

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5



Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Título: Arquitectura de Información y Análisis y Diseño  
para el sistema TALENMÁTICO.**

**Autores:** Solangel Battet Caballero

Isel Hernández Fernández

**Tutores:** Ing. Annierys Martínez González.

Ing. Alejandro González Abascal.

**Consultante:** MSc. Manuel Villanueva Betancourt.

La Habana, Junio 2012



*“...el intentar lo grande, ya hace grande a los hombres”*

*José Martí.*

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a 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 \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Solangel Battet Caballero

\_\_\_\_\_  
Isel Hernández Fernández

\_\_\_\_\_  
Ing. Annierys Martínez González

\_\_\_\_\_  
Ing. Alejandro González Abascal

## DATOS DE CONTACTO

**Tutor:** Ing. Annierys Martínez González

Ingeniera en Ciencias Informáticas, adiestrada, desempeña el rol de probadora en el departamento de Integración y Despliegue del Centro de Informática Industrial (CEDIN).

**Correo electrónico:** [amgonzalez@uci.cu](mailto:amgonzalez@uci.cu)

**Tutor:** Ing. Alejandro González Abascal

Ingeniero en Ciencias Informáticas, adiestrado. Actuó como tutor en la tesis de grado Algoritmo de Codificación para biblioteca de reconocimiento de Iris. Se desempeña como integrador en el CEDIN.

**Correo electrónico:** [agabascal@uci.cu](mailto:agabascal@uci.cu)

**Consultante:** MSc. Manuel Villanueva Betancourt

Master en Educación con una experiencia profesional de 38 años. Ha realizado varios diplomados y estudios de postgrado. Cuenta con 13 publicaciones, entre ellas 2 libros, ha participado en eventos nacionales e internacionales. Ha sido tutor de varias tesis de grado y trabajos científicos. El Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba le otorgó la Medalla: Distinción por la Educación Cubana. En los últimos años ha trabajado especialmente las Ciencias Sociales en las áreas, Psicopedagógicas (especialmente la Creatividad), en Asesorías Metodológicas y en Metodología de la Investigación. Actualmente se desempeña como profesor en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Correo electrónico:** [manuelvb@uci.cu](mailto:manuelvb@uci.cu)

## AGRADECIMIENTOS

*Sofangel:*

*Antes que nada le estoy agradecida a mi mamá pues ella misma no sabe los impulsos y fuerzas de manera inconsciente y consiente que siempre me ha dado, no sólo cuando me dice para "adelante chiquita", "todo va a estar bien mi flaca"; aun cuando no le he comentado que las cosas no están muy bien, es ella y mi tatonga mi motor de arranque y mi impulso, cuando he pensado en claudicar son ellas dos, los pilares de mi vida en quienes pienso, pues no me permitiría jamás defraudarlas. Por el esfuerzo que hace todos los días por sacarnos adelante a mi tatonga y a mí, dando todo y más de lo que tiene y puede por nosotras. Realmente no tengo palabras para expresar lo agradecida que le estoy a mi mamá.*

*A mi tatonga, le agradezco tanto que sea así, mejor hermana no podría tener y en eso le agradezco nuevamente a mi mamita por haberme dado una compañía así. Mi tatonga, que me regaña, me alienta, me escucha, nos peleamos pero no dura mucho porque el amor que nos tenemos no lo permite.*

*A Yunier, el feo, pues no lo sabe pero me ha alentado muchísimo también.*

*A mi amorso, el primer consultor de mi tesis que ha sido un apoyo y ayuda incondicional para mí, aunque en esta última etapa no ha estado muy cerquita físicamente, desde donde esta no ha dejado de decirme, no te preocupes que todo saldrá bien, si tus problemas no tienen solución, para que te preocupas y si los tienen entonces no te preocupes.*

*A los amigos que se quedan aquí en esta familia grande de todos que es la UCI y los que se van, y los que no son de la casa grande, Albe gracias. Esos que han estado ahí para mí, no sólo como ayuda para terminar con esta última parte de mi carrera, sino como apoyo emocional, confesores*

*y no podría dejar de mencionar a Ariadna, Manuel, Miguel (maso), Dianelys que no se queda aquí precisamente pues se fue mucho antes, Freddy, era básico el que estuviera en mis agradecimientos, la Rosy que ni sabe siquiera que la tengo en un lugar tan importante para mí, a Dortys, flaca gracias y a Yaimé que allá donde esta no he dejado de lamentar ni un día, que se haya ido.*

*A las amistades todas y son muchas, esos compañeros de aula desde el primer año, mi grupo del 5104 que ha sido el mejor grupo que he tenido a pesar de las cosas y que jamás podré olvidar. Los que se van conociendo a lo largo de la carrera, por casualidad, necesidad, cotidianidad o causalidad, esos que en algún momento me dieron ánimo para seguir adelante.*

*A la parte de mi segunda familia que se preocupa por mí, y siempre al tanto de mis cosas y avances en la escuela, Ana, el Rolo, Rosy, Tiita, Freddy.*

*A los profesores de la UCI que tanto se esfuerzan por formarnos y hacer papel de padres, hermanos.*

*Y nuestro Comandante en Jefe por tener la genial idea de crear esta universidad que nos acogió en el 2007 y hoy a muchos nos deja ir hechos mejores personas.*

## DEDICATORIA

*Solangel:*

*A mi mamá que se ha desvivido por dedicarnos a mi tata y a mí su vida entera.*

*A mi tatonga pues para ella van dedicados todos mis logros en esta vida y lamento mucho no haber hecho más en estos cinco años de carrera, para hacerla sentir más orgullosa de lo que yo estoy de ella.*

*A mi abuelo Armando que Dios lo tenga en su gloria, que siempre se preocupó por mis estudios y me hubiese gustado muchísimo que hoy me viera ya graduada.*

*A mi familia completa, mi tía Olga que es mi segunda mamá, mi abuela mami, mi tía Yusi, a mi primo Dumisani, el amor de mi vida, mi tío Andrés, Yeyo, Santo, mi prima Greysi y mi Mapechu.*

## **RESUMEN**

Actualmente muchos de los software que se implementan no cumplen con las expectativas del cliente, de obtener un producto de alta calidad en cuanto a usabilidad, navegabilidad y requerimientos necesarios. Esto sucede debido a que no se lleva a cabo un correcto análisis de cómo organizar la información y de las funcionalidades que este brindará. Por tal motivo las entidades que se dedican al desarrollo de software buscan variantes para mejorar su desempeño en ese aspecto y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no está exenta a esto.

La Arquitectura de Información y el Análisis y Diseño constituyen etapas fundamentales en la construcción de un software para lograr una correcta estructuración de la información, y definición de lo que será y ofrecerá el producto. Motivo del surgimiento de la presente investigación a raíz de la necesidad que presenta el proyecto Talenmático de la UCI al no tener definido un sistema que cuente con una estructura lógica y ordenada que sirva como base para la gestión de su información, siendo este el objetivo trazado en este trabajo de diploma, para el cuál se realizó un estudio relacionado con los conceptos fundamentales de Arquitectura de información y de las metodologías de desarrollo de software; tras el cual se obtuvo la Arquitectura de Información y el diseño del sistema para el proyecto, propuesta que alcanzó alto nivel de satisfacción por parte de los clientes, validado por medio de la consulta a especialistas.

**Palabras clave:** Análisis, Arquitectura de Información, Diseño.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1    Introducción.....	5
1.2    ¿Qué es Arquitectura de Información? .....	5
1.3    Etapas de la Arquitectura de Información .....	6
1.4    Arquitecto de Información .....	7
1.5    Arquitectura de Información en el mundo.....	8
1.5.1    Instituto de Arquitectura de Información.....	8
1.5.2    USOLAB.....	8
1.5.3    Comunidad de Arquitectura de Información y Usabilidad (CADIUS) .....	8
1.5.4    Arquitectos de Información de Chile (AI Chile).....	9
1.5.5    Centro de estudios de Usabilidad A.C. (CEUS A.C.) .....	9
1.5.6    Proyecto Web Cuba.....	9
1.5.7    Arquitectura de Información en la UCI .....	9
1.6    Arquitectura de Información como proceso.....	10
1.7    Técnicas de Arquitectura de Información.....	11
1.7.1    Técnicas de interacción con el usuario .....	11
1.7.2    Técnicas de interacción con el contexto .....	12
1.7.3    Técnicas matemáticas .....	13
1.7.4    Técnicas de representación de información.....	14
1.8    Pasos para realizar la Arquitectura de Información.....	15
1.8.1    Levantamiento de la Información .....	16

1.8.2	Definición de la estructura .....	18
1.8.3	Prototipo de interfaz gráfica .....	19
1.9	Herramientas usadas en la Arquitectura de Información .....	20
1.9.1	MindManager.....	20
1.9.2	OpenOffice Draw .....	20
1.9.3	Axure RP .....	21
1.9.4	Microsoft Visio .....	21
1.9.5	Intuitect.....	22
1.9.6	Pencil Project.....	22
1.10	Metodologías para el análisis del sistema .....	23
1.10.1	Relationship Managment Methodology (RMM) .....	23
1.10.2	Autoweb .....	24
1.10.3	Rational Unified Process (RUP).....	25
1.11	¿Qué es un CMS?.....	28
1.11.1	Joomla.....	29
1.11.2	Drupal.....	30
1.12	¿Qué es un Framework?.....	31
1.12.1	Symfony .....	32
1.13	Tecnología propuesta para el desarrollo de la aplicación .....	33
1.14	Herramientas de modelado. CASE.....	33
1.14.1	Visual Paradigm.....	33
1.14.2	Rational Rose .....	34
1.15	Conclusiones.....	35

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	36
2.1 Introducción.....	36
2.2 Definición de los objetivos del producto .....	36
2.3 Definición de la audiencia .....	36
2.3.1 Clasificación de la audiencia.....	37
2.3.2 Necesidades de la audiencia .....	37
2.3.3 Expectativas de la audiencia.....	37
2.4 Inventario de Contenidos .....	37
2.5 Taxonomía.....	38
2.6 Descripción de los elementos de la arquitectura .....	39
2.7 Sistema de navegación.....	40
2.7.1 Mapas de navegación.....	40
2.7.2 Elementos del sistema de navegación.....	45
2.7.3 Sistema de etiquetado .....	45
2.8 Diseño de la estructura de las pantallas tipo.....	46
2.8.1 Descripción de los elementos que componen las pantallas .....	46
2.9 Prototipo de interfaz gráfica .....	47
2.10 Modelo del Negocio.....	47
2.10.1 Actores y trabajadores del negocio .....	48
2.10.2 Reglas del negocio .....	48
2.10.3 Proceso de Negocio .....	48
2.10.4 Diagrama de Caso de Uso del Negocio .....	49
2.10.5 Realización de los Casos de Uso del Negocio .....	50

2.10.6	Diagrama de Actividad de los Casos de Uso del Negocio.....	54
2.11	Especificación de los requisitos de software.....	55
2.11.1	Requisitos Funcionales del sistema .....	55
2.11.2	Requisitos No funcionales .....	56
2.12	Modelo de casos de uso del sistema.....	57
2.12.1	Definición de los actores.....	58
2.12.2	Diagrama de Caso de Uso del Sistema .....	59
2.12.3	Descripción de Casos de Uso del Sistema .....	59
2.13	Análisis del prototipo de la aplicación.....	62
2.13.1	Diagramas de clases del análisis.....	63
2.14	Diagramas de interacción.....	64
2.15	Patrón arquitectónico .....	64
2.15.1	Modelo Vista Controlador (MVC) .....	64
2.16	Diseño del sistema con estereotipos Web, aplicando patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador. ....	66
2.17	Conclusiones.....	67
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....		69
3.1	Introducción.....	69
3.2	Tipos de evaluaciones .....	69
3.3	Método de evaluación utilizado.....	70
3.4	Selección de los especialistas .....	70
3.5	Definición de los indicadores .....	71
3.6	Elaboración de las preguntas de la encuesta.....	71
3.7	Relación entre indicadores y preguntas de la encuesta .....	72

3.8	Análisis de los resultados .....	73
3.8.1	Análisis del nivel de satisfacción .....	74
3.9	Representación de los resultados .....	76
3.10	Conclusiones.....	78
CONCLUSIONES GENERALES.....		79
RECOMENDACIONES .....		80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		81
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....		83
ANEXOS.....		<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Gráfico bidimensional de RUP .....	26
Fig. 2: Mapa de navegación. Página Principal. ....	41
Fig. 3: Mapa de navegación. Menú Relevante. ....	42
Fig. 4: Mapa de navegación. Menú Administrar actividades.....	42
Fig. 5: Mapa de navegación. Menú Administrar cursos.....	42
Fig. 6: Mapa de navegación. Menú Administrar foro. ....	43
Fig. 7: Mapa de navegación. Menú Administrar categorías.....	43
Fig. 8: Mapa de navegación. Menú Administrar usuarios. ....	43
Fig. 9: Mapa de navegación. Menú Documentación.....	44
Fig. 10: Distribución de información en la pantalla. ....	46
Fig. 11: Prototipo de interfaz gráfica. Página principal. ....	47
Fig. 12: Diagrama de caso de Uso del Negocio. ....	50
Fig. 13: Diagrama de actividad del caso de uso. Subir Archivos .....	54
Fig. 14: Diagrama de actividad del caso de uso. Matricular en curso.....	55
Fig. 15: Diagrama de Caso de Uso del Sistema.....	59
Fig. 16: Diagrama de clases del analisis.CU Gestionar usuario. ....	63
Fig. 17: Diagrama de secuencia. CU Autenticar Usuario.....	64
Fig. 18: Diagrama del patrón arquitectónico. Modelo Vista Controlador.....	65
Fig. 19: Diagrama de clase del diseño. CU Gestionar usuario. ....	67

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Inventario de contenido. ....	38
Tabla 2: Descripción caso de uso. Matricular en curso. ....	51
Tabla 3: Descripción caso de uso. Descargar archivos.....	52
Tabla 4: Descripción caso de uso. Subir archivo.....	53
Tabla 5: Descripción caso de uso. Ver actividad.....	53
Tabla 6: Descripción caso de uso. Publicar en foro.....	53
Tabla 7: Actores del sistema. ....	58
Tabla 8: Descripción caso de uso del sistema. Gestionar curso.....	62
Tabla 9: Relación entre los indicadores y preguntas de la encuesta. ....	72

Tabla 10: Valores para evaluar cuantitativamente.....	73
Tabla 11: Evaluación de la Arquitectura de Información propuesta.....	73
Tabla 12: Nivel de satisfacción de cliente por indicador y parámetros de Kendall. ....	74
Tabla 13: Nivel de satisfacción por cliente de la muestra. ....	75

### INTRODUCCIÓN

Hoy en día la llamada sociedad del conocimiento, completamente dependiente del uso de la informática, como herramienta indispensable para su desarrollo, considera como su recurso más valioso al capital humano. Luego la formación, estimulación y desarrollo del talento científico, resulta vital, especialmente para países subdesarrollados, como es el caso de Cuba, país que ha creado varios centros con el objetivo de desarrollar y elevar el nivel científico de la sociedad, entre los que se encuentra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

La concepción y surgimiento de la UCI, parte de considerar que no solo se debe captar talentos, sino desarrollarlos. A partir de ese propósito se ha trabajado y se perfecciona continuamente, con todo un conjunto de actividades que estimulan su despliegue y crecimiento. Desde los eventos en la universidad hasta las jornadas científicas estudiantiles, intercambios con entidades nacionales y extranjeras, un sistema de superación en permanente perfeccionamiento.

Como parte de ese esfuerzo se creó en la UCI, un Proyecto de Innovación Pedagógica, cuyo objetivo general es elaborar un modelo pedagógico para la atención educativa (identificación, estimulación, orientación, gestión y retención del talento) a los estudiantes potencialmente talentosos, cuyo acrónimo es Talenmático, que se encuentra en desarrollo, y que tiene como una de sus tareas importantes, elaborar un sistema de organización y procesamiento de la información que es generada por las diversas publicaciones y los trabajos de superación, dígame tesis de cualquier nivel científico, realizados por los integrantes del proyecto que tributan directamente al mismo. Esta información se encuentra actualmente desorganizada, y no existe forma alguna definida para gestionarla. El material audiovisual y la documentación, se encuentran almacenados en la computadora del líder de proyecto, a riesgo de que se puedan perder. Actualmente ese procesamiento, conservación y generación se dificultan al no tener bien estructurada la información para de esta forma lograr un mejor entendimiento de la misma por parte de los usuarios. Por lo tanto, la **Situación Problemática**, se puede enunciar de la siguiente forma:

La información que necesita, procesa y genera el Proyecto, no está asegurada ni organizada científicamente, lo que dificulta y complejiza la gestión, conllevando a la pérdida de tiempo y recursos, además puede ocurrir el extravío de la misma trayendo consigo graves consecuencias como la inhabilitación del funcionamiento del proyecto.

Teniendo en cuenta la problemática expuesta, se puede definir como **Problema Científico** a resolver en la presente investigación: ¿Cómo estructurar la información de manera que tribute a la organización, procesamiento y comprensión efectiva en función de mejorar el proceso de gestión?

Lo cual enmarca como **Objeto de Estudio**: La arquitectura y proceso de gestión de la información.

Y para dar solución al problema planteado se ha formulado como **Objetivo General**: Elaborar una estructura lógica y ordenada que sirva como base al desarrollo de la gestión de la información en el proyecto Talenmático.

Luego todo lo anterior precisa como **Campo de Acción**: Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sitio web para la gestión de la información.

Para darle cumplimiento a dicho objetivo se trazaron las siguientes **Tareas de Investigación**:

1. Elaboración del marco teórico de la investigación a partir del estado del arte existente actualmente sobre el tema.
2. Realización del levantamiento de información que posee actualmente el proyecto para clasificarla.
3. Definición de las funcionalidades a través de las cuales se tratará la información.
4. Definición de vías de acceso a la información.
5. Representación de la estructura en la que quedara soportada la información.
6. Presentación de los prototipos de la Arquitectura de Información a los clientes como vía de validación del resultado.

Todo lo anterior permite proponer como **Idea a Defender**: Al realizar la Arquitectura de Información y, Análisis y Diseño de la solución informática se obtendrá un sitio web que facilitará la gestión de la información, usabilidad y accesibilidad de la misma para el proyecto.

Se espera obtener una clasificación y estructuración de la información manejada por el proyecto Talenmático, y el modelamiento del sistema que permitirá su administración como resultado de la investigación.

Y para llevar adelante la investigación se emplearan los siguientes **Métodos Científicos**:

### **Del nivel teórico:**

- **Análisis y síntesis:** Mediante el cual la información se desglosa en sus partes nodales, para a continuación ser sintetizada en estructuras más funcionales.
- **Inductivo-deductivo:** Permite partir de situaciones específicas (unidades estructurales sencillas) para llegar a proponer estructuras más generalizadas.
- **Sistémico-estructural:** Permite lograr una organización de la información, que resulte en funcionalmente estable y efectiva.

### **Del nivel empírico:**

- **Consulta de toda fuente de información:** Se consulta toda la bibliografía referente a la Arquitectura de Información, así como otras fuentes que tributen al adecuado desarrollo de la investigación.
- **Entrevista:** Se realizan entrevistas a los integrantes del proyecto TALENMÁTICO, con el objetivo de obtener la información de los usuarios de la aplicación.
- **Encuestas:** Se realizan encuestas a los clientes con el objetivo de evaluar y valorar la solución propuesta.
- **Consulta de especialistas:** Se consulta a los integrantes del proyecto para obtener una valoración general final del resultado obtenido.

### **Del nivel estadístico o matemático:**

- Mediante estadística descriptiva, tales como porcentos, gráficos, tablas, y otros recursos estadísticos, que permitan organizar la información, interpretarla y evidenciar sus regularidades.

El documento contará para una mejor comprensión del mismo, con la siguiente estructura capitular:

**Capítulo 1** "Fundamentación teórica": En este primer capítulo se dará a conocer todo lo referente al estado del arte, brindando una serie de definiciones con respecto a la temática planteada, como los pasos

establecidos que se deben seguir para desarrollar la Arquitectura de Información y metodologías de desarrollo de software.

**Capítulo 2** "Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema" en el que se desarrollará la solución que consta de un levantamiento de información del proyecto donde se identificarán sus servicios y necesidades, la realización de la taxonomía. Se realiza el Análisis y Diseño, tomando como base lo planteado en el capítulo anterior.

**Capítulo 3** "Validación de la Arquitectura de Información" se procede a validar la solución propuesta en el capítulo anterior realizando una encuesta a los clientes, a los cuales está dirigido el producto.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Introducción

En el presente capítulo se abordan diversos conceptos de la Arquitectura de Información dados por distintos autores, así como los procesos por los que atraviesa. Se realiza además un estudio del estado del arte tanto en el ámbito nacional como internacional acerca de las principales tendencias de la misma, las herramientas y técnicas utilizadas por el Arquitecto de Información para su desarrollo. Además, se abordan los temas de metodologías para el desarrollo de software, herramientas de modelado, *Frameworks* y CMS (*Content Management System*).

