lenguaje del arte
 - 1.1.1.1 El disfrute de las manifestaciones artísticas
 - 1.1.2 La música y su lenguaje sonoro
 - 1.1.3 Las artes visuales como sistema de comunicación
 - 1.1.4 La danza
 - 1.1.5 El teatro
 - 1.1.6 El cine
 - 1.2 Ejercicios
 - 1.2.1 El lenguaje del arte
 - 1.2.2 La música y su lenguaje sonoro
 - 1.2.3 Las artes visuales como sistema de comunicación
 - 1.2.4 La danza
 - 1.2.5 El teatro
 - 1.2.6 El cine
 - 1.3 Mediateca
 - 1.3.1 Videos
 - 1.3.1.1 Video 1 El lenguaje del arte
 - 1.3.1.2 Video 2 La música y su lenguaje sonoro
 - 1.3.2 Animaciones
 - 1.3.3 Imágenes
 - 1.3.4 Diaporamas
 - 1.3.5 Sonido
 - 1.3.6 Glosario
 - 1.3.7 Personalidades y laboratorio
 - 1.4 Juegos
 - 1.4.1 Crucigrama
 - 1.4.1.1 Crucigrama 1 El lenguaje del arte
 - 1.4.1.2 Crucigrama 2 La música y el lenguaje sonoro
 - 1.4.2 Descubre la imagen
 - 1.4.3 Sopa de letras
 - 1.4.4 Ludo

En este modelo jerárquico se refleja cómo quedaría la estructura de los contenidos, mostrando la ubicación exacta de los mismos dentro de la multimedia educativa “El navegante”.

Anexo 3.

Sistema de etiquetado.

➤ **Etiquetas de navegación:**

- ✓ Aceptar: indica entrar a un contenido determinado.
- ✓ Volver: indica retornar al contenido anterior.
- ✓ Siguiente: indica continuar hacia el próximo contenido.

➤ **Etiquetas de enlaces:**

- ✓ Noticias: vínculo al texto noticias.
- ✓ Efemérides: vínculo al texto efemérides.
- ✓ Sabías que: vínculo al texto curiosidades.
- ✓ Crucigrama: vínculo a los crucigramas.
- ✓ Música: enlace a un texto sobre información del tema.
- ✓ Pintura: enlace a un texto sobre información del tema.

➤ **Etiquetas del sistema de cabeceras o títulos:**

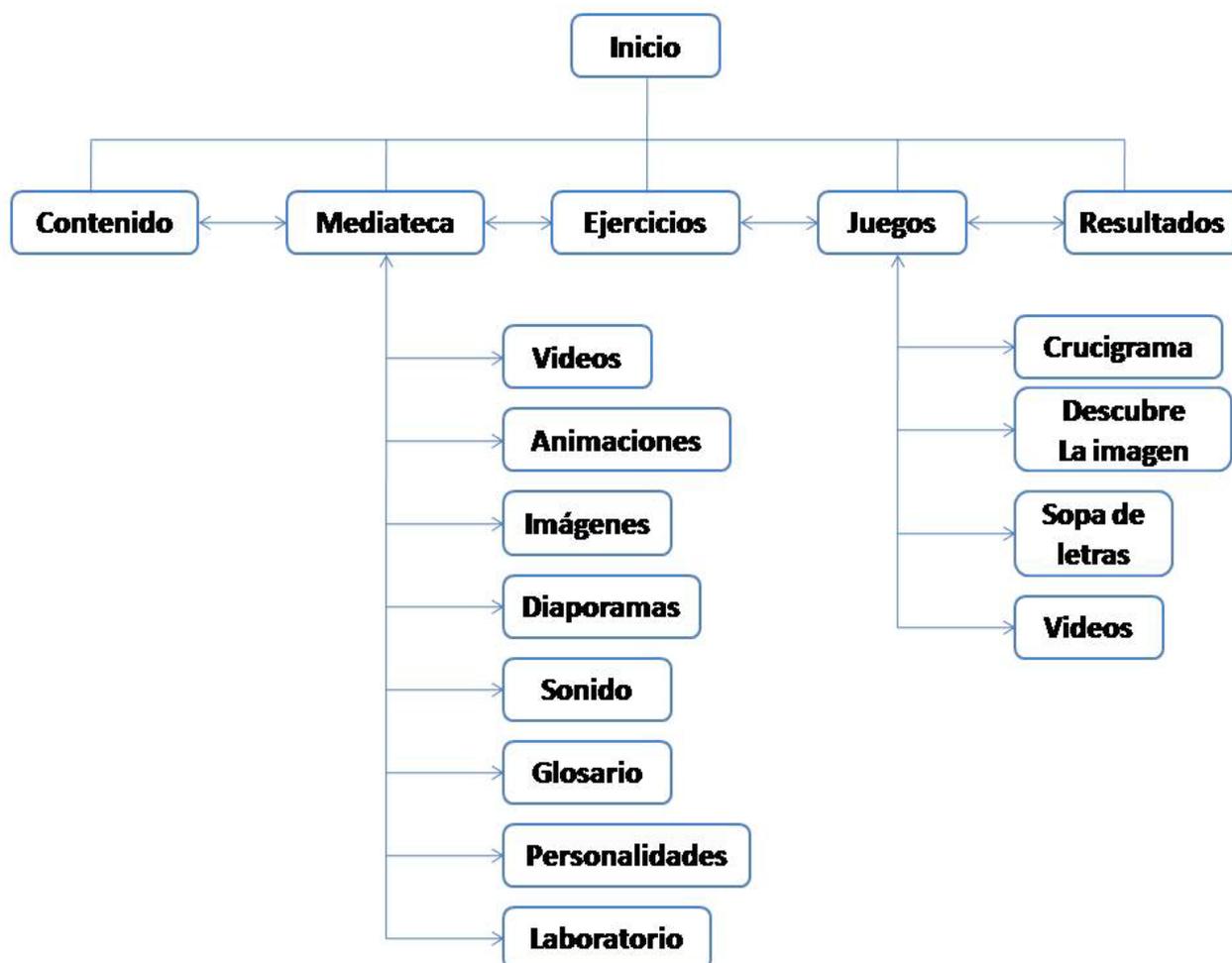
- ✓ Contenido: título de la sección de contenido.
- ✓ Noticias: título la sección de noticias.
- ✓ Elementos matemáticos: título de todas las secciones de la multimedia.
- ✓ Ejercicios: título de la sección ejercicios.

➤ **Etiquetas del sistema de indización:**

- ✓ Música: permite listar todos los contenidos relacionados con el tema.
- ✓ Pintura: permite listar todos los contenidos relacionados con el tema.
- ✓ Juegos: permite listar todos los juegos.

Anexo 4.

Mapa de navegación.



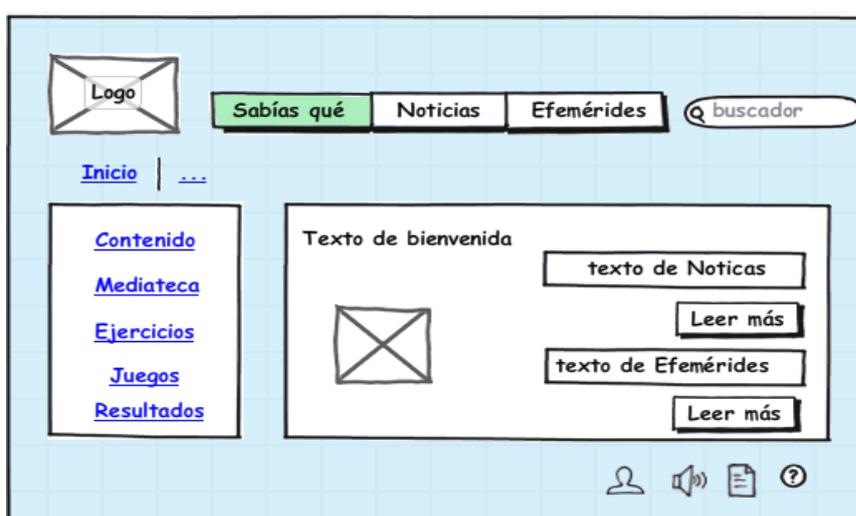
Este mapa de navegación contiene las rutas o caminos de acceso a los diferentes contenidos que se mostrarán en la multimedia educativa "El navegante".

Anexo 5.