### 1.2 ¿Qué es Arquitectura de Información?

La Arquitectura de Información (AI) tiene sus antecedentes en los años 70 con el surgimiento de la empresa Xerox Palo Alto Research Center (PARC), la cual le encomienda la misión a un determinado grupo de científicos de estructurar una Arquitectura de Información. No es hasta el año 1975 que Richard Saul Wurman utiliza el término AI por primera vez y 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 (1).

Entre otras de las definiciones de AI se encuentra la de los autores Louis Rosenfeld y Peter Morville que en su libro *“Information Architecture for the World Wide Web”* (Arquitectura de Información para la WWW) la definen como (1):

- El diseño estructural de los entornos de información compartida.
- La combinación de los esquemas de organización, rotulación, y navegación dentro de sitios web e intranets.
- El arte y la ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets para ayudar a las personas a encontrar y administrar información.
- Una disciplina emergente y una comunidad práctica enfocada en traer los principios de diseño y arquitectura a los entornos digitales.

Edward Tufte, por su parte, define AI como: El diseño de la presentación de la información para facilitar su entendimiento (2).

Además de ellos otros autores en el campo de la AI, ofrecieron sus puntos de vista sobre el tema:

Steve Toub la definía como el arte y la ciencia de estructurar y organizar el entorno informativo, para ayudar a los usuarios eficientemente a satisfacer sus necesidades informativas (3).

James Garret plantea en el año 2001 que la AI es primeramente sobre el conocimiento; cómo las personas procesan la información e interpretan las relaciones entre las diferentes piezas de información. Adicionando además que la AI forma parte del dominio de lo abstracto, relacionándose más con la estructura de la mente, que con las estructuras de la página o la pantalla (4). Puntualizó en su definición que la base fundamental de la AI es la mente del usuario, los objetivos a perseguir en determinado producto de software parten de ahí, junto con el satisfactorio cumplimiento de estos mismos objetivos. Por tanto puede asumirse que la AI es la disciplina que dispone y determina los contenidos de información y estructurales de la aplicación, a partir de las necesidades y preferencia de la audiencia, con el objetivo de garantizar la calidad final del producto. Permite el fácil entendimiento de la información y la simple integración al propio conocimiento de las personas. Además se centra en organizar patrones de datos mediante estructuras de contenidos y el diseño de esquemas de acceso a la información.

### 1.3 Etapas de la Arquitectura de Información

Para la ejecución de todo proceso, se realiza la descripción del mismo mediante modelos o métodos por parte de los ejecutores del mismo. Esto con el objetivo de crear un estándar para su posterior utilización. El desarrollo de productos informáticos, como proceso, también ha contado con modelos y métodos que han contribuido a su creciente desarrollo.

Todo proceso se describe a través de un ciclo de vida que se divide en las siguientes etapas: planificación, organización, ejecución y control.

**Planificación:** Etapa en la cual se concibe el proyecto del producto. Es donde se realiza la definición de los objetivos (misión y objetivos), el estudio de mercado y usuarios, la investigación temática y la selección de la información a utilizar y la definición de los procesos de producción (5).

**Organización:** Es donde se diseña el producto. Se toma información suministrada en los pasos anteriores. Se establecen los procesos, además se organizan y representan los contenidos (5).

**Ejecución:** Es la etapa donde se realiza la programación y almacenamiento del producto (grabación, publicación, entre otros) (5).

**Control:** Es la etapa final donde se prueba el producto concluido. En esta fase se realizan las pruebas y controles de calidad (5).

Aunque la labor del Arquitecto de Información tiene un peso mayor en las etapas de planificación y organización, en el resto de las etapas continúa desempeñando un papel importante.

## 1.4 Arquitecto de Información

Cuando se habla de AI es necesario hablar sobre el rol del Arquitecto de Información, individuo idóneo para la ejecución de la AI. El término de Arquitecto de Información fue introducido por Wurman en la década de 1970, pero no es hasta 1977 que lo define en su libro “*Information Architects*” (Arquitectos de Información) de la siguiente manera (6):

- El individuo que organiza los patrones inherentes en los datos, haciendo clara la complejidad de los mismos.
- La persona que crea la estructura o mapa de la Información que permite a otros encontrar sus propios caminos al conocimiento.
- La ocupación profesional emergente del siglo XXI, que dirige las necesidades de la era enfocándolas desde la claridad, el conocimiento humano y la ciencia de la organización de la información.

Otras personalidades dentro del mundo de la AI, Rosenfeld y Morville en su libro del Oso Polar definen que un Arquitecto de Información tiene como tareas principales:

- Establecer y clarificar la misión y visión del sitio web que se trate. 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 sitio web que se trate. Procurar que la política informativa no choque con la política general de la empresa.
- Definir y determinar la forma y los medios mediante los cuales los usuarios encontrarán y accederán a la información contenida en la web. En esta tarea entran el establecimiento de la Arquitectura de Información, de los sistemas de navegación y del etiquetado de contenidos, y de los sistemas de recuperación de información.

Un Arquitecto de Información no es más que la persona encargada de estructurar y organizar de forma lógica el contenido de un determinado proyecto, de manera que le sea fácil y asequible al usuario, el acceso y entendimiento de la información que se está difundiendo. Además, debe conocer en detalle el contenido y así poder establecer un equilibrio entre las necesidades del productor y los usuarios.

## **1.5 Arquitectura de Información en el mundo**

Muchas son las organizaciones que se han dedicado a promover el estudio de la AI; apoyando el desarrollo de esta disciplina en la creación de productos informáticos. Entre las organizaciones más reconocidas se encuentran:

### **1.5.1 Instituto de Arquitectura de Información**

El Instituto de Arquitectura de Información (IAI) es una organización profesional, en el cual laboran un grupo multinacional de personas. Cuenta con más de 1400 miembros de 80 países que tienen como objetivo avanzar en el diseño de ambientes de información compartidos. Es una comunidad global que conecta a personas, ideas, contenidos y herramientas. Promoviendo la excelencia en el campo de la AI y la construcción de enlaces con disciplinas y organizaciones relacionadas a través de la investigación, la educación, promoción, y servicio a la comunidad.

### **1.5.2 USOLAB**

USOLAB es una consultoría de usabilidad y diseño centrado en el usuario. Fundada desde noviembre de 2001, brinda soluciones para mejorar la experiencia del usuario en cualquier tipo de interfaz con la que tenga que interactuar. Esta empresa brinda servicios tales como: análisis de usabilidad, consultoría de usabilidad, diseño de interfaces y formación de usabilidad.

### **1.5.3 Comunidad de Arquitectura de Información y Usabilidad (CADIUS)**

CADIUS, fundada en 2001, es una comunidad de profesionales dedicados a la AI, la usabilidad, diseño de interacción y otras disciplinas centradas en el usuario, esta comunidad pretende ser una plataforma en la que realizar actividades. CADIUS cuenta hasta el momento con más de 2000 miembros de todo el mundo. La comunidad se estructura en torno a una lista de discusión y encuentros periódicos en varias ciudades.

### 1.5.4 Arquitectos de Información de Chile (AI Chile)

Comunidad de arquitectos de información de Chile, que ven en la AI una solución adecuada a la necesidad de organizar espacios digitales de información, para apoyar las capacidades de uso y búsqueda por parte de los usuarios. AI Chile es una comunidad activa, que busca aprender y perfeccionarse.

### 1.5.5 Centro de estudios de Usabilidad A.C. (CEUS A.C.)

Nace como iniciativa de un grupo de personas con experiencia en el estudio de la usabilidad, las cuales estaban interesadas en impulsar la calidad de internet en México, mediante la aplicación de las mejores prácticas y estándares de usabilidad. CEUS A.C. es un espacio para llevar a cabo la investigación, capacitación y desarrollo de un mejor internet en México, el cual sea más usable, más eficiente y proporcione un mayor nivel de satisfacción al usuario. Para ello el centro se ha propuesto entre otras cosas:

- Realizar estudios de usabilidad aplicados a dispositivos e interfaces tecnológicas.
- Ofrecer servicios de formación y consultoría sobre usabilidad y Arquitectura de Información.
- Promover la formación de una red de especialistas en temas de usabilidad, Arquitectura de Información y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).
- Brindar cursos de usabilidad, arquitectura de la información, TIC y temas relacionados.

### 1.5.6 Proyecto Web Cuba

No es más que la Comunidad sobre Diseño, Usabilidad y AI que existe en el país, entidad que publica en el año 2001 el sitio web <http://www.proyectoweb.info>, cuya dirección electrónica actual es <http://proyectoweb.tumblr.com>. Esta comunidad desarrolla encuentros presenciales como: conversatorios, cursos de postgrado, y eventos teóricos y prácticos de carácter nacional e internacional.

### 1.5.7 Arquitectura de Información en la UCI

En la 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 del centro ha definido dos documentos de Arquitectura de Información que recogen un grupo de pasos para realizar la misma, estos documentos son:

## 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.

## 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.

### 1.6 Arquitectura de Información como proceso

La AI es un proceso iterativo, transversal, que se desarrolla a lo largo de todo el diseño del producto de información y en cada una de sus fases, para asegurarse de que los objetivos de su producción se cumplen de manera efectiva.

La AI como disciplina no pretende establecer una metodología universal para el diseño, sino que brinda un conjunto de técnicas que contribuyen con el desarrollo y la producción más organizada de los productos de información.

Según Ronda León el proceso de AI se divide en:

**Etapas:** Responden al tiempo transcurrido, ¿cuándo?

**Actividades y tareas:** Responden al proceso, ¿qué?

**Técnicas:** Responden a lo que se hace para lograr los procesos, ¿cómo?

**Herramientas:** Responden a qué se usa para aplicar las técnicas, ¿con qué?

Existen diferentes aspectos que deben estar definidos en un producto informático para que cumpla con los objetivos de la AI, en este aspecto Muñoz Roldan plantea que esta debe establecer los aspectos siguientes:

- El objetivo, propósito y fines del sistema de información o sitio
- 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.
- El *feedback* (retroalimentación) del resultado y los procesos de reingeniería del sitio.

## 1.7 Técnicas de Arquitectura de Información

No son más que las técnicas utilizadas por el Arquitecto de Información para el desarrollo de la AI en la elaboración de un producto de información. Son varias las técnicas existentes para el desarrollo de la AI.

### 1.7.1 Técnicas de interacción con el usuario

Agrupar las técnicas utilizadas para la obtención de información referente a los usuarios del producto de información. Esta información es la base para realizar el diseño de la aplicación centrado en el usuario, sobre las que se sustentarán las posteriores etapas de producción. Las técnicas de interacción con el usuario son (7) :

**Reunión:** encuentros que se hacen durante diferentes etapas del proceso de producción. Se aconseja realizarlas con un moderador, o un representante de las partes implicadas (los productores y los usuarios del producto).

**Entrevista y encuesta:** contactos personalizados con usuarios, ya sea de manera oral o escrita. Con cada una se obtiene información que puede ser analizada de manera cualitativa o cuantitativa.

**Diseño de escenarios:** es la aplicación de encuestas a usuarios donde se les solicita que definan el orden de las acciones que realizan para lograr algún objetivo específico, con la finalidad de poderlo representar metafóricamente en el producto electrónico.

El objetivo de esta técnica es obtener las secuencias lógicas definidas directamente por los usuarios. Sirve, igualmente, para crear las metáforas funcionales y visuales que se incluirán en el producto. La forma de recoger los datos de cada escenario es a través de una plantilla que se entrega al usuario, al que se pide que complete los siguientes datos:

- ✓ Usuario (nombre, apellidos, tipo de usuario).
- ✓ Nombre del proceso a describir.
- ✓ Orden y descripción de acciones a realizar.
- ✓ Acciones alternativas.

**Diseño participativo:** se realiza una reunión entre los productores y una muestra de usuarios potenciales del producto final. El principal objetivo de este encuentro es que los usuarios participen en el diseño del producto. Para ello se le muestra a los usuarios la información recogida de sus necesidades y se exponen las ideas básicas que tienen los productores de lo que será el producto final. Posteriormente se les solicita a los usuarios que planteen sus criterios y que aporten todas las ideas, anhelos y necesidades que tengan del producto.

Para esta reunión es importante que exista un moderador que medie entre las partes implicadas. También se puede usar la técnica de tormenta de ideas (*brainstorming*) para solucionar algún conflicto de diseño. Los elementos que se aconsejan en esta reunión son: una mesa redonda (para mantener un concepto de igualdad entre todos los implicados), una pizarra (para hacer anotaciones de interés general), y no más de 10 personas.

## 1.7.2 Técnicas de interacción con el contexto

Son técnicas para la búsqueda de información de productos similares o productos que le hacen competencia al que se está fabricando. El objetivo principal es conocer qué cualidades poseen los

productos similares, para poder mejorarlos o qué errores tienen dichos productos para no incurrir en esos mismos errores y crear un producto mejor (7):

**Evaluación de productos similares:** Se hace necesaria la revisión de productos similares al que se va a realizar, similitud que puede estar sustentada en aspectos de contenido, diseño o programación.

Para realizar esta tarea es importante tener claros los objetivos del producto, que deben haber sido determinados en las primeras etapas del ciclo de desarrollo. Con estos objetivos claros, se localizan productos que cumplan objetivos similares o que tengan semejanzas al producto en desarrollo. Luego se definen qué indicadores serán evaluados sobre los mismos.

Ejemplos de indicadores pueden ser: niveles de navegación, mantenimiento de la imagen de diseño en todo el producto y buena funcionalidad. Finalmente, se evalúan estos indicadores en cada producto escogido y se tabulan los resultados para una mejor comprensión de los mismos.

**Análisis de la competencia:** Lo que diferencia esta técnica de la anterior es el enfoque, es decir, el punto de vista con el que se aborda la técnica, así como la amplitud del análisis. El análisis de la competencia no comprende solamente a los productos sino también a las instituciones.

Por ejemplo, entre la competencia pueden existir instituciones que no tengan productos como el que se va a realizar, y es importante conocer la razón de esto, porque la competencia puede haber fracasado en un proyecto similar y es conveniente conocer estas razones para que no ocurra lo mismo con el producto que se desea desarrollar.

### 1.7.3 Técnicas matemáticas

Estas técnicas se basan en la aplicación del análisis de concurrencia para cuantificar resultados y precisar la toma de decisiones. Aplicando estas técnicas se logran definir grupos y crear secuencias que se correspondan con el modelo mental de los usuarios. Las técnicas matemáticas son (7):

**Card Sorting (Organización de Tarjetas):** Tiene como objetivo definir grupos de elementos. En esta técnica se confeccionan un grupo de tarjetas que contengan, cada una, un término que haya salido del estudio de usuario y del contexto, con la descripción del término.

Cada tarjeta debe tener una numeración que será invisible al usuario, con el objetivo de que el Arquitecto de Información pueda organizarlas posteriormente. Se le entregan las tarjetas a una muestra representativa de los usuarios y se les pide que las organicen según su criterio.

Se observa el desempeño del usuario organizando las tarjetas, al mismo tiempo que se evalúa: ¿Cuál es la tarjeta o el grupo de mayor dificultad? ¿Qué término no se comprende? ¿Qué preguntas hace el usuario?

**Análisis de secuencia:** Es una técnica muy similar a la anterior. La diferencia radica en que los resultados tienen otro objetivo: formar una secuencia de elementos para ser usada en el producto, como por ejemplo la secuencia de términos de una barra de navegación o de un menú desplegable, o de un listado de productos a vender.

### 1.7.4 Técnicas de representación de información

Estas son las técnicas que contribuyen a concretar las propuestas de diseño establecidas por los productores de manera abstracta. Consiste en la creación de modelos y prototipos de lo que debe ser el producto final. Los modelos facilitan la retroalimentación de los criterios y necesidades de los usuarios en cuanto a las soluciones de diseño del producto. Estas técnicas se realizan a partir de la información que se obtiene de las técnicas anteriormente mencionadas. Las técnicas son (7):

**Diagramación (bocetado):** Consiste en la realización de diagramas que concreten las propuestas de diseño realizadas por los arquitectos de información. Estos diagramas ayudan tanto a las personas implicadas en la producción como a los usuarios. Se usan con el objetivo de que todas las personas conozcan y comprendan cómo será la estructura y funcionamiento del producto a realizar. Se aconsejan tres tipos de diagramas que son:

- ✓ Los que describen la estructura organizacional del producto: cuál será el esquema de organización general que tendrá el producto. Estos esquemas deberán ser lo más cercanos posible al modelo mental de sus usuarios.
- ✓ Los que describen el funcionamiento del producto: cómo va a funcionar el producto en cuanto a la navegación e interacción. En este tipo de diagrama se definen los tipos de navegación que tendrá el producto.
- ✓ Los que describen la organización visual, la presentación de los elementos de la interfaz: qué orden tendrán los elementos incorporados en cada pantalla o página. Este orden se establece según la lógica organizacional de los usuarios del producto.

Estos diagramas se hacen manuscritos o en computadora, usando diferentes aplicaciones (software) para su realización.

**Representación de etiquetas:** Esta técnica está estrechamente relacionada con la diagramación, a tal punto que es posible mezclar ambas. Se basa en la representación de las etiquetas obtenidas durante el proceso de Etiquetado (los textos que se usarán en los títulos, subtítulos, hipervínculos del producto, eslogan y metadatos de los recursos) los cuales se representan en cada uno de los diagramas realizados, con el objetivo de que se observen los términos en el contexto de uso. El etiquetado conlleva una labor previa más extensa. Al representar las etiquetas se logran eliminar errores tales como que al definir una etiqueta durante el proceso de producción, sea cambiada una vez que esté ubicada en el producto terminado, porque siempre se analizó de manera aislada y no en su contexto de uso.

**Prototipado (maquetas):** Se simula el producto a través de prototipos (maquetas). Generalmente se realiza como una propuesta de lo que será el resultado final, pero sin acabado de diseño o programación, lo que se llamaría “en blanco y negro”.

Para la realización de los prototipos se pueden usar aplicaciones más simples que la que se usará para programar el producto final. Por ejemplo, si se va a hacer un sitio web con Dreamweaver se puede usar el PowerPoint de Microsoft para hacer un prototipo.

Estos prototipos deben tener relación directa con los diagramas realizados anteriormente y con la representación de las etiquetas.

Las maquetas son evaluadas por los usuarios y los productores de manera que se puedan detectar los errores en la concepción del producto y así establecer un proceso cíclico de evaluación y solución de problemas, hasta llegar a una propuesta más acertada del producto final.

## 1.8 Pasos para realizar la Arquitectura de Información

- Definición de los objetivos
- Definición de la audiencia
- Definición de los contenidos
- Definición de la estructura
- Definición de los sistemas de navegación
- Definición del diseño visual.

Cada uno de los pasos mencionados servirá para que en los inicios del proyecto se cuente con determinada organización de la información que va a presentarse al usuario y hacer un estudio de este para brindarle lo que verdaderamente necesita.

### **1.8.1 Levantamiento de la Información**

Para cumplir con este paso dentro del proceso de AI, es necesario realizar las tareas siguientes: definición de los objetivos del producto, necesidades de la organización patrocinadora del producto, definición de la audiencia del sistema, análisis de homólogos e inventario de contenido.

#### **1.8.1.1 Definición de los objetivos**

El propósito de este paso es que se definan los objetivos principales que se pretenden alcanzar con el producto de información a desarrollar.

Se recomienda que primeramente se defina el objetivo general para luego en función de este derivar los objetivos específicos. La definición de los objetivos y el conocimiento de estos desde el inicio del desarrollo del producto informativo por parte de todos los miembros del proyecto, es de suma importancia para la culminación exitosa del mismo.

La misión y visión del proyecto de forma general son aspectos fundamentales para lograr este paso dentro de la AI.

No existe un número específico de objetivos que se puedan definir porque estos estarán en dependencia del alcance del producto a desarrollar. Estos objetivos no pueden ser tantos como para impedir que se les puedan dar cumplimiento ni tan pocos como para que el producto sea poco ambicioso (8).

#### **1.8.1.2 Definición de la audiencia**

Luego de haber realizado una definición correcta de los objetivos, el siguiente paso importante es definir la audiencia a quien se va a dirigir el producto a desarrollar. En este aspecto, no solo se clasifica la audiencia, sino que además de definen las necesidades y experiencias de la audiencia clasificada.

#### **Clasificación de la audiencia**

Los usuarios se clasifican teniendo en cuenta sus características, de esta forma, se pueden definir grupos de audiencia (8):

**Por capacidad física:** 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:** Se dividirá la audiencia de acuerdo a la experiencia técnica que tenga; por ello se deben plantear accesos simples.

**Por conocimiento de la institución:** Se dividirán entre quienes conocen la institución y quienes no la conocen. Por lo anterior, los primeros siempre sabrán dónde buscar lo que necesitan usando la terminología, siglas y nombres de departamentos internos; los segundos, en tanto, no entenderán nada de la nomenclatura interna y les será muy difícil acceder a la información que se les ofrezca de esa manera.

**Por necesidades de información:** 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:** Usuarios de la aplicación que ingresen a la misma desde lugares diferentes, por lo que los contenidos deben responder también a esta diversidad.

### 1.8.1.3 Análisis de homólogos

En este paso lo que se busca es lograr detectar correctas e incorrectas funcionalidades con el estudio de los productos similares al que se desarrollará para incorporar los resultados obtenidos mediante este estudio a nuestra AI y así lograr un producto de información de calidad.

Cuando se realiza un análisis de homólogos primeramente se hace una descripción general del producto a analizar, luego se procede a estudiar el diseño visual, la AI del software, los servicios interactivos, la usabilidad y accesibilidad y los elementos técnicos.

### 1.8.1.4 Inventario de contenidos

El inventario de contenidos es el documento que resume todo el material útil que va a incluirse en un proyecto. Éste contempla los contenidos ya generados así como aquellos que serán necesarios generar. Debe confeccionarse minuciosamente para que permita incluir y analizar todo el material aunque no parezca de gran utilidad para el proyecto en un momento dado.

Si se quiere rediseñar la AI, el nuevo inventario de contenidos tomara como guía toda la información contenida en el inventario anteriormente confeccionado.

Un inventario de contenidos exhaustivo y profundo cumple con la función básica de exponer, de manera concreta, al cliente y al equipo desarrollador, el verdadero punto de partida de un proyecto (9).

### **1.8.2 Definición de la estructura**

Para definir la estructura que tendrá el sitio a desarrollar se realizan varias tareas que tributarán a un mejor entendimiento del funcionamiento del mismo así como a una mejor comprensión de la información por parte de los usuarios finales de la aplicación.

#### **1.8.2.1 Realización de la taxonomía**

El término taxonomía surge de la biología, específicamente del área que se encarga de clasificar los seres vivos en estructuras jerárquicas; dentro de la AI se entiende como la organización jerárquica del conjunto de categorías bajo las que se clasifican las unidades de contenido (10).

Actividad en la que se define el modelo taxonómico por el cual se regirá la estructura del sitio.

#### **1.8.2.2 Definición del sistema de navegación**

En esta tarea es donde se realiza el mapa de navegación del sitio que consiste en representar gráficamente como estará organizada la información en el sitio web o solución informática y se describen sus elementos.

Los sistemas de navegación se pueden clasificar en (11):

- ✓ Sistema de navegación jerárquico: Es el más tradicional, partiendo de la página principal de la aplicación o del sitio web se accede a los diferentes niveles jerárquicos inferiores. Se recomienda utilizarlo en combinación con otros sistemas de navegación por presentar inconvenientes para la navegación horizontal.
- ✓ Sistema de navegación global: Da la posibilidad de navegar a través del sitio tanto de forma vertical como horizontal, este sistema de navegación sirve de complemento al sistema de navegación jerárquico.
- ✓ Sistema de navegación local: Se utiliza cuando en un sitio muy grande existen un grupo de páginas que poseen un mecanismo de navegación y estilo propios de ellas.

- ✓ Sistema de navegación específico: Se usa cuando no hay posibilidad de clasificar las relaciones que hay entre las páginas en los sistemas de navegación anteriores, un ejemplo son los enlaces dentro de un bloque de texto hacia otra página o documento relacionado ya sea que este se encuentre o no en el sitio.

### 1.8.2.3 Propuesta de etiquetado

En esta actividad se definen las etiquetas que estarán presentes en la aplicación. Existen cuatro tipos de sistemas de etiquetado las cuales son (11):

- ✓ Etiquetas del sistema de navegación: Estas son las que interactúan en un primer momento con el usuario y son las que se toman como referencia para la navegación.
- ✓ Etiquetas del sistema de enlaces: Son las que aparecen en el cuerpo de los párrafos y se enlazan con otros textos en función del contexto y su significado. Se aconseja que estas resalten lo suficiente dentro del texto y no tengan más de cuatro términos.
- ✓ Etiquetas del sistema de cabeceras o títulos: Se utilizan para encabezar o titular los bloques de información. Estas etiquetas 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 su función es de gran importancia en la representación del contenido de las páginas para que sean identificadas fácilmente en los motores de búsqueda.

### 1.8.3 Prototipo de interfaz gráfica

Luego de haber definido la audiencia que tendrá el sistema así como sus necesidades, además de estructurar la información que contendrá el producto se procede a confeccionar los prototipos de interfaz gráfica.

Los prototipos de interfaz gráfica son dibujos que describen como se verían las páginas del sitio, luego de haber estructurado la información del mismo, estos pueden realizarse en papel o en algún software de diagramación destinado para este fin. En ellos se trata de especificar y mostrar explícitamente dónde estará situado cada uno de los elementos que conforman una determinada página y cómo interactúan entre ellas.

## 1.9 Herramientas usadas en la Arquitectura de Información

Una de las técnicas de la AI consiste en la diagramación o bocetado utilizada para que los usuarios comprendan cómo será la estructura y funcionamiento del producto a realizar; con el objetivo de facilitar esta tarea a arquitectos y diseñadores se han desarrollado una amplia gama de herramientas que contribuyen de esta forma al auge y avance de la AI en el mundo.

### 1.9.1 MindManager

Software propietario desarrollado por Mindjet, útil para la elaboración de mapas mentales, orientado a negocios y empresas, pero que además se puede aplicar en cualquier sector de la ciencia y la tecnología. Su utilidad fundamental está en las facilidades que brinda para la construcción de mapas mentales para la estructuración de la información y el conocimiento. Los arquitectos de información lo utilizan principalmente para la realización de diagramas de organización y mapas de navegación.

Entre las principales características del Mindjet MindManager están (12):

- ✓ Los mecanismos de elaboración del Mapa mental son fáciles y cómodos, pudiendo con un solo clic agregar un nuevo tópico o sub tópico.
- ✓ Interfaz comunicativa en cuanto a las funcionalidades disponibles.
- ✓ Permite la elección de un estilo y acomodo automático de los tópicos y sub tópicos.
- ✓ Permite elegir el tipo de enlace a usar en correspondencia con el estilo y color de línea a utilizar.
- ✓ Posibilidad de vincular explicaciones a los tópicos y sub tópicos.
- ✓ Vincula con Microsoft Word, lo que permite la construcción del mapa mental de un texto seleccionado de manera automática, dando una organización lógica a los contenidos que se presentan.
- ✓ Permite la construcción del documento en Word, en página Web y la presentación en diferentes formatos como *Power Point* (PPT) o *Portable Document Format* (PDF) con solo guardar el mapa elaborado en ese formato.

### 1.9.2 OpenOffice Draw

OpenOffice es una herramienta de software libre y código abierto. OpenOffice Draw es una aplicación para el diseño de distintos tipos de gráficos, por lo que se hace útil para la diagramación en la Arquitectura

de Información, fundamentalmente en la creación de los prototipos de interfaz de usuario. Entre las funcionalidades que brinda se encuentran:

- ✓ Dibujar formas básicas.
- ✓ Editor de textos rápido.
- ✓ Crear plantillas base.
- ✓ Arrastrar y pegar imágenes y gráficos.
- ✓ Crear nuevas páginas de forma rápida.

Y entre las características principales:

Utiliza gráficos vectoriales. Este tipo de gráficos utilizan curvas y líneas definidas por fórmulas matemáticas. Los vectores puedes describir líneas, elipses y polígonos de acuerdo a su geometría. Es el estándar utilizado por programas de ilustración vectorial como *Adobe Illustrator* o *CorelDraw* en sistemas Windows.

### 1.9.3 Axure RP

Axure RP es una aplicación ideal para crear prototipos y especificaciones muy precisas para páginas web. Se trata de una herramienta especializada en la tarea, así que cuenta con todo lo que se puede necesitar para crear los prototipos de forma más eficiente. Permite componer la página web visualmente, añadiendo, quitando y modificando los elementos con suma facilidad. Axure RP demuestra su grado de especialización en las anotaciones. En este punto, permite especificar el estado de cada elemento (Propuesto, Aceptado, Incorporado), el beneficio esperado (Crítico, Importante, Útil), el riesgo, la estabilidad, a quién va dirigido y a quién se le asignará la tarea. La herramienta Axure RP es imprescindible cuando el trabajo que se realiza consiste en el diseño de prototipos. Entre sus principales ventajas esta la flexibilidad y sencillez de uso, puede generar una documentación final, crear el mapa conceptual de las páginas web, así como su taxonomía. Una de sus desventajas es que el documento de especificaciones que genera es un documento *Word* (.doc) y que es propietario (13).

### 1.9.4 Microsoft Visio

Es un software propietario de dibujo vectorial. Está compuesto por distintas herramientas que permiten la creación de distintos tipos de diagramas como: de oficina, de base de datos, de flujos de programas,

*Unified Model Language* (UML) y otros, que se pueden utilizar para ver y racionalizar procesos empresariales, dar seguimientos al desarrollo de un proyecto y recursos. Proporciona muchos objetos con los que se puede interactuar. Estos objetos se organizan en una jerarquía que sigue estrechamente la interfaz de usuario.

Entre una de las ventajas con que cuenta, está la creación de bibliotecas de componentes que ayudan al entendimiento y elaboración de la aplicación.

Microsoft Visio ha generado una serie de herramientas de complementos; *Swipr* (que es gratis) es la más pertinente, ya que permite una rápida exportación de *wireframes* y desemboca en una pantalla al hacer clic en el prototipo de *Hypertext Markup Language* (HTML). Esto es muy útil para la creación de todo el prototipo de una sola vez y no tener que vincularlos juntos después de la exportación (14).

### 1.9.5 Intuitect

Software propietario, diseñado específicamente para los arquitectos de información. Para su utilización se hace necesario la previa instalación de la herramienta Microsoft Office Visio 2003. Con Intuitect se pueden crear todos los diagramas necesarios en la AI, con solo arrastrar y soltar los componentes en la hoja de Visio 2003 se pueden crear fácilmente mapas de navegación, prototipos de interfaz de usuario y diagramas de funcionamiento.

### 1.9.6 Pencil Project

Software que permite la creación de prototipos dinámicos y anotaciones. Ofrece una librería con distintos elementos gráficos que permiten la realización de diagramas y prototipos de interfaz gráfica de usuarios. Además ofrece ciertas opciones de personalización.

Características principales:

- ✓ Construido en las plantillas de diagramación y creación de prototipos.
- ✓ Documentos de múltiples páginas con el fondo de la página.
- ✓ La exportación a HTML, *Portable Network Graphics* (PNG), documento de OpenOffice.org, documentos Word y *Portable Document Format* (PDF).
- ✓ Deshacer / rehacer los soportes.
- ✓ Instalación de plantillas definidas por el usuario y las plantillas.

Las herramientas a utilizar para el desarrollo de la AI serán el Axure RP la cual es una herramienta que al estar especializada en la tarea permite crear prototipos de forma más eficiente y Microsoft Visio que permite crear los mapas de navegación de forma sencilla facilitando de esta forma el desarrollo del trabajo.

## 1.10 Metodologías para el análisis del sistema

Para realizar el análisis de los sistemas informáticos que se desean desarrollar, existen diferentes metodologías las cuales se encargan de estructura, planificar y controlar el proceso de desarrollo de estos sistemas. Entre algunas metodologías para aplicaciones web, se encuentran: *Relationship Management Methodology* (RMM), *Autoweb*, *Rational Unified Process* (RUP).

### 1.10.1 Relationship Management Methodology (RMM)

Metodología usada para el desarrollo de software hipermediales. Su modelamiento conceptual consta de dos etapas: el tradicional Modelo Entidad – Interrelación, donde se modela el dominio de información a considerar, y el Diseño de M – *Slices*, estructuras conceptuales que permiten modelar las unidades de presentación de la aplicación.

#### ✓ Modelo Entidad-Interrelación

La metodología RMM considera en su etapa de Diseño al Modelo Entidad – Interrelación como primer modelo de datos, que permite caracterizar el dominio de información y sus interrelaciones. Tal representación se realiza mediante un esquema Entidad – Relación (E-R).

Los tres elementos básicos del modelo a utilizar son: entidades, atributos e interrelaciones:

- Entidad: Elemento conceptual del dominio de aplicación, caracterizado por un set de atributos.
- Atributo: Representa una unidad de información. Los atributos poseen un nombre, tipo (texto, imagen u otro medio) y están siempre asociados a una única entidad.
- Interrelación: Unión conceptual entre dos o más entidades. Su cardinalidad puede ser uno a uno o uno a muchos.

#### ✓ *Slices* y *M-Slices*

En la metodología RMM original, se definió una estructura, denominada *slice*, que enfrentaba el problema de cómo la información de las entidades será presentada al usuario y cómo éste podrá acceder a ella. Las entidades, ya definidas en el esquema, pueden tener un número importante de atributos, o bien, algunos de éstos guardar una relación más estrecha o complementarse mejor entre sí que con el resto de los atributos de la misma entidad, una *slice* es un set de atributos agrupados, pertenecientes a una entidad, que permite subdividir estas unidades de información para efectos de un mejor despliegue de los datos. Con esto, se evita presentar todos los atributos de una sola vez, hecho que pudiese resultar incómodo al usuario (15).

Sin embargo, la *slice* no permite agrupar, en una unidad de presentación, atributos de distintas entidades, debiendo el usuario realizar varios pasos de navegación para visualizar información que, idealmente, debiera ser presentada de una sola vez. Es por eso que la *slice* fue reemplazada por otra estructura: la *m-slice*, que permite agrupar atributos de varias entidades.

Su problema principal es que no permite realizar consultas a partir de dos entidades y como está muy atado al modelo entidad relación cuando se define una relación se obliga a descomponerlas en dos relaciones copiando el modelo E-R. Además no considera las consultas a la base de datos para la creación de páginas web dinámicas.

### 1.10.2 Autoweb

Autoweb es una metodología para el desarrollo de aplicaciones web, que integra los modelos de diseño de aplicaciones de hipermedia con la generación automática de código. Esta metodología define una notación de modelado, llamada HDM-lite, que hereda conceptos de la metodología HDM y de los modelos E-R.

HDM-lite define tres esquemas para el diseño de aplicaciones web: un esquema de la estructura, un esquema de navegación y un esquema de presentación.

- ✓ El esquema de la estructura, describe las propiedades de los objetos básicos que componen la aplicación.
- ✓ El esquema de navegación especifica las acciones disponibles para moverse de un objeto a otro y los caminos de acceso para alcanzar los distintos objetos de la aplicación.

- ✓ El esquema de presentación define la manera en que los objetos de la aplicación se presentarán a los usuarios.

Esta metodología utiliza el paradigma orientado a objetos para el desarrollo de aplicaciones web y su enfoque para la construcción del hipertexto es también orientado a objetos, puesto que, como se centra en el desarrollo de aplicaciones web intensivas en datos, el hipertexto se genera en base a las clases del dominio de la aplicación.

Autoweb no utiliza UML puesto que como se ha dicho anteriormente esta metodología define una notación propia como lenguaje de modelado llamada HDM-lite.

Autoweb define técnicas de transformación de los esquemas conceptuales a modelos relacionales, y de éstos a páginas físicas que constituirán la aplicación web (16).

### 1.10.3 Rational Unified Process (RUP)

RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes.

Un proceso de desarrollo de software define quién hace qué, cómo y cuándo. RUP define cuatro elementos: trabajadores (roles), que responden a la pregunta ¿Quién?, las actividades que responden a la pregunta ¿Cómo?, los artefactos (productos), que responden a la pregunta ¿Qué? y los flujos de trabajo de las disciplinas que responde a la pregunta ¿Cuándo?

- ✓ Trabajadores: Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
- ✓ Actividades: Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- ✓ Artefactos: Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
- ✓ Flujo de actividades: Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. En la Fig. 1 se

representa el proceso en el que se grafican los flujos de trabajo y las fases y muestra la dinámica expresada en iteraciones y puntos de control.

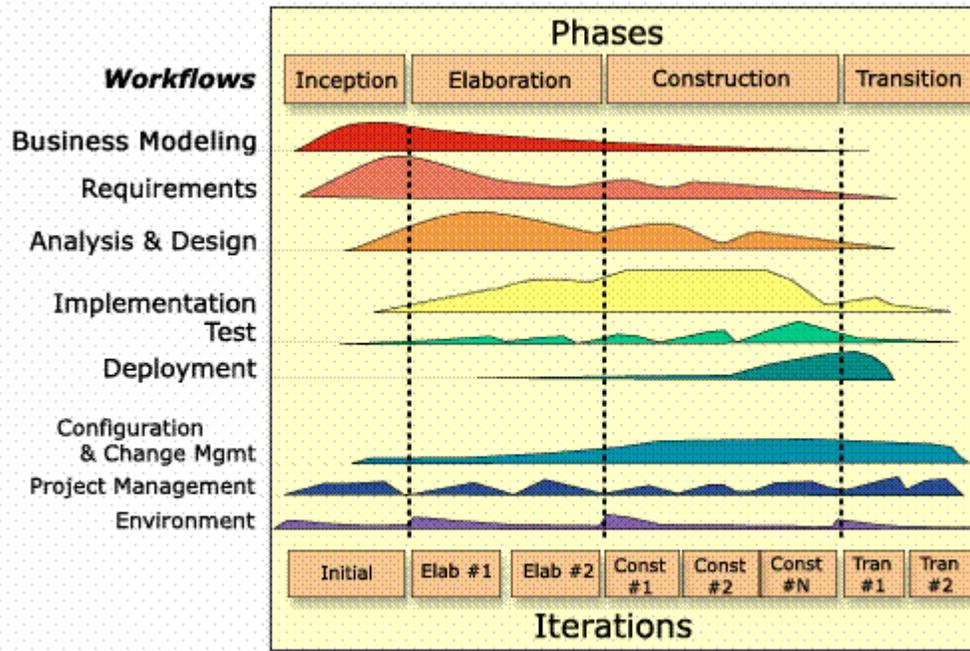


Fig. 1: Gráfico bidimensional de RUP

## ✓ Flujos de trabajo

- **Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.

- **Instalación:** Produce *release* del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
- **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

## ✓ Fases

- **Conceptualización (Concepción o Inicio):** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido.
- **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene uno o varios *release* del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos *release* a consideración de un subconjunto de usuarios.
- **Transición:** El *release* ya está listo para su instalación en las condiciones *reales*. Puede implicar reparación de errores.

## ✓ Características fundamentales

- Iterativo e incremental
- Dirigido por caso de uso
- Centrado en la arquitectura (17)

Esta metodología será la utilizada en la presente investigación ya que permite realizar una exhaustiva captura de requisitos, la cual trae consigo que al obtener el producto final este cumpla con las expectativas del cliente y cuente con las funcionalidades requeridas. Otras de las facilidades que ofrece

esta metodología consiste en que una vez detectado un posible error se pueda retroceder y corregirlo, sin que esto afecte en un futuro el correcto funcionamiento del sistema además permite evaluar tempranamente los riesgos en lugar de descubrir problemas en la integración final del sistema.

### 1.11 ¿Qué es un CMS?

Un sistema gestor de contenido (*Content Management System*), permite gestionar los contenidos de una web, brindando la posibilidad de crear, clasificar y publicar distintos tipos de información en la misma. Posibilitando el manejo de información y diseño de las páginas web de forma independiente, pudiendo así cambiar el anteriormente mencionado sin que se afecte el contenido informativo. Permite además la publicación de varios editores o autores en el sitio y es capaz de controlar una o varias bases de datos.

Existen diferentes tipos, que pueden ser agrupados en dependencia de los tipos de sitios que permitan gestionar:

- ✓ **Genéricos:** Ofrecen la plataforma necesaria para desarrollar e implementar aplicaciones que den solución a necesidades específicas. Pueden servir para construir soluciones de gestión de contenidos, para soluciones de comercio electrónico, blogs, portales. Ejemplos: Zope, OpenCMS, Typo3, Apache lenya.
- ✓ **Foros:** Sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados. Ejemplos: phpBB, MyBB.
- ✓ **Blogs:** Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión. Ejemplos: Wordpress, Typo.
- ✓ **Wikis:** Sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos, aportando información o reescribiéndola. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo. Ejemplos: Mediawiki, Tikiwiki.
- ✓ **eCommerce:** Son Sitios web para comercio electrónico.
- ✓ **Portal:** Sitio web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad. Ejemplos: PHPNuke, Postnuke, drupal, Plone.
- ✓ **Galería:** Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes. Ejemplo: Gallery.