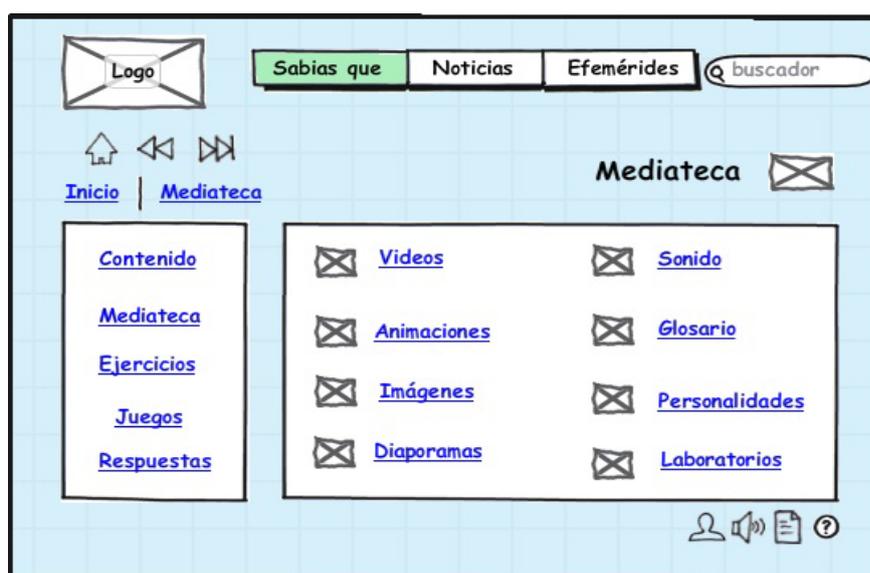
Diagrama de presentación.

En estas pantallas se muestran los elementos de la navegación (menús, botones, rutas de acceso, entre otros), la forma en que estará organizado el contenido, donde están ubicados los elementos media (texto, imágenes, sonido, animación, video) y algunas etiquetas. En estas pantallas se muestra la integración de todos esos elementos para dar una idea de lo que contendrá cada sección de la multimedia educativa “El navegante”.

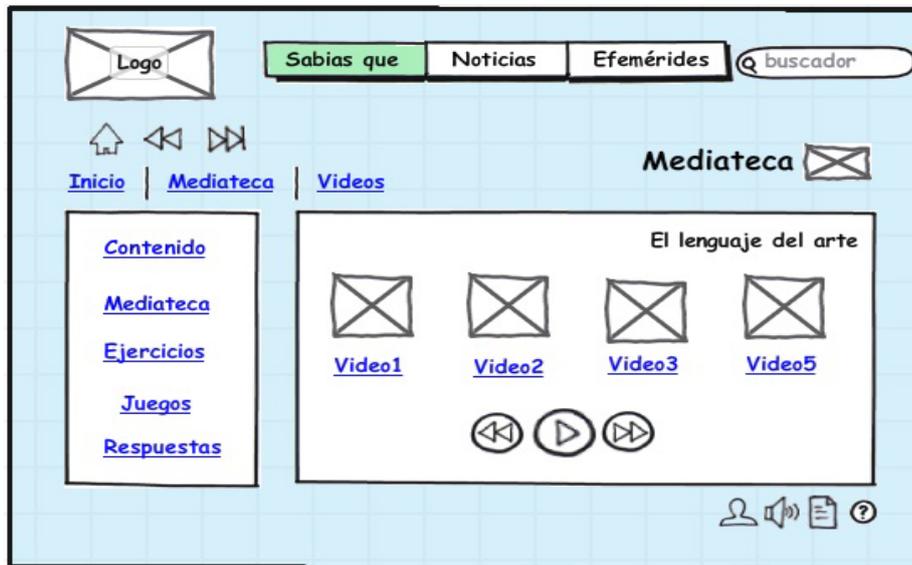
Diseño de la pantalla inicio.