- ✓ **e-Learning:** Sirve para la enseñanza de conocimientos. Los usuarios son los profesores y estudiantes, tenemos aulas virtuales donde se ponen a disposición el material del curso,... La publicación de un contenido por un profesor es la puesta a disposición de los estudiantes, en un aula virtual, de ese contenido. Ejemplo: Moodle.
- ✓ **Publicaciones digitales:** Son plataformas especialmente diseñadas teniendo en cuenta las necesidades de las publicaciones digitales, tales como periódicos, revistas. Ejemplo: ePrints (18).

### 1.11.1 Joomla

Proyecto que nace en el año 2005, sucesor del software Mambo de la compañía Miro. Este CMS cuenta con código escrito en *Hypertext Preprocessor* (PHP), desarrollado siguiendo el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador, utiliza bases de datos MySQL y la distribución de su licencia se realiza bajo las normas de la *General Public License* (GPL).

Algunas características que lo distinguen son (19):

- ✓ **Organización del sitio web:** Joomla está preparado para organizar eficientemente los contenidos de su sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores. Desde el panel administrador de Joomla usted podrá crear, editar y borrar las secciones y categorías de su sitio de la manera en que más le convenga.
- ✓ **Publicación de Contenidos:** Con Joomla CMS podrá crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente editables y modificables.
- ✓ **Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades:** Joomla ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios de valor a los visitantes de su sitio web, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, *newsletters*, clasificados, etc.
- ✓ **Administración de usuarios:** Joomla le permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar correos electrónicos masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes niveles de facultades/permisos dentro de la gestión y administración del sitio.
- ✓ **Diseño y aspecto estético del sitio:** Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de *clicks*, gracias al sistema de plantillas (*templates*) que utiliza Joomla.

- ✓ **Administrador de Imágenes:** Joomla posee una utilidad para subir imágenes al servidor y usarlas en todo el sitio.
- ✓ **Disposición de módulos modificable:** En un sitio creado con Joomla, la posición de módulos puede acomodarse como se prefiera.
- ✓ **Encuestas:** Joomla posee un sistema de votaciones y encuestas dinámicas con resultados en barras porcentuales.
- ✓ **Feed de Noticias:** Joomla trae incorporado un sistema de sindicación de noticias por RSS/XMS de generación automática.

### 1.11.2 Drupal

Software de código abierto distribuido bajo la licencia GNU/GPL escrito en lenguaje PHP. La calidad en su código y generación de datos, son características que lo hacen destacar como CMS, además respeta los estándares de la web y hace énfasis en la usabilidad y consistencia de todo el sistema. El ser flexibles y adaptable, y contener varios módulos adicionales le permite la creación de distintos tipos de sitios web.

Entre otras de sus características se encuentran (20):

- ✓ **Ayuda on-line:** Un robusto sistema de ayuda online y páginas de ayuda para los módulos del núcleo, tanto para usuarios como para administradores.
- ✓ **Búsqueda:** Todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento.
- ✓ **Código abierto:** El código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL. Al contrario que otros sistemas de blogs o de gestión de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.
- ✓ **Módulos:** La comunidad de Drupal ha contribuido muchos módulos que proporcionan funcionalidades como 'página de categorías', autenticación mediante *jabber*, mensajes privados, *bookmarks*, etc.
- ✓ **Personalización:** Un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal. Tanto el contenido como la presentación pueden ser individualizados de acuerdo las preferencias definidas por el usuario.
- ✓ **URLs amigables:** Drupal usa el *mod\_rewrite* de Apache para crear URLs (*Uniform Resource Locator*) que son manejables por los usuarios y los motores de búsqueda.

- ✓ **Independencia de la base de datos:** Aunque la mayor parte de las instalaciones de Drupal utilizan MySQL, existen otras opciones. Drupal incorpora una capa de abstracción de base de datos que actualmente está implementada y mantenida para MySQL y PostgreSQL, aunque permite incorporar fácilmente soporte para otras bases de datos.
- ✓ **Multiplataforma Drupal:** Ha sido diseñado desde el principio para ser multi-plataforma. Puede funcionar con Apache o Microsoft IIS como servidor web y en sistemas como Linux, BSD, Solaris, Windows y Mac OS X. Por otro lado, al estar implementado en PHP, es totalmente portable.
- ✓ **Múltiples idiomas y Localización:** Drupal está pensado para una audiencia internacional y proporciona opciones para crear un portal multilingüe. Todo el texto puede ser fácilmente traducido utilizando una interfaz web, importando traducciones existentes o integrando otras herramientas de traducción como GNU ettext.

## 1.12 ¿Qué es un Framework?

Es conjunto de bibliotecas de componentes reutilizables o marcos de aplicación, para el desarrollo de aplicaciones. Tecnología que contiene máquinas virtuales, compiladores, bibliotecas de administración de recursos en tiempo de ejecución y especificación de lenguajes.

Entre las ventajas principales se encuentran (21):

- ✓ El desarrollo rápido de aplicaciones. Los componentes incluidos en un *framework* constituyen una capa que libera al programador de la escritura de código de bajo nivel.
- ✓ La reutilización de componentes software al por mayor. Los *frameworks* son los paradigmas de la reutilización.
- ✓ El uso y la programación de componentes que siguen una política de diseño uniforme. Un *framework* orientado a objetos logra que los componentes sean clases que pertenezcan a una gran jerarquía de clases, lo que resulta en bibliotecas más fáciles de aprender a usar.
- ✓ La portabilidad de aplicaciones de una arquitectura a otra. Por ejemplo, los *bytecodes* generados a partir del código fuente de clases en Java pueden ser ejecutados sobre cualquier máquina virtual, independientemente de la arquitectura *hardware* y *software* subyacente.

Algunas de sus desventajas son:

- ✓ La dependencia del código fuente de una aplicación con respecto al *framework*. Si se desea cambiar de *framework*, la mayor parte del código debe reescribirse.
- ✓ La demanda de grandes cantidades de recursos computacionales debido a que la característica de reutilización de los *frameworks* tiende a generalizar la funcionalidad de los componentes. El resultado es que se incluyen características que están “de más”, provocando una sobrecarga de recursos que se hace más grande en cuanto más amplio es el campo de reutilización.

## 1.12.1 Symfony

*Framework* que tiene como objetivo optimizar la creación de aplicaciones web, cuya teoría se basa en la no reinención de la rueda, ofreciendo herramientas y componentes que permiten la rápida construcción de estas aplicaciones, permitiendo la integración de bibliotecas creadas por terceros reduciendo el tiempo de desarrollo.

Esta desarrollado en lenguaje PHP5, puede utilizarse en plataformas Windows y \*nix (Unix, Linux), soporta un gran número de bases de datos y de plantillas. Además utiliza para el desarrollo de las aplicaciones el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) (22).

Cuenta entre sus características principales (23):

- ✓ Independiente del sistema gestor de bases de datos. Su capa de abstracción y el uso de Propel, permiten cambiar con facilidad de sistema gestor de base de datos (SGBD) en cualquier fase del proyecto.
- ✓ Utiliza programación orientada a objetos, de ahí que sea imprescindible PHP 5.
- ✓ Sencillo de usar en la mayoría de casos, aunque es preferible para el desarrollo de grandes aplicaciones Web que para pequeños proyectos.
- ✓ Aunque utiliza MVC, tiene su propia forma de trabajo en este punto, con variantes del MVC clásico como la capa de abstracción de base de datos, el controlador frontal y las acciones.
- ✓ Basado en la premisa de “convenir en vez de configurar”, en la que el desarrollador sólo debe configurar aquello que no es convencional.
- ✓ Sigue la mayoría de mejores prácticas y patrones de diseño para la web.
- ✓ Preparado para aplicaciones empresariales, y adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo.

- ✓ Código fácil de leer que incluye comentarios de phpDocumentor y que permite un mantenimiento muy sencillo.
- ✓ Fácil de extender, lo que permite su integración con las bibliotecas de otros fabricantes.
- ✓ Una potente línea de comandos que facilitan generación de código, lo cual contribuye a ahorrar tiempo de trabajo.

### 1.13 Tecnología propuesta para el desarrollo de la aplicación

Luego del análisis exhaustivo de las tendencias para el desarrollo de aplicaciones web, se ha determinado proponer utilizar: sistema gestor de contenido, específicamente Joomla, el cual permite economizar el trabajo para el desarrollo del mismo, cuenta con una amplia comunidad de desarrollo, existe una gran número de bibliografía para documentarse, el trabajo con el mismo es rápido y sencillo, posee mecanismos para administrar y asignar privilegios a los usuarios de manera sencilla y eficiente, ventaja que le facilitará el trabajo al administrador del sistema y además se encuentra entre las políticas de la universidad para el desarrollo y diseño web.

### 1.14 Herramientas de modelado. CASE

Las herramientas *Computer Aided Software Engineering* (CASE) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas desde el punto de vista de tiempo y dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como realizar el diseño de un proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras (24).

Visual Paradigm y Rational Rose constituyen ejemplos de este tipo de herramientas, a continuación se muestran las características principales de ambas.

#### 1.14.1 Visual Paradigm

Visual Paradigm propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y

la documentación. Ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. Entre sus características principales se encuentran (25):

- ✓ Software libre.
- ✓ Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
- ✓ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- ✓ Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- ✓ Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- ✓ Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo
- ✓ Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- ✓ Soporta aplicaciones Web.
- ✓ Fácil de instalar y actualizar.

### 1.14.2 Rational Rose

Rational Rose es una herramienta de producción y comercialización establecida por Rational Software Corporation. Rose es un instrumento operativo, conjunto que utiliza el Lenguaje Unificado (UML) como medio para facilitar la captura de dominio de la semántica, la arquitectura y el diseño. Este software tiene la capacidad de ver, crear, manipular y modificar los componentes de un modelo. Entre sus características principales se encuentran (26):

- ✓ No es gratuito.
- ✓ La ingeniería de código (directa e inversa) es posible para ANSI C++, Visual C++, Visual Basic 6, Java, J2EE/EJB, CORBA, Ada 83, Ada 95, Bases de datos: DB2, Oracle, SQL 92, SQL Server, Sybase, Aplicaciones Web.
- ✓ Habilita asistentes para crear clases y provee plantillas de código que pueden aumentar significativamente la cantidad de código fuente generado. Adicionalmente, se pueden aplicar los patrones de diseño, Rational Rose ha provisto 20 de los patrones de diseño GOF para Java.
- ✓ Admite la integración con otras herramientas de desarrollo (IDEs).

## 1.15 Conclusiones

En el estudio realizado para la fundamentación teórica de la investigación se pudo constatar que:

- ✓ Los conceptos planteados por varios autores permitieron adquirir un conocimiento más amplio sobre el proceso de Arquitectura de Información para su posterior aplicación.
- ✓ Se seleccionó dentro de las técnicas de interacción con los usuarios, la reunión, por ser la forma más directa de obtener información sobre lo que desean los mismos. Para la representación de información, la diagramación o bocetado es la que permitirá mostrarle al usuario una estructura más detallada de cómo quedaría estructurada la información en el sistema.
- ✓ Para el desarrollo de la AI, la investigación tomará como guía los pasos establecidos en los artefactos definidos por la UCI. Estos pasos son: definición de los objetivos, definición de la audiencia, definición de los contenidos, definición de la estructura, definición de los sistemas de navegación y definición del diseño visual.
- ✓ Se seleccionó Microsoft Visio para la creación de los mapas de navegación y para la confección de los prototipos de interfaz el Axure RP.
- ✓ La metodología a utilizar es RUP.
- ✓ Se propone utilizar como tecnología el CMS Joomla.
- ✓ Siguiendo las políticas de la universidad se seleccionó Visual Paradigm como herramienta a utilizar para el modelado de los artefactos de la fase Análisis y Diseño.

### **CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.**

#### **2.1 Introducción**

En este capítulo se da solución a la problemática expuesta en el capítulo anterior explicando detalladamente los pasos realizados para la aplicación de la AI, los cuales fueron establecidos por la Dirección Técnica de Calidad de la UCI. Para lograr un mejor entendimiento de los objetivos del sistema, así como las necesidades y expectativas de la audiencia se realizó el levantamiento de información, haciendo uso de las técnicas de interacción con los integrantes del proyecto, los cuales serán los usuarios finales de la aplicación. Luego de realizar el levantamiento de información se pasó a definir la estructura del sitio, los elementos del sistema de navegación así como los prototipos de interfaz. Además se generaron los artefactos definidos por RUP para el flujo de trabajo Análisis y Diseño.

#### **2.2 Definición de los objetivos del producto**

El producto que se desarrollará será utilizado por los integrantes del proyecto Talenmático para acceder a la información relacionada con el mismo. Este producto pretende:

- ✓ Establecer un sistema de organización y procesamiento de la información que permita el enriquecimiento y consulta permanente sobre el tema.
- ✓ Lograr una navegabilidad eficiente de acuerdo a las necesidades de los usuarios finales.
- ✓ Mantener la información organizada y estructurada, permitiendo la fácil accesibilidad y entendimiento por parte de los usuarios.
- ✓ Permitir la gestión de los cursos definidos por el proyecto.
- ✓ Permitir el intercambio de criterios entre los integrantes del proyecto.

#### **2.3 Definición de la audiencia**

La audiencia a la cual estará dirigido el producto son los integrantes del proyecto principalmente, además de todas aquellas personas interesadas en conocer acerca del mismo.

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

### 2.3.1 Clasificación de la audiencia

- ✓ Estudiantes: Estudiantes de varias facultades que están integrados al proyecto con permiso de acceder a determinada información en el mismo.
- ✓ Profesionales: Personal clasificado con categorías científicas con trabajos afines al proyecto, entre los que se encuentran los miembros del mismo que tendrán un acceso total a la información.

### 2.3.2 Necesidades de la audiencia

Ambos tienen la necesidad de acceder de forma sencilla a la información y documentación del proyecto, así como de poder matricularse de manera eficiente en los cursos que se habiliten en el mismo.

### 2.3.3 Expectativas de la audiencia

Los integrantes del proyecto Talenmático esperan que la aplicación permita sistematizar y difundir la información tecno científica existente sobre el tema.

## 2.4 Inventario de Contenidos

Categoría	Nombre	Formato	Actualización	Disponibilidad	Responsable
<b>Fuentes</b>					
BD	Base de Datos	MySQL	Diaria	Plataforma web	Administrador del sistema
<b>Servicios</b>					
Acceder a la información del proyecto.	Acceso	Páginas HTML o PDF	Diaria	Plataforma web	Integrantes del proyecto y otros interesados
Matricular en cursos.	Matricular.	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Integrantes del proyecto
Publicar en foro	Publicar	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Integrantes del proyecto
Gestionar foro	Gestión de foro	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Jefe de proyecto
Gestionar actividades	Gestión de actividades	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Jefe de proyecto
Gestionar cursos	Gestión de cursos	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Jefe de proyecto
Gestionar	Gestión de	Páginas	Ocasional	Plataforma	Jefe de Proyecto

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

categoria foro	categorías	Dinámicas		web	
Gestionar usuarios	Gestión de usuarios	Páginas Dinámicas	Ocasional	Plataforma web	Administrador del sistema
Administrar archivos	Administración de archivos	Paginas Dinámicas	Diaria	Plataforma web	Administrador del sistema

**Tabla 1: Inventario de contenido.**

### 2.5 Taxonomía

La taxonomía muestra la estructura y la organización jerárquica de los contenidos que conforman la aplicación. A continuación se muestra la taxonomía de la aplicación que se realizará para el proyecto:

1. Página Principal
  - 1.1. Quienes Somos
  - 1.2. Contáctenos
  - 1.3. Autenticar
  - 1.4. Documentación
    - 1.4.1. A cerca de...
    - 1.4.2. Trabajos Científicos
    - 1.4.3. Enlaces de interés
    - 1.4.4. Artículos de interés
    - 1.4.5. Asociación con otras esferas
    - 1.4.6. Talento humano
    - 1.4.7. Autores
    - 1.4.8. Multimedia
  - 1.5. Relevantes
  - 1.6. Cursos
    - 1.6.1 Documentos
    - 1.6.2 Cursos habilitados
  - 1.7. Foros
  - 1.8. Actividades
  - 1.9. Administración

- 1.9.1 Administrar Foros
  - 1.9.1.1 Crear nuevo tema
  - 1.9.1.2 Modificar temas
  - 1.9.1.3 Eliminar temas
- 1.9.2 Administrar Actividades
  - 1.9.2.1 Crear nueva actividad
  - 1.9.2.2 Modificar actividad
  - 1.9.2.3 Eliminar actividad
- 1.9.3 Administrar Categoría
  - 1.9.3.1 Crear nueva categoría
  - 1.9.3.2 Modificar categoría
  - 1.9.3.3 Eliminar categoría
- 1.9.4 Administrar Cursos
  - 1.9.4.1 Crear nuevo curso
  - 1.9.4.2 Modificar curso
  - 1.9.4.3 Eliminar curso
- 1.9.5 Administrar Usuarios
  - 1.9.5.1 Crear nuevo usuario
  - 1.9.5.2 Modificar usuario
  - 1.9.5.3 Eliminar usuario

### **2.6 Descripción de los elementos de la arquitectura**

- ✓ Documentación: Contiene toda la información referente sobre el tema del talento.
- ✓ Enlaces de interés: Muestra una lista de todos los sitios y centros que tratan el tema del talento, así como bibliografías referente al tema.
- ✓ Trabajos Científicos: Contiene todos los trabajos investigativos de corte científico, tales como tesis de pregrado y postgrado.
- ✓ Artículos de interés: Contiene algunos textos del tema, como biografías sobre talentosos.
- ✓ Relevantes: Contiene toda la información del proyecto, como actas de reuniones y talleres.

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

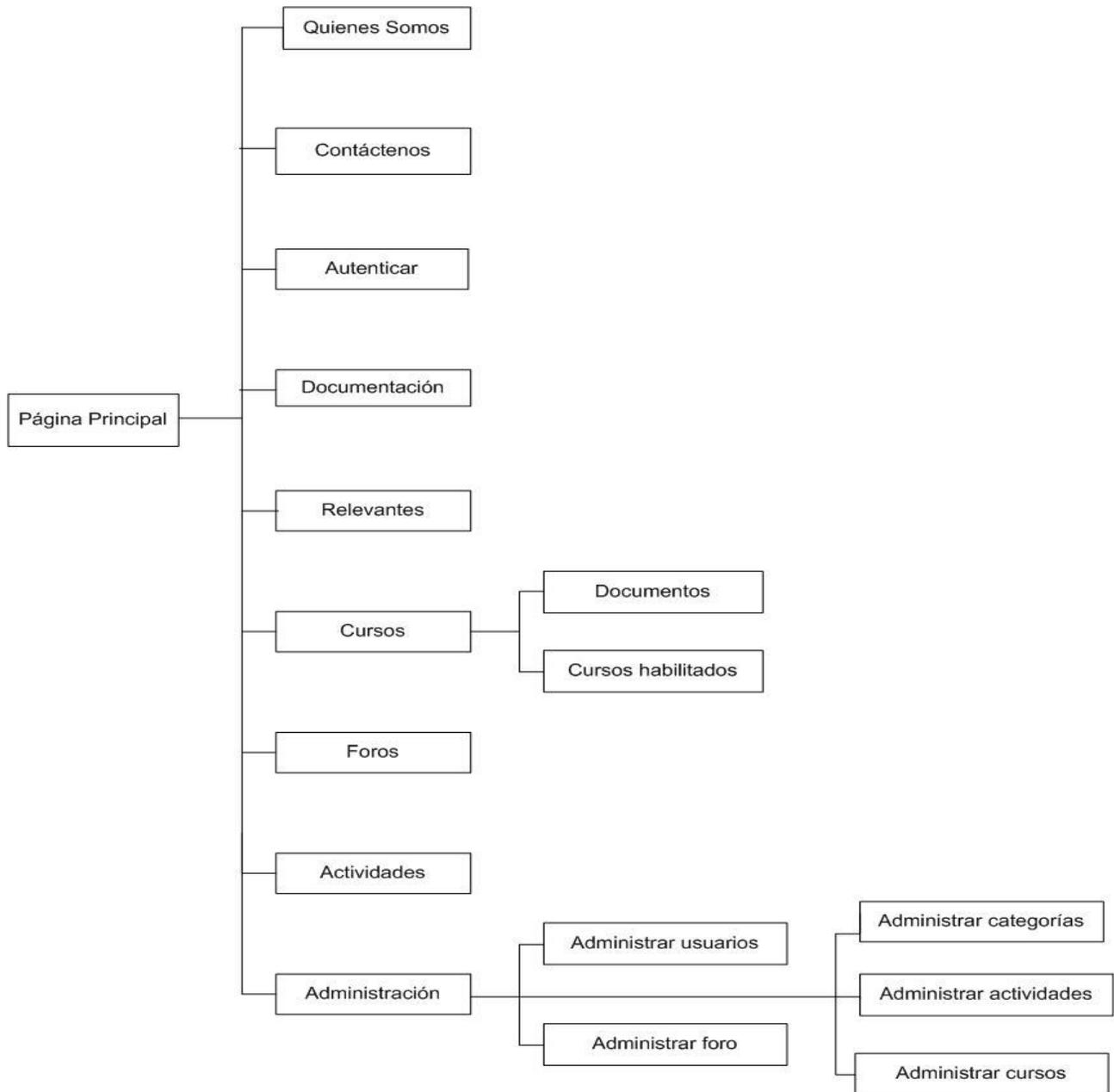
- ✓ Asociación con otras esferas: Muestra información sobre la vinculación del talento con otras esferas, tales como la educación, la informática y la familia.
- ✓ A cerca de...: Contiene información más precisa sobre el tratamiento del talento.
- ✓ Autores: Muestra textos de diferentes autores en los que tratan el tema del talento
- ✓ Talento Humano: Muestra en estudio sobre la manifestación del talento en diferentes etapas de la vida y la sociedad.
- ✓ Multimedia: Contiene archivos multimedia como fotos y videos.
- ✓ Cursos: Contiene vinculo hacia la documentación de los cursos pasados por los miembros del proyecto y otro vinculo para un listado de cursos habilitados para matricular.
- ✓ Documentos: Muestra toda información sobre los temas tratados en los cursos que pasaron los miembros del proyecto del ámbito nacional y extranjero.
- ✓ Matricula: Permite matricularse en los cursos habilitados para el proyecto.
- ✓ Foros: Contiene publicaciones sobre diferentes temas a debatir de interés para el proyecto.
- ✓ Administración: Contiene vínculo hacia diferentes sesiones que permiten la administración de diferentes recursos y espacios, como los usuarios, los temas de debate en el foro y los cursos.
- ✓ Administrar Foro: Permite la gestión de los temas tratados en los foros.
- ✓ Administrar Cursos: Permite la gestión de los cursos habilitados.
- ✓ Administrar Actividades: Permite gestionar todas las actividades del proyecto.
- ✓ Administrar Categorías: Permite gestionar las categorías de los foros.
- ✓ Administrar Usuarios: Permite gestionar los usuarios.

### 2.7 Sistema de navegación

Según los sistemas de navegación descritos en el capítulo 1, el sistema contará con sistema de navegación global y sistema de navegación jerárquico.

#### 2.7.1 Mapas de navegación

A continuación se muestra el mapa de navegación principal (Ver Fig. 2) con toda la estructura que tendrá la navegación en la aplicación.



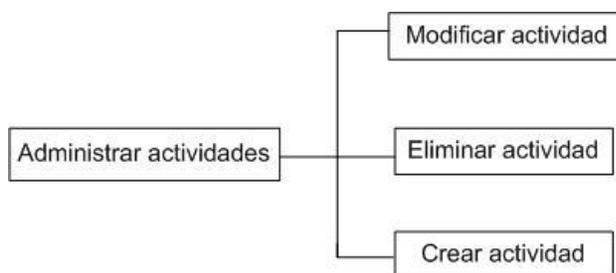
**Fig. 2: Mapa de navegación. Página Principal.**

La siguiente figura muestra el mapa de navegación de la sección Relevante (Ver Fig. 3).



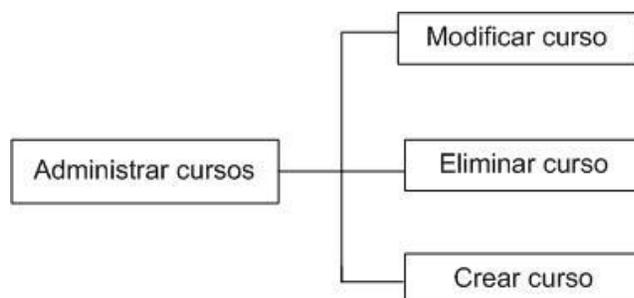
**Fig. 3: Mapa de navegación. Menú Relevante.**

Está representada en la figura siguiente el menú Administrar actividades (Ver Fig. 4).



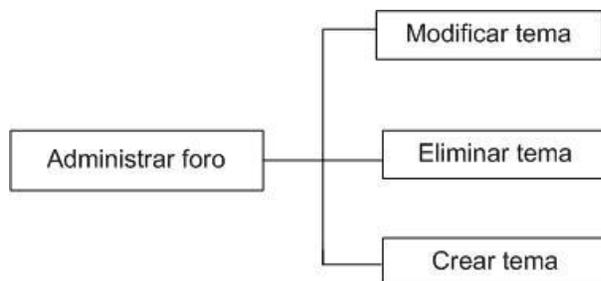
**Fig. 4: Mapa de navegación. Menú Administrar actividades**

Se muestra a continuación el mapa de navegación del menú Administrar cursos (Ver Fig. 5).



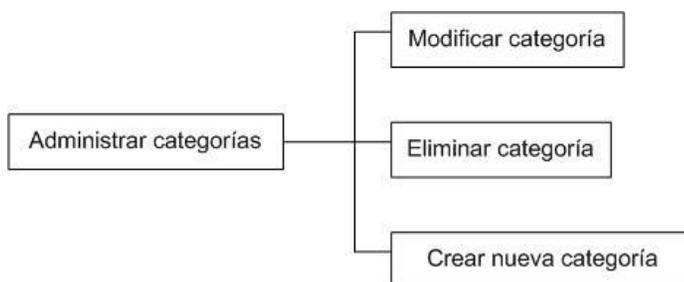
**Fig. 5: Mapa de navegación. Menú Administrar cursos.**

En la figura siguiente está representado el mapa de navegación del menú Administrar foro (Ver Fig. 6)



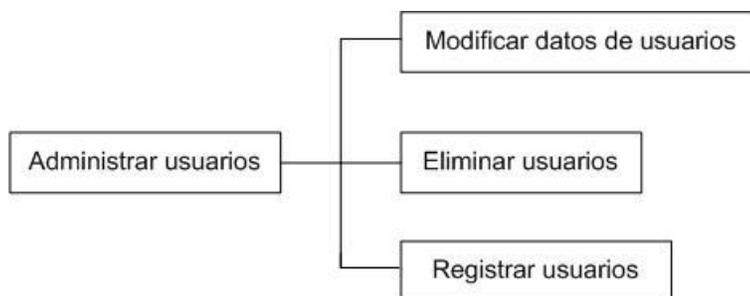
**Fig. 6: Mapa de navegación. Menú Administrar foro.**

La figura representa el mapa de navegación del menú Administrar categorías (Ver Fig. 7).



**Fig. 7: Mapa de navegación. Menú Administrar categorías.**

La siguiente figura es la representación del mapa de navegación del menú Administrar usuarios (Ver Fig. 8).



**Fig. 8: Mapa de navegación. Menú Administrar usuarios.**

Mapa de navegación del menú Documentación (Ver Fig. 9).

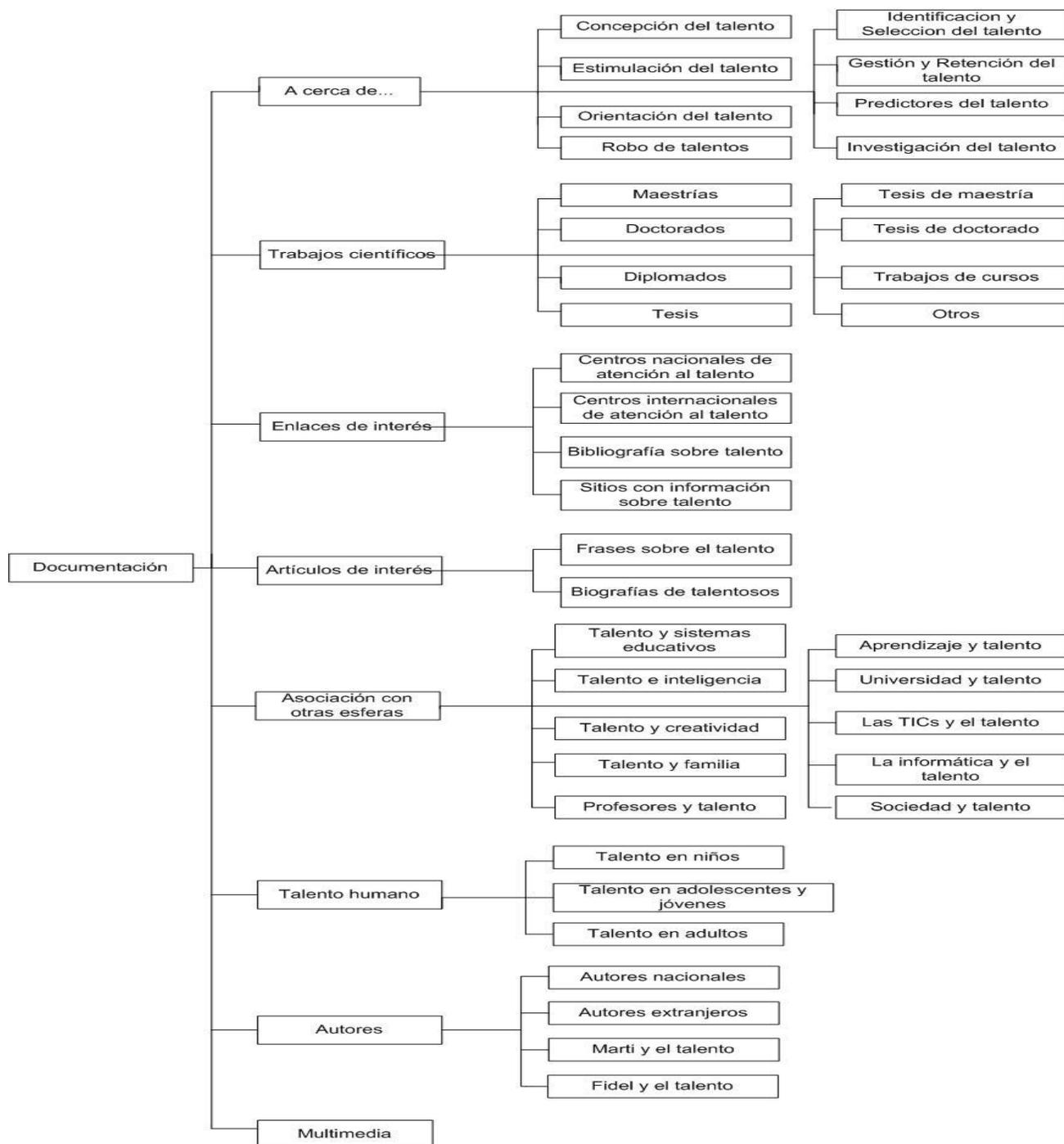


Fig. 9: Mapa de navegación. Menú Documentación.

### 2.7.2 Elementos del sistema de navegación

Entre los elementos de mayor relevancia que conformarán el sistema de navegación del sistema Talenmático se encuentran los siguientes:

- ✓ Botón Inicio: Permitirá acceder a la página principal de la aplicación.
- ✓ Banner: Permitirá la publicación dinámica de noticias relacionada con el proyecto.
- ✓ Menú Mapa del sitio: Mostrará el mapa del sitio.
- ✓ Botón Contáctenos: Permitirá enviar un mensaje al administrador del sistema.

### 2.7.3 Sistema de etiquetado

Según los distintos sistemas de etiquetados descritos en el capítulo uno, la aplicación contara con un sistema de etiquetado de navegación, permitiéndole así al usuario conocer en la página o sección de la aplicación donde se encuentran.

Etiquetas de navegación.

- ✓ Documentación.
- ✓ A cerca de...
- ✓ ¿Quiénes somos?
- ✓ Administrar cursos.
- ✓ Administrar foro.
- ✓ Administrar categorías.
- ✓ Administrar actividades.
- ✓ Administrar usuarios.
- ✓ Cursos habilitados.
- ✓ Documentos de los cursos.
- ✓ Foros.
- ✓ Contáctenos.

## 2.8 Diseño de la estructura de las pantallas tipo

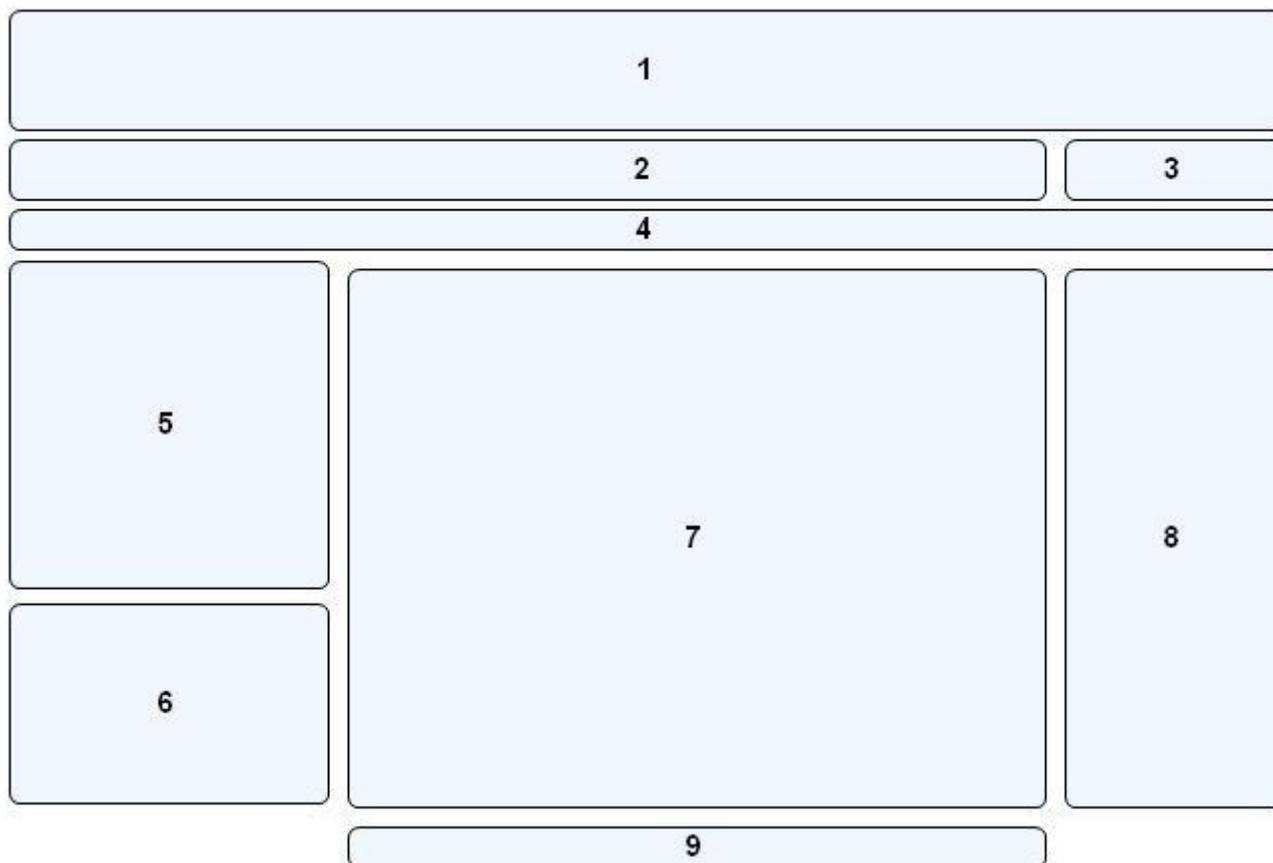


Fig. 10: Distribución de información en la pantalla.

### 2.8.1 Descripción de los elementos que componen las pantallas

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1. Área del banner de la entidad                                    | 2. Área del menú horizontal  |
| 3. Área de mensaje de bienvenida a usuario o formulario autenticar. | 4. Área de traza de páginas. |
| 5. Área de menú principal.  | 6. Área del mapa del sitio.  |
| 7. Área de contexto.  | 8. Área de menú de módulos.  |
| 9. Área de pie de página.   |                              |

## 2.9 Prototipo de interfaz gráfica



Fig. 11: Prototipo de interfaz gráfica. Página principal.

## 2.10 Modelo del Negocio

Un modelo de negocio no es más que la representación simplificada de cómo va a funcionar nuestro negocio o sea, la lógica del mismo. Describe lo que ofrece un negocio a sus clientes, como llega a ellos y la relación entre estos. La elaboración de este modelo permite la definición de los procesos, roles y responsabilidades, RUP define: el diagrama de caso de uso del negocio, el modelo de objetos del negocio (Ver Anexos) y el diagrama de actividad como artefactos para detallar el modelamiento de negocio.

### 2.10.1 Actores y trabajadores del negocio

**Actor:** Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados (27).

- ✓ Jefe de proyecto: Persona encargada de la organización, supervisión y control de todo lo referente al proyecto.
- ✓ Miembro del proyecto: Estudiantes y profesionales que están vinculadas directamente al funcionamiento del proyecto.
- ✓ Usuario: Todo el personal ajeno al proyecto.

**Trabajador:** Un trabajador de negocio es una abstracción de una persona o grupo de personas, una máquina o un sistema automatizado, que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol (27).

- ✓ Jefe de proyecto: Persona encargada de la gestión del funcionamiento del proyecto.

### 2.10.2 Reglas del negocio

Las reglas del negocio son condiciones que deben cumplirse para el desarrollo de los procesos del negocio y lograr un resultado satisfactorio.

- Solo podrán publicar en los foros los miembros del proyecto.
- La información puede ser consultada por cualquier usuario o miembro del proyecto.
- Solo los miembros del proyecto pueden matricular en los cursos.
- Solo el jefe de proyecto está autorizado para almacenar información de interés para el proyecto.
- Cualquier usuario o miembro del proyecto puede consultar la planificación de las actividades programadas.

### 2.10.3 Proceso de Negocio

Actividades que siguen una secuencia estructurada que permite mostrarles a los clientes un resultado específico.

- ✓ **Proceso de Negocio: Matricular en cursos**

**Caso de Uso Matricular en Curso:** El jefe de proyecto define una serie de cursos para la superación de los miembros del proyecto. Les informa a los mismos la disponibilidad de estos cursos, con una breve explicación sobre lo que consiste cada uno. Cada miembro del proyecto determina en que curso desea matricular y el jefe de proyecto conforma una lista por curso con los datos (nombre, apellidos) de los miembros que desean matricular.

- ✓ **Proceso de Negocio: Consultar información**

**Caso de Uso Descargar Archivos:** Ocurre cuando algún interesado (usuario) decide ver al jefe del proyecto para consultar la documentación existente sobre el tema del proyecto; este le pregunta sobre qué tema en específico le interesa conocer información y según la respuesta, busca y le ofrece toda la documentación que tiene almacenada sobre el mismo.

- ✓ **Proceso de Negocio: Almacenar información**

**Caso de Uso Subir Archivos:** Ocurre cuando el jefe de proyecto encuentra alguna información, de interés para el proyecto, la cual almacena en su computadora para que pueda ser consultada por cualquier interesado o miembro del proyecto, en conjunto con los trabajos científicos realizados por integrantes del proyecto y todos los documentos oficiales del mismo.

- ✓ **Proceso de Negocio: Realizar debate**

**Caso de Uso Publicar en Foro:** Los integrantes del proyecto realizan reuniones semanales en las cuales se realizan debates y exposiciones sobre diferentes temas, propuestos por el jefe de proyecto que ejerce función de moderador en los debates.

- ✓ **Proceso de Negocio: Consultar actividades planificadas**

**Caso de Uso Ver actividades:** Ocurre cuando algún interesado o miembro del proyecto desea consultar las actividades que se han programado.

### 2.10.4 Diagrama de Caso de Uso del Negocio

El diagrama de caso de uso del negocio está conformado por los actores, casos de uso del negocio y la relación entre ellos.