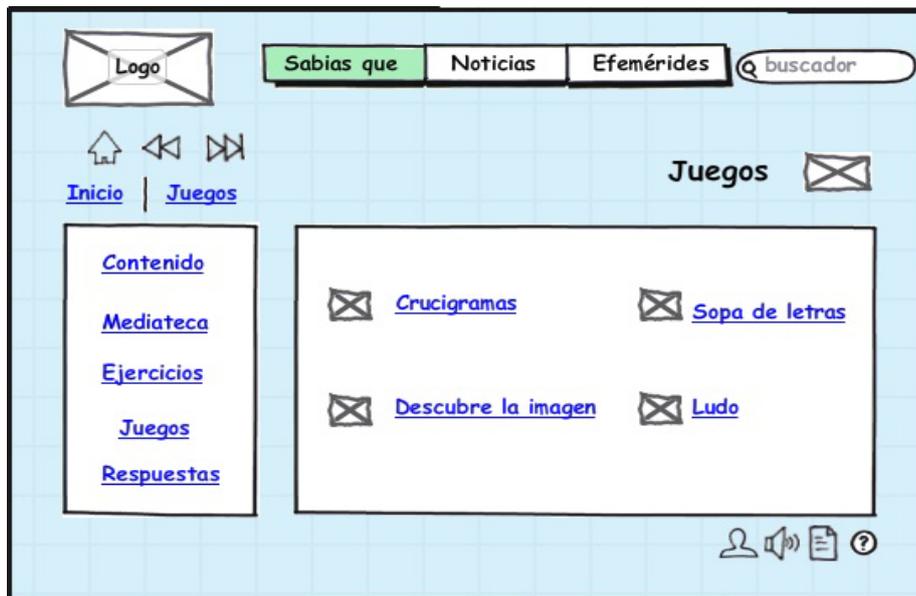
Diseño de la pantalla mediateca.



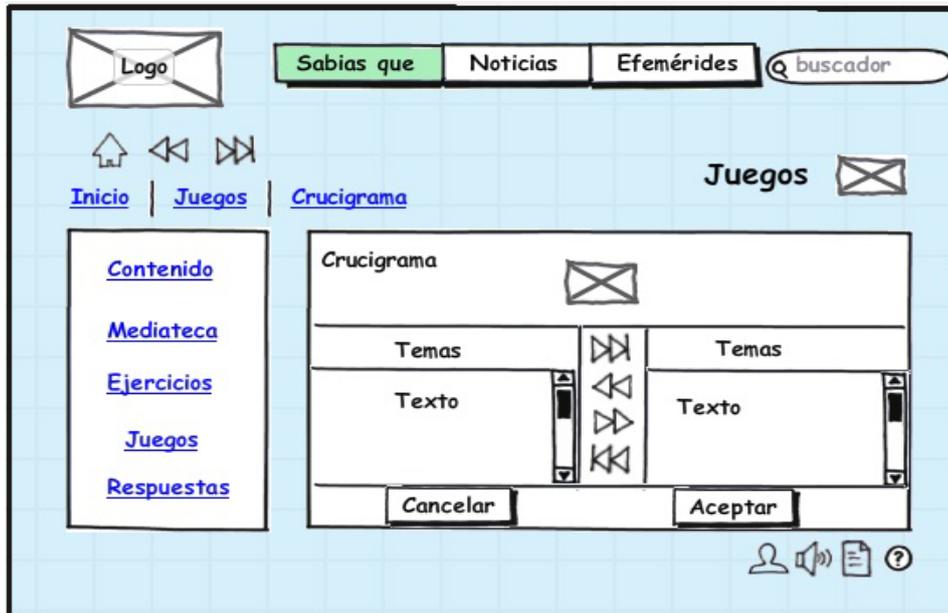
Diseño de la pantalla videos.



Diseño de la pantalla juegos.



Diseño de la pantalla crucigramas.



Anexo 6:**Encuesta para elegir especialistas.**

Estimado compañero:

En el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Universidad de las Ciencias Informáticas se desarrolla una investigación basada en la búsqueda de soluciones que posibiliten desarrollar un proceso de Arquitectura de información eficiente en las multimedias educativas e incrementar el nivel de capacitación científica de los profesionales que desempeñan el rol de arquitectos de información, garantizando que durante este proceso las formas de organizar y representar la información sean las mas óptimas para este tipo de producto.

En la investigación que se lleva a cabo para obtener el grado académico de Ingeniera en Ciencias Informáticas y que tiene como objetivo: "Propuesta de una guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas", se requiere someter la propuesta al criterio de expertos.