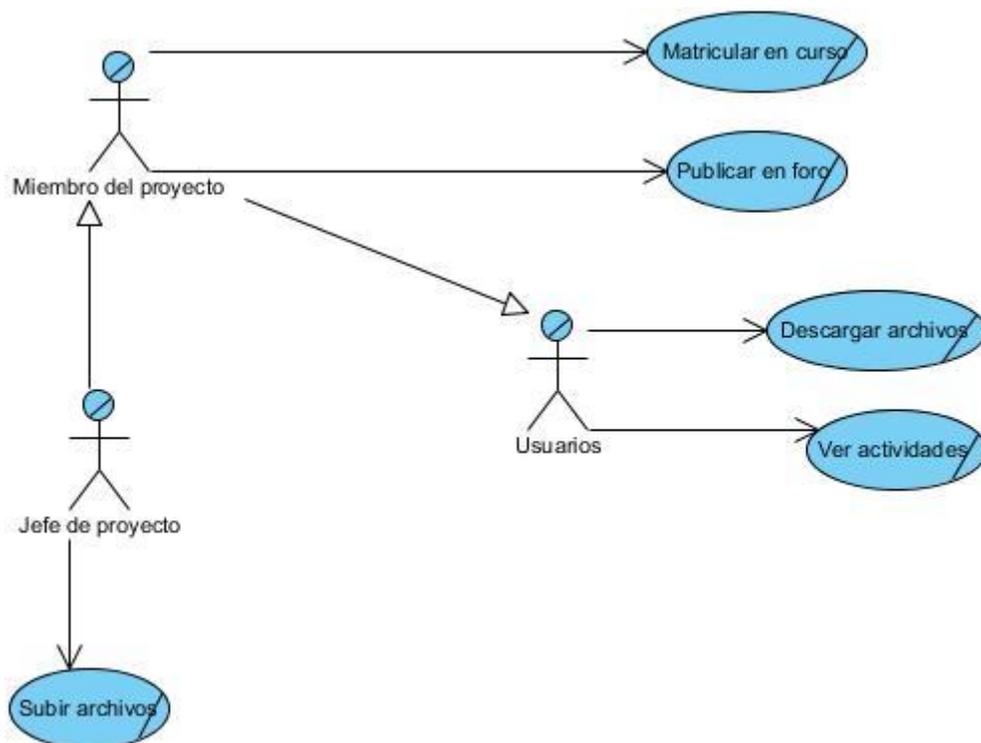


Fig. 12: Diagrama de caso de Uso del Negocio.

### 2.10.5 Realización de los Casos de Uso del Negocio

✓ Descripción de Casos de Uso del Negocio

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Matricular en Cursos.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Miembro del proyecto.</b>
<b>Resumen:</b>	Ocurre cuando el miembro del proyecto solicita matricular en algún curso habilitado y el jefe de proyecto lo agrega a la planilla de matrícula del curso terminando así el caso de uso.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso de Negocio</b>

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

1. Comunica su interés al jefe de proyecto en matricular en algunos de los cursos habilitados.	1.1. El jefe de proyecto solicita los datos (nombre, categoría científica) requeridos para la matrícula.
2. Ofrece la información según los datos requeridos.	2.1. El jefe de proyecto registra los datos ofrecidos por el actor en la lista de matriculados del curso. 2.2. El jefe de proyecto comunica al miembro del proyecto que ya está matriculado en el curso.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Proceso de Negocio
2. Decide no continuar con la solicitud de la matrícula.	2.1. El jefe de proyecto no lo anota en la planilla del curso.
3. Decide quitarse de algún curso en que matriculó y le comunica al jefe de proyecto el nombre del mismo y su decisión.	3.1. El jefe de proyecto busca y elimina los datos del miembro del proyecto de la planilla del curso. 3.2. El jefe de proyecto le comunica el miembro del proyecto que ya no forma parte de los integrantes del curso.

**Tabla 2: Descripción caso de uso. Matricular en curso.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Descargar Archivo.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Invitado y miembro del proyecto.</b>
<b>Resumen:</b>	<b>Ocurre cuando se realiza una solicitud de consulta de la información del proyecto al jefe del mismo y este ofrece una copia para archivar de los documentos que tiene almacenado.</b>
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Proceso de Negocio

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

1. Solicita al jefe de proyecto ver la documentación del mismo.	1.1. El jefe de proyecto le pregunta sobre el tema específico que desea consultar.
2. Ofrece una explicación del tema que le interesa.	2.1. El jefe de proyecto busca la información almacenada sobre el tema solicitado. 2.2. El jefe de proyecto ofrece una copia de los documentos que almacena sobre el tema al actor.
3. Recepciona la información ofrecida por el jefe de proyecto.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Proceso de Negocio
3. Decide no almacenar la información existente sobre el tema que solicitó.	

Tabla 3: Descripción caso de uso. Descargar archivos.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Subir Archivo.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Jefe del proyecto.</b>
<b>Resumen:</b>	<b>Ocurre cuando el jefe de proyecto considera de interés alguna información encontrada y decide almacenar como parte de la documentación del proyecto.</b>
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Proceso de Negocio
1. Encuentra información relevante para el proyecto.	1.1. El jefe de proyecto clasifica y almacena la información encontrada en su computadora.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Proceso de Negocio

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

	1.1. El jefe de proyecto decide no almacenar la información encontrada.
--	---

**Tabla 4: Descripción caso de uso. Subir archivo.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Ver Actividades.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Usuario y miembro del proyecto.</b>
<b>Resumen:</b>	<b>Ocurre cuando algún interesado o miembro del proyecto solicita al jefe de proyecto información sobre las actividades planificadas para una fecha determinada.</b>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso de Negocio</b>
1. Decide ver las actividades del proyecto que se han planificado para una fecha determinada.	1. El jefe de proyecto ofrece un listado con todas las actividades que se han planificado según la fecha.

**Tabla 5: Descripción caso de uso. Ver actividad.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Publicar en foro.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Miembro del proyecto.</b>
<b>Resumen:</b>	<b>Ocurre cuando el jefe de proyecto propone algún tema de debate y los miembros del proyecto emiten criterios del mismo.</b>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso de Negocio</b>
2. Realiza un debate sobre el tema propuesto.	1. El jefe de proyecto propone un tema de debate.

**Tabla 6: Descripción caso de uso. Publicar en foro.**

### 2.10.6 Diagrama de Actividad de los Casos de Uso del Negocio

Es un grafo de actividades que describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio.

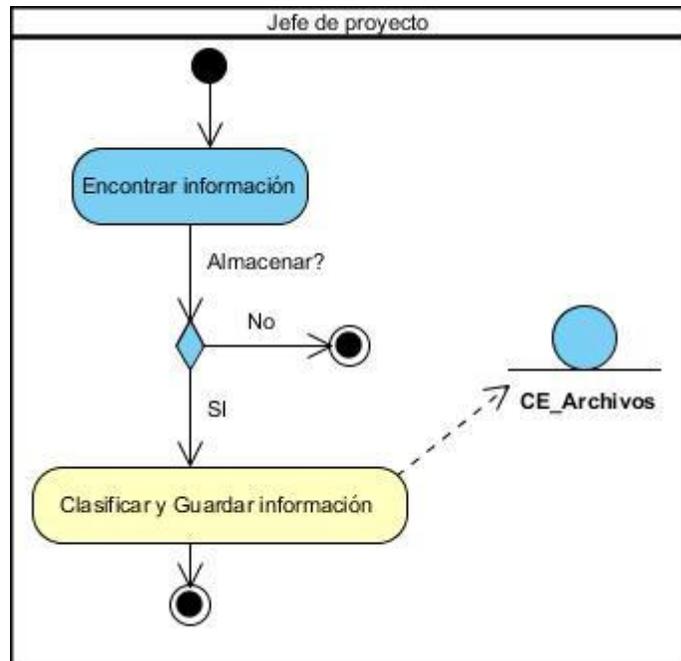


Fig. 13: Diagrama de actividad del caso de uso. Subir Archivos

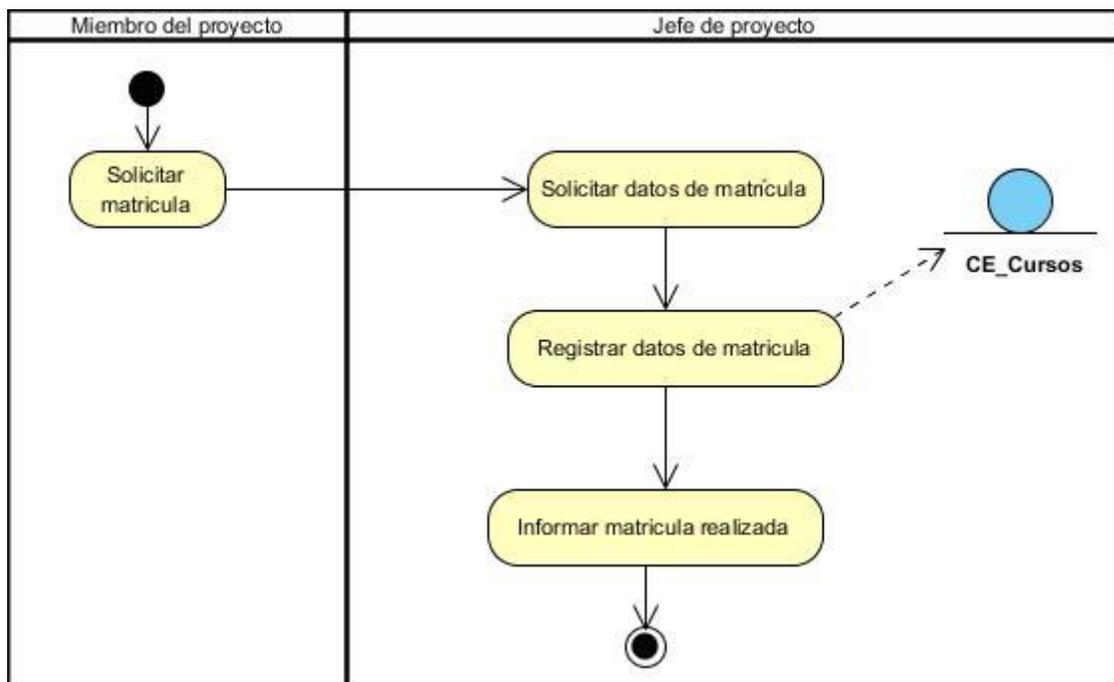


Fig. 14: Diagrama de actividad del caso de uso. Matricular en curso.

## 2.11 Especificación de los requisitos de software

La especificación de los requisitos nos ofrece una descripción de las necesidades o prestaciones de un producto. Esta etapa tiene como meta principal identificar y documentar lo que realmente se necesita para implementación y correcto funcionamiento del software.

### 2.11.1 Requisitos Funcionales del sistema

- RF.1** Autenticar usuarios
- RF.2** Publicar respuesta en foro
- RF.3** Gestionar foro
  - RF3.1 Modificar tema
  - RF3.2 Eliminar tema
  - RF3.3 Crear tema
- RF.4** Administrar archivos
  - RF4.1. Eliminar archivos
  - RF4.2. Subir archivos
- RF.5** Descargar archivos
- RF.6** Gestionar cursos

- RF7.1 Modificar curso
- RF7.2 Crear cursos
- RF7.3 Eliminar cursos

### **RF.7** Matricular en curso

### **RF.8** Gestionar actividades

- RF9.1 Modificar actividades
- RF9.2 Crear actividades
- RF9.3 Eliminar actividades

### **RF.9** Mostrar actividades

### **RF.10** Gestionar categoría

- RF10.1 Modificar categoría
- RF10.2 Crear categoría
- RF10.3 Eliminar categoría

### **RF.11** Gestionar usuario

- RF11.1 Modificar usuario
- RF11.2 Crear usuario
- RF11.3 Eliminar usuario

## **2.11.2 Requisitos No funcionales**

### **RNF1** Apariencia o interfaz externa

La interfaz externa deberá ser sencilla y amigable de manera que asegure su funcionamiento como intermediario entre el sistema y el usuario.

### **RNF2** Usabilidad

El sitio web contara con un menú que deberá satisfacer las necesidades de los usuarios, contribuyendo a su entendimiento y aceptación por parte de los mismos.

### **RNF3** Rendimiento

Debe garantizarse que la gestión de la información se realice en un período breve de tiempo (de segundos) para obtener mejor rendimiento del sitio web.

### **RNF4** Soporte

La ampliación deberá asegurar un soporte para los usuarios de manera que puedan satisfacer sus necesidades a partir de mejoras una vez puesta en marcha la aplicación.

### **RNF5** Seguridad

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

El sitio contará con una política de seguridad basada en niveles de acceso a la información y funcionalidades de acuerdo con el nivel jerárquico que tenga el usuario autorizado por los administradores y seguridad para la transmisión de los datos.

### **RNF6** Requisitos de plataforma software

Para el desarrollo del sitio web se utilizará Visual Paradigm como herramienta CASE.

### **RNF7** Confiabilidad

El sitio web que se desarrollará tiene como objetivo principal la gestión de la información por lo que se requiere que sea rápido y seguro, con factibilidad por parte del cliente de ver y actuar de acuerdo a su decisión, con privilegio al contenido primario, con interacción mediante uso de información generada por la base de datos y actualizada con frecuencia.

### **RNF8** Hardware

Para el desarrollo y ejecución de la aplicación propuesta se necesita:

Para el servidor de aplicación:

- Pentium a 333 MHz o superior.
- 128 MB RAM o superior.
- 20 GB de espacio libre en Disco Duro.

Para el client page:

- Pentium a 233 MHz o superior.
- 64 MB RAM o superior.
- MODEM o red con TCP-IP para conexión al servidor.

### **2.12 Modelo de casos de uso del sistema**

El Modelo de Caso de Uso del Sistema permite que los desarrolladores y los clientes lleguen a una comprensión sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir un sistema.

### 2.12.1 Definición de los actores

Un actor del sistema es una persona o la abstracción de software que interactúa con el sistema, es decir que puede intercambiar información con él, representar el rol que juegan una o varias personas y ser un recipiente pasivo de información.

Actor	Descripción
Jefe de proyecto	Usuario del sistema con privilegios que permiten gestionar actividades, gestionar foros y gestionar cursos.
Miembro del proyecto	Usuario que accede al sistema para consultar información, puede autenticarse y tiene otro nivel de privilegios.
Usuario	Usuario que accede al sistema para consultar información.
Administrador del sistema	Usuario del sistema con privilegios que permiten la gestión del sistema

**Tabla 7: Actores del sistema.**

### 2.12.2 Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Este modelo está compuesto por actores, casos de usos y las relaciones entre ellos.

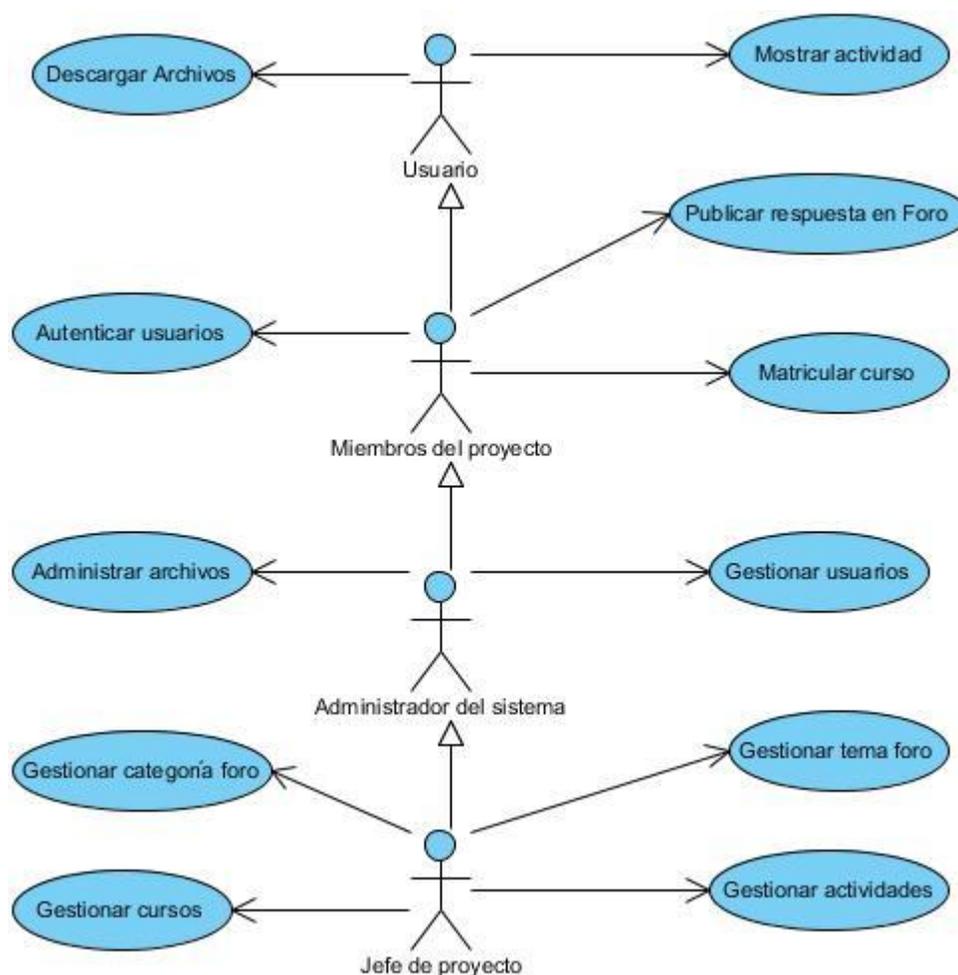


Fig. 15: Diagrama de Caso de Uso del Sistema.

### 2.12.3 Descripción de Casos de Uso del Sistema

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Gestionar Curso.</b>
<b>Actores:</b>	<b>Jefe de Proyecto (Inicia)</b>

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

<b>Resumen:</b>	<b>El caso de uso inicia cuando el jefe de proyecto selecciona la opción crear curso, eliminar o modificar algún curso</b>
<b>Precondiciones:</b>	<b>Que el jefe de proyecto este autenticado.</b>
<b>Pos condiciones:</b>	<b>Un curso ha sido creado, eliminado, modificado.</b>
<b>Referencias</b>	<b>RF 8. Gestionar Curso.</b>
<b>Prioridad</b>	<b>Crítico.</b>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción Cursos Habilitados en el submenú Curso del menú principal.	1.2. Muestra una página con el listado de vínculos con cursos existentes para gestionar y la opción de Crear Curso.
2. Selecciona el vínculo con el nombre del curso que desea gestionar, si selecciona Crear Curso ir a sección Crear Curso.	2.1. Muestra una página con información sobre el curso y las opciones de Actualizar y Eliminar.
3. Si selecciona Eliminar ir a sección Eliminar Curso, en caso de seleccionar Actualizar ir a sección Modificar Curso.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Crear Curso.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el formulario con los campos (nombre, descripción) a llenar para crear el nuevo curso con la opción Crear y Cancelar.
2. Introduce los datos correspondientes al	2.1. El sistema verifica la validez de los datos.

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

nuevo curso en el formulario y selecciona Crear, si selecciona Cancelar ir al paso 2.1 de flujos alternos.	<p>2.2. Si son correctos los datos los almacena y si no son correctos ir a sección 2.2 de flujos alternos.</p> <p>2.3. Le informa al jefe de proyecto que el curso fue creado correctamente y termina el caso de uso.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1. Cierra el formulario y vuelve al paso 1.2 del flujo normal de eventos del caso de uso.
	2.2. En caso de no ser correctos los datos el sistema informa que deben ser corregidos y mantiene el formulario abierto para que vuelva a intentarlo volviendo al paso 2 del flujo normal de eventos de la sección.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Eliminar Curso.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra un mensaje de confirmación con las opciones Aceptar y Cancelar.
2. Selecciona Aceptar, si selecciona Cancelar ir a paso 2.1 de flujos alternos.	<p>2.1. Busca y elimina el curso.</p> <p>2.2. Informa sobre eliminación del curso y termina el caso de uso.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1 Cierra el mensaje y vuelve al paso 2.1 del flujo normal de eventos del caso de uso.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Modificar Curso.”</b>	

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra los campos (descripción y nombre) editables del curso en un formulario con la opción Salvar y Cancelar.
1. Modifica todo o parte de la información introduciendo datos en el formulario y selecciona Salvar, si selecciona Cancelar ir al paso 2.1 de flujos alternos.	2.1. El sistema verifica la validez de los datos. 2.2. Si son correctos los almacena, sino ir al paso 2.2 de flujo alterno. 2.3. El sistema informa sobre la correcta modificación del curso y termina el caso de uso.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1. Cierra el formulario y vuelve al paso 1 del flujo normal de eventos de la sección Modificar Curso.
	2.2. En caso de no ser correctos los datos el sistema informa que deben ser corregidos y mantiene el formulario activo con los campos editables del curso volviendo al paso 2 del flujo normal de eventos.

**Tabla 8: Descripción caso de uso del sistema. Gestionar curso.**

### 2.13 Análisis del prototipo de la aplicación

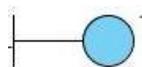
El proceso de análisis es una fase dentro del desarrollo de software de gran importancia. En este se analizan los requisitos funcionales que se describieron en la especificación de requerimientos de software, refinándolos y estructurándolos, con el objetivo de lograr una comprensión más precisa de los requerimientos y una descripción de los mismos que sea sencilla de mantener y que ayude a la estructuración del sistema, incluyendo su arquitectura.

Aunque en este procedimiento se refinan los requisitos no se tienen en cuenta lenguajes de programación a usar en la construcción, plataforma en la que se ejecutará la aplicación entre otras características que

afectan al sistema, ya que el objetivo del análisis es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo será implementado.

### 2.13.1 Diagramas de clases del análisis.

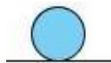
RUP define un artefacto para la representación de los modelos de análisis, los diagramas de clases de análisis (Ver Anexos) los cuales son los encargados de representar los conceptos de un dominio del problema. Están conformados por el usuario del sistema que interactúa con el sistema según sea el caso de uso, las clases estereotipadas según su funcionamiento en el sistema y la relación entre ellos. Para este artefacto, los estereotipos definidos son.



**Clases de interfaz:** Encargadas de modelar la interacción del usuario con el sistema, es decir, la interacción actor – caso de uso.



**Clases de control:** Coordinan el trabajo de uno o unos pocos casos de uso, coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso, por lo que definen el flujo de control y las transacciones dentro de un caso de uso, delegando el trabajo a otros objetos.



**Clases entidad:** Se encargan de modelar la información que posee larga vida y que a menudo es persistente, conceptos y sucesos.

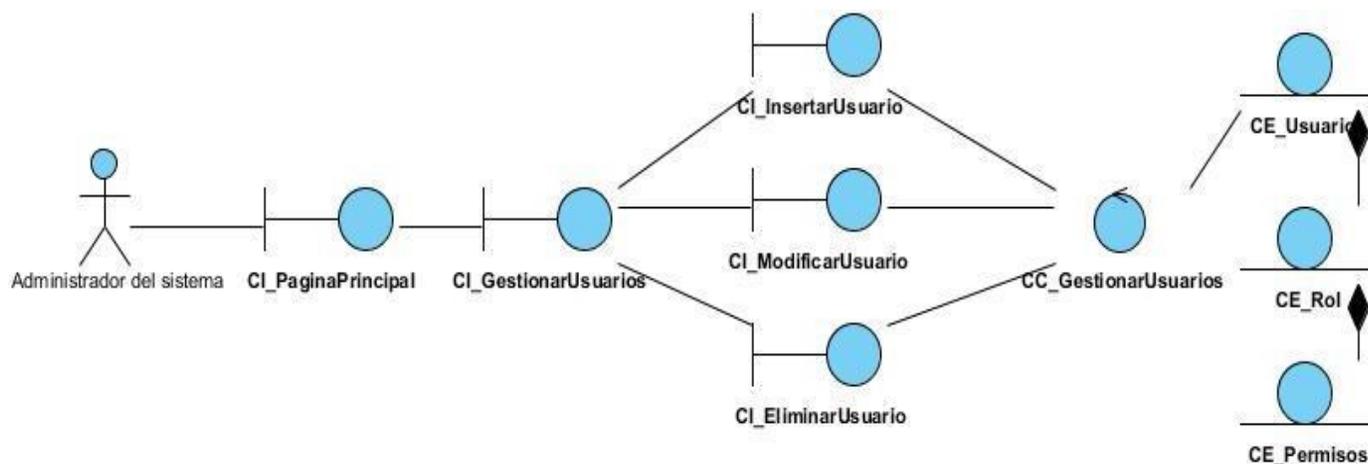


Fig. 16: Diagrama de clases del analisis.CU Gestionar usuario.

### 2.14 Diagramas de interacción

Un diagrama de secuencia muestra una interacción que está organizada como una secuencia temporal. Muestran los objetos que participan en la interacción mediante sus líneas de vida y mediante los mensajes que intercambian, organizados en forma de una secuencia temporal. Un diagrama de secuencia no muestra los enlaces existentes entre objetos.

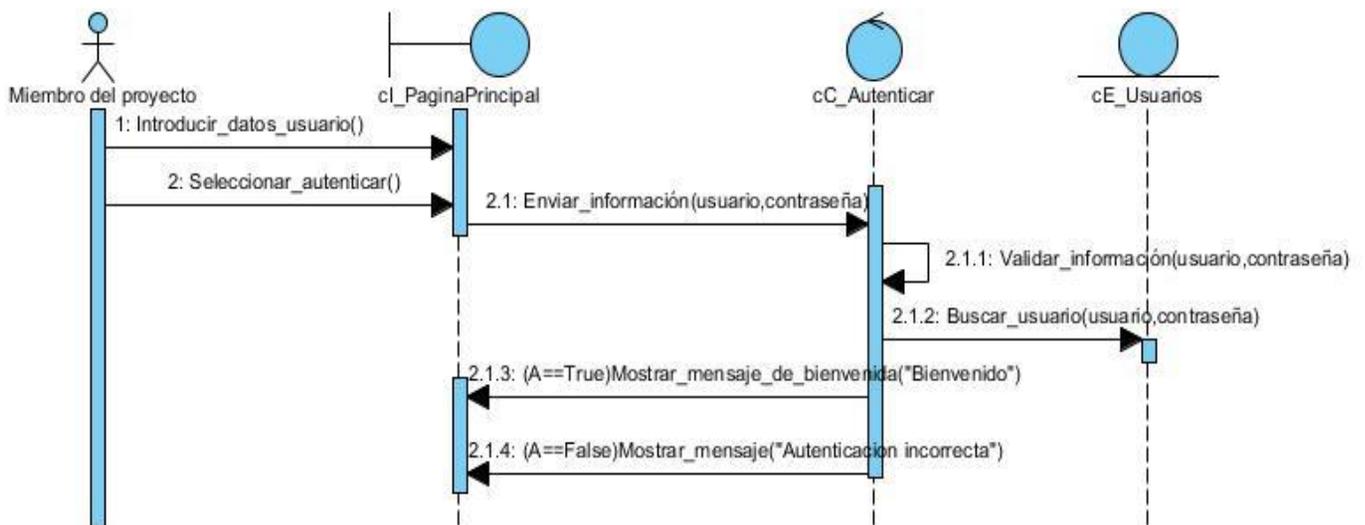


Fig. 17: Diagrama de secuencia. CU Autenticar Usuario.

### 2.15 Patrón arquitectónico

Es una pareja de problema / solución con un nombre, que codifica (estandariza) buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades (28). Representa un esquema de organización estructural para desarrollar un sistema de software.

#### 2.15.1 Modelo Vista Controlador (MVC)

Patrón arquitectónico utilizado en aplicaciones web, caracterizado por separar los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde el componente anterior y el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la lógica del negocio. Cada elemento que compone a este patrón tiene responsabilidades distintas:

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

Las vistas son responsables de:

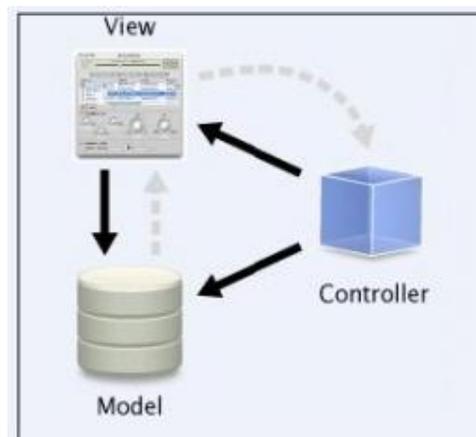
- ✓ Brindar el servicio de Actualización para que sea invocado por el controlador o por el modelo, si este es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes.
- ✓ Recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario.
- ✓ Tienen un registro de su controlador asociado.

Los controladores son responsables de:

- ✓ Recibir los eventos de entrada.
- ✓ Contienen reglas de gestión de eventos, del tipo Si evento A, entonces acción B. Acciones que pueden ser peticiones al modelo o a las vistas.

El modelo es responsable de:

- ✓ Llevar un registro de las vistas y controladores del sistema.
- ✓ Acceder a la capa de almacenamiento de datos.
- ✓ Definir las reglas de negocio.
- ✓ Si es un modelo activo, notificará a las vistas los cambios que puedan ocurrir en los datos producidos por un agente externo.



**Fig. 18: Diagrama del patrón arquitectónico. Modelo Vista Controlador.**

La aplicación de este modelo ofrece varias ventajas, tales como:

- ✓ Al estar separadas las vistas, controladores y modelos resulta más sencillo realizar labores de mantenimiento, reduciendo y simplificando el tiempo necesario para su realización.

- ✓ Las correcciones se harán en un solo lugar.
- ✓ Sencillez para diferentes representaciones de los mismos datos.

### 2.16 Diseño del sistema con estereotipos Web, aplicando patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador.

Terminado el proceso de análisis del sistema, la representación de las clases que conformarán el sistema es uno de los procedimientos más importantes para una correcta implementación. El propósito del diseño es especificar una solución que trabaje y pueda ser fácilmente convertida en código fuente y construir una arquitectura simple y fácilmente extensible. Las clases definidas en los diagramas de análisis (Ver anexos) fueron detalladas, y se añadieron nuevas para manejar áreas técnicas como base de datos, interfaz de usuarios entre otras.

RUP define un grupo de artefactos, entre los que se encuentra el diagrama de clases del diseño, conformado por las clases definidas en los diagramas de clases de análisis (Ver Anexos) y las relaciones entre ellas. Este artefacto muestra el funcionamiento del sistema en general, estableciéndose un estereotipo para cada tipo de clase según su función dentro del sistema:



*Server page*: Estereotipo que identifica a las clases de control del diagrama de análisis.



*Client page*: Estereotipos de las páginas de interfaz con las que interactúa el usuario.



*Form*: Componente dinámico contenido en las *client page*.

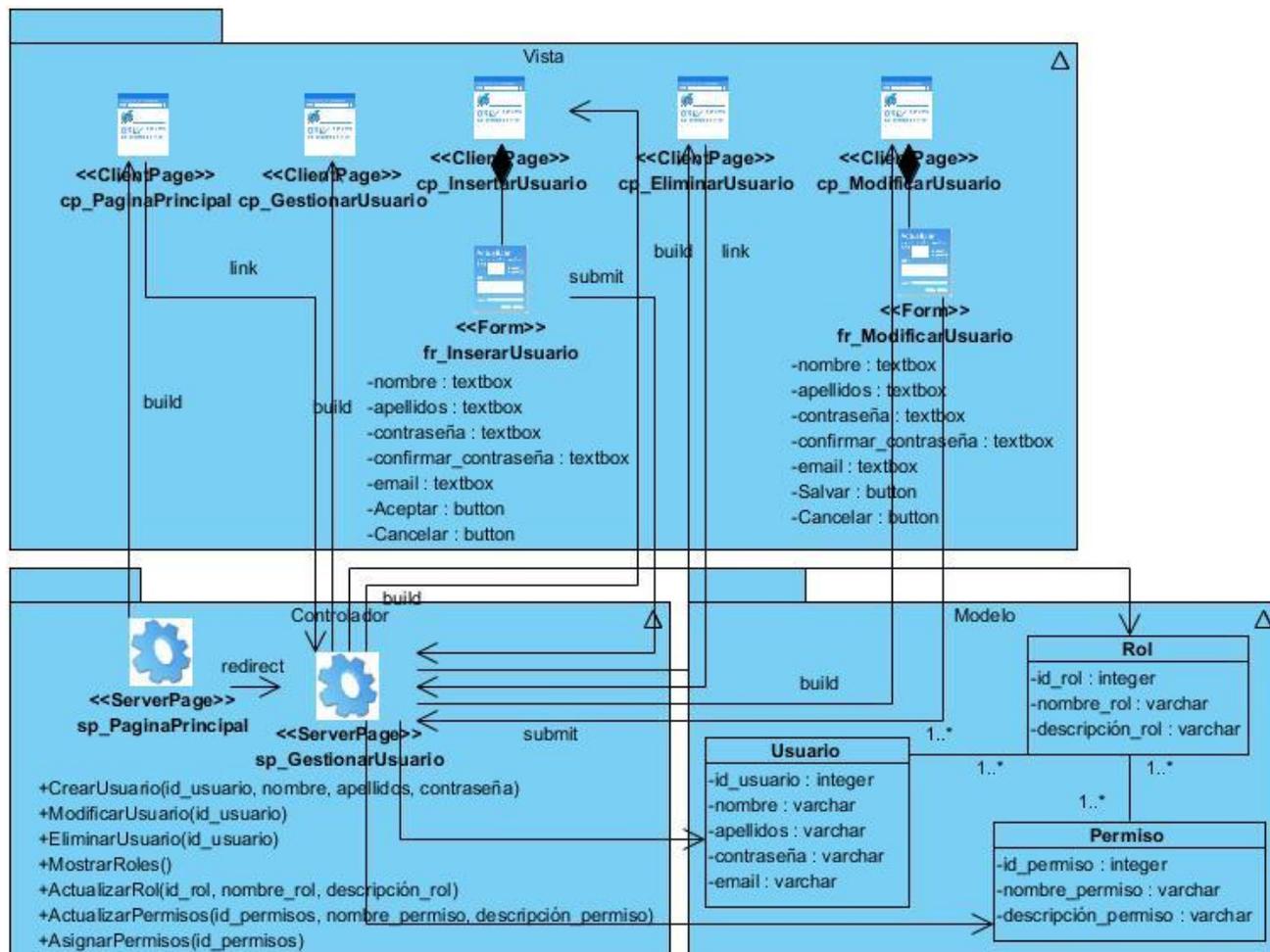


Fig. 19: Diagrama de clase del diseño. CU Gestionar usuario.

## 2.17 Conclusiones

En el capítulo finalizado:

- ✓ Se aplicó el proceso de AI, el cual se rigió por los artefactos definidos en la UCI, siguiendo los pasos correspondientes como: definición de los objetivos, definición de la audiencia, definición de los contenidos, definición de la estructura, definición de los sistemas de navegación y definición del diseño visual.

## Capítulo 2: Propuesta de Arquitectura de Información y Análisis y Diseño del sistema.

---

- ✓ Se pudo constatar de acuerdo con el desarrollo y ejecución de la misma que cada paso realizado tributa a una mejor comprensión de la información y a una mejor idea de cómo quedará estructurado el sistema desde la perspectiva del cliente al cual estará dirigido el proceso.
- ✓ Se realizó el modelo del negocio permitiendo definir roles, procesos y responsabilidades.
- ✓ Se realizó la captura de los requisitos, lo que permitió esclarecer las funcionalidades que requiere el sistema, de acuerdo con las necesidades de los clientes.
- ✓ Se desarrolló el modelo de caso de uso del sistema que le va a permitir a los desarrolladores y los clientes llegar a un entendimiento sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema.
- ✓ Para un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema se realizó el análisis y diseño del mismo, desarrollando los artefactos que define RUP, como el diagrama de clases del análisis y el diagrama de clases del diseño con estereotipos web, el cual se diseñó teniendo en cuenta el patrón arquitectico Modelo Vista Controlador.

## CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN

### 3.1 Introducción

Luego de realizar el proceso de Arquitectura de Información para el sistema Talenmático reflejado en el capítulo anterior, se hace necesario validar el nivel de eficacia y comprobar el éxito de la misma. Para esto se exponen diferentes vías de evaluaciones existentes, de donde selecciona las más adecuada para aplicar al procedimiento realizado.

Para validar la propuesta se aplicó un cuestionario que permitió conocer la opinión de los especialistas, según parámetros definidos como indicadores, facilitando el análisis cuantitativo de los resultados, lo que generó estadísticas interpretadas como nivel de aceptación, satisfacción entre otros parámetros de evaluación.

### 3.2 Tipos de evaluaciones

- ✓ Método de consulta a expertos. Método Delphi

Procedimiento eficaz, utilizado frecuentemente para recopilar información sobre un tema en particular. Se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, obtenido por medio de cuestionarios aplicados a este grupo.

- ✓ Recopilación de información

Consiste en recoger estados de opinión a través de encuestas, cuestionarios, entrevistas aplicados a los clientes o personas que estén vinculados estrechamente con el procedimiento realizado o con su aplicación práctica.

- ✓ Grupo focal

Se basa en la pluralidad y variedad de las experiencias de los expertos o especialistas que lo conforman que poseen conocimiento sobre un tema específico. Estos reúnen con el objetivo de debatir sobre el tema, siendo este debate dirigido por los autores, y centrado en lo que se quiere conocer sobre el tema o procedimiento.

- ✓ Método de consulta a especialistas

Instrumento rápido y eficaz para valorar y enriquecer criterios, metodologías y concepciones. Existen diferentes técnicas como encuestas, cuestionarios, entrevistas, estado de opinión y sugerencias.

### 3.3 Método de evaluación utilizado

Para la validación de la Arquitectura de Información se hizo uso del Método de consulta a especialista, siendo el que más se ajusta a las necesidades de la investigación. Al referirse al criterio de especialistas se hace referencia a los clientes a quienes estuvo dirigido el procedimiento, aunque estos no tienen un elevado conocimiento sobre el tema, sus opiniones son válidas para los fines investigativos.

#### Secuencia de acciones para el Método de evaluación por consulta de especialistas.

- ✓ Delimitar que características o requerimientos deben poseer los especialistas.
- ✓ Seleccionar los posibles especialistas que pueden ser utilizados teniendo en cuenta las características o requerimientos definidos en el paso anterior.
- ✓ Seleccionar la técnica para la recolección de los criterios.
- ✓ Aplicar la técnica seleccionada previamente para la recolección de criterios.
- ✓ Procesar la información en dependencia de la técnica utilizada para la recolección de la información.
- ✓ Decidir la forma de presentar los resultados.

### 3.4 Selección de los especialistas

La calidad de los especialistas influye de forma decisiva en la calidad y fiabilidad de los resultados.

Para seleccionar a los especialistas que participaron en el proceso de validación, se tomó en cuenta como condición principal que fueran licenciados, ingenieros o que tuvieran un grado científico superior.

Teniendo en cuenta los requisitos definidos anteriormente se seleccionaron 5 especialistas, representando esta muestra el 33% de los que cumplen con los requisitos.

Especialista # 1: Ing. Alejandro González Abascal.

Especialista # 2: MSc. Manuel Villanueva Betancourt.

Especialista # 3: Ing. Yusmary Companioni Sardiña.

Especialista # 4: Lic. Luis Arza Valdés.

Especialista # 5: Dr. Jorge Sergio Menéndez Pérez.

### 3.5 Definición de los indicadores

Los indicadores definidos permitirán diseñar la encuesta a través de la cual los usuarios darán sus valoraciones sobre la propuesta.

Indicadores:

1. Organización de la información
2. Presentación de la información
3. Aceptación de la propuesta
4. Completitud del procedimiento

### 3.6 Elaboración de las preguntas de la encuesta

La técnica de recopilación de información seleccionada, fue la encuesta, la misma está conformada por preguntas que fueron creadas con el objetivo de evaluar los parámetros definidos anteriormente, a través del trabajo colaborativo con una psicóloga.

**Formación profesional:** \_\_ Informático \_\_ No informático

1. ¿En su criterio como está clasificada la información del proyecto Talenmático?

Muy Bien  Bien  Regular  Mal  Muy Mal

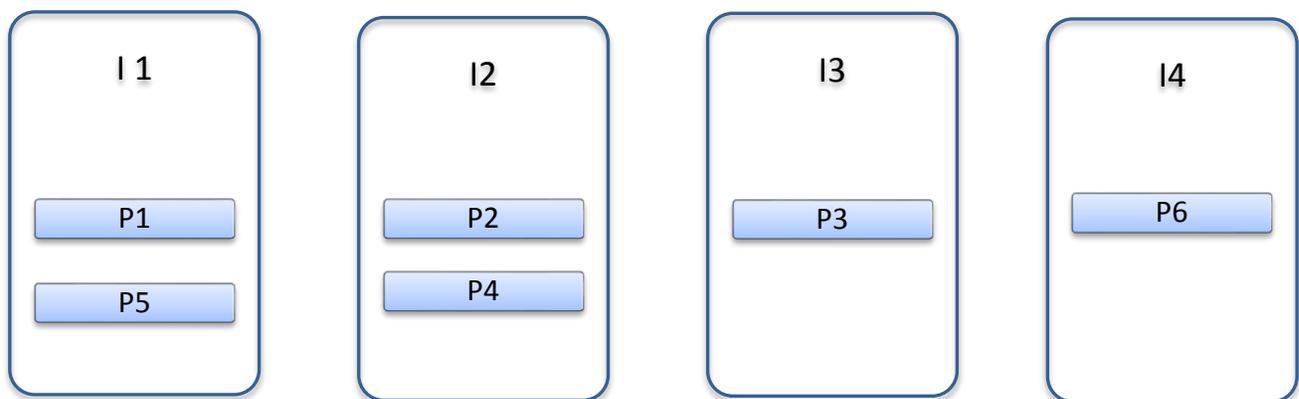
2. ¿Cómo considera que está estructurado el producto?

Muy Bien  Bien  Regular  Mal  Muy Mal

3. ¿Cuenta la propuesta con calidad para su entendimiento, aceptación y aplicación?  
Muy Alta Alta Media Baja Muy Baja
4. ¿Cómo cree que está distribuida la información en las pantallas?  
Muy Bien Bien Regular Mal Muy Mal
5. ¿En qué medida se pueden identificar las categorías a las cuales pertenece la información en el sistema Talenmático?  
Muy Alta Alta Media Baja Muy Baja
6. ¿Cree necesario volver a redefinir la Arquitectura de Información?  
Si No Parcialmente
7. ¿Cualquier otro aspecto que Ud. considere que puede ayudar en los objetivos del trabajo?