Teniendo en cuenta que la autora considera que Ud. reúne los requisitos que lo avalan como experto, se le solicita que responda las preguntas que a continuación se presentan. Su valoración y los criterios que emita serán de gran valor para el perfeccionamiento de la propuesta. Una vez manifestada su disposición de colaborar con esta investigación, le pedimos que responda las siguientes preguntas antes de realizar el cuestionario.

Nombres y Apellidos:

Institución: _____

Puesto de trabajo actual: _____

Licenciado: ___ Ingeniero: ___ Máster: ___ Doctor: ___ Otros: _____

Años de experiencia como docente: _____

Años de experiencia en Arquitectura de información: _____

Cargo que ocupa: _____

Años en el cargo: _____

Categoría docente: P. Inst. ___ P. Asist. ___ P. Aux. ___ P. Tit. ___

Además se necesita después de manifestada su disposición de colaborar en este importante empeño, una autovaloración de los niveles de información y argumentación que posee sobre Arquitectura de información.

1. Según su criterio, marque con una x, en orden creciente, el grado de conocimiento que usted tiene sobre el tema.

1	2	3	4	5

2. Entre las fuentes que le han posibilitado enriquecer su conocimiento sobre el tema, se someten a consideración algunas de ellas, para que las evalúe en las categorías de: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B), colocando una x.

	Fuentes	Alto(A)	Medio(M)	Bajo(B)
P1	Análisis teóricos realizados por usted.			
P2	Experiencia de trabajo en esta enseñanza.			
P3	Trabajos de autores nacionales.			
P4	Trabajos de autores internacionales.			
P5	Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
P6	Su intuición.			

Anexo 7.

Cuestionario para la recogida de información referente a la calificación de la guía práctica según los expertos.

Validación de la guía práctica de Arquitectura de información para las multimedias educativas del Centro de Tecnologías para la Formación.

Responda con la mayor sinceridad posible cada una de las preguntas que aparecen a continuación:

1. ¿Considera necesaria la guía práctica definida para el arquitecto de información?
____ Muy necesaria ____ Necesaria ____ No es necesaria

2. ¿Considera adecuada la estructura de la guía práctica?
____ Muy adecuada ____ Adecuada ____ No se adecua

3. ¿La guía práctica es de fácil comprensión, aceptación y aplicación?
____ Muy fácil ____ Fácil ____ Difícil

4. ¿Qué grado de importancia le confiere a las actividades que se definieron en la guía práctica para el arquitecto de información?
____ Muy importante ____ Importante ____ No es importante

5. ¿Las actividades definidas se ajustan a la labor que desempeña el arquitecto de información?
Se ajustan en un:
____ 100% ____ 50% ____ 0%

6. ¿Existe vinculación entre las actividades que se definieron en la guía práctica y el proceso de AI en las multimedias educativas?
____ Muy vinculada ____ Vinculada ____ No se vincula

7. ¿Considera bien distribuidas las actividades según los pasos definidos para realizar el proceso de AI en las multimedias educativas?
____ Muy bien ____ Bien ____ Mal

8. ¿Con la utilización de la guía práctica por los arquitectos de información se logrará desarrollar una AI eficiente en las multimedias educativas?

Será eficiente en un:

_____100%_____ 50%_____0%

Le agradecemos cualquier sugerencia o recomendación. Por favor, refiéralas a continuación. Sobre la guía práctica:

Muchas gracias por su valiosa colaboración.

Anexo 8.**Valores críticos de Chi Cuadrado.**

Df	0,10	0,05	0,01	0,001
4	7,78	9,49	13,28	18,46
5	9,24	11,07	15,09	20,52
6	10,64	12,59	16,81	22,46
7	12,02	14,07	18,48	24,32
8	13,36	15,51	20,09	26,12
9	14,68	16,92	21,67	27,88
10	15,99	18,31	23,21	29,59
11	17,28	19,68	24,72	31,36
12	18,55	21,03	26,22	32,91
13	19,81	22,36	27,69	34,53
14	21,06	23,68	29,14	36,12
15	22,31	25,00	30,58	37,70
16	23,54	26,30	32,00	39,29
17	24,77	27,59	33,41	40,75
18	25,99	28,87	34,80	42,31
19	27,20	30,14	36,19	43,82
20	28,41	31,41	37,57	45,32
24	33,20	36,42	42,98	51,18
25	34,38	37,65	44,31	52,65