### 3.7 Relación entre indicadores y preguntas de la encuesta

Las preguntas definidas en las encuestas permitirán evaluar y medir los indicadores definidos anteriormente. La relación entre las preguntas e indicadores se reflejan en la figura siguiente:



**Tabla 9: Relación entre los indicadores y preguntas de la encuesta.**

### 3.8 Análisis de los resultados

Para realizar el análisis de las encuestas realizadas se escogió un rango de evaluación [2; 5] para cada una de las preguntas del cuestionario, donde 2 es el mínimo y 5 es el máximo.

Lo que permitió evaluar estadísticamente el nivel de satisfacción del cliente respecto al procedimiento.

Utilizando el coeficiente de concordancia de Kendall.

Criterio de evaluación	Valores
Muy Buena	5
Buena	4
Regular	3
Mala	2

Tabla 10: Valores para evaluar cuantitativamente.

Preguntas / Especialistas	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4	Especialista 5
P1	5	5	5	4	5
P2	4	5	5	5	5
P3	5	5	4	5	5
P4	4	5	4	5	5
P5	4	5	4	5	5
P6	3	5	5	5	5

Tabla 11: Evaluación de la Arquitectura de Información propuesta.

Una vez obtenido los resultados se promediaron los valores para cada indicador según las preguntas relacionadas con los mismos, obteniéndose un valor que permitirá definir el nivel de satisfacción de los clientes con el procedimiento.

### 3.8.1 Análisis del nivel de satisfacción

Indicadores / Especialistas	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4	Especialista 5	R <sub>j</sub>
<b>I1</b>	4.5	5.0	4.5	4.5	5.0	<b>23.5</b>
<b>I2</b>	4.0	5.0	4.5	5.0	5.0	<b>23.5</b>
<b>I3</b>	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0	<b>24</b>
<b>I4</b>	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	<b>23</b>
<b>S<sub>j</sub></b>	16.5	20.0	18.0	20.0	20.0	<b>94</b>
<b><math>\bar{S}</math></b>	23.5					
<b>S</b>	4					
<b>W</b>	0,0027					

Tabla 12: Nivel de satisfacción de cliente por indicador y parámetros de Kendall.

Indicadores /	I 1	I 2	I 3	I 4	Promedio
<b>Especialistas</b>					
<b>Especialista 1</b>	4.5	4.0	5.0	3.0	4.38
<b>Especialista 2</b>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
<b>Especialista 3</b>	4.5	4.5	4.0	5.0	4.50
<b>Especialista 4</b>	4.5	5.0	5.0	5.0	4.88
<b>Especialista 5</b>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
<b>Promedio</b>	<b>4.7</b>	<b>4.7</b>	<b>4.8</b>	<b>4.6</b>	<b>4.79</b>

Tabla 13: Nivel de satisfacción por cliente de la muestra.

K: Cantidad de especialistas.

N: Cantidad de indicadores (tamaño de la muestra).

Rj: Suma de los valores por indicador.

Sj: Suma de los valores por especialistas obtenido en la tabla anterior.

$\bar{S}_j$ : Sumatoria de todas las S y se divide entre N.

Rj: Suma de los valores obtenidos para cada indicador según los especialistas.

Luego  $W = \frac{S}{\frac{1}{12} K(N^3 - N)} = 0,0027$ . Valores que oscilan entre  $(-1 < W < 1)$ , pero no es suficiente

conocer el valor de Kendall únicamente, sino que es necesario hacer uso de un estadígrafo de prueba, en este caso el numerador de la fórmula (S) que nos permita realizar un proceso de rechazo de la hipótesis nula, existiendo además Chi (ji,  $X^2$ ) cuadrado como estadígrafo a utilizar en caso de que las muestras utilizadas sean de un valor mayor a 7, motivo por el cual se hizo uso de S.

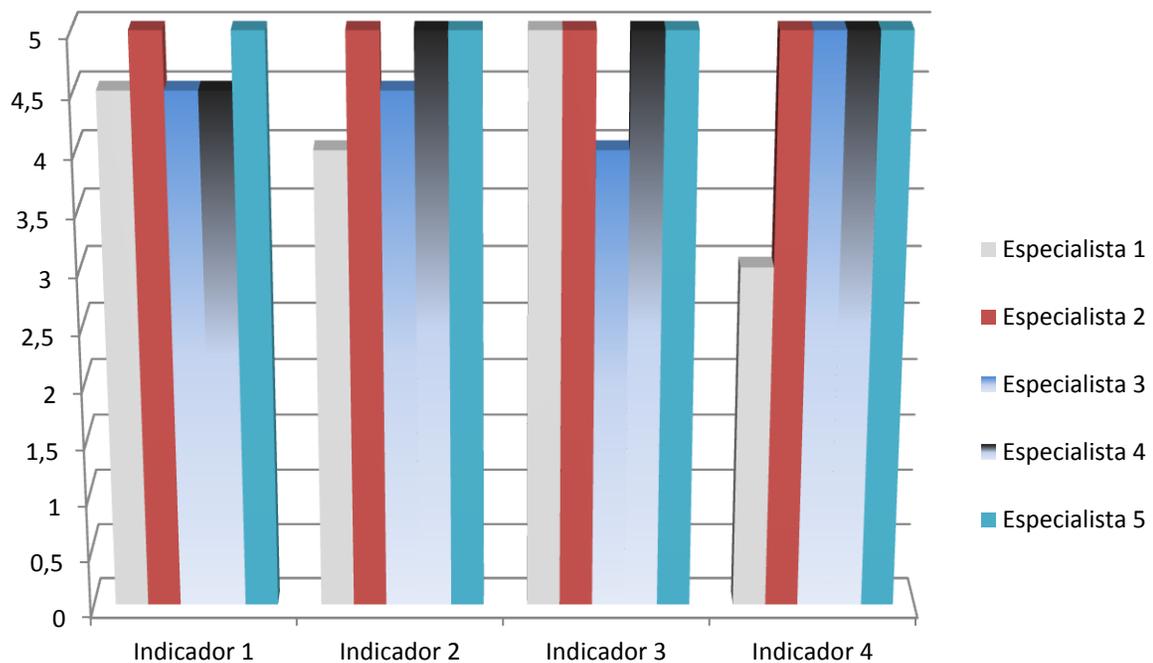
La distribución de este estadígrafo se ha obtenido y se han calculado ciertos valores críticos en una tabla denominada R. Dicha tabla contiene valores para S para la significación de W en los niveles 0,05 y 0,001. Y se rechazará la hipótesis nula si el S calculado es menor que el S obtenido en la tabla.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes.

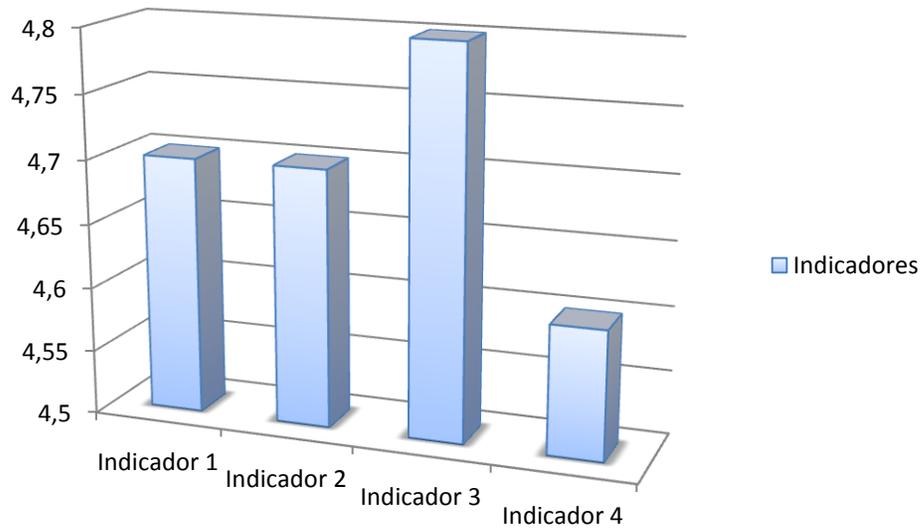
- ✓  $H_0$ : No existe un nivel de satisfacción por parte de los clientes.
- ✓  $H_1$ : Existe un alto nivel de satisfacción por parte de los clientes.

Al buscar en la tabla se obtiene que S calculada es menor que la tabulada para ambos niveles por tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Lo que permite asegurar que el procedimiento de Arquitectura de Información realizado en el capítulo anterior cumple con las expectativas de los clientes, alcanzando cada indicador un valor superior a 4, lo que arrojó como promedio de satisfacción un valor de 4,68 traduciéndose en un 95 % de satisfacción con el proceso.

### 3.9 Representación de los resultados



Gráfica 1: Evaluación de indicadores por usuario.



Gráfica 2: Evaluación final de los indicadores.

### Nivel de satisfacción



Gráfica 3: Por ciento de satisfacción de los clientes.

### 3.10 Conclusiones

En este capítulo:

- ✓ Se hizo referencia a los diferentes métodos de evaluación existentes, seleccionando el método de evaluación de consulta a especialistas.
- ✓ Se seleccionaron los especialistas para aplicarles la encuesta, para la cual se tuvieron en cuenta varios indicadores como: organización de la información, presentación de la información, aceptación de la propuesta y completitud del procedimiento los cuales permitieron valorar el proceso.
- ✓ Teniendo en cuenta las respuestas ofrecidas por los clientes y del análisis realizado se pudo evidenciar que la AI propuesta cumple con las expectativas de los clientes.

### CONCLUSIONES GENERALES

Una vez concluida la investigación se obtuvo la Arquitectura de Información y Análisis y Diseño para el sistema Talenmático y los resultados fueron:

- ✓ Se realizó un levantamiento de la información del proyecto.
- ✓ Se seleccionaron las técnicas y herramientas para aplicar el proceso de Arquitectura de Información.
- ✓ Se seleccionaron las tecnologías y metodologías de desarrollo de software para definir el proceso de Análisis y Diseño.
- ✓ Se obtuvieron los artefactos definidos por la metodología seleccionada.

Por tanto se concluye que los objetivos propuestos para la presente investigación se cumplieron satisfactoriamente, brindando una base sólida al proyecto Talenmático para la estructuración y gestión de su información.

### RECOMENDACIONES

- ✓ Aplicar la Arquitectura de Información definida, a la documentación del proyecto Talenmático.
- ✓ Implementar el sistema para el proyecto Talenmático que dirige el MSc Manuel Villanueva Betancourt, teniendo en cuenta la AI y el análisis y diseño realizados en la presente investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **otros, Morvilles y.** *Information Architecture for the World Wide Web.* 2006.
2. **Tufte, Edward.** *Visual Explanations.* s.l. : Graphics Press, 1997.
3. **Toub, Steve and Argus, Associate.** *Evaluating Information Architecture. A practical guide to assessing web site organization.* Noviembre 2000.
4. **Camus, Juan Carlos.** Arquitectura de la información y usabilidad - Parlamentario:: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. *AI\_1\_-\_Introducción.* [Online] [Cited: 4 7, 2012.] <http://www.plonechile.cl/desarrollo/rec/aius/>.
5. **León, Rodrigo Ronda.** Biblioteca Virtual de las Ciencias en Cuba. *Arquitectura de Información: caminos prácticos.* [Online] 2005. [www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf).
6. **Wurman, Richard saul.** *Information Architects.* s.l. : Graphis Inc, Octubre 1997.
7. **León, Rodrigo Ronda.** No solo usabilidad. *Revisión de técnicas de Arquitectura de Información.* [Online] 2007. [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas\\_ai.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas_ai.htm). ISSN 1886-8592.
8. **Chile, Gobierno de.** Guía para el desarrollo de sitios web. *Guia web 2.0.* [Online] <http://www.guiaweb.gob.cl/index.htm>.
9. **Consultora de AI.** Arquitectura de Información. Inventario de contenidos. [Online] <http://www.arquitecturadeinformacion.cl/como/inventario2.html>.
10. **Núñez Peña, Ana and Hassan Montero, Yusef .** No solo usabilidad. Diseño de Arquitectura de Información: Descripción y Clasificación. [Online] Enero 14, 2005. [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/descripcion\\_y\\_clasificacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/descripcion_y_clasificacion.htm).
11. **Bustamante, Antonio Montes de Oca Sánchez de.** Arquitectura de Información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información. [Online] ACIMED. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_6\\_04/aci04604.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci04604.htm).
12. **MindManager, Ayuda de.**
13. **Axure Software Solutions, Inc.** Interactive Wireframe Software and Mockup Tool | Axure. [Online] <http://www.axure.com/>.
14. **Barber, Gary.** SitePoint » Learn CSS | HTML5 | JavaScript | Wordpress | Tutorials-Web Development | Reference | Books and More. [Online] Marzo 25, 2009. <http://www.sitepoint.com/tools-prototyping-wireframing/>.

15. **Quintero, Manuel.** BIENVENIDOS A LOS SISTEMAS HIPERMEDIALES. [Online]  
<http://sistemashipermediales.blogspot.com/p/metodologia-rmm.html>.
16. **Castro, María Valeria de.** Scribd. [Online] Marzo 2007. <http://es.scribd.com/doc/59013250/28/Autoweb-Una-metodologia-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-Web>.
17. *Conferencias de Ingeniería de Software I. Curso 2009-2010. Software, Departamento de Ingeniería y Gestión de.*
18. **Franco, Miguel.** Aula 21. [Online] enero 10, 2008. <http://www.aula21.es/aula/spip.php?article6> .
19. Joomlaos.net. [Online] <http://www.joomlaos.net/caracteristicas-de-joomla>.
20. Drupal Hispano. [Online] <http://drupal.org.es/drupal>.
21. Preguntas y Respuestas en Yahoo. [Online]  
<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070817175348AAgSFgE>.
22. Web PHP Frameworks. [Online] <http://www.symfony-project.org/>.
23. Cosas Simples que debes saber. [Online] 2011. <http://wi7max.wordpress.com/2011/01/26/sencillez-de-php-rapidez-y-versatilidad-de-symfony/>.
24. slideshare. *slideshare*. [Online] <http://www.slideshare.net/guestf131a9/herramientas-case>.
25. **Pressman, Roger.** *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. s.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149.
26. **Alonso, Evelyn Menéndez.** Monografias.com. *Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software*. [Online] <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientas-case-proceso-desarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollo-software2.shtml>.
27. *Conferencias de Ingeniería de Software I. Departamento de Ingeniería y gestión de software*. Curso 2009-2010.
28. **Larman, Craig.** *UML Y PATRONES. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETO*. Mexico : PRENTICE HALL, 1999. ISBN: 970-17-0261-1.

---

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **otros, Morvilles y.** *Information Architecture for the World Wide Web.* 2006.
2. **Tufte, Edward.** *Visual Explanations.* s.l. : Graphics Press, 1997.
3. **Toub, Steve y Argus, Associate.** *Evaluating Information Architecture. A practical guide to assessing web site organization.* Noviembre 2000.
4. **Camus, Juan Carlos.** Arquitectura de la información y usabilidad - Parlamentario:: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. *AI\_1\_-\_Introducción.* [En línea] [Citado el: 7 de 4 de 2012.]  
<http://www.plonechile.cl/desarrollo/rec/aius/>.
5. **León, Rodrigo Ronda.** Biblioteca Virtual de las Ciencias en Cuba. *Arquitectura de Información: caminos prácticos.* [En línea] 2005. [www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf).
6. **Wurman, Richard saul.** *Information Architects.* s.l. : Graphis Inc, Octubre 1997.
7. **León, Rodrigo Ronda.** No solo usabilidad. *Revisión de técnicas de Arquitectura de Información.* [En línea] 2007.  
[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas\\_ai.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas_ai.htm). ISSN 1886-8592.
8. **Chile, Gobierno de.** Guía para el desarrollo de sitios web. *Guía web 2.0.* [En línea]  
<http://www.guiaweb.gob.cl/index.htm>.
9. **Consultora de AI.** Arquitectura de Información. Inventario de contenidos. [En línea]  
<http://www.arquitecturadeinformacion.cl/como/inventario2.html>.
10. **Núñez Peña, Ana y Hassan Montero, Yusef .** No solo usabilidad. Diseño de Arquitectura de Información: Descripción y Clasificación. [En línea] 14 de Enero de 2005.  
[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/descripcion\\_y\\_clasificacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/descripcion_y_clasificacion.htm).
11. **Bustamante, Antonio Montes de Oca Sánchez de.** Arquitectura de Información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información. [En línea] ACIMED.  
[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_6\\_04/aci04604.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci04604.htm).
12. **MindManager, Ayuda de.**
13. **Axure Software Solutions, Inc.** Interactive Wireframe Software and Mockup Tool | Axure. [En línea]  
<http://www.axure.com/>.

- 
14. **Barber, Gary.** SitePoint » Learn CSS | HTML5 | JavaScript | Wordpress | Tutorials-Web Development | Reference | Books and More. [En línea] 25 de Marzo de 2009. <http://www.sitepoint.com/tools-prototyping-wireframing/>.
  15. **Quintero, Manuel.** BIENVENIDOS A LOS SISTEMAS HIPERMEDIALES. [En línea] <http://sistemahipermediales.blogspot.com/p/metodologia-rmm.html>.
  16. **Castro, María Valeria de.** Scribd. [En línea] Marzo de 2007. <http://es.scribd.com/doc/59013250/28/Autoweb-Una-metodologia-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-Web>.
  17. *Conferencias de Ingeniería de Software I. Curso 2009-2010. Software, Departamento de Ingeniería y Gestión de.*
  18. **Franco, Miguel.** Aula 21. [En línea] 10 de enero de 2008. <http://www.aula21.es/aula/spip.php?article6> .
  19. Joomlaos.net. [En línea] <http://www.joomlaos.net/caracteristicas-de-joomla>.
  20. Drupal Hispano. [En línea] <http://drupal.org/es/drupal>.
  21. Preguntas y Respuestas en Yahoo. [En línea] <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070817175348AAgSFgE>.
  22. Web PHP Frameworks. [En línea] <http://www.symfony-project.org/>.
  23. Cosas Simples que debes saber. [En línea] 2011. <http://wi7max.wordpress.com/2011/01/26/sencillez-de-php-rapidez-y-versatilidad-de-symfony/>.
  24. slideshare. *slideshare*. [En línea] <http://www.slideshare.net/guestf131a9/herramientas-case>.
  25. **Pressman, Roger.** *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. s.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149.
  26. **Alonso, Evelyn Menéndez.** Monografias.com. *Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software*. [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientas-case-proceso-desarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollo-software2.shtml>.
  27. *Conferencias de Ingeniería de Software I. Departamento de Ingeniería y gestión de software*. Curso 2009-2010.
  28. **Larman, Craig.** *UML Y PATRONES. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETO*. Mexico : PRENTICE HALL, 1999. ISBN: 970-17-0261-1.
  29. slideshare. [En línea] <http://www.slideshare.net/sullinsan/clase-5-arquitectura-de-la-informacin>.

30. web design compass,corp. [En línea]  
[http://www.designcompasscorp.com/index.php?option=com\\_categoryblock&view=article&Itemid=118&id=567](http://www.designcompasscorp.com/index.php?option=com_categoryblock&view=article&Itemid=118&id=567).
31. Drupaleros|La Comunidad UCI de Drupal. [En línea] <http://drupaleros.uci.cu>.
32. Open Source CMS. [En línea]  
<http://www.opensourcecms.com/scripts/show.php?catid=1&category=CMS%20/%20Portals>.
33. Joomla! [En línea] <http://www.joomla.org/about-joomla.html>.
35. COMPUTERWORLD. [En línea]  
[http://www.computerworld.com/s/article/9219685/Site\\_builder\\_shootout\\_Drupal\\_vs.\\_Joomla\\_vs.\\_WordPress](http://www.computerworld.com/s/article/9219685/Site_builder_shootout_Drupal_vs._Joomla_vs._WordPress).
36. librosweb.es. [En línea] [http://www.librosweb.es/css\\_avanzado/capitulo5.html](http://www.librosweb.es/css_avanzado/capitulo5.html).
37. Symfony. [En línea] <http://symfony.com>.
38. **León, Rodrigo Ronda**. Biblioteca Virtual de las Ciencias en Cuba. *Arquitectura de Información: caminos prácticos*. [Online] 2005. [www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/.../doc.pdf).
39. **Martin Hernández, Francisco Jesús y Hassan Montero, Yusef**. No solo usabilidad. ¿Que es la Arquitectura de Información? [Online] <http://www.nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592.